

17
2eje



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ACATLAN**

LA NORMATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS Y EQUIPO DE COMPUTO

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN MATEMATICAS APLICADAS
Y COMPUTACION**

P R E S E N T A

LUIS ENRIQUE MARIN BAÑALES



NAUCALPAN, ESTADO DE MEXICO

JUNIO 1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLAN"

DIVISION DE MATEMATICAS E INGENIERIA
PROGRAMA DE ACTUARIA Y M.A.C.

SR. LUIS ENRIQUE MARIN BAÑALES
Alumno de la carrera de M.A.C.
P r e s e n t e .

De acuerdo a su solicitud presentada con fecha 2 de marzo de 1990, me complace notificarle que esta Jefatura tuvo a bien asignarle el siguiente tema de tesis: LA NORMATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS Y EQUIPO DE COMPUTO, el cual se desarrollará como sigue:

INTRODUCCION

CAP. I NORMATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS.

CAP. II NORMATIVIDAD EN LA UTILIZACION DE MICROCOMPUTADORAS.

CAP. III NORMAS PARA LA UTILIZACION DE REDES DE AREA LOCAL.

CAP. IV APLICACIONES

APENDICES

BIBLIOGRAFIA

Asimismo fué designado como Asesor de Tesis el F.M. Jorge Luis Suárez Madariaga, profesor de esta Escuela.

Ruego a usted tomar nota que cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá presentar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito básico para sustentar examen profesional, así como de la disposición de la Coordinación de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis el título del trabajo realizado. Esta comunicación deberá imprimirse en el interior de la tesis.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Acatlán, Edo. 24 de 1994.

ACT. LAURA M. GARCÍA RECERRA
Jefe del Programa de Actuaría
y M.A.C.

JEFATURA DEL PROGRAMA DE
ACTUARIA Y MATEMATICAS
APLICADAS Y COMPUTACION

LMRB'cg.

**Muchas veces la solución a los grandes
problemas se encuentra al alcance de las
manos, sin embargo, en algunas
ocasiones, nos complicamos la
existencia buscando la solución más
compleja.**

LUIS ENRIQUE MARIN

A mis abuelos a quienes realmente les debo esto.

A Rubén y Luis por todo lo que pasamos juntos.

A Marco por su apoyo para la culminación de este trabajo.

A la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y a mis Jefes por haber despertado en mí el interés para desarrollar el tema.

A Adrianita por sus correctas aportaciones.

LA NORMATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS Y EQUIPO DE COMPUTO.

INTRODUCCION

I.- NORMATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS.

| | |
|---|----|
| Introducción. | 2 |
| I.1 Definición y elementos de un Sistema de Información. | 2 |
| I.2 Que es el Desarrollo de Sistemas Informáticos. | 3 |
| I.3 Ciclo de Vida de un Sistema Informático. | 4 |
| I.4 Recomendaciones Generales Para el Desarrollo de Sistemas Informáticos. | 7 |
| I.5 Normatividad en el Desarrollo de Sistemas Informáticos en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. | 11 |
| I.5.1 Objetivos de la Normatividad. | 12 |
| I.5.2 Clasificación de Sistemas. | 12 |
| I.5.3 Normatividad Para el Registro de Sistemas Informáticos. | 13 |
| I.5.4 Normatividad Para la Documentación de Sistemas Informáticos. | 15 |
| I.5.5 Normatividad en la Conclusión de Sistemas Informáticos. | 17 |

ANEXO

II.- NORMATIVIDAD EN LA UTILIZACION DE MICROCOMPUTADORAS.

| | |
|---|----|
| Introducción | 20 |
| II.1 Definición de una Microcomputadora. | 20 |
| II.2 Un sistema de Microcomputadora. | 21 |
| II.3 Conjunto de Pruebas sugerido para la adquisición de microcomputadoras. | 23 |
| II.4 Recomendaciones para la adquisición del software que operará en las microcomputadoras. | 24 |

| | |
|--|-----------|
| II.5 Recomendaciones Generales para la utilización de las microcomputadoras. | 26 |
| II.6 Normatividad en la utilización de microcomputadoras en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. | 29 |
| II.6.1 Antecedentes. | 29 |
| II.6.2 Instalación del equipo de cómputo. | 33 |
| II.6.2.1 Condiciones del local que albergará el equipo. | 33 |
| II.6.2.2 Instalación física del equipo. | 34 |
| II.6.2.3 Cuidados mínimos. | 34 |
| II.6.3 Organización de la información en el equipo. | 36 |
| II.6.3.1 Software básico a utilizar de uso general | 36 |
| II.6.3.2 Directorios y subdirectorios. | 37 |
| II.6.3.3 Depuración y respaldo de información. | 38 |
| II.6.4 Administración del equipo. | 38 |
| II.6.4.1 Responsabilidad del usuario. | 38 |
| II.6.4.2 Responsabilidad de la D.G.P.I. | 39 |
| II.6.5 Asesoría y capacitación. | 40 |
| II.6.5.1 Procedimiento para solicitar asesoría y/o capacitación sobre aspectos informáticos. | 40 |

ANEXO

III.- NORMAS PARA LA UTILIZACION DE REDES DE AREA LOCAL.

| | |
|--|-----------|
| Introducción. | 51 |
| III.1 Redes de microcomputadoras. | 51 |
| III.1.1 Componentes de una Red Local. | 53 |
| III.1.2 Tecnología de Redes Locales. | 54 |
| III.1.3 Funcionamiento de las Redes Locales. | 58 |
| III.2 Ventajas y desventajas de las redes de microcomputadoras. | 61 |
| III.3 Normatividad. | 62 |
| III.3.1 Adquisición de la red de microcomputadoras. | 63 |
| III.3.2 Organización y seguridad. | 63 |
| III.3.2.1 Discos duros. | 64 |
| III.3.2.2 Usuarios de red. | 67 |
| III.3.2.3 Seguridad. | 68 |
| III.3.2.4 Respaldo de Información. | 71 |

| | | |
|---------|--|----|
| III.4. | Administración. | 72 |
| III.4.1 | Resolviendo Problemas | 73 |
| III.4.2 | Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo. | 74 |

IV.- APLICACIONES.

| | | |
|--------------|---|-----|
| Introducción | | 77 |
| IV.1 | Adquisición de los equipos microcomputadores. | 77 |
| IV.1.1 | Descripción de las pruebas. | 78 |
| IV.1.2 | Pruebas a equipos 80386, 80286 y LAPTOP. | 79 |
| IV.1.3 | Rendimiento General de los Equipos | 94 |
| IV.2. | Aplicación de normatividad en el desarrollo de sistemas informáticos. | 98 |
| IV.2.1 | Registro de sistemas. | |
| | Descripción del sistema. | 99 |
| | Estructura del sistema. | 101 |
| IV.2.2 | Documentación de sistemas. | |
| | Manual del usuario. | 107 |
| | Manual del sistema. | 115 |

CONCLUSION

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Debido al gran auge que en aspectos informáticos se ha vivido en los últimos años tanto en materia de software y hardware, es cada vez más necesario e importante implantar reglas que rijan y controlen los recursos informáticos de una determinada Institución, ya sea esta de carácter privado o gubernamental.

En Instituciones donde los recursos de cómputo se han convertido en una parte estratégica para el óptimo desempeño de sus funciones, es de suma importancia contar con normas que garanticen el correcto aprovechamiento y utilización de estos recursos.

Sin embargo, no es posible implementar de igual forma en cualquier organización un marco normativo, debido a que no existe un estándar mundialmente aceptado.

Es por este hecho que el presente trabajo está enfocado a generalizar, bajo un esquema desconcentrado y con una tecnología de microcomputadoras y redes de área local.

Una vez establecido el ámbito del presente trabajo y con la intención de enriquecerlo, en los primeros tres capítulos se presenta el caso práctico de una Institución gubernamental, que como se verá, haciendo uso de una serie de recomendaciones de carácter general desarrolladas como parte de este trabajo con la intención de que las mismas puedan servir como base de la cual partir para realizar un esquema normativo determinado, genera su marco normativo interno que rige sus recursos informáticos.

En función de la anterior, en el primer capítulo, se menciona la importancia de contar con la documentación adecuada en los desarrollos de sistemas para posteriormente establecer cuales son los aspectos que deben considerarse para que puedan ser productos de calidad; finalmente se presenta la normatividad interna de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial que fue desarrollada apoyándose en el contenido de este capítulo.

En el capítulo II se menciona un conjunto de pruebas a ser efectuadas en las microcomputadoras, de forma tal que para propósitos de adquisición se garantice la mejor opción tecnológica, misma que aunada al aspecto económico dé como resultado la mejor compra para cualquier organización, ya que estas permiten darle más peso específico a ciertos criterios, es decir; ponderar aquellos que se consideren más relevantes por ejemplo: memoria, rapidez de lectura y/o escritura, capacidad de disco, etc..

Posteriormente y una vez definidos los criterios de selección se explica cuales son los aspectos que se debieran considerar para que la operación, cuidados, rendimiento, etc., de las microcomputadoras sea la esperada.

Por último y como complemento del capítulo anterior se menciona el caso específico de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, explicando cuales fueron las circunstancias que obligaron a esta Institución a cambiar su plataforma tecnológica y como está normada la utilización de estos equipos dentro de toda la dependencia.

En el capítulo III y siguiendo la filosofía de los capítulos anteriores se presenta un panorama general de lo que es una red de área local, ventajas y desventajas de las mismas, así como, criterios para una buena selección de esta tecnología, este capítulo se concluye explicando en que consiste la normatividad interna utilizada en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y que es aplicada en 117 redes de área local con las que cuenta dicha Institución.

Finalmente en el capítulo IV último de este trabajo, se presenta la normatividad específica de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial en aspectos de desarrollo de sistemas lo cual no es otra cosa que la capitalización de lo expuesto en el capítulo I mostrando los requisitos que cualquier sistema en la Institución debe cumplir para ser reconocido y considerado como un sistema documentado y propiedad de esta dependencia.

CAPITULO I NORMATIVIDAD PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMATICOS.

| | |
|--|-----------|
| Introducción. | 2 |
| I.1 Definición y elementos de un Sistema de Información. | 2 |
| I.2 Que es el Desarrollo de Sistemas Informáticos. | 3 |
| I.3 Ciclo de Vida de un Sistema Informático. | 4 |
| I.4 Recomendaciones Generales Para el Desarrollo de Sistemas Informáticos. | 7 |
| I.5 Normatividad en el Desarrollo de Sistemas Informáticos en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. | 11 |
| I.5.1 Objetivos de la Normatividad. | 12 |
| I.5.2 Clasificación de Sistemas. | 12 |
| I.5.3 Normatividad Para el Registro de Sistemas Informáticos. | 13 |
| I.5.4 Normatividad Para la Documentación de Sistemas Informáticos. | 15 |
| I.5.5 Normatividad en la Conclusión de Sistemas Informáticos. | 17 |

INTRODUCCION.

La palabra norma significa una regla que se debe seguir o a lo que se deben ajustar ciertas actividades. El tratar de normar el desarrollo de sistemas informáticos para cualquier gama de actividad y concentrarlos en un documento único y general es imposible debido a que existen muchas alternativas de solución para un mismo problema en el mundo de la computación, además de que no existe ningún mecanismo legal mundialmente aceptado (estándar) que permita reglamentar el desarrollo de los sistemas informáticos.

Por este motivo, la finalidad de este capítulo es presentar una serie de recomendaciones que abarquen todos los aspectos concernientes a los sistemas informáticos y de los cuales puedan valerse las organizaciones públicas o privadas para emitir normas hacia su interior, considerando sus necesidades y características particulares.

Con la intención de ser objetivos y haciendo uso de las recomendaciones para los desarrollos de sistemas informáticos elaborados en este capítulo, se presenta la normatividad de esta actividad llevada a cabo en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI). Posteriormente este marco normativo será el fundamento principal para el desarrollo del capítulo cuatro de esta tesis.

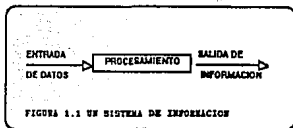
Comenzaremos definiendo lo que es un sistema de información, las partes que lo integran y la dinámica de cambio en la tecnología que repercuten directamente en él, para posteriormente explicar como éste es transformado mediante su automatización, en un sistema informático y el ciclo de vida que lo integra.

Finalmente mencionaremos 16 recomendaciones generales que aunadas a las definiciones de este capítulo sientan las bases teóricas que dan origen a la normatividad para el desarrollo de sistemas informáticos de la SECOFI, para hacer notar la relación existente entre la recomendaciones generales y la normatividad de la SECOFI dentro de ésta mencionaremos el número de inciso de la recomendación que dio pauta a la norma en cuestión.

1.1 DEFINICION Y ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE INFORMACION

En este apartado, definiremos lo que es un sistema de información y posteriormente (siguiente apartado) lo que es un sistema informático.

Todos los sistemas de información implican tres actividades principales: recibir datos como entrada; procesar los datos por medio de cálculos, combinar elementos de los datos, actualizarlos, etc., y proporcionar información como salida; como se muestra en la figura 1.1.



Esto es verdad en los sistemas de Información manuales, electromecánicos y computarizados.

Por tanto, un sistema de información recibe y procesa datos y los transforma en información.

Siendo más específicos, podemos definir un sistema de información como un conjunto de partes coordinadas que organizan los datos en forma útil para alcanzar un conjunto de metas, siendo su propósito fundamental proporcionar información eficaz y oportuna para apoyar la toma de decisiones.

El medio ambiente de desarrollo de las Instituciones no sólo es más complejo, sino también más dinámico, teniéndose que tomar decisiones rápidamente y por lo regular debe transcurrir menos tiempo entre el surgimiento de un problema (administrativo, técnico, operativo, etc.) y la aplicación de una solución satisfactoria.

Con la utilización de la computadora el procesamiento de la información se ha acelerado y los sistemas de información se han tenido que adaptar para hacer uso de esta tecnología obteniéndose información al momento pudiéndose tomar decisiones rápidamente.

Por este motivo existe cierta confusión entre lo que es un sistema de información y lo que es un sistema informático, aunque en esencia son lo mismo, conceptualmente son diferentes.

1.2 ¿QUE ES EL DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMATICOS?

Se acaba de definir lo que es un sistema de información pudiendo ser éste manual, semimanual o electrónico. Ahora bien se definen los sistemas informáticos como las actividades necesarias para automatizar mediante el uso de una computadora parcial o totalmente un sistema de información, por lo cual, un sistema de información puede estar contenido en varios sistemas informáticos o en uno solo en cuyo caso se dice que el sistema de información ha sido automatizado en su totalidad en un sistema informático.

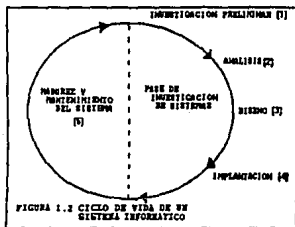
Los sistemas informáticos son desarrollados (de aquí el nombre) apoyándose en una metodología de desarrollo y utilizando un conjunto bien definido de herramientas y técnicas de computación. A la metodología de desarrollo, a las herramientas y técnicas usadas se les conoce generalmente como el ciclo de vida de un sistema informático que a continuación se explicará.

1.3 CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO.

Una vez explicado la diferencia entre sistema de información y sistema informático explicaremos en qué consiste el ciclo de vida para el desarrollo de los mismos.

El concepto del ciclo de vida de un sistema informático es modular durante su desarrollo, cada sistema se mueve a través de varias fases de un ciclo de vida, después del cual sólo funciona por varios años con un adecuado mantenimiento. El sistema se deteriora gradualmente hasta el punto en que cesa de funcionar por completo y se comienza un nuevo ciclo de vida con el desarrollo de un nuevo sistema.

La figura 1.2 muestra el ciclo de vida de un sistema informático.



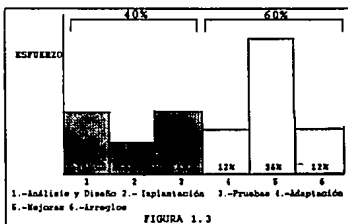
La figura muestra cinco fases. Estas son las fases de estudio preliminar, la fase de análisis, la fase de diseño, la fase de implantación y la fase de mantenimiento de sistemas que a su vez esta última fase implica las actividades de adaptación a nuevos ambientes de cómputo, mejoramiento de las capacidades del sistema y depuración de errores. Los ciclos de vida de sistemas varían en gran manera en términos de longitud, pero por lo regular el ciclo de vida de un sistema informático está en el rango de 3 a 8 años. Las primeras cuatro fases de este ciclo de vida pueden llamarse las "fases de desarrollo de los sistemas informáticos".

A continuación se explicará brevemente cada una de las fases del desarrollo de los sistemas informáticos:

1. FASE DE ESTUDIO PRELIMINAR. Durante esta fase, con un sistema de información existente se descubre un problema o una oportunidad de desarrollar útilmente un sistema informático, y se lleva a cabo una cantidad limitada de investigación preliminar para ver si el proyecto se puede o está garantizado.

2. FASE DE ANALISIS DE SISTEMAS. Durante la fase de análisis, se identifica un problema u oportunidad asociada con el sistema de información, se examinan los puntos débiles y fuertes del sistema antiguo, y se determina para qué servirá el sistema informático.
3. FASE DE DISEÑO DE SISTEMAS. Durante esta fase se diseña una aplicación computarizada para satisfacer las necesidades que se han determinado durante la fase de análisis. Asimismo se completan, tanto los estudios de hardware, como el diseño del software.
4. FASE DE IMPLANTACION. Esta fase involucra la programación, instalación de equipo, y otras actividades relacionadas con la implantación de un sistema informático diseñado.
5. FASE DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS. Esta fase incluye la operación continua del sistema informático después de su instalación. Por lo general, el sistema alcanza su más alto desempeño, y después la efectividad de su costo declina gradualmente al cambiar su ambiente, al cambiar sus costos de operación, o al gastarse o convertirse en obsoleto su equipo. Cerca del final de esta fase, se reconoce que el sistema no está funcionando satisfactoriamente y se reemplaza.

Como mencionamos el desarrollo de los sistemas informáticos comprende las fases de estudio preliminar, análisis, diseño, implantación y la fase de mantenimiento que a su vez comprende las actividades posteriores a la liberación inicial del sistema (mejoras, adaptación, depuración de errores, etc.), de acuerdo a lo anterior y considerando estudios (1) realizados en Estados Unidos, se ha podido determinar una relación constante entre el desarrollo y el mantenimiento de los sistemas en una proporción del 40/60 respectivamente en la distribución del esfuerzo total de los sistemas. Los resultados de este estudio (1), se presentan esquemáticamente en la figura 1.3 algunos hechos evidentes se desprenden de ésta:



[1] Boehm, B.: "The Hardware/Software Cost Ratio: Is It a Myth?" IEEE COMPUTER, vol. 16, No. 3 March 1983

Primero, las actividades de mantenimiento (adaptación, mejoras y arreglos) gastan más recursos (60%) que las actividades de desarrollo (40%) (análisis, diseño, implantación y pruebas). Segundo, un gran porcentaje del esfuerzo total se dedica a mejorar los productos (36%) y tercero las actividades de prueba consumen cerca del 50% de tiempo durante la fase de desarrollo.

La cuarta observación que se desprende de la figura es que las actividades de prueba del sistema (18%), mejoramiento (36%) y adaptación (12%), se llevan más de tres cuartas partes (84%) del esfuerzo total durante el desarrollo de un sistema.

De lo anterior podemos identificar un aspecto importante, el mantenimiento, que comprende todas las actividades posteriores a la liberación inicial de un sistema (mejoras, adaptaciones, depuración de errores, etc.) es la etapa que más recursos humanos y materiales consume.

Por tal motivo el contar con una documentación adecuada y completa de un sistema que se desea implantar, mantener y actualizar en forma satisfactoria, es esencial en cualquier sistema informático, sin embargo, frecuentemente es la parte a la cual se dedica menor tiempo y atención, por tal motivo el contar con normas que de alguna manera reglamenten esta actividad es esencial en cualquier organización.

Toda persona dedicada al desarrollo de sistemas que haya recibido una solicitud para mantener o modificar un sistema del cual no se tenga ninguna documentación y en donde el personal que la diseñó ya no trabaje en la institución, entenderá el problema que representa un sistema en tal situación.

Intentar retroceder y documentar un sistema, después que ha estado en operación durante algún tiempo, es más costoso que hacerlo desde la primera vez, aun considerando que el procedimiento de documentación original sea, de por sí, de alto costo. Este costo materialmente está determinado en mayor grado por el tiempo que el personal de sistemas dedique a la documentación lo cual reporta las siguientes ventajas:

- Estandarización de la documentación.
- Facilitar el desarrollo de la misma.
- Ahorrar tiempo.
- Es una magnífica herramienta didáctica para nuevos miembros de la organización de sistemas, así como nuevos usuarios del mismo.
- Es un requisito básico para quien tenga la responsabilidad de su mantenimiento y/o modificación.
- Ayuda a los analistas de sistemas que trabajan en áreas relativas, evitando traslapes y redundancias, y facilitando la integración a los diferentes sistemas.
- Asegura que el sistema se opere correctamente con el mínimo de errores.
- Se utilizan más eficientemente los recursos de que se dispone.

Si se considera que por una u otra causa los sistemas deben cambiar, ya sea por una variación en las necesidades de información, una optimización de los sistemas, un cambio de objetivos o normas, etc., será necesario que la documentación sea actualizada por cada modificación, ya sea de diseño o de programación.

Si no se tiene actualizada, esa documentación pronto será obsoleta, y una documentación así es peligrosa en extremo, tanto en lo referente a los errores que puedan producir en la operación del propio sistema, como por lo que respecta a los problemas que pudieran resultar cuando se requieran modificaciones y los cambios previos no hayan sido documentados.

1.4 RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMATICOS

A continuación se examinarán las recomendaciones generales para los desarrollos informáticos que son de suma importancia para la terminación exitosa de un proyecto.

Se consideran de ámbito general debido a que tocan tanto aspectos de iniciación de un proyecto (planeación, objetivos, etc.) hasta aquellos propios de culminación de los mismos (tiempos de culminación, documentación, etc.).

Las recomendaciones son las siguientes:

a) Involucrar a los directivos en el proyecto. En todos los proyectos de sistemas deberían involucrarse los directivos principales de la organización de usuarios como de todos los niveles en las diversas áreas. Los administradores de más alto rango deben entender el desarrollo de los sistemas para poder distribuir los recursos, tomar decisiones acerca de la dirección general de los sistemas de información, y motivar a sus subordinados para desarrollar y utilizar nuevos sistemas. Los directores de niveles inferiores están en buena posición para hacer que sus subordinados cooperen en los proyectos de sistemas. Cuando un proyecto de sistemas tiene el potencial de influir en muchas áreas de la organización, representantes de todas las áreas deberían participar en él, aún durante las etapas de planeación del proyecto.

b) Involucrar a los usuarios en el proyecto. Es evidente la necesidad de involucrar a los usuarios en el proyecto de sistemas y aun así, a veces los especialistas tratan de desarrollar sistemas nuevos sin ninguna o casi ninguna participación por parte de aquellos. La perspectiva de los usuarios de sistemas es absolutamente esencial para la decisión con respecto a mantener el sistema en uso o diseñar uno nuevo. Los usuarios que proporcionan información, o reciben información del sistema están en la mejor disposición de conocer la disponibilidad de la información y de saber las capacidades que se requieren del nuevo sistema.

Un sistema desarrollado sin interacción con los usuarios se convierte en una sorpresa desagradable para ellos y es probable que no se utilice. Por lo general los usuarios reaccionan en forma negativa hacia cualquier sistema que se ha diseñado sin su participación. Además, los sistemas desarrollados sin comunicación con los usuarios, por lo general no están diseñados adecuadamente.

c) Planear el proyecto dentro del contexto de planeación a largo plazo. Sin una adecuada planeación a largo plazo para todo el sistema de información, los proyectos individuales no sirven a todos los intereses de la organización satisfactoriamente. Cada proyecto debe evaluarse en términos de las metas de toda la organización.

d) Mantener una cartera balanceada de proyectos de sistemas. Es común que en una compañía ó institución, de tamaño mediano un grupo de desarrollo de sistemas tenga simultáneamente en proceso varios proyectos de investigación de sistemas. Estos proyectos constituyen una "cartera", que es semejante a una cartera de inversiones. Una cartera de inversiones alcanza un balance óptimo entre las inversiones de alto riesgo; en forma similar, una cartera de proyectos de sistemas trata de balancear proyectos de alto y bajo riesgo. Este balance se logra incluyendo proyectos de rutina como de obras de arte, así como proyecto de larga y corta duración. En un momento dado, sólo un número limitado de proyectos de alto riesgo deberían incluirse en la cartera. Los proyectos de alto riesgo son aquellos que tienen una baja probabilidad de terminarse según lo programado, dentro del

presupuesto y con los beneficios esperados. Demasiados proyectos riesgosos en una cartera de sistemas pueden resultar en un alto índice de proyectos sin éxito. La consecuencia es una reducción en la confianza depositada en el grupo de sistemas por parte de los directivos y usuarios, baja moral en el grupo de sistemas, y, a menudo, el fin de los analistas de sistema, a quienes se culpa de la cantidad de fracasos de los proyectos.

e) Tomar en cuenta la evolución de los sistemas y clasificarlos de acuerdo a el grado de complejidad. La escala y complejidad de los proyectos debería ser apropiada al nivel de complejidad de la organización. Durante las primeras etapas de la evolución de los sistemas de información de una organización, rara vez el personal de sistemas tiene la experiencia para diseñar e implantar con éxito sistemas complejos. Aunque pudieran diseñarse e implantarse sistemas muy complejos, quizá la dirección y el personal de oficina no podrían aceptar los cambios radicales en las operaciones y obtener todos los beneficios de los sistemas sofisticados. En cuanto a la clasificación de los sistemas de acuerdo a su complejidad la misma debería considerar tres clases de sistemas principalmente los sencillos, que no son prioritarios para la organización (un directorio telefónico por ejemplo), los medianamente complejos que de alguna manera son importantes pero que, por alguna razón estos fallan o no se pueden operar la organización continúa trabajando normalmente y los complejos que por su importancia son fundamentales para la organización (Un sistema de nómina por ejemplo)

f) Establecer un sistema de administración de proyectos. Se pueden adaptar, a proyectos pequeños de sistemas, sistemas formales de administración de proyectos que proporcionen informes periódicos de progreso, ya que tales sistemas permiten el manejo sistemático y controlado de los proyectos. La probabilidad de que sea exitosa la implantación de un nuevo sistema aumenta de modo impresionante si se utiliza un sistema de administración de proyectos. Sin embargo, el grado de organización para la administración de proyectos debería seleccionarse de acuerdo con el costo y el valor del proyecto. Demasiada organización de un proyecto pequeño no es efectiva en cuanto a costos.

g) Establecer los objetivos y alcances de un sistema propuesto al inicio. Si en el momento en el que se inicia el proyecto los objetivos y el alcance de un nuevo sistema se establecen formalmente, todos los esfuerzos se dirigen, de modo expreso, a alcanzar los objetivos. El esfuerzo no dirigido se desvanece en actividades tangenciales de poco valor para la organización. Por algunos estimados (2) se sabe que en muchas organizaciones el 40% de los esfuerzos en desarrollo de sistemas se pierde en falsos inicios y tareas innecesarias; esto puede reducirse por medio de una definición correcta, y a tiempo, de los objetivos y alcances de los proyectos de sistemas. Cuando se tiene un comité de sistemas, éste debe jugar un papel decisivo al establecer los objetivos y alcances del sistema propuesto.

h) Identificar el verdadero problema. Uno de los errores más comunes en el desarrollo de sistemas informáticos es no identificar el problema más importante. Con frecuencia, por ejemplo, el problema no es un problema de sistemas sino un problema de tipo personal. Quizá los usuarios no entienden como usar el sistema existente y requieren más entrenamiento, o quizá se resisten al sistema por alguna razón. Es frecuente que las organizaciones pequeñas identifiquen el problema como una falta de computadora, cuando de hecho una computadora no mejoraría en nada las operaciones; a veces el problema real es que los sistemas manuales existentes no están diseñados correctamente o se han degenerado a través del tiempo. Se comete otro error cuando se afirma que la computadora existente no es capaz de completar las tareas de procesamiento de datos; así, el problema se define como una falta de capacidad adecuada de la computadora, cuando en realidad el problema es la utilización ineficiente de la computadora.

(2) Scott George: Principios de sistemas de información, McGraw-Hill, Junio de 1980.

A veces no se diagnostican correctamente otros tipos de problemas. Por ejemplo, los problemas políticos pueden ser causados por bandos contrarios. Cada bando puede tener diferentes ideas del sistema de información, o un grupo en la organización puede rehusarse a poner su información a la disposición de otro, con la consecuencia de que el segundo pide que se desarrolle un sistema nuevo (y redundante) para que se proporcione información que ya existe. En estos casos la solución preferible es la negociación y no un nuevo sistema.

Otro tipo de problema puede estar relacionado con los proveedores, ya que con frecuencia puede encontrarse un mejor hardware o software o mejor atención con otro vendedor, pero por lealtad o por negarse a tratar con otro proveedor o por otras razones, la organización no busca otro vendedor aún si el actual no proporciona productos o servicios completamente satisfactorios.

Particularmente en organizaciones pequeñas, la cantidad del servicio de procesamiento de datos puede deberse a los altos índices de cambios o al ausentismo de los empleados. Aunque la dificultad puede diagnosticarse como un problema de sistemas, tal como una capacidad inadecuada de la computadora, en realidad es un problema de tipo personal. Otro problema que con frecuencia no se diagnostica correctamente, se relaciona con la forma en que están organizados los sistemas de información. Los frecuentes retrasos en la recepción de informes, por ejemplo, pueden interpretarse como la consecuencia de capacidad de sistemas inadecuados. De hecho, el problema podría ser tan sencillo como una programación inadecuada, la necesidad de un turno nocturno en procesamiento de datos, o la necesidad de un sistema distribuido descentralizado para reemplazar uno que tenga capacidad adecuada pero que esté demasiado centralizado.

j) Establecer una programación razonable de terminación del proyecto. El personal de sistemas se conoce por proponer programaciones sumamente optimistas. Esto con frecuencia evidencia sus ganas de agradar, o bien puede ser la simple subestimación del esfuerzo involucrado. También con frecuencia, una programación optimista resulta de las ganas de buscar la aprobación de un nuevo proyecto. El personal de desarrollo de sistemas debe conocer las consecuencias para la organización y para ellos mismos de colocar estimaciones no razonables de terminación para los proyectos. Por otro lado, deberían evitarse proyectos sin fechas límite. Todos los proyectos deberían tener una programación de horas, días o semanas junto con su fecha de terminación. La programación correcta coloca una cantidad específica de recursos de personal a cada proyecto. Sin un control cuidadoso, a veces los proyectos continúan indefinidamente y consumen cantidades exageradas de recursos.

j) Uso de un sistema de evaluación de desempeño. Antes de comenzar el proyecto, el personal de sistemas y la gerencia deberían definir los criterios que medirán el éxito de un nuevo sistema después de su implantación, los cuales, además, deberán estar comprendidos en un sistema de evaluación de desempeño. Tal evaluación también deberá comprender la evaluación de la eficiencia del proyecto de sistemas.

k) Hacer compromisos que puedan modificarse. Mientras sea posible, todas las decisiones tomadas durante la investigación deberían permanecer como tentativas para que puedan alterarse si es necesario. La organización debe "escurrirse" hacia un compromiso casi al final del proyecto y dirigir cada recurso hacia ella. Cuando se usa este enfoque, si se descubre nueva información o si análisis subsiguientes contradicen las decisiones previas, como sucede a menudo, tales decisiones pueden revisarse y modificarse con un gasto mínimo de recursos. También existen consideraciones psicológicas. Primero, cuando las decisiones tomadas al principio como tentativas se alteran después, el personal no se siente derrotado o desmoralizado ni cree que la organización no sabe lo que realmente quiere de su proyecto. Además, si una decisión parece determinante, puede causar que el personal no

esté pendiente de alternativas preferibles, con la consecuencia de que es menos probable que la organización reciba finalmente el sistema que necesita.

l) Iniciar con una investigación amplia y después hacerla cada vez más detallada. La investigación de sistemas debería iniciar con la idea general de cómo se relaciona la actividad con toda la organización y considerando alternativas amplias; a esto puede llamarse análisis y diseño "macro" y algunas veces los expertos las llaman "refinamiento sucesivo" o "refinamiento iterativo". Los análisis y diseños sucesivos se enfocan y detallan cada vez más, cada uno operando dentro del contexto establecido por las decisiones y actividades precedentes; a esto se le llama análisis y diseño "micro". Sobre todo, en la fase de diseño pueden requerirse varias iteraciones de diseño, cada una más detallada que la anterior antes de establecerse el diseño final micro más detallado.

m) Asegurar la conformidad con los estándares. Cada investigación de sistemas que se inicie debería conformarse a los estándares de software y hardware existentes en el mercado, así como los estándares de los sistemas preestablecidos en la organización. Si no existe un programa de estándares, deberían inventarse recursos iniciales para desarrollar una programación, definición de datos, procedimientos de documentación y otros estándares comunes de sistemas. El desarrollo de un diccionario de datos es, en grado creciente, el enfoque adoptado para establecer muchos de los estándares en sistemas de información; este enfoque puede adoptarse en forma útil aún si no se desea tener una base de datos. Si se requiere que todos los nuevos sistemas o revisados se conformen a estos estándares se obtendrán altos dividendos. La conformidad promueve eficiencia en mantenimiento y desarrollo de sistemas y facilita la introducción subsiguiente de sistemas distribuidos de procesamiento de datos, la integración de aplicaciones existentes (tal como una base de datos), y la implantación de modos de cómputo y sistemas de apoyo de decisiones. El desarrollo de un programa de estándares es un proyecto de sistemas importante en sí mismo.

n) Usar un enfoque estructurado. El desarrollo de sistemas debería usar una metodología estructurada que consista en una serie de pasos dentro de cada fase, cada una realizada en una secuencia aproximada. Esta estructura también sirve para aumentar la naturaleza sistemática de la actividad y por lo tanto reduce el grado de esfuerzo perdido. En general, mientras más estructurada sea la investigación de sistemas, menor es la proporción de esfuerzo perdido. Hay una gran pérdida de esfuerzo cuando se realizan tareas fuera de secuencia y cuando la terminación de la tarea precedente en secuencia hubiera demostrado que la tarea realizada no es necesaria o se hubiera tenido que realizar en forma distinta.

ñ) Establecer las prioridades de los proyectos. Es decir, es conveniente usar un sistema de prioridades para asegurar que los proyectos de sistemas más críticos se realicen primero. Por lo regular, se establecen prioridades por medio de un comité directivo de sistemas; después de que se da una "audiencia" a cada proyecto, se define la vida de cada uno, y se le asigna un nivel de prioridad.

o) Contar con la documentación necesaria que respalde las actividades que se llevaron a cabo considerando los puntos anteriores. Es indispensable contar con la documentación clara y precisa desde el inicio de un proyecto hasta su culminación, la cual debe ser organizada de acuerdo a los puntos anteriores y considerando el ciclo de vida de un sistema informático.

Por último puede verse que el desarrollo de sistemas es una actividad compleja y que el trabajo en sistemas es tanto un arte como una ciencia

Tratar con la gente es en buena medida un arte, y la ciencia está representada por un extenso cuerpo de la teoría de desarrollo de sistemas y una serie de principios para la aplicación de dicha teoría.

Hasta este momento se han definido ciertos términos como son: qué es un sistema de información, la diferencia entre este y un sistema informático, las fases que integran a este último, así como una serie de recomendaciones para facilitar el normar los desarrollos de sistemas informáticos.

A continuación haremos uso de lo que hemos explicado para desarrollar la normatividad llevada a cabo en una Institución Gubernamental el cual es un caso específico y real en el que se hace énfasis en la documentación ya que como se mencionó, la fase de mantenimiento que es la que más esfuerzo consume, pudiéndose ésta optimizar si se cuenta con un adecuado proceso documental.

1.5 NORMATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMATICOS EN LA SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL (SECOFI)

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), ha instrumentado un programa de modernización informática, que ha producido una desconcentración integral de las funciones informáticas. Por tal motivo ha surgido la necesidad de contar con un área que realice la planeación a corto, mediano y largo plazo de las actividades informáticas con la finalidad de facilitar la toma de decisiones hacia el interior y fuera de la Institución brindando de esta manera un servicio más eficiente a la ciudadanía.

El área responsable de esta planeación es la Dirección General de Planeación e Informática D.G.P.I., teniendo ésta como una de sus funciones sustantivas el armonizar a la comunidad informática de la Secretaría mediante la emisión de documentos normativos a los cuales se sujetan las demás áreas.

Entre las actividades que competen a la D.G.P.I. están las siguientes:

- Se encarga de involucrar a los directivos y usuarios en la problemática de los proyectos.
- Se encarga de realizar la planeación, alcance y administración de los proyectos a corto, mediano y largo plazo en aquellos que involucran dos o más áreas.
- Se encarga de fijar los estándares que regirán dentro de la Secretaría.
- Establece conjuntamente con las áreas las prioridades de los proyectos.
- Se encarga de realizar los inventarios de sistemas informáticos en la Secretaría mediante el almacenamiento de la documentación enviada por las áreas.

(Nótese la relación existente entre estos puntos y lo explicado en el apartado 1.4 de este capítulo)

A continuación se explican las normas para el desarrollo de sistemas informáticos dentro de la SECOFI, las cuales fueron elaboradas considerando las Recomendaciones Generales (apartado 1.4 de este capítulo) ya que estas fueron creadas para poder ser utilizadas no importando el tipo y giro de la empresa o Institución, es decir, apoyándose en estas recomendaciones es posible desarrollar la normatividad específica interna de las empresas que requieran tener un marco legal para este fin.

Finalmente y para demostrar la utilidad de este tipo de reglas dentro de la SECOFI en el capítulo IV, último de esta tesis, retomaremos este marco normativo que a continuación se describirá para ser cumplido paso a paso utilizando para este fin un sistema informático interno de la SECOFI.

1.5.1. OBJETIVOS DE LA NORMATIVIDAD.

La D.G.P.I en su carácter normativo de la función informática dentro de la SECOFI, tiene la obligación de promover, procurar y dar seguimiento a las actividades que coadyuven al logro de los siguientes objetivos:

- Elaborar documentos normativos que permitan crear sistemas de información manuales, semimanuales y/o electrónicos que faciliten la toma de decisiones referentes a:
 - ¿cuando y porqué desarrollar un nuevo sistema informático?
 - ¿cuando y porqué darle mantenimiento a un sistema informático?

La única posibilidad de responder a estas preguntas es contando con sistemas de información que lo permitan, por lo cual la DGPI a establecido un mecanismo de insumos de información de las diferentes áreas que integran la Secretaría, estos insumos de información son requeridos cada vez que alguna área requiere desarrollar un sistema o modificar uno ya existente, teniendo la DGPI, como única alternativa para realizar esta actividad la emisión de normas.

Así la DGPI, se apoya en estos sistemas de información para:

- Optimizar el uso de los recursos informáticos, garantizando congruencia total en los esfuerzos de sistematización de las diversas áreas de la Institución.
- Homogeneizar las características de software y hardware entre los diversos sistemas informáticos desarrollados por la comunidad informática de la Institución.
- Elevar la productividad en el desarrollo de sistemas informáticos (realizando sistemas informáticos en el menor tiempo y con el más bajo costo), dando a conocer las herramientas disponibles con que cuenta la Institución, tanto en software como en hardware para lograr este objetivo.

En seguida se describen las normas que deberán cumplir las diferentes áreas de la Secretaría en cuanto a sistemas informáticos se refiere

1.5.2 CLASIFICACION DE SISTEMAS.

Tomando en cuenta la evolución de los sistemas (3) y para efectos de normatividad, la D.G.P.I. ha clasificado los sistemas informáticos en tres tipos, por lo cual, los sistemas existentes, así como los que serán desarrollados por la comunidad informática de la Institución se deben ajustar a la siguiente clasificación:

(3) Inicio e del apartado 1.4 de esta tesis.

**SISTEMAS INFORMATICOS LOCALES-EXCLUSIVOS.
(SISTEMAS TIPO A)**

Son aquellos sistemas desarrollados por una área, en donde la operación y explotación así como la información de entrada y salida del sistema es responsabilidad exclusiva del área que lo desarrolló, sin compartirla con otras áreas de la Institución.

**SISTEMAS INFORMATICOS LOCALES DE USO MULTIPLE.
(SISTEMAS TIPO B)**

Este tipo de sistemas son aquellos en los cuales se encuentran involucradas dos o más áreas de la Institución siendo una de éstas la responsable directa del proyecto informático y operación del sistema.

**SISTEMAS INFORMATICOS COMPARTIDOS.
(SISTEMAS TIPO C)**

Este tipo de sistemas son aquellos en los cuales se encuentran involucradas dos o más áreas de la Institución, en cualquiera de las fases del desarrollo del sistema, o bien en la operación y/o, explotación del mismo, donde la complejidad del proyecto exige que la D.G.P.I. sea la responsable de administrar este tipo de sistemas, estando obligadas las áreas involucradas en el desarrollo del mismo, de cumplir con la normatividad establecida en este capítulo en las actividades que realicen del sistema en cuestión.

1.5.3. NORMATIVIDAD PARA EL REGISTRO DE SISTEMAS INFORMATICOS.

Esta normatividad consiste básicamente en la realización por parte de las áreas desarrolladoras de dos documentos, los cuales son, descripción del sistema y estructura del sistema (4)

Por lo tanto, todo sistema informático que se elabore en la Institución deberá ser registrado ante la D.G.P.I. Dicho registro se hará una vez realizado el Análisis y antes de iniciar el Diseño Informático.

Para cumplir correctamente con la normatividad de este rubro, inicialmente se debe clasificar el sistema de acuerdo a la definición descrita en "CLASIFICACION DE SISTEMAS". Asimismo, se deben elaborar los documentos que a continuación se describen de acuerdo al tipo de clasificación del sistema.

| DOCUMENTO | SISTEMA | | |
|-------------------------|---------|----|----|
| | A | B | C |
| Descripción del Sistema | EE | EE | EE |
| Estructura del Sistema | EI | EE | EE |

EI = Elaboración y distribución interna en el área.

EE = Elaboración y entrega a la D.G.P.I.

(4) Inicio c.,e.,g.,h.,l,m del apartado 1.4 de esta tesis.

En los siguientes párrafos se da una breve descripción de la documentación requerida.

Descripción del sistema.- Este apartado contempla la elaboración de dos. A continuación se explica en que consiste cada una de ellas.

- Identificación y definición de las necesidades de automatización (forma N2-001), donde se reconoce la existencia de un problema o de un requerimiento, realizando un análisis que permita comprender el contexto y las relaciones esenciales asociadas al mismo.
- Definición de objetivos (forma N2-002), donde se mencionan los objetivos y se especifican las metas o logros a obtener con el proyecto de automatización.

Estructura del sistema.- En este apartado se deberá generar un documento que contenga lo siguiente:

- Índice.
- Antecedentes.
- Objetivos y políticas del sistema.
- Objetivo genérico.
- Objetivos específicos.
- Políticas del sistema.
- Resultados por obtener.
- Procedimientos por realizar.
- (manuales, semimanuales y electrónicas).
- Fuentes del sistema.
- Usuarios.
- Recursos.

Se debe considerar como estructura del sistema informático, el agrupamiento y orden de todos los elementos considerados anteriormente bajo el siguiente esquema:

1. Antecedentes. En este apartado se especifican los motivos por los cuales se pretende realizar un proyecto de automatización.
2. Objetivos y políticas del sistema. Con base en la investigación realizada y en la evaluación de la misma, se deberán agrupar en orden de importancia cada uno de los objetivos, así como las políticas determinadas. Estos objetivos y políticas son:
3. Objetivo Genérico. Por ser lo primordial, marcará la pauta de todo el sistema.
4. Objetivos específicos. Son aquellos que cubran un fin específico dentro de todo el sistema y el conjunto de ellos debe lograr el objetivo genérico.
5. Políticas. Son aquellas que reglamentarán el sistema, así mismo, marcarán sus límites, alcances e interrelaciones.
6. Resultados a obtener. Los resultados a obtener van en relación de los objetivos del sistema, los cuales ya fueron determinados por las autoridades usuarias del sistema.
7. Procedimientos por realizar. Aquí se deberán mencionar las operaciones que se tengan que realizar en el sistema y básicamente son:
 - Manuales.
 - Semimanuales.
 - Electrónicas.

8. Fuentes del sistema. Se debe mencionar dónde se originan los elementos de entrada para procesar dichos datos y obtener los resultados deseados.
9. Usuarios. Aquí se debe mencionar quiénes serán los usuarios finales del sistema, ya que ellos serán quienes utilicen los resultados.
10. Recursos. Estos deberán ser conocidos y aquí se considerarán recursos humanos y materiales (Hardware y Software).

Estos son los apartados que deberá cubrir todo documento que se pretenda hacer llegar a la D.G.P.I con la intención de que un desarrollo informático (de acuerdo a su clasificación) sea debidamente autorizado y puesto en marcha para su implantación.

1.5.4. NORMATIVIDAD PARA LA DOCUMENTACION DE SISTEMAS INFORMATICOS.

Esta normatividad (5) gira en torno a que todo sistema informático desarrollado en la Institución debe ser documentado, la documentación adecuada y completa de un sistema que se desea implantar, mantener y actualizar es de particular importancia para la D.G.P.I., ya que toda persona dedicada a los sistemas informáticos que haya recibido una solicitud de mantener o modificar un sistema del cual no se tenga ninguna documentación y en donde el personal que lo diseñó ya no trabaje en la Institución, entenderá el problema que representa un sistema en tal situación. Es por esto que la D.G.P.I. ha marcado esta norma para todos los proyectos informáticos, con el objeto de evitar que los sistemas y esfuerzos individuales y de conjunto se pierdan, logrando que los sistemas siempre estén disponibles cuando se requiera de ellos.

Asimismo, el área responsable del sistema debe entregar una copia en código fuente y objeto a la D.G.P.I., invariablemente en cualquier tipo de sistema del que se trate.

La documentación necesaria para los sistemas se debe elaborar y entregar de acuerdo a las especificaciones siguientes:

| DOCUMENTO | SISTEMA A | SISTEMA B | SISTEMA C |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| Manual del Usuario | EI | EE | EE |
| Manual del Sistema | EI | EE | EE |

EI = Elaboración y distribución interna en el área.

EE = Elaboración y entrega a la D.G.P.I.

(5) Incluye el apartado 1.4 de esta tesis.

En los siguientes párrafos se da una breve descripción de la documentación requerida.

Manual del Usuario.

Los elementos que constituyen este manual son los siguientes:

- Índice.
 - Objetivos.
 - Diagrama modular del sistema informático.
 - Mapa de navegación del sistema informático
 - Descripción de módulos.
1. **Objetivos.-** Aquí se establecen los objetivos y políticas que debe cubrir el sistema en forma clara y precisa (ver documento de "Estructura del Sistema" en "NORMATIVIDAD PARA EL REGISTRO DE SISTEMAS").
 2. **Diagrama modular del sistema.-** Es un esquema que contiene el ámbito que abarca el sistema, sus límites e interrelaciones.
 3. **Mapa de navegación del sistema informático.-** Describe el diagrama modular especificando todas las opciones del mismo, así como los objetivos de estas opciones.
 4. **Descripción de módulos.-** Aquí se describe cual es la función y particularidades para la operación del módulo en cuestión, sin considerar los aspectos de programación que interviene en él.

Manual del Sistema.

El manual del sistema tiene la finalidad de presentar en forma organizada y de manera formal el diseño informático del sistema. Los elementos que lo constituyen son los siguientes:

- Índice.
 - Diccionario de datos.
 - Módulos del sistema.
 - Descripción de módulo.
1. **Diccionario de datos.-** En este se almacenan las descripciones de los datos y su estructura, así como los procesos de los sistemas, el diccionario de datos es utilizado para entender el conjunto de datos así como sus interrelaciones para construir congruentemente el sistema, el diccionario de datos está compuesto de nombres externos e internos, longitud de datos, tipos de datos (numéricos, alfabéticos, etc.), nombres alternos y usos de los datos en procesos específicos.
Los diccionarios de datos registran detalles adicionales sobre el flujo de datos dentro del sistema (diagrama general del sistema) de manera que sea fácil buscar con rapidez la descripción de los flujos de datos, almacenamiento de datos o procesos.

El diccionario de datos debe contener la estructura de los datos de los componentes del sistema a sus niveles más primitivos (campos que conforman la información), los nombres contenidos en el diccionario de datos deben ser significativos para poder tener una referencia adecuada de cada elemento a través del proceso total del sistema, así como una breve descripción que indique lo que hace cada dato en el sistema; además se

debe indicar la cantidad de espacios necesarios para almacenar los datos así como los valores de los mismos (numéricos, alfanuméricos, etc.).

2. Módulos del sistema.- Aquí es donde quedan asentados los módulos que intervienen en el sistema especificando los programas que intervienen en estos.
3. Descripción de módulo.- Aquí se describen en detalle los programas de los módulos, aclarando en caso de ser necesario, cláusulas de control de los programas, así como una breve descripción de como funcionan y como se interrelacionan con otros programas o módulos, si esto llegara ha producirse.

1.5.5. NORMATIVIDAD EN LA CONCLUSION DE SISTEMAS INFORMATICOS.

Esta normatividad es el resultado de la normatividad explicada en el inciso 1.5.4, considera que todo sistema informático para su liberación y/o producción, por parte del área responsable, debe notificar a la D.G.P.I. la conclusión del sistema y entregar la documentación descrita en "NORMATIVIDAD PARA LA DOCUMENTACION DE SISTEMAS" según sea el caso.

Por otra parte para los sistemas tipo B y C deben realizar una presentación del sistema con las áreas involucradas con el mismo.

Asimismo, con el objeto de deslindar responsabilidades dentro de la Institución, cada área es responsable de la capacitación, mantenimiento e instalación de los sistemas desarrollados por la misma.

Para cumplir con la normatividad de este rubro se debe elaborar según sea el caso la documentación siguiente:

| DOCUMENTO | SISTEMA A | SISTEMA B | SISTEMA C |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Formato de Terminación de Desarrollo Informático | EE | EE | EE |
| Código Fuente y Objeto | EE | EE | EE |

EE = Elaboración y entrega a la D.G.P.I.

Formato de terminación de desarrollo informático.- Este formato (N4-001) representa la culminación de proyecto informático, el cual ya paso la fase de Instrumentación y la fase de Pruebas y se encuentran en la fase de Instalación.

debe indicar la cantidad de espacios necesarios para almacenar los datos así como los valores de los mismos (numéricos, alfanuméricos, etc.).

2. **Módulos del sistema.**- Aquí es donde quedan asentados los módulos que intervienen en el sistema especificando los programas que intervienen en estos.
3. **Descripción de módulo.**- Aquí se describen en detalle los programas de los módulos, aclarando en caso de ser necesario, cláusulas de control de los programas, así como una breve descripción de como funcionan y como se interrelacionan con otros programas o módulos, si esto llegara a producirse.

1.5.5. NORMATIVIDAD EN LA CONCLUSION DE SISTEMAS INFORMATICOS.

Esta normatividad es el resultado de la normatividad explicada en el inciso 1.5.4, considera que todo sistema informático para su liberación y/o producción, por parte del área responsable, debe notificar a la D.G.P.I. la conclusión del sistema y entregar la documentación descrita en "NORMATIVIDAD PARA LA DOCUMENTACION DE SISTEMAS" según sea el caso.

Por otra parte para los sistemas tipo B y C deben realizar una presentación del sistema con las áreas involucradas con el mismo.

Asimismo, con el objeto de deslindar responsabilidades dentro de la Institución, cada área es responsable de la capacitación, mantenimiento e instalación de los sistemas desarrollados por la misma.

Para cumplir con la normatividad de este rubro se debe elaborar según sea el caso la documentación siguiente:

| DOCUMENTO | SISTEMA | | |
|--|---------|----|----|
| | A | B | C |
| Formato de Terminación de Desarrollo Informático | EE | EE | EE |
| Código Fuente y Objeto | EE | EE | EE |

EE = Elaboración y entrega a la D.G.P.I.

Formato de terminación de desarrollo informático.- Este formato (N4-001) representa la culminación de proyecto informático, el cual ya paso la fase de Instrumentación y la fase de Pruebas y se encuentran la fase de Instalación.

CAPITULO II NORMATIVIDAD EN LA UTILIZACION DE MICROCOMPUTADORAS.

| | |
|---|----|
| Introducción | 20 |
| II.1 Definición de una Microcomputadora. | 20 |
| II.2 Un sistema de Microcomputadora. | 21 |
| II.3 Conjunto de Pruebas sugerido para la adquisición de microcomputadoras. | 23 |
| II.4 Recomendaciones para la adquisición del software que operará en las microcomputadoras. | 24 |
| II.5 Recomendaciones Generales para la utilización de las microcomputadoras. | 26 |
| II.6 Normatividad en la utilización de microcomputadoras en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. | 29 |
| II.6.1 Antecedentes. | 29 |
| II.6.2 Instalación del equipo de cómputo. | 33 |
| II.6.2.1 Condiciones del local que albergará el equipo. | 33 |
| II.6.2.2 Instalación física del equipo. | 34 |
| II.6.2.3 Cuidados mínimos. | 34 |
| II.6.3 Organización de la información en el equipo. | 36 |
| II.6.3.1 Software básico a utilizar de uso general | 36 |
| II.6.3.2 Directorios y subdirectorios. | 37 |
| II.6.3.3 Depuración y respaldo de información. | 38 |
| II.6.4 Administración del equipo. | 38 |
| II.6.4.1 Responsabilidad del usuario. | 38 |
| II.6.4.2 Responsabilidad de la D.G.P.I. | 39 |
| II.6.5 Asesoría y capacitación. | 40 |
| II.6.5.1 Procedimiento para solicitar asesoría y/o capacitación sobre aspectos informáticos. | 40 |

ANEXO

INTRODUCCION.

Cuando se habla de informática, aún se tiene la impresión, en muchos casos forjada en la experiencia, de los grandes equipos instalados en cuartos especiales, aislados, dotados con mecanismos de seguridad y operados sólo por ingenieros expertos, quienes, enfundados en sus batas blancas, se comunican entre sí utilizando términos incomprensibles. Esta noción no es del todo obsoleta, sin embargo poco a poco ha ido desapareciendo. Las computadoras han dejado de ser nicho de la tecnología reservados para una élite; hoy más bien parecen algo sencillo, común, cercano a nosotros al igual que muchos objetos y aparatos que forman parte de nuestra vida diaria.

Este cambio se debe, sin duda alguna, a la forma en que estos singulares equipos han sido incorporados a las actividades cotidianas de todo tipo, sobre todo en la última década. De manera particular, las microcomputadoras y periféricos han sido uno de los instrumentos que han tenido mayor aceptación dentro de las organizaciones, transformando radicalmente los esquemas de operación que se tenían.

El manejo de las micros, como comúnmente se les llama, lejos de ser difícil y complicado, es sumamente sencillo y sus formas de aplicación son tan diversas que su utilización se ha generalizado entre empleados y funcionarios de todos los rangos dentro de las organizaciones, convirtiéndose además en un instrumento indispensable para el desempeño de sus actividades cotidianas. Es por ello que en poco tiempo, estos equipos han sustituido a aquellas grandes máquinas, inaccesibles para la mayoría.

La microcomputadoras han popularizado la computación. Ahora hay millones de microcomputadoras; pronto serán decenas de millones, y quizá un día sean cientos de millones.

Motivado por esto, en este capítulo se abordan los temas relacionados con esta tecnología, primeramente, presentando un panorama general de lo que es una microcomputadora para posteriormente generalizar una serie de recomendaciones para adquirir y explotar óptimamente estos equipos, finalmente se presenta, tomando en cuenta estas recomendaciones la normatividad llevada a cabo en una dependencia gubernamental.

II.1 DEFINICION DE UNA MICROCOMPUTADORA.

El término microcomputadora es utilizado para indicar un computador completo, la palabra micro se utiliza para indicar el tamaño físico pequeño de los componentes que están involucrados.

Una microcomputadora consta de tres unidades básicas: La Unidad Central de Proceso (CPU), La Unidad de Memoria y los Dispositivos de Entrada-Salida, a continuación se explica cada una de ellas:

La Unidad Central de Proceso, está formada por un circuito integrado llamado comúnmente microprocesador, el cual es un cristal pequeño, semiconductor llamado pastilla que contiene componentes eléctricos, tales como transistores, diodos, resistencias y condensadores. Los diversos componentes se interconectan dentro de la pastilla para formar un circuito electrónico. La pastilla es montada en un paquete plástico o de metal y las conexiones se sueldan a patas externas para formar un circuito integrado.

En el CPU están contenidos los componentes de hardware para procesar las instrucciones y los datos. Se compone de una unidad de control, la cual controla un conjunto de instrucciones que especifican las operaciones, operandos y la secuencia en la cual tiene que ocurrir el procesamiento; y la unidad aritmético-lógica, la cual está dedicada a la ejecución fundamental de las operaciones aritméticas y lógicas de los datos.

La Unidad de Memoria es un componente esencial, necesario para almacenar los programas que son ejecutados por la CPU. Es suministrada por el fabricante como parte del sistema, hay dos tipos de memoria utilizada, la RAM (memoria de acceso aleatorio) y ROM (memoria de solo lectura). El RAM es utilizado para almacenar datos, parámetros, variables y resultados intermedios que se necesitan y están sujetos a cambio. La ROM es utilizada para almacenar programas y tablas de constantes que no cambian de valor una vez que el proceso del sistema se ha completado.

Los dispositivos de Entrada-Salida, también llamados Interfases de I/O, proporcionan un método para transferir información binaria entre el almacenamiento interno, tal como la memoria y otros dispositivos internos de I/O. Los periféricos conectados a un microcomputador necesitan enlaces de comunicación entre ellos y el CPU, función que realizan las interfases de I/O. El propósito del enlace de comunicación es resolver las diferencias que existen entre el CPU y cada uno de los periféricos (monitor, teclado, unidad de disco, etc.). Las principales diferencias son:

1. Los periféricos son dispositivos electromecánicos y su manera de operación es diferente a la del CPU y memoria que son dispositivos electrónicos.
2. La transferencia de datos de los periféricos es mucho más lenta que la transferencia del CPU.
3. La operación de los periféricos debe sincronizarse con la operación del CPU y unidades de memoria.
4. La operación de cada uno de los periféricos debe controlarse de tal manera que no perturbe la operación del CPU y otros periféricos conectados al sistema.

II.2 UN SISTEMA DE MICROCOMPUTADORA.

La figura 2.1 muestra un sistema de microcomputadora. El microprocesador, que incluye a todo el CPU, se muestra en el centro a la izquierda. La interconexión "BUS" que se muestra en la figura es un camino para transferencias de datos entre los componentes de la microcomputadora. Un "BUS" permite la transmisión simultánea de grandes cantidades de datos de un lado a otro dentro del sistema de microcomputadora.

La memoria principal que se muestra en la figura como una serie de circuitos integrados en una pastilla (llamado chip), generalmente con 16 000, o 16K, posiciones de memoria en cada chip RAM; sin embargo, algunos chips tienen 64K, 256K, 512K, 840K o más posiciones de memoria. Los datos en el monitor de la esquina superior izquierda se han movido hacia la sección de despliegue de la memoria principal y permanecen allí mientras estén desplegándose. El monitor despliega datos en forma de series de puntos de luz, conocidos como píxeles que son la cantidad de puntos de luz por pulgada, los cuales se combinan en patrones para representar caracteres o gráficas.

La unidad de disco que se muestra podría ser tanto un disco flexible como un disco duro. La mayoría de las microcomputadoras tienen un controlador para cada unidad de disco, como se muestra en la figura, pero un controlador puede manejar varias unidades de disco.

La interfase en serie pasa 1 bit de datos a la vez a un "módem" el cual modula y demodula la señal a transmitirse por línea telefónica, como se muestra. El tipo de módem que se muestra es un módem de acoplamiento acústico, en el cual se inserta un teléfono estándar para realizar la transmisión de datos.

La interfase paralela que se muestra transmite datos a través de varios conductores paralelos a otro componente del sistema de microcomputadora, en esta figura, una impresora. Algunas impresoras están conectadas a una interfase en serie en lugar de una interfase en paralelo.

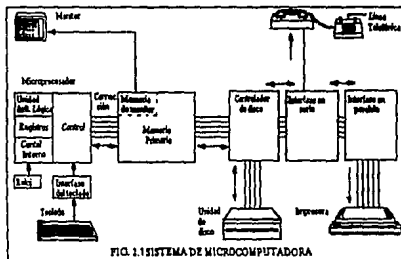


FIG. 1. SISTEMA DE MICROCOMPUTADORA

Los paquetes de software que son parte de un sistema de microcomputadora no pueden mostrarse fácilmente en la figura. Cada sistema de microcomputadora tiene al menos un sistema operativo. Algunos son únicos para esa microcomputadora, mientras que otros también pueden usarse en otras microcomputadoras. OS/2 y MS-DOS, por ejemplo, sirven como sistema operativo de varias marcas diferentes de microcomputadoras.

El ROM de la microcomputadora contiene el programa de operación de carga o inicialización "boot-strap" del sistema operativo, que se usa para la carga inicial "boot" del sistema operativo en la memoria principal enviando un conjunto sencillo de instrucciones a la unidad aritmético-lógica cuando el operador lo desee.

Estas instrucciones dirigen al controlador del disco a buscar la información en una unidad de discos específico; esta información es la parte del software del sistema operativo, que se carga después a la memoria principal del CPU.

Entonces el sistema operativo toma el control del sistema de cómputo. Una parte del sistema operativo "el sistema básico de entrada y salida" (BIOS), se comunica con los mecanismos periféricos. Debido a que éstos no son iguales en todas las microcomputadoras del mismo modelo, el BIOS puede necesitar ser modificado para permitir comunicarse con un mecanismo periférico.

A través de su BIOS el sistema operativo da la instrucción al CPU de enviar información a un controlador de entrada y salida, el cual a su vez activa el mecanismo periférico que controla.

De esta forma el sistema operativo carga el programa de aplicaciones y los datos relacionados con la memoria principal, controla el procesamiento de los datos que realice el programa, y dirige la salida a los mecanismos periféricos.

II.3 CONJUNTO DE PRUEBAS SUGERIDO PARA LA ADQUISICION DE MICROCOMPUTADORAS.

La adquisición de equipos microcomputadores es una actividad a la cual hay que dedicarle mucha atención, no importando la cantidad que se pretenda adquirir de los mismos, porque de una buena decisión dependerá el contar con equipo que al pasar de los años no se vuelva obsoleto en cuanto a sus características principales (procesador, memoria, video, etc.).

Por tal motivo a continuación describiremos una serie de pruebas que se recomienda aplicar a cualquier microcomputadora, las cuales permiten, considerando los resultados obtenidos previamente identificar cuál es el equipo más confiable y poder discriminar sobre las características del equipo que se pretenda adquirir.

Cabe aclarar que el objetivo de este apartado es el de explicar una metodología que permita facilitar los criterios de adquisición y no de determinar bajo que circunstancias o situaciones se requiere la adquisición de una microcomputadora, su renta o bien compartirla con otra área.

Las pruebas se clasifican en :

1.-Pruebas de ejecución del procesador.

Consta de los siguientes :

Mezcla de Instrucciones del procesador.- la cual mide una serie de tareas específicas del procesador. Muestra cómo opera el CPU, en el contexto del bus, el procesador, la memoria del sistema y la organización de la memoria madre, menor tiempo significa mejor funcionamiento de la computadora.

Cálculo de números reales sin coprocesador.- prepara un programa de emulación de números reales en RAM y luego ejercita el procesador y prueba la velocidad de acceso a la RAM durante los cálculos de números reales.

2.-Pruebas de rendimiento del disco duro.

Consta de las siguientes:

Accesos a archivos DOS (tamaños pequeños).- mide el rendimiento del disco como resultado de la velocidad mecánica de la unidad de disco, la función del controlador de disco duro y la velocidad del bus. Tiempos menores benefician a programas que funcionan con muchos segmentos pequeños de información.

Accesos a archivos DOS (tamaños grandes).- mide el rendimiento del disco como resultado de la velocidad mecánica de la unidad de disco, la función del controlador de disco duro y la velocidad del bus. Tiempos menores favorecen la carga de archivos grandes.

Búsquedas en disco usando el BIOS.- mide el tiempo de acceso mecánico de pista de la unidad de disco. Tiempos menores ayudan a programas tales como bases de datos, los cuales con frecuencia guardan y luego tiene que encontrar datos en diferentes lugares en un disco.

3.-Pruebas de ejecución de video.

Consta de las siguientes :

Acceso directo a pantalla.- mide la velocidad de la memoria del adaptador de video. Buenos resultados indican que la información puede llegar a la pantalla rápidamente, en especial para programas que no usan el BIOS de la computadora y van directamente a la pantalla.

Teletipo o rodamiento sin desplazamiento.- mide la rapidez con que el BIOS en el adaptador de video escribe texto a la pantalla. La escritura de video más rápida ayuda a programas que muestran pantallas completas o parciales de datos sin rodar la pantalla.

Teletipo o rodamiento con desplazamiento .- mide la rapidez con que el adaptador de video puede rodar la pantalla, moviendo una línea de ésta a la vez. Buen rendimiento significa que ayuda al rodaje en archivos de procesador de texto y hoja de cálculo.

4.-Pruebas de ejecución en memoria.

Rendimiento de memoria.- ésta indica el tiempo necesario para leer y escribir datos en áreas de memoria convencional y extendida (si existe) consta de lectura-escritura convencional y extendida

Todas estas pruebas son susceptibles de llevarse a cabo a través de desarrollos in situ, o bien adquiriendo software fabricados por terceros.

Por último, es importante hacer notar que estos no son los únicos criterios para evaluar equipos a ser adquiridos, también hay que tomar en cuenta el precio (aspecto muy importante) y el soporte técnico que en un momento dado la empresa que los fabrica o los representa pueda dar.

II.4 RECOMENDACIONES PARA LA ADQUISICION DEL SOFTWARE QUE OPERA EN LAS MICROCOMPUTADORAS.

Para la adquisición de software con el que se trabajará en los equipos, se deben considerar tres aspectos, las necesidades informáticas de quién o quienes trabajarán con el software en los equipos, la disponibilidad de recursos para satisfacerlas y las opciones tecnológicas que más se adecuen a dichas necesidades.

Por lo que respecta a los dos primeros puntos, la alternativa más viable y que en un momento puede producir mejores resultados es formar un grupo técnico de informática cuyos miembros representen diferentes puntos de vista (opiniones) cuya función principal es aportar el punto de vista y necesidades de los intereses que representan, mediante reuniones periódicas en las cuales se presenten las necesidades o requerimientos, para que mediante consenso se propongan una serie de herramientas de solución.

Por lo que respecta al último punto y considerando lo anterior, la solución no es tan trivial ya que ¿ bajo que criterios se puede afirmar que un producto de software es bueno o malo ?, ya que no existe como en el caso de hardware (apartado anterior), software de venta comercial que mida el rendimiento del software, lo cual implica que si se quiere evaluar algún producto es necesario que los interesados elaboren sus propios criterios y ponderaciones de evaluación.

Esto puede provocar un gran problema hacia el interior de las organizaciones, más aún si no se tiene experiencia previa en este tipo de actividades, por tal motivo a continuación enumeraremos una serie de puntos convenientes a considerar cuando se desee evaluar algún

producto y, que de alguna manera, dé solución al problema de adquirir software, aclarando que es sólo una guía, la cual puede ser modificada considerando primordialmente para qué se desea un producto y cuál es la capacidad económica con la que se cuenta. Primeramente lo que se debe de hacer es ubicar el o los productos a evaluar dentro de alguna de las siguientes familias:

Sistemas Operativos
 Hojas de Cálculo
 Desktop Publishing
 Procesador de Texto.
 Bases de Datos
 Paquetes Integrados y Ambientes Gráficos.
 Paquetes Estadísticos y de Administración de Proyectos.
 Lenguajes de Programación

En seguida se propone evaluar y ponderar cada uno de los siguientes aspectos.

1.-Requerimientos de Hardware.

En este punto es conveniente formar una matriz en la cual están contenidos los productos y cada una de las características de hardware las cuales son: nombre del producto, compañía desarrolladora, sistema operativo con el que trabaja, espacio en disco duro que utiliza, memoria que requiere y finalmente alguna característica especial que necesite para su funcionamiento. Por ejemplo la siguiente sería una matriz típica para conocer los requerimientos de hardware de algunos manejadores de base de datos.:

| Nombre del Producto | Compañía | Sistema Operativo | Req. Min. en Disco Duro | Req. Min. en RAM | Características Especiales. |
|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|---------------------------------|
| Alpha Four | Alpha Software | DOS | 2.0 MB. | 640 KB | Ninguna |
| dBaseIV | Borland/Ashton Tate | DOS,UNIX MAC | 5 MB. | 640 KB. | Ninguna |
| Paradox | Borland | DOS | 3 a 4 MB. | 640 KB | Ninguna |
| DataEase | Data Ease | DOS, OS/2 | 2.6 MB. | 570 KB | Ninguna |
| Foxpro 2.0 | Fox Software | DOS | 6 MB. | 640 KB | Ninguna |
| Informix-SQL | Informix | DOS, OS/2, UNIX | 3 MB. | 640 KB | Ninguna |
| Clipper | Nantucket | DOS | 3.5 MB. | 300 KB | Ninguna |
| Windows Base | Software Products | DOS | 2MB. | 2MB. | Utiliza como plataforma Windows |

Una vez desarrollado lo anterior se tendrá concentrada la información para facilitar el tomar la decisión de cual es el software que más se ajusta a los requerimientos.

II.-Documentación Adecuada.

Los manuales de operación deben tener un enfoque didáctico. Un aspecto muy importante es que tenga casos prácticos (ejemplos) que ayuden al entendimiento del funcionamiento del producto y estén organizados de tal manera que se enfoquen de lo general hacia lo particular.

III.-Facilidad de Entendimiento y Uso.

En este punto, se debe ponderar, que el software contenga ejemplos terminados y suministre tutoriales para que sirvan de guía facilitando el entendimiento y uso, así mismo, se debe contar con ayudas en línea, es decir, sin necesidad de recurrir a los manuales. Otro punto a considerar es que los menús de acceso a las opciones estén estandarizados.

IV.-Facilidad de Instalación.

En este punto se tiene que evaluar que el proceso de instalación sea lo más intuitivo posible, que el tiempo dedicado a esta actividad sea breve y los mensajes de error sean entendibles.

V.-Precio.

Para este apartado se requiere recibir información referente al precio del software, considerando también qué tanto costaría en un momento dado la actualización o una nueva versión del software en cuestión.

VI.-Desempeño.

Este punto se deberá de evaluar contando con plataformas de hardware idénticas para cada uno de los paquetes de software de la misma familia que se intente evaluar. La ponderación deberá tomar en cuenta la rapidez con la que se llevan a cabo tareas específicas del paquete, y considerando intervalos de tiempo en rangos de milésimos de segundo, implica contar con programas desarrollados por parte de los interesados en algún lenguaje de programación (C, Pascal, etc.) que midan estos tiempos.

II.5 RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA UTILIZACION DE MICROCOMPUTADORAS.

A continuación se mencionan una serie de recomendaciones que se deben considerar al utilizar los equipos microcomputadores, son de carácter general debido a que tocan puntos tan obvios que suelen olvidarse, así como, puntos específicos de organización de la información y seguridad de la misma.

a) Usos. El uso de las computadoras a nivel mundial es muy diverso y casi sin límites, gracias a sus beneficios resulta una herramienta vital en el desarrollo de la sociedad moderna, por tal motivo el uso que se les dé a estos equipos debe ser aquel en que se justifique su utilización para agilizar y facilitar las actividades cotidianas del personal de una organización elevando la productividad individual y/o de conjunto.

b) Componentes físicos del equipo. Conocido comúnmente como hardware, esta debe tener una organización básica para el mayor aprovechamiento del mismo y tres componentes principales: Unidad Central del Sistema, el Monitor y el Teclado, los cuales son necesarios para que pueda haber comunicación entre el equipo y el operador. La Unidad Central del

Sistema, en donde se localiza la parte principal del equipo, y todos los circuitos capaces de procesar información, consiste fundamentalmente de: la unidad central de proceso (CPU), memoria, manejadores de discos flexibles, etc. Es recomendable que esta unidad este fija y alrededor de ella se encuentren los demás elementos. El Monitor es recomendable que se encuentre sobre la Unidad Central y en una misma posición dado que la longitud del cable de conexión es muy corta; finalmente el teclado el cual tiene un cable para darle movilidad: sin embargo, no debe abusarse de ello procurando mantenerlo fijo enfrente del CPU; la Impresora, en caso de tener una, es recomendable que se encuentre fija y en una mesa aparte de donde está la Unidad Central del Sistema, dejando un espacio libre para los alimentadores de papel, evitando así que se atore, rompa o maltrate.

c) Instalación. Para la instalación física de microcomputadoras hay que tomar en cuenta factores geográficos y técnicos. Se recomienda que el local que albergará el equipo este ventilado con una temperatura ambiente de 15 a 22 grados centígrados, en una zona libre de rayos directos del Sol (aún cuando este protegido con cortinas) y de corrientes directas de aire, evitando el estar cerca de fuentes magnéticas (imanes, bocinas, fuentes de poder, etc.) y en un lugar cerrado. En cuanto a la instalación eléctrica es uno de los puntos que más se deben cuidar ya que una variación considerable en el voltaje de entrada a la microcomputadora puede repercutir en el funcionamiento general del equipo, inclusive hasta dañar la información almacenada en disco y memoria, por esto es necesario que exista un regulador de voltaje para evitar este tipo de anomalías, o bien en su defecto un eliminador de picos. Se recomienda también que el contacto que se utilice sea exclusivo para la microcomputadora, es decir, no deberán conectarse otros aparatos (radios, ventiladores, etc.). Siguiendo estas recomendaciones la vida útil del equipo crecerá considerablemente y la información mantendrá su confiabilidad por más tiempo.

Por lo que respecta al local es conveniente que el acceso a las micros lo tenga solo el personal autorizado teniendo facilidad de manipulación de las partes de equipo evitando que existan ventanas y/o alfombras que provoquen acumulación de polvo, el área del local debe estar libre de vibraciones y ajena al paso de la gente.

d) Seguridad. El encendido es muy sencillo; sin embargo, resulta muy importante para su buen funcionamiento, antes de prenderlo hay que cerciorarse que las conexiones de todo el equipo de hardware estén en su sitio; así como los cables de suministro de corriente. Evitando obstruir la circulación del aire con fundas o almohadillas. Para el uso de la impresora se recomienda encenderla y dejarla en línea, luego encender la Unidad Central y por último el monitor, durante el encendido del equipo es necesario introducir la fecha y hora correcta, para que todos los archivos que se utilicen en esa sesión registren el último momento de actualización y los programas que se ejecuten hagan referencia a ella.

Al igual que el encendido, el apagado es muy importante ya que si la máquina se mueve, aún estando apagada, sin haber tomado las precauciones pertinentes el disco duro interno se puede dañar afectando la información almacenada en él. Es recomendable apagar el equipo bajo el siguiente orden: impresora, Unidad Central, monitor y regulador

e) Cuidados. Para mantener en perfecto estado el equipo, es necesario que se tengan en cuenta las siguientes atenciones: evitar cualquier tipo de bebida o alimento en la cercanía del equipo, no fumar al usarlo, no dejarlo encendido por periodos prolongados sin uso, procurar mantener el equipo con una frenta limpia y seca y finalmente no mover el equipo ni desconectar sus partes.

f) Organización de la información. El disco duro es un dispositivo que puede contener una cantidad de información muy grande, por lo que resulta conveniente la estandarización de los nombres de archivo y subdirectorios, así como la organización de la información.

Un disco duro bien administrado evita la redundancia de información y aumenta la velocidad del procesador. Asimismo, se puede compartir esta información con otros usuarios, si todos usan los mismos estándares.

Las computadoras en las organizaciones están destinadas a ser utilizadas por múltiples usuarios con varios proyectos diferentes, por lo tanto, si se mantiene como directorio único el raíz, se volverá muy grande y difícil de manejar. La creación de subdirectorios puede darse bajo diversos criterios, como mantener separados los archivos de cada usuario, organizar los programas en categorías que se adapten a las situaciones individuales, o por proyectos específicos, o bien, utilizar una combinación de éstas, los nombres de los directorios deben tener un mnemónico (nombre corto), que los identifique permanentemente.

Para la administración del disco duro es necesario organizarlo y depurarlo teniendo en cuenta lo siguiente:

- Asignar directorios de trabajo a cada uno de los usuarios.
- Depurar el disco, lo que involucra borrar del directorio raíz y de los subdirectorios toda la información ajena a éstos, como permitir a los usuarios utilizar directorios que no sean los que tienen asignados.

En cuanto a espacio en disco se debe considerar lo siguiente:

- Evitar la duplicidad de software, esto es no tener repetido algún paquete o aplicación en dos o más subdirectorios diferentes,
- Evitar la existencia de archivos .BAK que son respaldos que se generan automáticamente por algunos paquetes
- Respaldar y borrar del disco duro los archivos que ya no se utilizan o que son de uso muy esporádico,
- Copiar en discos flexibles aquella información importante y de uso frecuente

g) Depuración y Respaldo de la Información. La capacidad de almacenamiento en disco duro es finita, para evitar su saturación y proteger la información es conveniente realizar respaldos que son copias de archivos en discos flexibles o algún otro medio magnético (cartuchos). La periodicidad con que se necesita hacer los respaldos será determinada por el propio usuario teniendo en cuenta los siguientes puntos: es conveniente que exista una copia de respaldo en poder del usuario de cada uno de los sistemas, aplicaciones o paquetes que utilice, no deberá usarse excepto en los casos en que se dañe dicho software en el disco duro, toda aplicación deberá manejar dentro de su documentación la periodicidad con la que se deben respaldar los archivos que utilice, si un archivo es modificado constantemente, es conveniente tener respaldos hasta de una semana atrás, respaldando al final del día dicho archivo, si se trata de catálogos o archivos maestros no será necesario respaldarlos diariamente a menos que sufran modificaciones. Durante el desarrollo de sistemas, es importante que se tenga la última versión como respaldo.

En cuanto a la depuración es conveniente que todo aquel software que ya no se utilice y que se tenga la certeza de que no se utilizará, se recomienda borrarlo del disco duro así como de respaldos que de él existan.

Por último es necesario etiquetar los discos flexibles con información referente a contenido y fecha de grabación.

h) Mantenimiento preventivo. A efecto de conservar la integridad y funcionamiento de los equipos, es conveniente implantar un servicio periódico de revisión y ajuste a cargo de una compañía especializada cuya supervisión realizará la misma organización.

Finalmente en el siguiente apartado se utilizarán estas recomendaciones como apoyo en el desarrollo de la normatividad de equipos microcomputadores en un caso real, aclarando que sólo se desarrollará el marco teórico legal que utilizará el área normativa en cuestión, para organizar y administrar los recursos o infraestructura tecnológica.

II.6 NORMATIVIDAD EN LA UTILIZACION DE MICROCOMPUTADORAS EN LA SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

II.6.1. Antecedentes.

Al igual que en el capítulo anterior se utilizará el caso específico de la SECOFI aplicando lo que en este capítulo se ha mencionado para elaborar la normatividad en la utilización de microcomputadoras de la Secretaría.

Como adición a este apartado, primeramente explicaremos la serie de factores que llevó a esta Institución a emigrar hacia estos equipos en contraparte de los equipos minis y/o "mainframes" y como, finalmente se tomó la decisión de entrelazar estos equipos en redes de microcomputadoras.

En 1989, la SECOFI inició la instrumentación de un conjunto de acciones tendientes a ampliar y fortalecer su infraestructura de cómputo y comunicaciones, con objeto de apoyar debidamente el proceso de modernización Integral que entonces puso en marcha la Secretaría; estas medidas englobadas en el "Programa de Modernización Informática (PMI)", se adoptaron con base en las necesidades de los usuarios en materia de servicios de cómputo, en las características de la infraestructura disponible en ese entonces y en los avances tanto en hardware como en software así como en las formas de organización vigentes, resultando como estrategia base del nuevo esquema la desconcentración Informática en redes de microcomputadoras.

Para una exposición de los aspectos relevantes de la implantación del PMI, se realizará una breve reseña de los recursos de cómputo y del esquema de organización que imperaba antes de 1989, posteriormente se explicará con detalle cuáles fueron los objetivos y metas más importantes del programa, para luego mostrar los avances logrados hasta la fecha.

Hasta 1988, la infraestructura informática de la SECOFI operaba bajo un esquema centralizado. Consistía éste básicamente en dos equipos macrocomputadores, ubicados en el edificio principal de la Secretaría, a los cuales se conectaban un total de 66 terminales, dedicadas en su mayoría a operación y desarrollo de sistemas y algunas instaladas en otra unidades administrativas para consulta remota de archivos. Se contaba además con 100 microcomputadoras personales asignadas a diversas oficinas, y una red teleinformática que enlazaba a la mayoría de las unidades administrativas centrales y a sólo 22 de 50 Delegaciones Federales.

Bajo este esquema, el área de informática era la responsable del análisis, diseño y desarrollo de sistemas, además de la operación de los equipos. Así, funcionaban los sistemas administrativos básicos y algunos de las áreas normativas. Sin embargo, al prolongarse el tiempo del desarrollo de los sistemas, debido a causas diversas como falta de personal para atender las demandas, cambios generados por los usuarios, falta de claridad en los requerimientos de éstos, etc., el área de informática fue perdiendo capacidad de respuesta ante un volumen cada vez mayor de requerimientos, creándose con ello un cuello de botella.

Otros inconvenientes de este esquema eran la falta de conectividad con otros sistemas y la dependencia de un sólo proveedor, asociados éstos a las arquitecturas propietarias. Por una parte, no era posible establecer conexiones "transparentes" para los usuarios, ni transcribir fácilmente sistemas desarrollados a equipos de distinto fabricante, y por otra, además del costo de la ambientación artificial y demás condiciones especiales que requieren estos equipos para operar, la dependencia de insumos y mantenimiento, la adquisición de nuevos periféricos, de software de sistemas operativos y de aplicación estaba restringida a las condiciones de disponibilidad y precio que estableciera el proveedor.

El esquema centralizado provocaba además, que sólo un pequeño grupo de "especialistas" monopolizaran el conocimiento informático, mientras que el resto del personal carecía de la capacitación adecuada para realizar actividades de cómputo.

A continuación se mencionan las ventajas que este esquema proporcionaba a la Secretaría:

- La responsabilidad de los servicios informáticos recae en la Unidad Central de Cómputo (UCC), ello significa que las áreas usuarias no necesitaban distraer recursos de personal en desarrollar aplicaciones informáticas, ni requerían personal especializado.
- La administración y operación de los recursos es más sencilla ya que están controlados por el área central.
- Existe mayor control de la información y seguridad.

Sin embargo, este esquema creó conflictos entre las áreas debido a:

- El tiempo que tomaba el diseño y desarrollo de los sistemas era demasiado largo en relación a la oportunidad requerida por los usuarios.
- Los problemas de comunicación entre usuarios y el personal de la UCC (diseñadores y desarrolladores) provocaban retrasos, sistemas inadecuados a las necesidades, y conflicto de responsabilidades.
- Al aumentar el número de peticiones de desarrollo de nuevos sistemas, aumentaba el tiempo de respuesta de la UCC, área responsable de esta función, convirtiéndose esta área en un cuello de botella.
- El mantenimiento permanente de sistemas, por parte de la UCC desviaba recursos humanos distraendo a estos de las labores que pudieran dedicar a satisfacer las necesidades de las áreas usuarias.
- La centralización de la operación provocaba poca flexibilidad, molestias en la distribución de reportes y conflicto sobre las prioridades de operación de los sistemas.
- La centralización de la información provocaba falta de oportunidades de la misma para sustentar la toma de decisiones y la planeación de las áreas.

Además, este esquema reduce las posibilidades de atención a otras aplicaciones comprendidas bajo los géneros de automatización de oficinas y presentación de documentos.

El intentar dar solución a estas necesidades en la automatización y considerando las alternativas tecnológicas disponibles fueron los aspectos de mayor consideración en el diseño de la nueva estrategia que habría de adoptar la Secretaría en materia de servicios informáticos a fin de apoyar debidamente sus funciones en un marco de modernización.

En contraposición con los equipos de arquitectura cerrada cuyas características fueron explicadas anteriormente, los sistemas abiertos son fabricados con base en estándares ampliamente aceptados, permitiendo con ello la operación de sistemas no propietarios, es decir, desarrollados por terceros, y la conectividad con equipos de otro fabricante, siempre y cuando éstos también hayan adoptado las mismas normas de fabricación.

Los sistemas abiertos tuvieron su gran despegue durante la década de los ochenta cuando diversas organizaciones empezaron a establecer normas para la fabricación de equipo y sistemas de cómputo, permitiendo el surgimiento de un gran número de vendedores, una gran competencia y la reducción de los precios de los productos. Para ubicar lo anterior podemos decir que las macrocomputadoras son de arquitectura cerrada y las micros son, en general de arquitectura abierta. Respecto a las minis, algunas son de arquitectura cerrada y otras son de arquitectura abierta.

Respecto al tipo de procesamiento, los sistemas se pueden clasificar en:

- Proceso centralizado.
- Proceso distribuido.

Las macrocomputadoras y minicomputadoras operan bajo procesamiento centralizado, ya que sus terminales no cuentan con capacidad de procesamiento, por lo que se llaman "tontas".

Los sistemas con proceso distribuido son aquellos cuyas estaciones de trabajo cuentan con sus propios recursos de procesamiento. La diferencia más importante entre ambos tipos de proceso es que en el primero, el aumento de estaciones de trabajo reduce proporcionalmente los recursos disponibles, mientras que en el otro los aumenta. Otra diferencia es que bajo proceso central resultan incosteables aplicaciones en ambiente gráfico, mientras que bajo proceso distribuido han alcanzado gran auge.

De acuerdo con esta clasificación, los equipos de arquitectura abierta con proceso distribuido son los que reúnen las condiciones más favorables para los usuarios, debido a que son más fáciles de usar, la comunicación con otros equipos de la misma familia es más sencilla, existe una diversidad de software muy amplia, los desarrollos son más portables y en general los costos de adquisición y mantenimiento son económicos (ver anexo).

Tomando en cuenta las necesidades de automatización de la Secretaría y las diferentes opciones tecnológicas, se podría pensar, en primera instancia que las microcomputadoras por su bajo costo y facilidades de operación serían una buena solución a la necesidad de fortalecer la capacidad de cómputo de las unidades administrativas, pero la experiencia se ha encarado de exhibir algunos inconvenientes:

- Su capacidad reducida limita el tamaño de las aplicaciones que pueden soportar.
- No ofrecen seguridad a la información.
- Su operación independiente no permite compartir información, por lo que los archivos deben duplicarse, llegándose a tener varias versiones de una misma base de datos.

Sistemas y paquetes, lo cual hace difícil estandarizar su uso.

Recursos, por lo que cada usuario debe tener su propia impresora, por ejemplo.

Afortunadamente, la estandarización ha permitido la superación de estas deficiencias mediante la interconexión entre microcomputadoras denominadas compatibles, en torno a un equipo de mayor capacidad denominado servidor de archivos por medio del cual se administran los recursos a compartir, dando lugar al surgimiento de las redes locales (tema del siguiente capítulo). De esta forma, se incrementa la capacidad de cómputo, se comparten los recursos del sistema y se superan las deficiencias de las microcomputadoras individuales.

Aunado a lo anterior, las microcomputadoras ofrecen capacidades que no se encuentran en los equipos de mayor tamaño (mainframes), como son las de manejo de ambientes gráficos, procesamiento distribuido y arquitectura cliente-servidor. Esta última, ofrece lo mejor de dos mundos es decir, por un lado se cuenta con las capacidades del proceso centralizado para la recuperación de la información (servidores de bases de datos relacionales) que se encuentra en los grandes equipos, y por el otro, la ejecución a través del proceso distribuido de las aplicaciones cliente para la consulta de la misma que ofrecen los equipos microcomputadores. En el mismo orden de ideas, se tiene que el gran desarrollo tecnológico que se ha dado en el terreno de los esquemas de comunicaciones y la estandarización en cuanto a los protocolos que las soportan, ha permitido que actualmente se pueda conseguir el tener interconectividad entre diversos equipos microcomputadores y topologías de red, a niveles de edificio, metropolitano y de cobertura nacional. Todo esto con relativa sencillez y economía. Lo cual con los grandes equipos o "mainframes" es difícil de lograr, tan sólo en el aspecto de cableado.

Finalmente diremos, en lo que a opciones tecnológicas se refiere, que los equipos de arquitectura cerrada con procesamiento central, dado su alto costo y su orientación hacia sistemas transaccionales con alta demanda de recursos, son idóneos y rentables para aplicaciones muy específicas que no corresponden a las necesidades de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Para justificar la afirmación anterior es necesario analizar esta situación desde dos puntos de vista, por un lado está el aspecto cualitativo y por el otro el aspecto cuantitativo.

En el aspecto cualitativo tenemos que: los sistemas de proceso centralizado y de tipo transaccional tienen una orientación que les permite resolver la problemática de aquellas instancias en las que se presenta una de las siguientes situaciones: un gran número de transacciones en línea (e.g. reservaciones en líneas aéreas, bancos, etc.), investigación (donde muchas veces se requiere de simulación o modelaje), esquemas de comunicaciones complejos (el sistema TELEPAC de la SCT), etc. Por todo lo anterior, en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, al reconocerse que en ninguna de las áreas de la misma se presentaba una situación de las mencionadas líneas arriba (no obstante existir bases de datos de considerable tamaño), la utilización de la información consistía esencialmente en su actualización y posterior consulta.

Ahora bien, en el aspecto cuantitativo, no existe un estudio formal que se encuentre documentado a la fecha y que respalde la adopción de un esquema de redes de área local como reemplazo de un equipo mayor (o de acuerdo al término en boga, se llevo a cabo un proceso de "downsizing" que es la técnica mediante la cual se llavan a cabo los mismos procesos adecuando o desarrollando nuevas aplicaciones utilizando como plataforma una nueva tecnología a un menor costo), pero sí es posible citar con cifras confiables el estudio llevado a cabo por la Dirección General de Planeación e Informática de la Secretaría de Comercio para tales fines (ver anexo).

Cabe hacer la aclaración de que en un principio se pretendió mantener en operación las microcomputadoras, sin embargo, poco a poco fueron abandonadas por los usuarios quienes prefirieron los equipos microcomputadores, no hubo nuevas demandas para desarrollar nuevas aplicaciones y por el contrario, los sistemas desarrollados en ellas se implantaron en las redes,

con las ventajas adicionales que éstas ofrecían, por lo que aquellos equipos han sido eliminados de la infraestructura de cómputo de la Secretaría.

Con base en estas condiciones, en 1989 se inició la implantación del Programa de Modernización Informática (PMI), adoptando como su estrategia la desconcentración informática en redes de microcomputadoras. El PMI tuvo como objetivo principal la dotación de equipo y herramientas de cómputo a todas las unidades administrativas de la Secretaría, la desconcentración de las actividades de análisis, diseño y desarrollo de sistemas, la conectividad entre las distintas áreas, tanto entre oficinas centrales como en las Delegaciones Federales de la Institución, la definición de estándares y normatividad para el desarrollo de la actividad de cómputo y la capacitación permanente a los usuarios para el mejor aprovechamiento de las herramientas proporcionadas. Lo anterior motivó un cambio radical en el trabajo informático de la Institución, por un lado las áreas se volvieron responsables de desarrollar y del mantenimiento a sus aplicaciones, y por otro lado, la UCC a través de la Dirección General de Planeación e Informática (DGPI), se volvió la responsable de organizar y armonizar a las demás áreas fijando estándares y normas a las que se sujetan las mismas.

A la fecha, la dotación de equipo de cómputo ha alcanzado a todas las unidades administrativas de la Secretaría. En total se han asignado 2,520 microcomputadoras organizadas en redes. Bajo este hecho, se ha alcanzado la disponibilidad de una micro por cada tres empleados de la Institución, teniendo como objetivo hacia fin de la administración, disponer de un equipo por cada dos empleados.

Este esquema práctico y eficiente de comunicación, servirá para apoyar en mayor medida el control y automatización de funciones, así como la actualización permanente de información para los sistemas gerenciales de la SECOFI. Asimismo, permitirá optimizar la capacidad de proceso y almacenamiento de la infraestructura de cómputo de esta Secretaría.

Considerando que se está hablando de 2520 microcomputadoras instaladas en la Institución es muy importante normar su utilización, por lo cual, a continuación se mencionaran cuales son estas normas que las diferentes unidades administrativas deberán cumplir para su óptima utilización.

II.6.2.- Instalación del equipo de cómputo

Dadas las características físicas de los equipos de cómputo instalados en la Institución, así como las condiciones requeridas para su operación, es necesario observar las normas que a continuación se enuncian con el fin de garantizar su máximo rendimiento.

II.6.2.1.-Condiciones del local que albergará el equipo. (6)

La D.G.P.I. será el área responsable de la instalación o cambio de ubicación de los equipos. El local destinado en cada área de cómputo para tal efecto deberá contemplar las siguientes características:

- Deberá contar con una preinstalación eléctrica y telefónica (en su caso) exclusiva para los equipos de cómputo y comunicaciones, realizada por la D.G.P.I.
- El local deberá estar ventilado, con humedad relativa menor al 30%, libre de polvo y de los rayos directos del sol.
- Los equipos no deberán estar cerca de fuentes magnéticas (imanes, bocinas, fuentes de poder, etc.), ajenas a los mismos equipos.
- De acceso restringido.
- Libre de vibraciones.
- En una zona ajena al paso de personal.

En caso de que alguna de las condiciones mencionadas anteriormente no se cumpla, la instalación (o preinstalación eléctrica y/o telefónica) no se llevará a cabo.

II.6.2.2.- Instalación física del equipo.(6).

De una adecuada instalación física de los equipos depende en gran medida la vida útil de éstos. Este tipo de instalaciones deberá ser realizado exclusivamente por personal calificado de la D.G.P.I., puesto que en la mayoría de los casos contempla la conexión a mecanismos de suministro ininterrumpido de energía y regulación de voltaje. En la totalidad de los casos el contacto estará preparado para aceptar " tierra física ". Los aspectos que estrictamente deberán de observarse en la instalación de los equipos son los siguientes:

- Sólo la D.G.P.I. podrá realizar instalaciones eléctricas y/o de comunicación.
- Bajo ninguna circunstancia los equipos deberán ser conectados a tomas de corrientes comunes.
- En caso de ser necesaria la reubicación de algún equipo, ésta deberá ser solicitada por escrito a la D.G.P.I. , y sólo ésta podrá realizarla.
- La incorporación de cualquier equipo de cómputo (sin importar su origen), en las diversas áreas de la Institución, deberá ser comunicada a la D.G.P.I. la cual proporcionará el apoyo necesario para la instalación.

II.6.2.3.- Cuidados mínimos.(7).

Con el fin de asegurar el óptimo estado, funcionamiento y vida útil de los equipos de cómputo instalados en las diversas oficinas de la Institución se hace relevante considerar los cuidados mínimos necesarios que deberán observarse.

Es recomendable:

- Que el equipo se encuentre en un lugar ventilado y fresco.
- Conectarlo únicamente a la toma de corriente instalada para tal efecto por la D.G.P.I., misma en la cual no debe conectar otros aparatos eléctricos.
- Asearlo periódicamente con agua, nunca utilizarse solventes y otro tipo de líquidos a fin de evitar daños por manejo inadecuado del mismo.
- Llevar a cabo el mantenimiento periódicamente, conforme a las disposiciones de la D.G.P.I.

Se deberá evitar:

- Consumir bebidas y alimentos en las cercanías del equipo.
- Fumar en el área en donde se ubica el equipo.
- Acercar aparatos eléctricos al equipo (ventilador, radio, etc.).
- Introducir grapas, clips, broches, pasadores, etc., en su interior.
- Dejarlo encendido por periodos prolongados cuando no se usa.
- Cambiarlo de ubicación.
- Tratar de repararlo (en caso de fallas remitirse al apartado siguiente).

(6) Inicio o del apartado II.5

(7) Inicio e y h del apartado II.5

Los equipos de cómputo deberán ser sujetos a mantenimiento preventivo o correctivo de acuerdo a las necesidades presentadas.

Las características de cada uno de éstos, son las siguientes:

-Mantenimiento Preventivo

I) Lo efectuará el área de Soporte Técnico de la DGPI

II) Se aplicará dos veces en el año de acuerdo con el calendario que para tales efectos se determine (la D.G.P.I. hará llegar oportunamente un ejemplar de dicho calendario a las áreas involucradas).

III) Un día antes de llevarse a cabo la actividad, el área interesada deberá respaldar la información residente en el equipo.

IV) El área deberá programar sus actividades de tal manera que el equipo sea liberado en la fecha especificada.

V) El mantenimiento se llevará a cabo en las oficinas de la D.G.P.I. y tendrá duración de un día.

Este tipo de mantenimiento consistirá:

- Limpieza del interior del equipo.
- Limpieza del teclado
- Ejecución de pruebas de funcionalidad.

-Mantenimiento correctivo

I) El área solicitante deberá reportar telefónicamente o personalmente la falla al área de Soporte Técnico de la D.G.P.I. y enviar oficio de solicitud de mantenimiento correctivo describiéndose en el mismo la falla presentada, con la mayor precisión posible.

II) El área liberará el equipo de cómputo y respaldará previamente y en lo posible la información residente.

III) El área de Soporte Técnico recibirá reporte y lo turnará a la empresa proveedora, la cual se encargará de efectuar dicho mantenimiento.

IV) El mantenimiento se efectuará en las oficinas del área solicitada.

II.6.3.-Organización de la información en el equipo.

II.6.3.1.-Software básico a utilizar de uso general.(B)

Para cumplir adecuadamente con esta actividad en la Secretaría se consideran tres aspectos: las necesidades informáticas de las unidades administrativas que trabajarán con el software, los recursos financieros con los que se cuenta y las opciones tecnológicas que más se adecuen a las necesidades, para esto, fue necesario crear el grupo técnico de Informática y Estadística (GTIE). Este grupo fue integrado por un representante informático de cada una de las Subsecretarías con que cuenta la Institución. La función principal del GTIE fue aportar el punto de vista y las necesidades de las unidades administrativas que representaban, esto mediante reuniones periódicas que se llevaban a cabo entre el GTIE y la Dirección General e Planeación e Informática, en las cuales se presentaban las necesidades de software correspondientes a cada una de las áreas haciéndose observaciones sobre el tipo de herramienta que habrían de adquirirse y la forma de asignarse a cada una de las áreas. De esta forma, las decisiones sobre las adquisiciones eran tomadas conjuntamente, lográndose con esto una mayor participación de las áreas en esta actividad. Asimismo, la D.G.P.I. cuenta con un equipo de trabajo que continuamente lleva a cabo labores de evaluación e investigación que permitan la modernización gradual de la plataforma instalada de software de la Secretaría.

Considerando lo anterior y como un requerimiento mínimo necesario para la adecuada operación del equipo de cómputo se deberá contar con el siguiente Software básico:

- Sistemas Operativos.
MS-DOS versión 3.3 o superior

- Paquetes Integrados y Ambientes Gráficos.
Windows versión 2.0 ó superior.
Harvard Graphics

- Procesador de Texto.
Microsoft Word.
Microsoft Word for Windows.

- Bases de Datos.
FoxBase
FoxPro

- Hoja de cálculo.
Lotus 123
Excel.

- Desktop Publishing
Page Maker

(B) Apartado II.4.

El cual será proporcionado por la D.G.P.I., junto con los manuales correspondientes en el momento de la entrega de los equipos.

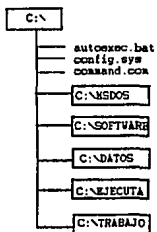
-En el caso de existir algún otro paquete de interés para las áreas, éstas deberán informarlo a la D.G.P.I. y/o GTIE, con el fin de que esta considere los medios para conseguirlo o sugiera paquetes alternativos que permitan satisfacer la demanda.

-La D.G.P.I. tendrá la facultad de limitar el uso de alguna herramienta de software, si ésta provoca incompatibilidad con los estándares fijados.

II.6.3.2.- Directorios y subdirectorios.(9).

-La información que reside en el equipo, deberá agruparse ordenadamente en directorios y subdirectorios específicamente generados para tales fines.

-Los niveles de organización mínimos de la información dentro del equipo tendrá la siguiente estructura:



Se sugiere que en el subdirectorio MSDOS solo estén contenidos los archivos del sistema operativo, en el subdirectorio SOFTWARE todo el software básico, en el subdirectorio DATOS todos los archivos cuyo contenido sean datos factibles de explotación por algún software de la familia de bases de datos y que sean requeridos por más de dos usuarios, en el subdirectorio EJECUTA todos los archivos ejecutables, producto de las aplicaciones de los usuarios y que sean compartidas por más de 2 de ellos y finalmente en el subdirectorio TRABAJO se recomienda que se generen subdirectorios debajo de éste por cada uno de los usuarios que compartan el equipo en el cual estarán contenidos todos los archivos de trabajo del mismo (documentos, programas, etc.)

(9) Inicio f del apartado II.5

II.6.3.3.-Depuración y respaldo de la información. (10).

-Como una actividad periódica, se deberán llevar a cabo actividades de respaldo de la información en dispositivos magnéticos (discos flexibles), que permitan evitar pérdidas graves durante alguna contingencia, para ellos se sugieren los siguientes periodos:

| Periodicidad (días) | Características de la Información. |
|---------------------|------------------------------------|
| 8 | Mov. frecuente |
| 15 | Mov. no frecuente |
| Indefinida | Mov. esporádicos |

-El equipo sólo deberá almacenar permanentemente el software básico anteriormente descrito, así como aquella información que por su relevancia y continuidad de uso, sea necesario tener residentes.

En caso contrario, se deberá almacenar en medios magnéticos adicionales.

-Solo deberá existir una versión del software utilizado en cada uno de los equipos.

II.6.4.- Administración del equipo

Con el objetivo de aprovechar de manera óptima los recursos de cómputo asignados a cada área y de la misma forma mantener comunicación formal con la D.G.P.I. para los aspectos relacionados con los mismos, dentro del presente capítulo se plantean las responsabilidades asignadas a cada una de las áreas que interactúan en este proceso.

II.6.4.1.- Responsabilidad del usuario.

Cada área de la institución deberá observar los siguientes lineamientos, durante la operación de los equipos asignados:

-Deberá nombrar un responsable de los equipos, el cual realizará las siguientes funciones:

I)Vigilar que la instalación de los equipos cumpla con la norma establecida (ver apartado II.6.3.1).

II)Cerciorarse periódicamente del adecuado uso y funcionamiento de los equipos (ver apartado II.6.3.3).

III)Vigilar la adecuada organización de la información en los equipos de acuerdo con la norma establecida (ver apartado II.6.4).

IV)Controlar la operación de los sistemas del área.

V)Deberá contar con la documentación de los sistemas en operación del área .

VI)Deberá informar oportunamente a la D.G.P.I. el desarrollo de nuevas aplicaciones, deberá cuidar que dichos desarrollos respeten la normatividad establecida para tal efecto (consultar el capítulo primero).

(10) Inicio g del apartado II.6

VIII) Vigilará que la depuración del área en disco de los equipos se realice con la frecuencia necesaria para garantizar la adecuada operación en los mismos. Igualmente, verificará que los respaldos de la información se realicen conforme a lo establecido (ver apartado II.6.4.3).

IX) Será el responsable de solicitar mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos de acuerdo con la norma establecida (ver apartado II.6.3.3).

X) Será el vínculo formal entre la D.G.P.I. y el área a que pertenece.

XI) Será el responsable de solicitar asesoría y capacitación a la D.G.P.I. de acuerdo con el procesamiento descrito en el apartado II.6.6.

XII) Será el responsable de asegurar que se cumpla la normatividad vigente y la que en un futuro se establezca, relacionada con los aspectos de los equipos de cómputo.

XIII) Deberá determinar las prioridades para el uso de los equipos asignados.

-El nombre, ubicación, teléfono y puesto del responsable de cada área deberá ser notificado a la D.G.P.I. a más tardar, dos días después de haber sido instalados los equipos.

-Cualquier cambio en el responsable de los equipos deberá ser notificado a la D.G.P.I. a más tardar dos días después de haberse realizado el cambio.

-El responsable deberá tener un nivel jerárquico dentro de la unidad respectiva tal, que le permita desempeñar sus funciones adecuadamente.

-La incorporación de cualquier equipo de cómputo que no sea realizada a través de la D.G.P.I., deberá notificarse a ésta de manera inmediata.

II.6.4.2.-Responsabilidad de la Dirección General de Planeación e Informática (DGPI).

La D.G.P.I., en su carácter de área normativa para los aspectos informáticos de la Institución, asumirá las siguientes responsabilidades :

-Normará el desarrollo informático en la Institución.

-Recibirá y dará respuesta a solicitudes de incremento en el número y/o capacidad en los equipos de cómputo de cada área.

-Establecerá normas y procedimientos para la operación de los sistemas desarrollados en la Institución.

-Atenderá solicitudes de asesoría y capacitación sobre aspectos informáticos

-Determinará los estándares de software a utilizar.

-Se responsabilizará por el mantenimiento preventivo ó correctivo de los equipos de cómputo de la dependencia.

-Proporcionará periódicamente los insumos de operación de los equipos.

-Realizará revisiones periódicas del cumplimiento de las normas dictadas en materia de informática.

- Controlará el desarrollo de sistemas informáticos asegurando la homogeneidad dentro de la institución evitando duplicidades.

II.6.5.-Asesoría y capacitación

II.6.5.1.- Procedimiento para solicitar asesoría y/o capacitación sobre aspectos informáticos.

Con el fin de apoyar las actividades que se efectúan en las áreas que se encuentran con equipo de cómputo, la Dirección General de Planeación e Informática ha implementado dos mecanismos cuyo fin es asegurar la adecuada realización de las mismas.

-Asesoría.

- I) Todas las solicitudes de asesoría deberán plantearse a la D.G.P.I., misma que las recibirá y resolverá oportunamente.
- II) La canalización de las solicitudes de asesoría a las diversas oficinas de la D.G.P.I., se afectuará de acuerdo a la problemática presentada
- III) La resolución a la problemática planeada se efectuará por el medio que sea más adecuado y oportuno (solución directa en las áreas o bien armar grupos de trabajo)

-Capacitación.

- I) Las áreas interesadas solicitarán por oficio al Titular de la DGPI la impartición de cursos de capacitación y/o actualización necesarios.

En dicho oficio se deberá detallar:

- El nombre del Curso
- Motivo de la Impartición del Curso
- Número de Personas a Capacitar
- Aplicación del Curso

- II) La D.G.P.I. evaluará la solicitud y resolverá, notificando al área interesada a través de un oficio de respuesta.

- III) En el caso de ser favorable la resolución, la D.G.P.I. informará el lugar, fecha, hora y duración de impartición del curso y solicitará confirmación de asistencia al mismo.

ANEXO

El proceso de evaluación desarrollado por la Dirección General de Planeación e Informática en 1989, giró alrededor de pruebas basadas en un sistema de contabilidad que pone a trabajar a las unidades de disco, a las unidades de entrada y salida (E/S) y al procesador. A diferencia de las pruebas de ejecución con uso intensivo del CPU, que son más apropiadas para probar la adaptabilidad de estaciones de trabajo individuales para el diseño gráfico, la autoedición y otras aplicaciones, estas pruebas duplicaron la variedad de actividad en el sistema propio de las aplicaciones multiusuarios de negocios.

El problema principal fue encontrar un producto multiusuario intensivo hacia la E/S que se ejecutara en LANs, minis y sistemas Unix sin favorecer a ninguno de estos.

El software de RealWorld sirvió bien a las necesidades. Tiene considerable visibilidad en los entornos de LAN y Unix y aunque era relativamente nuevo en el mundo de DEC (Digital Equipment Corporation), ya había acaparado el 5 por ciento del mercado.

Se usó NetWare 386 como sistema operativo de LAN. Luego se escogieron dos plataformas para él: la Compaq Systempro y una IBM PS/2 Model 80 con un disco duro ESDI superrápido de 310 MB de Core. Ambos CPU fueron equipados con adaptadores de red de 32 bits, tipo EISA para la Systempro y tipo MCA para la Model 80.

En el lado Unix, la selección del sistema operativo fue fácil: el SCO Unix de la firma Santa Cruz Operation. SCO ha trabajado más que ningún otro vendedor de Unix en producir un producto apropiado para las aplicaciones multiusuarios de negocios. Para poder hacer comparaciones directas, se utilizó la misma Compaq Systempro. En ella se instaló una tarjeta adaptadora de 16 bits Arnet Smartport de 16 puertos.

Una tarjeta adaptadora multipuerto de 32 bits hubiera obtenido mejores tiempos en la plataforma Unix. Pero no estuvo disponible para la evaluación, se pudo activar la extensión multiprocesador de UNIX que le permite usar los dos procesadores de la Systempro; NetWare 386 carecía de una extensión para dos procesadores cuando se realizaron las pruebas. Esto sólo demuestra que por mucho que se intente, las condiciones nunca son iguales, pero por lo menos se pueden hacer comparaciones.

Para la minicomputadora se decidió por una Micro VAX de la Digital Equipment Corporation usando VMS, el sistema operativo exclusivo de DEC, que se ejecuta en todo, hasta el mini mainframe 9000.

Las Micro VAXes se usan en casi todas las comparaciones entre minicomputadoras, y su elección permitió realizar las pruebas. El equipo utilizado fue una Micro VAX en su línea: 3100, aunque con dos unidades de disco duro de 104 MB y 16 MB de RAM en lugar de un sólo disco y los 4MB de RAM que trae la unidad básica. Se afirma que esta máquina es propia para hasta diez usuarios no necesariamente los cientos de usuarios simulados que la agobiarán en las pruebas.

Se probó a la mini de DEC de 19.2 kilobits por segundo. Para las estaciones LAN Y Unix se usaron cinco 286s y cinco 386s de varios fabricantes, una configuración típica de la mezcla que muchos personas dicen tener en sus oficinas.

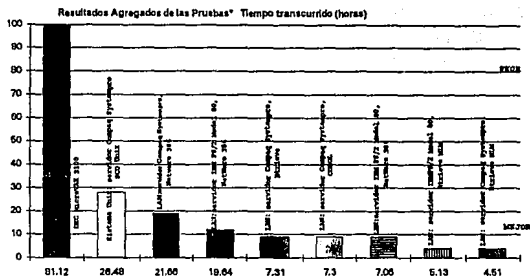


Figura 2.2

* Los números en la Figura 2.2, representan la suma de cinco resultados en las pruebas de cada configuración. Las discrepancias entre estos números y los resultados en la tabla inferior se deben al redondeo de los resultados de las pruebas

Tiempos de Ejecución
(tiempos dados en horas)

| Entorno | Procesamiento Mixto | Entrada | | Reportes | |
|--|---------------------|---------------------|----------------------|--------------|--------------|
| | | Secuencial de Datos | Concurrente de Datos | Secuenciales | Concurrentes |
| DEC Micro VAX 3100 | 12.09 | 3.62 | 24.95 | 8.29 | 32.16 |
| Sistema Unix: servidor Compaq Systempro, SCO | 3.60 | 1.98 | 8.12 | 1.68 | 11.11 |
| LAN: servidor Compaq Systempro, NetWare 386 | 2.19 | 1.77 | 5.48 | 4.05 | 8.19 |
| LAN: servidor IBM PS/2 Model 80, NetWare 386 | 2.03 | 1.71 | 4.79 | 3.98 | 7.13 |
| LAN: servidor Compaq Systempro, btrieve | 0.89 | 0.77 | 2.59 | 1.25 | 1.82 |
| LAN: servidor Compaq Systempro, COBOL | 0.71 | 0.66 | 1.81 | 1.54 | 2.58 |
| LAN: servidor IBM PS/2 Model 80, NetWare 386 | 0.71 | 0.65 | 1.72 | 1.45 | 2.52 |
| LAN: servidor IBM PS/2 Model 80, Btrieve NLM | 0.56 | 0.23 | 1.69 | 1.12 | 1.52 |
| LAN: servidor Compaq Systempro, Btrieve NLM | 0.48 | 0.26 | 1.28 | 1.12 | 1.37 |

Por supuesto, el considerable poder agregado de esos CPUs no jugó parte en las pruebas de Unix. Simplemente se usó software de emulación de terminales para enviar pulsos de teclas por los puertos seriales de 9,600 bits por segundo. Se cuestiona si el uso de 9,600-bps en lugar de tasas más rápidas pudieran afectar los resultados, pero de haber habido algún embotellamiento, el rendimiento se hubiera degradado linealmente a medida que se añadieron más estaciones, cosa que no sucedió.

Con todo seleccionado, se coordinaron los proveedores, los productos, los empleados y los recursos y se comenzó al trabajo. En general, los resultados de las pruebas fueron engañosamente simples. La pequeña Micro VAX 3100 fue aplastada por los poderosos sistemas LAN y Unix en casi todas las dimensiones de las pruebas de ejecución. El sistema Unix ganó la prueba de Reportes Secuenciales pero se degradó al cargarse significativamente.

La tecnología LAN con el Systempro ganó todas las pruebas realizadas bajo cualquier carga de multiusuarios.

LA MICROVAX

La lentitud de la MicroVAX fue sorprendente. Se usó un programa de macros PSS de Digital Research, basado en el anfitrión, y al principio se pensó que quizás la sobrecarga que éste imponía pudiera haber afectado la velocidad, pero luego los técnicos consideraron que los programas de macro generalmente no producen mucha sobrecarga.

Más importante aún, es que el patrón establecido por los lentos resultados en las pruebas de Entrada de Datos se reflejó en las pruebas de Uso Intensivo del CPU de Reportes Secuenciales y Concurrentes, ninguna de las cuales usa macros. Se debe observar que esta última prueba también representa una carga de diez usuarios para los que la MicroVAX 3100 está destinada, sin embargo, aquí tardó cuatro veces y media más que el LAN basado en el Modelo 80, y casi tres veces más que la combinación Systempro/Unix.

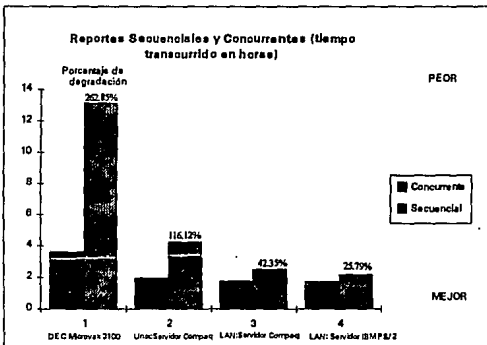


Figura 2.3

En la figura 2.3 los resultados parecen indicar que se necesitaría una VAX con una potencia de tres a cinco veces mayor que la 3100 (como un Sistema VAX 6000 Modelo 410 o 420) para igualarse a los sistemas utilizados.

Sin embargo, un representante de la DEC dijo que pudiera haber un embotellamiento en las unidades de disco de 30 milisegundos y 105MB que no están acopladas inteligentemente (el código de RealWorld se ejecuta en una unidad y los archivos de información estaban en la otra). Se sugirió que la solución pudiera ser una MicroVAX 3800 con el Inteligente Q-bus de la DEC (del cual carece la 3100), un par de discos duros rápidos, probablemente unidades de terceros, pudiera dar resultado. Como RealWorld viene en una serie de archivos ejecutables y archivos de información, todos con nombres de "path", estos se pudieran distribuir fácilmente en seis discos aún sin el Q-bus.

También se especuló que la lentitud del modelo que se probó pudiera ser resultado del sistema operativo VMS, que tuvo origen en plataformas de hardware mucho más grandes.

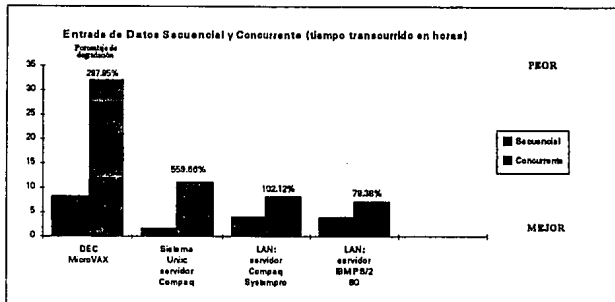


Figura 2.4

Las pruebas de Entrada Secuencial de Datos en la figura 2.4, muestran la velocidad de entrada de órdenes desde diez estaciones una estación a la vez y la Entrada Concurrente de Datos representa a las diez estaciones entrando órdenes simultáneamente.

Como se puede apreciar en las figuras 2.3 y 2.4, la DEC MicroVAX fue la que más bajo rendimiento proporcionó en estos dos tipos de pruebas y las LAN's con dos diferentes tipos de servidor proporcionaron el mejor resultado.

En general, las MicroVAXes con VMSs se encuentran entre las más populares, y existe un gran número de aplicaciones para este maduro entorno. Ahora también pueden apoyarse en las LANs y la operación de terminales simultáneamente.

El aplomo del sistema operativo Unix de SCO estuvo visible en su facilidad de ponerse en servicio; en este respecto, se comparó favorablemente a NetWare, especialmente al notorio NetWare 386. La tarjeta multipuerto de Arnet también se instaló sin problemas.

Siempre hay un límite en lo que se puede hacer con un procesador, o incluso, en este caso, con dos. En las pruebas de Reportes, el porcentaje de degradación del rendimiento de Unix bajo cargas progresivamente mayores excedió incluso el de la MicroVAX 3100.

Como se muestra en la figura 2.5, la configuración de Unix trabajó bien hasta con cinco estaciones. Pero con las siete estaciones, empezó a perder el aliento. En la carga de diez estaciones representada por las pruebas de Reportes Concurrentes, su tiempo agregado fue 35 por ciento mayor que el alcanzado por el Systempro bajo NetWare 386 usando la mitad de los procesadores.

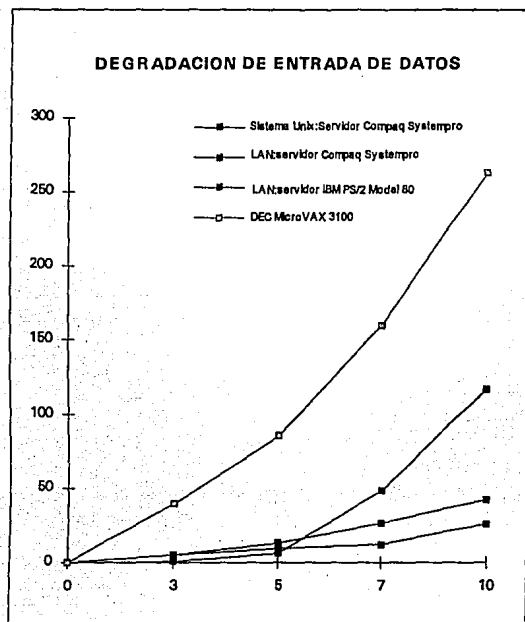


Figura 2.5

En general, el sistema Unix sufrió en comparación con la configuración LAN cuando se ejecutaron reportes de uso intensivo del CPU, a la vez que alcanzó sus mejores tiempos en las mismas pruebas de ordenación por índices en que brilló la MicroVAX 3100.

Ambos sistemas de procesador anfitrión, MicroVAX y Unix, obtuvieron sus peores tiempos en las pruebas de reportes de procesamiento Mixto. Esto indica que la lentitud de los discos penalizó más a estos sistemas que las ordenaciones, que no dependen tanto del disco; sino que ponen a prueba la capacidad de procesamiento y la tasa de transferencia del bus.

Esto tiene sentido, ya que muestra la limitación subyacente de la computadora basada en un procesador anfitrión comparado con la poderosa complejidad de múltiples procesadores enlazados en una red. Por ejemplo, los reportes autónomos y concurrentes fueron ejecutados

por una estación diferente en la red; la diferencia en velocidad entre las configuraciones LAN y Unix estuvo sujeta a la velocidad de la estación que ejecutó el reporte.

La mayor sorpresa en la prueba LAN fue que la IBM PS/2 Modelo 80 con un 386 de 20-Mhz venció a la Compaq Systempro (con un procesador 386 de 25-Mhz) en casi todas las pruebas. Para corroborar los resultados, se ejecutaron las pruebas de Procesamiento Mixto y Reportes Concurrentes en un par de torres 486 idénticas de Advanced Logic Research (ALR), una con el bus MCA, la otra con EISA tardó 20 por ciento más en general.

Si se compra un equipo teniendo en mente un sistema basado en anfitrión cuando se compra una red; lo que generalmente hacen los usuarios es comprar una sofisticada torre 486 y luego la fuerzan a cargar con ATs obsoletas que no quisieron desperdiciar, cuando hubieran obtenido mejor rendimiento de una inversión mejor distribuida. Con eso en mente, se debe recalcar que cuando se puso la versión MCA de la Power Cache 486 de ALR en la red como servidor, se obtuvieron unos tiempos impresionantes en la prueba de Procesamiento Mixto; en contraste, la PS/2 Modelo 80 tomó un 80 por ciento y la Systempro un 21 por ciento más. La máquina 486 EISA de ALR ejecutó la misma prueba a casi la misma tasa de rendimiento que la máquina EISA de Systempro. Se concluye que quizás el bus MCA permite un mayor rendimiento, al menos bajo las pesadas cargas que le fueron impuestas. O quizás la tecnología de las tarjetas MCA, siendo unos años más madura, está más refinada.

Los resultados no deberían hacer pensar que la Systempro es lenta en un LAN. Los LANs con arquitecturas de cliente/servidor usarán el CPU del servidor con mucha más intensidad. Si se hubiera añadido otra aplicación al servidor, tales como un servidor de impresoras o de comunicaciones, o más estaciones, el CPU sufrirá un embotellamiento, en lugar del bus y la E/S, y el rendimiento se hubiera desplomado.

Aún en tales casos, el bus y los discos todavía cuentan. Se concluye que esa fue la causa por la que se observó sólo un 10 por ciento de mejoría en el rendimiento cuando se usaron dos procesadores en lugar de uno, bajo Unix, en la Systempro cuando se ejecutaron las pruebas de Entradas de Datos Concurrente. El CPU adicional no podía acelerar el adaptador multipuerto de 16 bits en el bus EISA.

Cuando se está sujeto a un presupuesto, se tiene que considerar no sólo el rendimiento de estos sistemas sino también el costo final. Un vistazo a estos precios permitirá apreciar un poco más esta situación:

Minicomputadoras. La DEC MicroVAX 3100 de diez usuarios que fue probada tenía un precio de lista de US\$31,196, instalada en un local con todo el software de sistema operativo y el hardware, más quizás US\$10 por terminal para cables seriales tipo RJ11C. El precio considera garantía por un año de servicio donde la mercancía pueda ser llevada a un centro de servicio; una garantía con servicio en un local supone unos US\$1,739 por primer año y US\$185 al mes a partir del primer año.

Si se necesita aumentar la capacidad a más de diez usuarios, se tendrá que pagar US\$5,000 más por la extensión de la licencia de software VMS y gastar cerca de US\$2,800 más por una tarjeta multipuerto. Es necesario considerar que el precio de una MicroVAX 3800 para cincuenta usuarios con dos discos de 400MB y 32 MB de RAM: US\$160,486. Para reiterar, se pueden encontrar rebajas en discos, memorias, terminales, concentradores en su local, etc., de terceros fabricantes. Pero sí, como se supone, es necesario comprar VAX 6000 para

igualar el rendimiento de una LAN de prueba, se estaría hablando de más de US\$1,200,000 como precio base sólo para el CPU y la licencia de software del sistema operativo.

La MicroVAX 3100 que fue probada aquí pareció disminuirse ante los otros sistemas basados en anfitrión puramente en cuanto a precio/rendimiento. Seguramente tiene su lugar, pero quizás no en competencia directa con sistemas LAN's.

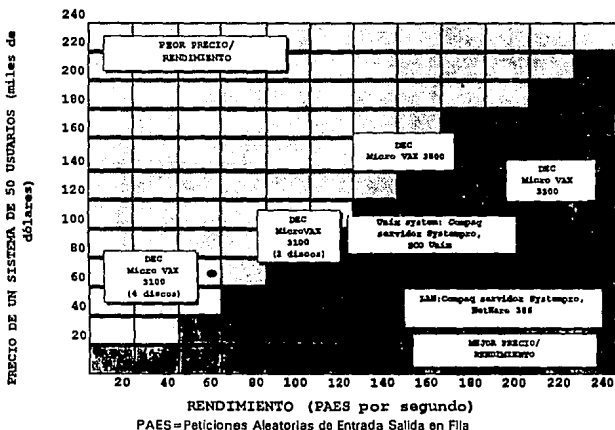


Figura 2.6

Sistemas Unix. En un sistema Unix para 50 usuarios se requiere que el servidor sea más potente que el usado para una LAN' de 50 usuarios, por lo cual utilizando un equipo Compaq Systempro ampliando las características de disco duro y memoria RAM como el utilizado en las pruebas, 50 estaciones de trabajo sin disco duro, adaptadores multipuerto y licencias de UNIX SCO para 50 usuarios tendríamos un costo aproximado por todo de US\$78,000.

LANs. El precio de una LAN utilizando un servidor Compaq Systempro similar a el de las pruebas y diez estaciones de trabajo PC 386 de 25MHZ y con disco duro de 40MB cada una de ellas, costaría, incluyendo licencia de uso de NETWARE 386, aproximadamente US\$18,000 que representa casi la mitad de lo que costaría una MicroVAX 3100.

Por otro lado utilizando en lugar de 10 estaciones de trabajo 50 con las mismas características mencionadas anteriormente, es decir, un servidor Compaq Systempro, 50 PC 386 de 25MHZ y con disco duro de 40MB y una licencia de NetWare 386 para 50 usuarios se tendría un costo cercano por todo esto de US\$63,000 que es aproximadamente tres quintas partes menos que el costo de una MicroVAX 3800 para 50 usuarios

o con Unix,

En conclusión y como lo muestra la figura 2.8, comparado con un típico sistema basado en anfitrión, cuesta aproximadamente la mitad comprar e instalar una LAN, además de que la LAN hace más, es intrínsecamente más resistente a la degradación del rendimiento cuando se añaden más usuarios o tareas, y permite modelos de procesamiento cooperativos que utilizarían plenamente la potencia distribuida de la red. Los LANs también se pueden combinar con sistemas basados en anfitrión para crear sistemas mixtos que podrían resultar ser lo mejor de ambos mundos.

En comparación con un típico UNIX la comparación en precios no es tan disparada, sin embargo, como se pudo mostrar la degradación del rendimiento de esta tecnología es mayor que el de una LAN.

CAPITULO III NORMAS PARA LA UTILIZACION DE REDES DE AREA LOCAL.

| | | |
|------------------|--|-----------|
| | Introducción. | 51 |
| III.1 | Redes de microcomputadoras. | 51 |
| III.1.1 | Componentes de una Red Local. | 53 |
| III.1.2 | Tecnología de Redes Locales. | 54 |
| III.1.3 | Funcionamiento de las Redes Locales. | 58 |
| III.2 | Ventajas y desventajas de las redes de microcomputadoras. | 61 |
| III.3 | Normatividad. | 62 |
| III.3.1 | Adquisición de la red de microcomputadoras. | 63 |
| III.3.2 | Organización y seguridad. | 63 |
| III.3.2.1 | Discos duros. | 64 |
| III.3.2.2 | Usuarios de red. | 67 |
| III.3.2.3 | Seguridad. | 68 |
| III.3.2.4 | Respaldo de Información. | 71 |
| III.4. | Administración. | 72 |
| III.4.1 | Resolviendo Problemas | 73 |
| III.4.2 | Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo. | 74 |

FALTA PAGINA

No.

50

INTRODUCCION.

El surgimiento de las microcomputadoras a fines de la década de los 70, atrajo la atención de millones de usuarios que vieron en ellas la oportunidad de obtener capacidad de cómputo a bajo costo, con autonomía y versatilidad. El mejoramiento de sus características, velocidad y capacidad del microprocesador, memoria principal y secundaria, les permitieron, no sólo capturar el mercado de estudiantes y usuarios particulares, sino también competir favorablemente contra minicomputadoras y equipos grandes en aplicaciones de negocios y en empresas de todos tamaños, al grado de desplazarlos paulatinamente de las salas de cómputo.

Sin embargo, para alcanzar la amplia aceptación que han tenido las microcomputadoras, se han debido superar algunas deficiencias que habían persistido pese al mejoramiento de sus capacidades individuales. Por ejemplo, es altamente incosteable conectar de manera dedicada cierto tipo de periféricos a cada microcomputadora de que se dispone. Por otro lado resulta ineficiente compartir información, paquetes o herramientas de programación entre varios equipos, ya que ello implica duplicarlos.

La solución de estos y otros inconvenientes fue la estructuración de redes de microcomputadoras, también llamadas redes de área local LAN (Local Area Network), en las cuales, la interconexión y operación de este tipo de equipos en un ambiente homogéneo, les permitiera compartir recursos e información de manera eficiente. Las redes además, han traído consigo ventajas adicionales respecto a los otros sistemas computacionales, como veremos más adelante.

El concepto de red se ha ampliado enormemente, incluyendo equipos minicomputadores y equipos grandes, rebasando el ámbito de una sala de cómputo hasta alcanzar con sus nodos diversos puntos de una ciudad o de un país; utilizando como medio de conexión, desde líneas telefónicas convencionales hasta las comunicaciones vía satélite. Actualmente la Tecnología de Redes ha creado sus propias herramientas de programación y comunicaciones y se ha convertido de hecho en la rama de la computación con mayor desarrollo.

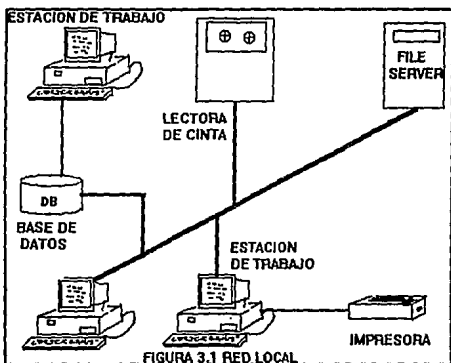
Por este motivo en este capítulo se explica primeramente qué es una red de área local, sus componentes, las diferentes formas de interconectarlas y algunas especificaciones técnicas.

Posteriormente se abordan los aspectos normativos, que al igual que en los capítulos anteriores son utilizados en la Secretaría de Comercio Fomento Industrial, para lograr una organización adecuada de los equipos a nivel del disco duro y usuarios que accesan estos; explicando que es la estructura de los directorios, y cuales de estos, se deben generar para tener una correcta organización de la información, así como cuáles serán las particiones lógicas y caminos de búsqueda del disco para que el acceso de la información sea óptimo, además de indicar las alternativas para que el acceso a la información sea conveniente.

Finalmente se presentan los lineamientos a seguir para que la administración del sistema permita el buen funcionamiento del mismo.

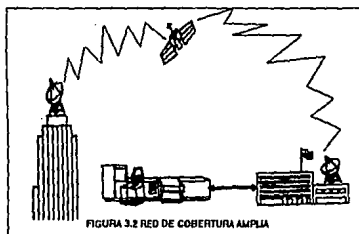
III.1 REDES DE MICROCOMPUTADORAS.

Una red es un conjunto de dispositivos interconectados en un ambiente computacional, para compartir información y recursos informáticos. Los dispositivos pueden incluir computadoras de diversas configuraciones, terminales y periféricos tales como impresoras, lectoras de cinta magnética, digitalizadores, graficadoras, etc.



Como parte de la red también se cuentan los medios de transmisión de datos como cables, satélites, modems, programas de comunicaciones, etc. En cuanto a las funciones, además de las que pueden desarrollar sus componentes por separado, las redes permiten la transferencia de archivos, el envío y recepción de mensajes (correo electrónico), la operación de aplicaciones desde varias estaciones de trabajo simultáneamente, entre otras.

De acuerdo a su distribución geográfica, las redes se clasifican en redes de cobertura amplia o WAN's (Wide Area Networks) y en redes locales o LAN's (Local Area Networks). Las redes locales (véase figura 3.1) son las que se encuentran instaladas dentro de un edificio o en un conjunto de edificios cercanos entre sí, mientras que las redes de cobertura amplia o extendidas pueden unir puntos de varias ciudades, países e incluso continentes (véase figura 3.2).



Esta diferencia trae consigo otras más importantes; por ejemplo, dada la cercanía entre los nodos de redes locales, es costeable su interconexión mediante cables de gran calidad que

permiten altas velocidades de transmisión. Además, es muy probable que los equipos tengan las mismas características y que las aplicaciones estén desarrolladas con las mismas herramientas de programación, lo cual facilita las comunicaciones entre los dispositivos interconectados. En cambio, las redes de cobertura amplia se construyen sobre la infraestructura de telecomunicaciones convencional, utilizando líneas telefónicas, microondas, comunicaciones vía satélite que trabajan generalmente a velocidades más reducidas y con la ayuda de equipo que adapte los medios de transmisión de voz para la transferencia de datos. Los equipos que en ella operan tienden a ser más heterogéneos entre sí, mini y microcomputadores de distinto fabricante y microcomputadoras que pueden o no ser compatibles con el estándar de IBM.

A este respecto, existen empresas que ofrecen servicios de telecomunicaciones que pueden cubrir todo un país o ciudades importantes en todo el mundo, proporcionando el medio de transmisión para que los usuarios construyan sus propias redes. Dichos servicios incluyen en ocasiones otros beneficios como correo electrónico, consulta a bases de datos, noticias, etc. Cuando estas redes son propiedad de empresas privadas se les denomina **redes comerciales**. Cuando son propiedad del gobierno del país donde operan se llaman **redes públicas**. Entre las primeras las más conocidas son TYMNET, TELENET, UNICOL E INFONET. En América Latina, todos los sistemas de transmisión de datos domésticos son propiedad de empresas de telecomunicación estatales. En México, la Red Pública de Transmisión de Datos (TELEPAC), depende de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

A continuación veremos las partes que caracterizan a una red local.

III.1.1 Componentes de una Red Local.

Los elementos con que cuenta una red pueden variar dependiendo de las funciones específicas para las que esté diseñada. Sin embargo, existen elementos comunes a todas ellas que son los que veremos a continuación:

Estación de trabajo: Son las computadoras o terminales, desde las cuales el usuario puede utilizar la red.

Servidor (server): Es un dispositivo que proporciona una función especial a todos los usuarios de la red. Entre los tipos de servidores más importantes se encuentran los siguientes:

- **Servidor de archivos:** Provee área de almacenamiento y acceso a programas y archivos de datos compartidos.
- **Servidor de impresión:** Controla las colas de impresión y da acceso a la o las impresoras conectadas a él.
- **Servidor de base de datos:** Equipo dedicado al almacenamiento y organización de base de datos y a la recuperación de los datos solicitados en las consultas.
- **Servidor de comunicaciones:** Equipo dedicado para atender las comunicaciones entre estaciones de trabajo remotas y los demás dispositivos de la red.

En realidad los equipos que operan como servidores son computadoras semejantes a las que se utilizan como estaciones de trabajo, aunque generalmente con mayor capacidad, en las cuales se ejecuta un programa que les permite desempeñar la función especial que desarrollan. Cuando el equipo únicamente desempeña esa función se le llama **servidor dedicado**. Cuando además se utiliza como estación de trabajo se le llama **servidor no dedicado**.

Existen microcomputadoras muy poderosas (basadas en microprocesadoras INTEL 80386 y 80486) que pueden desempeñar eficientemente varias funciones de servidores a la vez. A dichos equipos se les ha denominado **servidores de redes**.

Tarjeta (o adaptador) de red: Tanto las estaciones de trabajo como los servidores se encuentran conectados entre sí mediante cables especiales. Cada equipo cuenta con una tarjeta o adaptador de red, a la que se conectan dichos cables y está diseñada para controlar las comunicaciones de la estación de trabajo con los demás puntos de la red.

Protocolo: Es el conjunto de reglas que se siguen para empacar la información que va a ser enviada por las estaciones de trabajo y los servidores de la red. Se considera como el lenguaje de la red. El protocolo es en realidad un elemento de la programación de las redes, pero se incluye en esta parte para asociarlo con los componentes físicos de las comunicaciones. Entre los ejemplos más importantes de los protocolos de red se encuentran los siguientes:

- **TCP/IP (TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL/ INTERNET PROTOCOL):** Desarrollado por el Departamento de Defensa de Estados Unidos, se convirtió en un estándar "de facto" debido a la posición que guarda su desarrollador (Gobierno de los Estados Unidos), por lo que se encuentra disponible para casi todas las plataformas.
- **NetBIOS (NETWORK BASIC INPUT-OUTPUT SYSTEM):** Protocolo estándar distribuido por IBM, basado en uno similar de la empresa Microsoft. Se considera como un protocolo genérico de red ya que es compatible con muchos sistemas operativos.
- **IPX/SPX (INTERNET PACKET EXCHANGE/SEQUENCED PACKET EXCHANGE):** Desarrollado por Novell Inc., quien tiene el privilegio de ser la empresa con mayor número de sistemas operativos de red instalados en el mundo, por lo que este protocolo está ampliamente extendido.
- **SDLC (SYNCHRONOUS DATA LINK CONTROL):** Desarrollado por IBM para conectar diferentes equipos con las mismas características de los fabricados por esta empresa.
- **DECnet (DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION NETWORK):** Desarrollado por la empresa DEC para comunicar equipos diferentes de ella misma, incluso computadoras personales.

Sistema de cableado: Dentro de éste, se incluyen los cables y elementos adicionales asociados a ellos como cajas de conexiones y conectores especiales, que se utilizan en la interconexión de los puntos de la red. Los tipos de cable más utilizados son básicamente tres y se enlistan a continuación:

- **Par trenzado (Twisted-pair):** Cable utilizado comúnmente en las instalaciones telefónicas domésticas, que se forma de dos alambres de cobre aislados que se tuercen entre sí. Pese a su popularidad, introduce distorsión y ruido en la línea cuando aumenta la distancia o la velocidad de transferencia, debido a sus características eléctricas. Estas deficiencias se han corregido en parte, agregándole un blindaje, aunque lo ha hecho más costoso.
- **Cable coaxial:** Alambre sólido protegido por un aislante y una malla de metal cuyo eje de curvatura coincide con el del alambre, de donde se deriva su nombre. De mayor calidad que el par trenzado, pero más caro.
- **Fibra óptica:** Cable hecho de fibra de vidrio o plástico, a través del cual se emite un haz luminoso que se va reflejando dentro del cable debido a los diferentes índices de refracción entre éste y su cubierta. Su instalación es considerablemente más costosa que en los casos anteriores, ya que requiere de cuidados y mantenimiento especial, aunque en condiciones adecuadas permite velocidades de transmisión más elevadas y a mayores distancias. Se espera que con los avances técnicos se convierta en el cable del futuro.

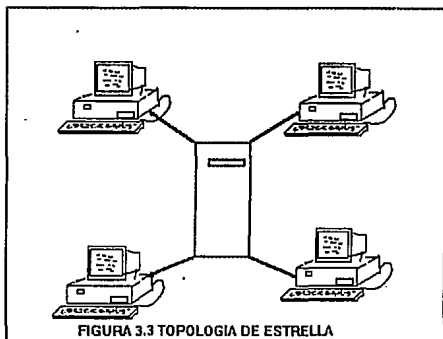
Más adelante veremos cómo son utilizados estos cables de acuerdo a las características de las redes.

III.1.2 Tecnologías de Redes Locales.

Las características más importantes que definen a una red local son su topología y su esquema de acceso. La conjunción de ambas define la tecnología de una red específica.

Topología de red: Es la forma en que están conectados entre sí los componentes de la red. Dicho de otra manera, este término se refiere a la distribución física de las estaciones de trabajo, servidores, impresoras y demás equipo que pertenece a la red. Esta definición quedará más clara con la revisión de los tipos de topología y las ilustraciones siguientes:

- **Topología de estrella:** En esta topología cada estación está conectada directamente a un equipo central, generalmente el servidor de la red. Es la topología clásica utilizada en las configuraciones de minis y equipos macro con terminales. Para redes de micros tiene algunas desventajas como es el uso excesivo de cable y la dependencia que existe, en caso de falla, del equipo que queda al centro de la red ver la figura 3.3.



- **Topología de anillo y anillo modificado:** La topología de anillo se caracteriza por una comunicación circular, cada estación de trabajo esta conectada a otras dos como se muestra en la figura siguiente. En la actualidad no existen verdaderas topología de anillo en el mercado, ya que una desventaja que presenta es que si una estación de trabajo se descompone, la comunicación se interrumpe. Existe una topología de anillo modificado, la cual consta de una caja (repetidor de señales) a la cual se conectan las estaciones de trabajo, de esta forma si una estación de trabajo queda fuera de servicio, la red no es interrumpida.

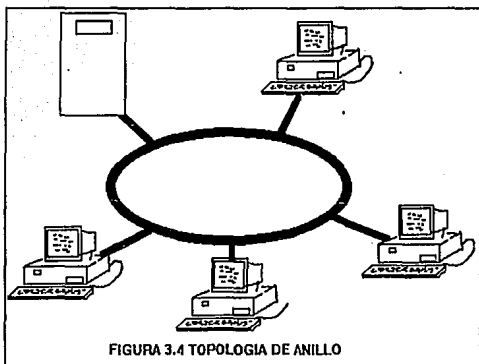


FIGURA 3.4 TOPOLOGIA DE ANILLO

- **Topología lineal (bus):** Esta topología se caracteriza por un solo canal de comunicaciones llamado BUS al cual se conectan tanto los servidores de archivo como las estaciones de trabajo, ver la figura 3.5. Las señales de comunicación son enviadas por el servidor de archivo y las estaciones de trabajo a través del BUS. Solo una señal puede estar activa en el BUS a un tiempo.

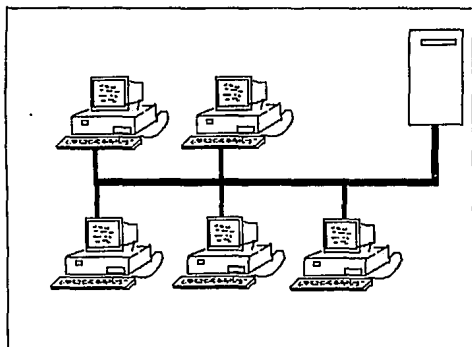


FIGURA 3.5 TOPOLOGIA DE BUS LINEAL

Esquemas de acceso: Es la forma en que están organizadas las comunicaciones dentro de la red, a fin de sincronizar convenientemente el envío y la recepción de los mensajes desde cada estación. Los esquemas más importantes que se conocen son el CSMA/CD, el Token-Passing y el esquema de Poleo.

- **Esquema CSMA/CD (Carrier-Sense Multiple Access /Collision Detection):** Este protocolo está asociado con la topología de bus lineal, mediante este, cada estación debe esperar a que el canal de la red se encuentre sin transmisión para iniciar el envío de la información. Si se detecta que otro equipo también está realizando un envío, frenará la transmisión e intentará enviar nuevamente su mensaje cuando el canal esté desocupado.
- **Esquema Token-Passing:** Este protocolo es usado en las topologías de anillo, el "token" es una señal especial que circula por la red. Sólo puede enviar información la estación por donde va pasando el "token" en ese momento. En caso de que una estación no tenga información que enviar, simplemente dejará pasar el "token" a la siguiente estación. Este esquema se considera más eficiente que el anterior, el cual además se degrada conforme aumentan las estaciones en la red, situación que a éste no le afecta.
- **Esquema por Poleo:** Este protocolo está asociado con la topología de tipo estrella. Consiste en que, de manera periódica, el equipo ubicado en el centro de la red, un servidor de archivos o un procesador central, pregunta a cada uno de los nodos si tiene algún mensaje que enviar. Si es así, el mensaje es leído; en caso contrario, la pregunta se le hace al nodo siguiente. Lo mismo ocurre cuando el equipo central es quien desea enviar el mensaje. Este funcionamiento se asemeja al de un reloj con una manecilla. De esa forma elimina la posibilidad de que una estación de trabajo interfiera en las comunicaciones de otra.

Tarjetas de red: La combinación de un método de acceso y una topología define una tecnología de red. Ambas características quedan plasmadas en el adaptador o tarjeta de red que vimos en la sección anterior. Las tarjetas más populares son la Ethernet, Token-ring y Arcnet.

La elección de la tecnología de red más adecuada dependerá de las condiciones en que se desea instalar la red. La tabla 1 contiene algunos de los elementos que pueden ayudar a esta elección.

- **Tarjeta Ethernet:** Esta tarjeta combina el método de acceso CSMA/CD y la topología de bus; trabaja a una velocidad de transmisión de 10 millones de bits por segundo (Mbps/seg). Este tipo de tarjeta surgió desde mediados de la década de los 70 y después de algunas modificaciones, se convirtió en estándar. En sus conexiones se utiliza un cable coaxial de doble blindaje y pueden ocuparse hasta 5 segmentos de 500 metros cada uno. Este tipo de cableado resulta muy costoso por lo que, cuando las condiciones lo permiten, se sustituye por un cable coaxial delgado que es más sencillo y barato, aunque sólo soporta hasta 3 segmentos de 300 metros como máximo. Existen varios tipos de tarjetas Ethernet, dependiendo del procesador que utilice la microcomputadora donde se va a instalar (de 8 bits para equipos 8086, de 16 bits para equipos 80286 y 80386, tarjeta de 32 bits para equipos 80486). La tarjeta Ethernet tiene como principales ventajas su relativo bajo costo y su conectividad con equipos grandes.
- **Tarjeta Token-Ring:** Esta tarjeta combina la topología de anillo con el método Token-Passing. Cuando salió al mercado en 1987, operaba a una velocidad de 4 Mbps/seg, pero muy recientemente han aparecido las que transmiten a 16 Mbps/seg. Su diseño se debe a IBM, por lo que se convirtió en estándar desde su aparición. Su sistema de cableado en ocasiones es más confiable que la Ethernet, incluso en distancias mayores, sin embargo, su instalación y mantenimiento son más complicados ya que se pueden necesitar hasta 6 tipos de cable y un mayor número de elementos para las conexiones.

La tarjeta Token Ring se caracteriza por su mayor alcance y porque su rendimiento no se degrada al aumentar el número de nodos de la red. Sin embargo su costo es considerablemente alto, así como el de las adiciones de equipo y de programas de comunicación requeridos para su operación.

- **Tarjeta Arcnet:** Esta tarjeta utiliza una topología de anillo modificado, método de acceso Token passing y transmite a una velocidad de 2.5 Mbits/seg. Su sistema de cableado utiliza cable coaxial y requiere que en cada "rama" del árbol se conecten repetidores para mantener la señal en una intensidad adecuada. Fue creada por Data Point Corporation y su popularidad se incrementó a partir de 1986, siendo a la fecha una de las tarjetas más utilizadas en el mundo.

La tarjeta Arcnet tiene una gran flexibilidad en el cableado, lo que le permite, en el caso de redes grandes, formar redes pequeñas, de 20 nodos, que se unen mediante puentes (técnica mediante la cual es posible conectar redes que utilizan protocolos de comunicación similares). Sus principales desventajas son su baja velocidad de transmisión y el no encontrarse avalada por ninguna institución de estándares.

| | PAR TRENZADO | COAXIAL | COAXIAL BANDA ANCHA | FIBRA OPTICA |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------------------|
| TOPOLOGIAS | ANILLO ESTRELLA LINEAL | ANILLO LINEAL | LINEAL | ANILLO ESTRELLA |
| NODOS MAXIMOS | < = 1,024 | < = 1,024 | < = 25.000 | < = 1,024 |
| LONGITUD MAXIMA | 3Km | 10Km | 50Km | 10Km |
| INMUNIDAD AL RUIDO | BAJA | MEDIA | ALTA | MUY ALTA |
| TIPO DE TARJETA | ETHERNET ARCNET TOKEN-RING | ETHERNET ARCNET | ETHERNET | ETHERNET ARCNET TOKEN-RING |

Tabla 1. COMPARACION DE MEDIOS DE TRANSMISION.

III.1.3 Funcionamiento de las Redes Locales.

La operación de la red tiene como base dos sistemas operativos: el sistema operativo local, que reside en cada una de las estaciones de trabajo y el del administrador de la red propiamente dicho, que se instala en el servidor de archivos.

El sistema operativo local, como sabemos se encarga de administrar los recursos de la estación de trabajo y de controlar su operación. El más popular de estos programas es el MS-DOS.

El sistema operativo de red más prestigiado es Netware, de la empresa Novell. Se le considera el más potente y rápido. Puede trabajar con casi todas las tarjetas de red existentes. Entre sus

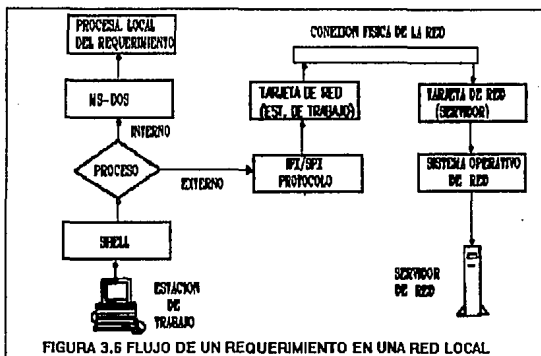
atributos se cuenta la definición de estructuras de usuarios y grupos de usuarios, a través de las cuales se asignan derechos y privilegios para el control y contabilidad del acceso y uso de los recursos de la red con lo que la administración de la red se torna más sencilla. Las nuevas versiones contienen además, funciones para restringir el acceso por horarios y por estación de trabajo, si se desea.

La empresa Microsoft, desarrolladora del MS-DOS, lanzó al mercado en 1988 el sistema LAN-Manager. Este sistema tiene muchas semejanzas con Netware, por ejemplo: el manejo del directorio de archivos en memoria y el control de accesos y seguridad. Considerando también su tolerancia a fallos y su alto rendimiento, se espera que pronto se convierta en un serio competidor de este último.

El sistema PC-LAN Program de IBM. Se considera de un desempeño inferior a los anteriores, con un alto consumo de memoria, pocos controles de seguridad y restringido a los tipos de tarjetas de red de IBM. Los manejos de colas de impresión y de comunicaciones se consideran aceptables.

Finalmente, mencionaremos el sistema operativo UNIX, el cual está más difundido en los equipos minis y macros, pero que en la actualidad se ha convertido en una alternativa más como sistema operativo de redes de minicomputadoras, el cual incorpora las capacidad de que varios usuarios ejecuten diferentes programas simultáneamente (Multitarea), su principal desventaja radica en el hecho de que los procesos son centralizados por lo cual las capacidades de procesamiento de las estaciones de trabajo no son utilizadas.

Por otro lado, en las estaciones de trabajo de los sistemas operativos anteriormente mencionados (excepto el sistema operativo Unix) operará un programa denominado "shell", encargado de "turnar" cada requerimiento de los usuarios, al sistema operativo que corresponda. Cuando el requerimiento se introduce, ya sea por el teclado o desde un archivo lanzador, éste es analizado por dicho programa y toma una decisión respecto a quién dirigirlo. Si su ejecución es local se turna al sistema operativo de la estación de trabajo; si se ejecuta fuera de ella, se pasa al programa de comunicaciones, el cual elabora el mensaje (de acuerdo al protocolo utilizado), con la identificación de origen y destino y lo turna a su tarjeta de red, a través del medio de transmisión, para ser recogido por el servidor de archivos o la estación a quién vaya dirigido (ver la siguiente figura).



Respecto a los programas de aplicación, casi todos los que funcionan en microcomputadoras independientes (Stand Alone), han emigrado a red. Para ello, sus nuevas versiones permiten ser ejecutados simultáneamente desde distintas estaciones de trabajo. Dichas versiones consideran además, la posibilidad de que varios usuarios deseen modificar el mismo archivo a la vez, situación que se denomina concurrencia.

En el caso de los procesadores de palabra que trabajan en red, la mayoría, por ejemplo Word, Word Star, Word Perfect, etc., no permiten el acceso concurrente. Cuando un segundo usuario desea modificar un mismo archivo, recibe un mensaje indicándole que ese archivo está en uso. Existen también los que sí lo permiten, con la condición de que el archivo modificado por los usuarios posteriores, sea salvado con otro nombre.

Los paquetes de hoja de cálculo con versión para redes locales, como Lotus 1-2-3 y Excel han resuelto el problema de la concurrencia utilizando también el método de "bloqueo", similar a los procesadores de palabra. También hay los que restringen el bloqueo únicamente a nivel de cada celda de la hoja de cálculo, dejando que las celdas restantes puedan ser modificadas libremente por los demás usuarios. Un ejemplo de éstos es el Open Access II. Este método puede parecer ventajoso, aunque en ocasiones provoca confusión.

Los sistemas manejadoras de bases de datos (DBMS's) han tenido también, un importante desarrollo en los ambientes de redes locales. Estos sistemas están diseñados para permitir al usuario formular de manera precisa su requerimiento de información y hacer la recuperación de los datos rápidamente. Para ello, éstos deben estar organizados y relacionados en estructuras de archivos, denominadas bases de datos.

Dentro de estos paquetes se encuentran por una parte DBASE III y IV, y los que han seguido su estándar como Clipper, DBXL/LAN, QUICK SILVER, FOX-BASE y FOX-PRO LAN, y por la otra, los que han adoptado el estándar SQL (Structured Query Language) entre los que se encuentran SQL-BASE de Gupta Technologies, SQL-SERVER de Microsoft, ORACLE-Server de ORACLE y Netware-SQL de Novell.

En los DBMS's, el manejo de la concurrencia es de mayor importancia que en los casos anteriores, ya que en general, las aplicaciones que requieren de consultas y actualizaciones frecuentes de archivos, desde diferentes estaciones de trabajo, se desarrollan con este tipo de herramientas. En estos paquetes se ha utilizado el bloqueo temporal del registro. Si un usuario desea modificar un registro de un archivo, primero lo bloquea para que los demás sólo puedan leerlo. Una vez hecha la actualización, el registro se libera para que pueda ser modificado nuevamente. Si en el transcurso de esta operación otro usuario desea hacer también una actualización a ese registro, recibirá un mensaje indicándole que deberá esperar a que sea liberado. Para evitar que un registro quede bloqueado indefinidamente, por descuido o error de programación, se puede limitar el tiempo de bloqueo.

Una aplicación que se ha adaptado de manera natural en el ambiente de redes es el correo electrónico. Estos paquetes ayudan a organizar la correspondencia entre los usuarios. Incluso algunos de ellos cuentan con agenda, lista de pendientes, recados telefónicos, y otras bondades que los hacen útiles para la coordinación de citas, reuniones y otras actividades entre varios usuarios. Ejemplos de estos paquetes son "El Coordinador" y "CC-Mail".

III.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS REDES DE MICROCOMPUTADORAS.

El desarrollo alcanzado por las redes de microcomputadoras las ha hecho reunir las características deseables de los demás sistemas computacionales, evitando muchas de las deficiencias que ellos poseen, constituyéndose así en la solución más adecuada para una gran variedad de aplicaciones. Todo ello a cambio de muy pocos inconvenientes.

Por una parte, las redes han superado un conjunto de limitaciones que presentaban las micros por sí solas. Una de ellas es la dificultad para compartir programas y datos. En el caso de las micros, los archivos debían ser transferidos de un equipo a otro mediante discos flexibles, lo cual, para grandes volúmenes de información es poco práctico e implica el riesgo de propagación de virus. En un ambiente de redes, las bases de datos, paquetes y programas de uso común, son instalados en el servidor de la red, donde pueden ser utilizados fácilmente por los interesados y las transferencias de archivos se hacen internamente, de una sección a otra del área de almacenamiento.

Las redes permiten también aprovechar mejor otro tipo de recursos como impresoras, sobre todo las de calidad (Láser, de Color, etc.), cuyo precio es considerablemente más alto. En el caso de microcomputadoras aisladas, estos periféricos deben estar cambiando de lugar, provocándose desperfectos y acortando su tiempo de vida útil.

Una deficiencia de las microcomputadoras que también es superada con las redes es la estandarización de los programas. En microcomputadoras individuales, cada usuario puede tener su propio procesador de palabra, hoja de cálculo o manejador de base de datos, tal vez el mismo paquete pero de diferente versión. Todo ello dificulta el intercambio de información. Mediante las redes, se utiliza un solo paquete de cada tipo y por lo tanto, el intercambio de datos es completamente natural.

En la comparación entre equipos macro y mini y redes de microcomputadoras, éstas también tienen puntos a su favor. El primero y más importante es el precio. Los equipos mini cuestan en promedio, cuatro o cinco veces más que los equipos con procesador 80486, que son los más poderosos. La proporción con el precio de los equipos grandes es aún mayor.

Otra ventaja relacionada con la anterior, es que gracias a los estándares (tanto acordados como "de facto"), existe una gran cantidad de fabricantes de equipo y componentes así como

de desarrolladores de herramientas de programación. Ello hace que los usuarios no dependan de un solo proveedor que imponga sus condiciones y limite las soluciones de los problemas a las herramientas que vende. Por el contrario, se ha dado origen a una fuerte competencia entre distintos proveedores para ofrecer productos de mejor calidad y precio, de la que se han beneficiado los usuarios.

Una ventaja adicional es que mediante las redes ha surgido la posibilidad de descentralizar los servicios de cómputo. En lugar de una sola área responsable de diseñar y desarrollar sistemas, evitando cuellos de botella (como se explicó en el capítulo anterior), ahora bien, la descentralización de las actividades informáticas es factible en el presente, en entidades donde el tipo de procesamiento de información no involucre transacciones en línea (operaciones bancarias, reservaciones aéreas, etc); es decir, en aquellos lugares donde la información no puede estar fragmentada; debido a que, los avances tecnológicos en materia de manejadores de bases de datos para redes de microcomputadoras están empezando a incorporar los esquemas distribuidos de información con lo cual se puede resolver el problema anterior, de tal forma que los usuarios finales disponen de una gran cantidad de herramientas informáticas que les permiten desarrollar sus propias aplicaciones, apegados a sus necesidades, haciendo su trabajo más productivo.

En cuanto a las desventajas de las redes de microcomputadoras con respecto a los equipos grandes, podría decirse que existen aplicaciones en las que, por su magnitud y demanda de recursos, las primeras por sí solas no tienen todavía un desempeño adecuado. En estos casos, las soluciones de conectividad permiten la incorporación de equipos macro como servidores de archivos o de bases de datos manteniendo la transparencia para el usuario, en el manejo de la información. Además, de acuerdo con las tendencias tecnológicas, se espera que en un futuro cercano, prácticamente no existan diferencias notables entre la capacidad de proceso de las micros y de otro tipo de equipos.

Realmente, el mayor inconveniente de las redes es la posible falta de compatibilidad entre productos de distinto fabricante. Pese a los esfuerzos de distintas organizaciones para definir estándares, la adopción de éstos, no garantiza en todos los casos la interoperabilidad de los productos, ya sean equipos o herramientas de programación. Existen características en cada producto, fuera de los estándares, que son definidas por cada fabricante y que pueden afectar la operación de la red, o de una aplicación en particular.

En el caso de sistemas de un solo fabricante, como macros y minis, la responsabilidad de verificar la interoperabilidad entre los productos que van a componer el sistema, la asume el proveedor. En las redes, el cliente o usuario debe hacer una selección cuidadosa de los elementos que van a componer la red, o de los que se vayan a agregar a una ya existente, sobre todo si éstos provienen de distinto fabricante, a fin de evitar problemas de compatibilidad. De lo contrario, no se tendrá el rendimiento esperado y se perderán las ventajas que este tipo de esquemas ofrece.

III.3 NORMATIVIDAD

En los siguientes apartados abordaremos los temas relacionados con las normas que se deben considerar para que la administración y organización de la red local en uso sea la mejor permitiendo explotar al máximo este tipo de tecnología. Comenzaremos hablando acerca de los puntos a considerar para adquirir una red de microcomputadoras y finalmente los aspectos de organización, seguridad y administración.

III.3.1 Adquisición de la red de microcomputadoras

La adquisición de una red de microcomputadoras no es tarea fácil esto debido a que:

- No existe un estándar único.
- Existe una diversidad de requerimientos involucrados (tarjetas de servidores de archivos, tarjetas de estaciones de trabajo, microcomputadoras, software, etc.) que conforman una red.
- Los medios de transmisión varían en sus costos, dependiendo del tipo de los mismos coaxial, fibra óptica, etc.

Por tal motivo para poder adquirir la mejor opción se debe considerar lo siguiente:

1. Evaluar las características de la máquina o máquinas que trabajarán como servidores así como estaciones de trabajo.
2. Determinar la topología y protocolo de comunicación de la red de área local que se ajuste mejor a los costos y necesidades.
3. Evaluar el tipo de medio físico de comunicación con el cual operar la red de área local.
4. Evaluar la facilidad en la instalación, la facilidad de mantenimiento y administración del sistema operativo de red que se adquirirá considerando la posibilidad de crecimiento del sistema transparentemente para los usuarios y administradores.

En cuanto a las características de los equipos (servidores y/o estaciones de trabajo), es conveniente someterlos a una serie de pruebas como las explicadas en el capítulo anterior, dando un peso mayor en la ponderación referente al acceso a disco y memoria, en el caso de las máquinas que servirán como servidores de archivo ya que estas características son de particular importancia en este tipo de tecnología para la ejecución general del sistema (Performance).

En cuanto a la topología y protocolo de comunicación de la red y considerando lo expuesto anteriormente en este capítulo, una topología de bus lineal con protocolos de comunicación CSMA/CD es una buena alternativa ya que en lo referente a costos es la más barata (Tarjetas de servidor, tarjetas de estación de trabajo, tipos de cable, etc.), la desventaja de este esquema, es la detección de la pérdida de comunicación entre los equipos que la integran, problema que en los demás esquemas (Estrella-Poleo, Anillo-TokenPassing) no sucede, sin embargo los costos para su implantación son más elevados.

En cuanto a los tipos de cable a utilizar en la "Tabla 1" se muestra un comparativo de estos medios de transmisión en la cual se puede apoyar para determinar la opción que más se ajuste a las necesidades.

En lo referente al tipo de sistema operativo de red a adquirir que sea fácil de usar, de mantener y de organizar, una buena decisión deberá considerar el sistema operativo Netware el cual se ha convertido en un estándar comercial de facto debido principalmente a su fácil uso, administración y bajo costo.

III.3.2 Organización y seguridad

Como se mencionó en el capítulo anterior, en 1989 se inició en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial la implantación del Programa de Modernización Informática utilizando como estrategia base la desconcentración informática en redes locales. La característica fundamental de esta estrategia fue romper el monopolio existente sobre la infraestructura de cómputo por parte de los "especialistas en sistemas", permitiendo el acceso a ella, a los

propios usuarios de las aplicaciones. Las herramientas informáticas surgidas en los últimos años, están diseñadas para ser utilizadas por usuarios finales, las condiciones de operación y administración son mucho más simples que las requeridas por los grandes equipos. Estas características han permitido en la Secretaría la desconcentración de los recursos informáticos, a fin de que sean las propias áreas usuarias quienes los administren y operen de acuerdo con sus propias necesidades y eliminando su dependencia, en cuanto a procesamiento y automatización de funciones de un área central.

La fase de implantación de la tecnología de redes locales se inició adquiriéndose 45 microcomputadoras para utilizarse como servidores de red dando la pauta para la instalación de las primeras 45 redes de área local, para 1990 se instalaron 53 nuevas redes y se adquirieron 580 estaciones de trabajo, para finales de este año la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial contaba ya con casi un centenar de redes locales y mil estaciones de trabajo.

Actualmente, la Secretaría ha dotado de equipo de cómputo a las diferentes Unidades Administrativas con un total de 2620 estaciones de trabajo organizadas en 117 redes locales, con lo anterior esta red la hace una de las más grandes y extendidas de América Latina, bajo este hecho, a continuación se describirán los aspectos normativos referentes a organización y seguridad que son utilizados en las redes locales de esta Institución y que han permitido que éstas estén organizadas homogéneamente, facilitando los intercambios y consulta de información entre las diferentes Unidades Administrativas.

III.3.2.1 Discos duros.

El sistema operativo de la red reside en el ó los discos duros del servidor de archivos así como toda la información y software que puede ser en un momento dado compartido por los usuarios, por tal razón éste debe estar organizado de tal forma que se facilite el acceso a la misma. En general los sistemas operativos de red organizan los discos duros de la siguiente manera.

- Volumen que puede ser uno o más, el cual esta dividido en,
- Directorios que puede contener uno o más, y a su vez puede estar dividido en,
- Subdirectorios que pueden ser uno o más el cual contiene,
- Archivos.

Considerando esto, a continuación se muestran 3 estructuras de organización del disco duro de las cuales el administrador (o supervisor) del sistema puede utilizar para apoyarse y realizar adecuadamente esta actividad

La siguiente figura ilustra una posible estructura de directorios para una compañía o institución. Nótese que todos los posibles directorios están organizados bajo un volumen y que todos los usuarios están agrupados en subdirectorios independientes.

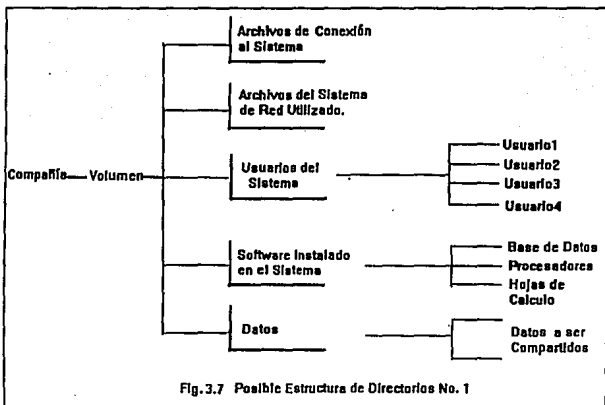


Fig. 3.7 Posible Estructura de Directorios No. 1

La figura siguiente ilustra otra posible estructura de directorios. Nótese que todos los usuarios están agrupados en directorios independientes .

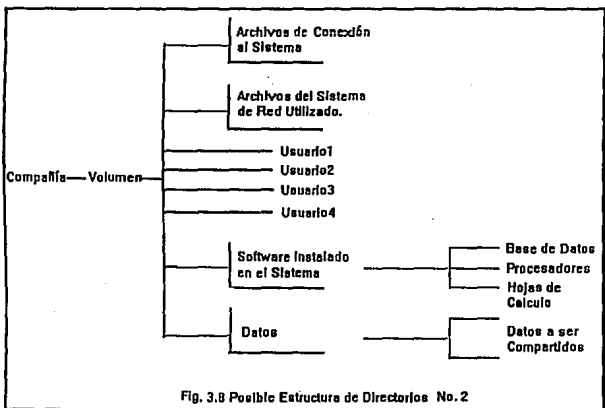
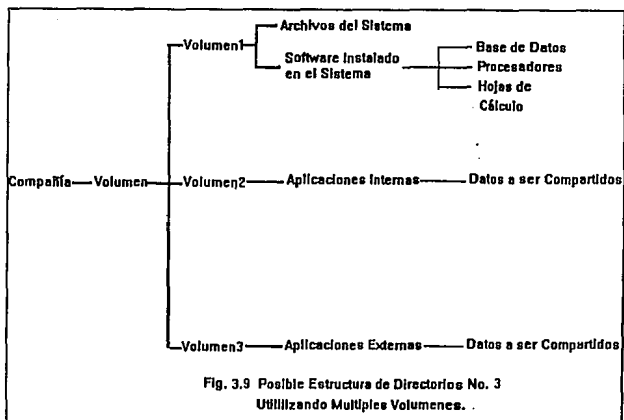


Fig. 3.8 Posible Estructura de Directorios No. 2

La figura de abajo ilustra una estructura de directorios con múltiples volúmenes. Nótese que todos las aplicaciones están en subdirectorios independientes.



Una vez determinada la estructura de directorios que deberá existir en una red, hay que determinar los "PATHS" (caminos) de búsqueda de información, así como los mapeos de "drives" de red y locales para una mejor optimización de los recursos de la red.

Estos mapeos apuntan a ciertas localidades del disco duro del servidor de archivos y permiten acceder la información de una manera más rápida en dicho disco. Existen en general tres tipos de mapeo los cuales son mapeo de "drives" de red, mapeos de "drive" locales y mapeos de búsqueda

Los mapeos de "drives" locales también llamados "Drives Físicos", son apuntadores reconocidos por letras que asigna el sistema operativo para referenciar diferentes áreas (unidades de disco flexible o discos duros) donde los archivos pueden ser almacenados o utilizados, lográndose de esta forma moverse rápidamente mediante apuntadores (letras) a estas áreas.

Los mapeos de red también llamados "Drives Lógicos", también utilizan letras como apuntadores a una estructura de directorios del disco duro del servidor de archivos sólo que en estos no existen medios físicos predefinidos.

En las estructuras de directorios de una red de área local existen directorios que contienen archivos de datos y también existen directorios cuyos contenidos son archivos ejecutables.

Estos dos tipos de directorios son referenciados por diferentes clases de mapeos o apuntadores.

En el primer tipo tenemos los conocidos como apuntadores lógicos los cuales son utilizados para referenciar aquellos directorios donde los usuarios generan archivos de datos y los guardan. Esto incluye directorios donde se guardan registros de bases de datos, documentos de procesadores de palabras, documentos de hojas de cálculo, etc.

En el segundo tipo tenemos los conocidos como apuntadores de búsqueda los cuales permiten a los usuarios ubicados en un directorio acceder archivos ejecutables que están localizados en otro directorio.

Hay que aclarar que estas son bondades del sistema operativo de red con el cual se esté trabajando y sirven para facilitar el acceso de información del disco duro del servidor para los usuarios, por lo cual deberán ser proporcionados por los usuarios y/o el supervisor para aquellos sectores del disco duro de la red donde se alojan las aplicaciones que son utilizadas con mayor frecuencia por el usuario, evitando así la navegación de los usuarios por el disco duro de la red con la consecuente pérdida de tiempo.

Los mapeo de búsqueda son de gran utilidad cuando se requiere acceder archivos rápidamente desde cualquier directorio, de otra manera se tendría que mover manualmente hasta el directorio donde se encuentra el archivo que se desea ejecutar o bien hacer una copia del mismo en el directorio, lo cual redundaría en consumo de espacio en disco así como en duplicidad de información.

Por lo anterior se puede resumir que en cualquier red de área local deberá existir un mapeo de búsqueda para cada uno de los paquetes de software y/o aplicaciones de mayor utilización por parte de los usuarios.

III.3.2.2 Usuarios de red.

Con la finalidad de obtener un mayor control de las personas autorizadas que puede acceder la red, así como qué es lo que pueden hacer con los recursos de la red se deben definir los tipos de usuario que la accederán. Los tipos de usuarios más comunes en los sistema operativos de red son:

- Supervisor. Es el responsable de administrar los recursos de la red y del óptimo funcionamiento de la misma, además cuenta con todos los privilegios de acceso.
- Operadores de red. A estos usuarios se les han asignado privilegios adicionales con el objetivo de ayudar a administrar la red.
- Usuarios regulares. Son todas aquellas personas a los que se les ha autorizado el acceso a la red con algunas restricciones.

El administrador y/o supervisor de la red es el responsable de las siguientes actividades:

- Generar estructuras de directorios de acuerdo a lo especificado en el apartado anterior.
- Generar todos los usuarios que pueden acceder la red con base en los siguientes lineamientos; el identificador del usuario será la primera letra de su nombre y los siguientes 7 caracteres de su primer apellido (nombre de usuario) por ejemplo, si tuviéramos un usuario llamado Adriana Barea su identificador de usuario o clave de conexión sería ABARAJAS.

- Generar grupos de usuarios y organizarlos de acuerdo a la actividad que realicen.
- Administrar la seguridad de información en la red (explicada en detalle en el siguiente apartado) ya que el administrador es el responsable de asignar los privilegios a los usuarios de la red.
- El administrador determinará cuales usuarios serán operadores (de impresora, de consola, etc.) de la red, con el objetivo de ayudar en la administración de la misma si así se requiere.

Grupos de Usuarios.

En muchas ocasiones un grupo de personas deben poder acceder las mismas aplicaciones para realizar diferentes tareas. En estos casos es conveniente crear grupos y asignar usuarios a los mismos, de tal forma que tengan las mismas posibilidades de acceder aplicaciones necesarias para llevar a cabo sus tareas. Esta actividad la permiten en general los sistemas operativos de la red con la finalidad de simplificar las actividades de administración. Por tal motivo el supervisor de la red deberá generar los grupos necesarios de acuerdo a las necesidades considerándose por lo menos las siguientes:

- Grupos de usuarios de una misma área de trabajo.
- Grupos de usuarios con las mismas necesidades de información.
- Grupos de usuarios que accedan el mismo software.

III.3.2.3 Seguridad

Dada la gran importancia de la información contenida en la red es necesario protegerla para evitar que alguna persona ajena pueda causar algún daño a la misma. Los sistemas operativos de red proporcionan al supervisor y usuario de la misma herramientas para control de acceso a directorios y archivos particulares.

La seguridad en un servidor de archivos en general es manejada en cuatro niveles :

- Conexión/Clave de Acceso (Login/Password)
- Permisos para acceder y/o modificar la información .
- Seguridades para trabajar en directorios.
- Seguridad de Archivo.

Estos niveles de seguridad pueden ser usados separadamente o en varias combinaciones.

Conexión / Clave de Acceso

Para poder acceder a la red, los usuarios deben saber su identificador de usuario y su correspondiente clave de acceso. La identificación de usuario es la forma en la que el servidor de archivos reconoce a éste; las claves de acceso (password) existirán para cada usuario y deberán ser cambiadas periódicamente para mayor seguridad.

Cuando un usuario es generado, el administrador le asignará su identificador de usuario que servirá como identificador de conexión a la red, al mismo tiempo se le asignará su clave (password) que por omisión será este mismo identificador, quedando a criterio del usuario cambiarlo por el que desee a la brevedad posible.

Permisos para acceder y/o modificar la información .

Esta seguridad es usada para controlar la actividad de usuarios individuales para trabajar con los archivos de un directorio dado.

Un permiso es asignado a un usuario por el supervisor para trabajar con un directorio y sus archivos.

Los permisos pueden ser dados para cada usuario en cada directorio que necesite acceder. Estos podrán ser asignados directamente a usuarios o grupos de usuarios siendo los permisos en general los siguientes:

1. -R Lectura (Read Right).
2. -W Escritura (Write Right).
3. -O Apertura (Open Right)
4. -C Creación (Create Right)
5. -M Modificación (Modify Right)
6. -D Borrado (Delete Right)
7. -S Búsqueda (Search Right)
8. -P Parentesco (Parental Right) (Sirve para realizar búsquedas de subdirectorios)

Los permisos que el administrador de la red debe asignar a los usuarios para garantizar la integridad de la información son los siguientes:

- 1.-Cada usuario contará con todos los privilegios en su directorio de trabajo.
ejemplo :

| | |
|---------------------|-----------|
| \\USUARIOS\ABARAJAS | [RWOCPSM] |
| directorio | permisos |

- 2.-Para todo el software existente en la red existirán los permisos con los derechos de Lectura, Apertura, Búsqueda y Parentesco de la siguiente manera :

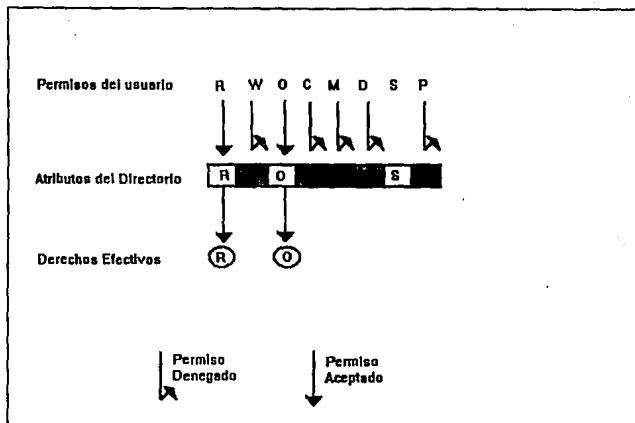
| | |
|------------|-----------|
| \\SOFTWARE | [RWOCPSM] |
| directorio | [R O PS] |
| | permiso |

Seguridad en Directorios.

Esta seguridad esta muy relacionada con los permisos y es aplicable a todos los usuarios excepto al supervisor. Sirve para evitar realizar operaciones en los directorios, al igual que los permisos, se maneja a nivel de los 8 derechos o privilegios mencionados anteriormente.

De la combinación de los permisos por un lado y los atributos de seguridades en directorios por otro, surge lo que se conoce como derechos efectivos. Por ejemplo, si tenemos el usuario ABARAJAS, con todos los permisos de usuario excepto el de búsqueda (S) y quisiera trabajar directamente en el directorio \\SOFTWARE que permite las operaciones de lectura (R), apertura (O) y búsqueda(S), los derechos efectivos de este usuario serían lectura (R) y apertura (O).

Esquemáticamente tendríamos lo siguiente:



Como se podrá ver los derechos efectivos son el resultado de las operaciones lógicas entre los privilegios de usuario y los atributos de los directorios.

Por lo explicado anteriormente esta actividad deberá ser llevada a cabo por el administrador del sistema y para ello se deberán elaborar dos matrices de información como se explica a continuación:

En la primera matriz estarán por un lado los 8 posible atributos (permisos) y por otro lado la estructura de directorios obteniéndose de esta forma los elementos de la matriz que representan los atributos de la estructura de directorios.

A continuación se muestra un ejemplo para los 8 permisos y 4 directorios y/o subdirectorios de una estructura de directorios cualquiera

| | \SOFTWARE | \USUARIOS | \USUARIOS\BARAJAS | \SISTEMAS |
|------------------|-----------|-----------|-------------------|-----------|
| LECTURA (R) | SI | SI | SI | SI |
| ESCRITURA (W) | NO | NO | SI | SI |
| APERTURA (O) | SI | SI | SI | SI |
| CREACION (C) | NO | SI | SI | SI |
| MODIFICACION (M) | NO | SI | SI | SI |
| BORRADO (D) | NO | SI | SI | SI |

| | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|
| BUSQUEDA (S) | SI | SI | SI | SI |
| PARENTESCO (P) | SI | SI | SI | SI |

La segunda matriz tendrá por un lado los usuarios con sus respectivos privilegios (como usuarios) y por otro lado los directorios con sus atributos obteniéndose de esta manera los derechos efectivos que son los elementos de dicha matriz.

El siguiente ejemplo muestra 3 usuarios y sus privilegios contra cuatro directorios y/o subdirectorios.

| | SOFTWARE R-O-S-P | USUARIOS | USUARIOS/ABARAJAS R-W-O-C-M-D-S-P | SISTEMAS R-W-O-C-M-D-S |
|----------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| ABARAJAS R-W-O-C-S-P | R-O-S-P | No tiene derechos | R-W-O-C-S-P | R-W-O-C-S |
| LGUADAR R-W-O-C-M-D-S-P | R-O-S-P | No tiene derechos | No tiene derechos | R-W-O-C-M-D-S |
| RMEDINA R-O-M-P | R-O-P | No tiene derechos | No tiene derechos | R-O-M |

Los elementos de la anterior matriz representan los derechos efectivos de los usuarios en los directorios. Con la elaboración de estas dos matrices las actividades de administración para la seguridad de la red de área local se simplifican y quedan bien documentadas.

Seguridad de Archivo

La seguridad en los atributos de los archivos es usada para prevenir cambios accidentales o que un archivo o directorio sea borrado.

Generalmente el software adquirido comercialmente por omisión ya incluye las seguridades pertinentes a nivel archivos, por lo tanto el supervisor de la red podrá hacer uso de esta seguridad en archivos, que se consideran de particular importancia para la organización y que por ningún motivo se deban modificar o borrar.

Los atributos son los siguientes :

- Lectura/Escritura (Read/Write).
- Solamente Lectura (Read Only).
- Compartido (Shareable).
- No Compartido (Non-Shareable).

III.3.2.4 Respaldo de información

Debido a la importancia de la información y el volumen que se maneja en red es necesario establecer los criterios bajo los cuáles deberá realizarse el respaldo de dicha información.

1. Deberá de contarse con respaldos originales o copias de software que emplee cada área para sus diferentes trabajos.

2. Establecer la periodicidad de respaldo de información por proyecto y su importancia de acuerdo a las actualizaciones que se realicen.
3. La actividad de respaldo será efectuada por el área responsable de Informática o bien por el usuario directamente responsable, de acuerdo como lo considere necesario dicha área.
4. Los sistemas de uso local o generalizado deberán de contener un modulo de respaldo de información para evitar la pérdida en las transacciones de los mismos.
5. Para el respaldo de la información se utilizarán los diferentes dispositivos y utilerfas con las que cuenta una red local:
 - -Discos flexibles cuando el volumen de información no sea demasiado grande. Como pueden ser respaldos de actualizaciones o aplicaciones; esto se deberá llevar a cabo diariamente.
 - -Cartucho o cinta magnética, cuando se trate de volúmenes considerables de información. Como pueda ser respaldo del disco completo, de bases de datos o archivos de aplicaciones.

III.4 ADMINISTRACION

Después de haber definido a los usuarios en la red y de asegurarse que las aplicaciones se encuentran bien y operando correctamente, además de haber realizado las actividades para la generación de la estructura de directorios y esquema de seguridades mencionado líneas arriba, se podría pensar que las demandas de atención por parte del supervisor decrecerían.

Desafortunadamente, esto no es verdad ya que debe mantener el sistema de red funcionando eficientemente, debiéndose llevar a cabo una tarea de planeación para mantener actualizada la red en el futuro. El hecho de "monitorear la red", puede ser mejor descrito como "poner el dedo para determinar el pulso de la red." Las aplicaciones, espacio en disco y la utilización del servidor son partes fundamentales del monitoreo de la red y por ende del supervisor de la misma.

Una buena utilerfa (por lo general incluida en el sistema operativo de red) o aplicación para monitoreo, registrará el uso conforme las aplicaciones son utilizadas. Esta información mostrara cuales aplicaciones están siendo utilizadas con más frecuencia. Estándose en posibilidad de detectar la necesidad de aumentar el número de usuarios que necesitan acceder una aplicación determinada. También se puede observar que todos utilizan un programa en particular y entonces buscar de ser necesario actualizarlo con la última versión.

Administrar la utilización del disco, es uno de los deberes de todo supervisor de red, ya que de las estadísticas contables del sistema operativo, pueden determinarse cuanto espacio en disco está consumiendo cada usuario para, de requerirse restringirlo en el uso del mismo.

Otro aspecto del monitoreo de la red es el tiempo de conexión. Aunque no es tan crítico como el uso de espacio en disco, el tiempo de conexión puede ser un riesgo de seguridad. El administrador deberá monitorear el tiempo de conexión por dos razones:

- La gente que deja sus estaciones abandonadas durante largos períodos, crea un riesgo de seguridad. Ya que cualquiera puede entrar a la red usando su cuenta y "curiosear", cuando

menos. Dependiendo de los derechos que tenga la persona que abandona su equipo con la conexión activá, esto puede representar un peligro potencial.

- Los usuarios que dejan sus estaciones ociosas mientras están conectados a la red pueden evitar a otros usuarios acceder a la misma. Esto es especialmente cierto cuando el número de conexiones por usuario excede el número permitido por el sistema operativo.

III.4.1 Resolviendo Problemas.

Es inevitable que en la operación cotidiana de la red se presenten algunos problemas. Una conexión eventualmente se puede dañar; un privilegio o atributo para trabajar en una determinada aplicación puede estar incorrectamente asignado. Cualquier detalle que origine la falla, los usuarios lo percibirán como una falla en la red. Tal vez toleren unos cuantos problemas sin queja alguna, pero no muchos. Su tolerancia depende de que tan bien responda el supervisor ante determinada situación. A continuación se presentan algunos consejos sobre como el supervisor deberá responder ante diversas contingencias:

Escuchar. El supervisor deberá permitir que los usuarios hablen. La mayoría de las veces se comprenderá el problema después de las primeras palabras, pero no interrumpiendo nunca, escuchando primero. Dejando que los usuarios expliquen el problema en detalle. Al escucharlos no sólo se ventilarán sus problemas un poco, también se podría identificar algún otro problema subyacente.

Mantener a los Usuarios Informados. El supervisor del sistema no pueda resolver todos los problemas a la vez. Por lo cual es necesario clasificar los problemas por su importancia. Algunos problemas pasarán a segundo lugar, pero se deberá permitir a los usuarios enterarse de que se está trabajando en su problema. Diciéndoles cuando se resolverá el mismo. La mayoría de los usuarios comprenderán, siempre y cuando se les considere.

Darle Seguimiento a los Problemas. Después de que un problema es resuelto el supervisor, deberá darle seguimiento para asegurarse de que los usuarios están completamente satisfechos. Los usuarios se sentirán importantes, y el supervisor recibirá unas cuantas felicitaciones también.

Admitir la Falta de Conocimiento. El supervisor del sistema no deberá temer al decir "No lo sé". Sin embargo deberá continuar con un "Lo averiguaré." Al principio, puede encontrarse diciendo "No lo sé" constantemente. Pero así es como se aprende.

Documentar los Problemas. El supervisor del sistema deberá llevar y mantener una bitácora de los problemas y sus soluciones. Asegurándose de indexarla con palabras claves. Conforme el supervisor resuelve los problemas, coleccionará pequeñas "perlas de sabiduría," las cuales son pronto olvidadas a menos que las registre.

Establecer Procedimientos. Los procedimientos son esenciales para mantener la red. Dependiendo de la organización, estos procedimientos pueden estar formalmente documentados o simplemente presentados en una hoja de papel. De preferencia el supervisor deberá presentar estos procedimientos a través de documentos formales a la dirección y a los usuarios.

Se deberá considerar los siguientes puntos cuando se establezcan los procedimientos:

- Nuevos empleados. Cuando un nuevo empleado es contratado, el supervisor deberá crear una cuenta en la red para ese empleado. Deberá también estar notificado de las bajas.

- **Recuperación de Archivos.** Inevitablemente, alguien accidentalmente puede borrar un archivo importante, por lo cual el supervisor deberá documentar el cómo los usuarios deben proceder para recibir una copia de respaldo.
- **Cambios en la Organización.** Las responsabilidades del trabajo cambian constantemente. Como resultado, el supervisor podrá necesitar otorgar a los usuarios derechos para acceder información adicional o revocar derechos en ciertas áreas. Por lo cual es conveniente establecer un procedimiento para documentar tales requerimientos.
- **Requerimientos de los Usuarios.** Conforme los usuarios se familiarizan con la red, empezarán a explorar nuevas formas para hacer su trabajo. Preguntarán por nuevos paquetes de software y bases de datos actualizados. Entonces, el supervisor deberá elaborar procedimientos para documentar y priorizar estos requerimientos, además de mantenerse actualizado ya que no se puede trabajar en la industria de la computación sin darse cuenta que tan rápidamente cambia. Sin embargo, mantenerse actualizado no significa ser un experto en cada nueva tecnología. Significa mantener una instalación tan cercana al frente tecnológico como sea práctico y posible.
En general no se tendrá el dinero para comprar toda la tecnología de vanguardia, de tal forma que el supervisor del sistema deberá identificar aquellas áreas que deban ser actualizadas. Considerando:

1. **Aplicaciones.** Una aplicación es un paquete de software que permite a los usuarios llevar a cabo tareas específicas.
Mantener las aplicaciones actualizadas es un factor crítico. Por lo cual es conveniente animar a los usuarios para externar sus inquietudes y de esta forma apoyarse en ellos para mantenerse actualizado .
2. **Hardware.** Se debe procurar utilizar el hardware más moderno. Hay que aprovechar las oportunidades. Si un nuevo empleado necesita una estación de trabajo, se le puede dar aquella que era utilizada como un servidor de red (por ejemplo), y reemplazar ese servidor con una máquina más poderosa.
Se debe buscar tecnología que incremente la productividad. Por ejemplo, ciertas áreas podrán beneficiarse de un "drive" para CD-ROM (discos ópticos de mucha mayor capacidad). Los usuarios apreciarán su ayuda, y el supervisor logrará mantener su red actualizada.
3. **Usuarios.** Conforme se trabaja con el sistema, se necesitarán niveles más altos de experiencia. Por lo que el supervisor del sistema deberá procurar transmitir sus conocimientos mediante la impartición de cursos a las áreas, promoviendo la capacitación, sugiriendo clases o seminarios a los usuarios.

III.4.2 Desarrollar un Plan de Mantenimiento Preventivo

Una tarea importante para mantener cualquier sistema operando eficientemente es calendarizando el mantenimiento en forma periódica. Pudiéndose detectar fallas y resolviéndolas antes de que se conviertan en una crisis. Por lo cual el supervisor del sistema deberá crear un plan de mantenimiento calendarizándolo para ser ejecutado al menos dos veces al año, si no es que cada tres meses. Su plan debe monitorear lo siguiente:

Estaciones de trabajo y Servidores de Archivos. Procurando obtener un buen paquete de diagnóstico y un paquete de optimización para el disco duro. El paquete de diagnóstico debe ser capaz de verificar todos los componentes de una estación de trabajo o servidor de archivo, incluyendo los "drives", video, puertos de comunicación, memoria, y reloj. El

software para optimización del disco puede ejecutar pruebas de rendimiento sobre sus discos duros. Los resultados de estas pruebas pueden ser impresos y guardados para comparación posterior. Estos paquetes también pueden ayudar a optimizar el funcionamiento de un disco duro.

CAPITULO IV APLICACIONES.

| | |
|--|-----|
| Introducción. | 77 |
| IV.1 Adquisición de los equipos microcomputadores. | 77 |
| IV.1.1 Descripción de las pruebas. | 78 |
| IV.1.2 Pruebas a equipos 80386, 80286 y LAPTOP. | 79 |
| IV.1.3 Rendimiento General de los Equipos | 94 |
| IV.2. Aplicación de normatividad en el desarrollo de sistemas informáticos. | 98 |
| Registro de sistemas. | |
| Descripción del sistema. | 99 |
| Estructura del sistema. | 101 |
| Documentación de sistemas. | |
| Manual del usuario. | 107 |
| Manual del sistema. | 115 |

INTRODUCCION.

En el presente capítulo, último de esta tesis se culminará la misma desarrollando dos aplicaciones que se fundamentan en el segundo y primer capítulo de esta tesis, respectivamente.

De la misma manera en que se ha desarrollado a lo largo de este trabajo, se tomara el caso específico de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), la diferencia entre lo que anteriormente se expuso y el contenido que se presenta en este capítulo, es que aquí, se muestra la forma en que se aplica el marco normativo interno de la dependencia y no como surgió o cual es la sustentación teórica del mismo.

Se comenzará explicando como se realizó la adquisición de la base instalada de microcomputadoras en la Institución, cabe hacer notar que aunque aquí no se aplican la totalidad de las normas explicadas en el capítulo segundo, si se utilizan aquellas relacionadas con el tipo de pruebas necesarias de aplicar a los equipos para asegurar una buena decisión tecnológica al adquirir los mismos.

Por otro lado, la segunda aplicación de este capítulo, a diferencia de la anterior, si se utilizan la totalidad de las normas explicadas en la Normatividad para el Desarrollo de Sistemas Informáticos en la SECOFI. La finalidad de estas normas radica en la idea de obligar a las demás áreas de la Institución a entregar la documentación necesaria, que le permita, a la Dirección General de Planeación e Informática (DGPI), unidad normativa de la SECOFI, conocer los desarrollos de sistemas con los que se cuenta.

A continuación se comenzará a describir en que consiste la primera aplicación.

IV.1. ADQUISICION DE LOS EQUIPOS MICROCOMPUTADORES.

La adquisición del equipo en la SECOFI se ha llevado a cabo mediante una licitación pública en la cual se convoca a los distintos proveedores a realizar ofertas en cuanto a precio y características de los productos solicitados. Este método de compra que es básicamente un concurso entre proveedores, permitiendo a la Secretaría obtener mayores ventajas tanto técnicas y económicas como administrativas.

Entre las principales actividades en una licitación pública esta la evaluación técnica y la evaluación económica, al considerar estos aspectos permite no sólo obtener buenos equipos, sino también darles el uso adecuado y aprovecharlos plenamente una vez que hayan sido instalados.

La evaluación económica, considera la posición más ventajosa en cuanto a la forma de pago y precios de los equipos, mientras que la evaluación técnica, debe especificar las características mínimas que deben cubrir los equipos a fin de que sean de calidad y cubran las necesidades que motivaron el lanzamiento de la convocatoria a la licitación pública.

Todo los equipos microcomputadores con los que cuenta la Institución a partir de finales de 1988 fueron adquiridos mediante este mecanismo; además, de importancia particular fueron la serie de pruebas aplicadas (11) a los mismo antes de la adquisición las cuales se concretaron a evaluar las características técnicas y de confiabilidad de los equipos y de cuyos resultados, permitieron tomar la decisión para la adquisición de la base instalada con la que ahora se cuenta.

11) Apartado II.3 del capítulo II de esta tesis.

IV.1.1 Descripción de las Pruebas.

A continuación se hará una pequeña descripción de cada una de las pruebas que se realizaron a los equipos microcomputadores las cuales sirvieron de apoyo para la selección final.

1.- Rendimiento del procesador

El objetivo de estas pruebas es el de medir las capacidades de funcionamiento de la computadora, es decir, su poder real. Dado que la velocidad de ejecución de las microcomputadoras es extraordinariamente rápido, las funciones descritas son realizadas muchas veces en un ciclo para generar los resultados presentados.

- 1.1. **-Mezcla de Instrucciones.-**Mide el tiempo de ejecución de ciertas tareas particulares del procesador. Estas pruebas reflejan como opera el CPU en el contexto del bus. El procesador, la memoria del sistema y la organización de la tarjeta madre, por lo tanto cuando se presenta un tiempo mejor en dichas pruebas se entiende que se cuenta con una computadora con funcionamiento óptimo en general.
- 1.2. **Ciclo de 128 K de instrucciones NOP.-** Mide el tiempo de ejecución de un ciclo que contiene 128K de instrucciones NOP (no operaciones).
- 1.3. **Ciclo de "Hacer nada".-**Cuantifica el tiempo de ejecución de un ciclo conteniendo NOP.
- 1.4. **Suma de enteros.-**Mide el tiempo de ejecución de un ciclo conteniendo una instrucción ADD.
- 1.5. **Multipliación de enteros.-**Mide el tiempo de ejecución de un ciclo conteniendo una instrucción IMUL.
- 1.6. **Ordenamiento y movimiento de cadenas.-** El tiempo de ejecución de un ordenamiento de burbuja es medido y llevado a cabo en 200 cadenas aleatorias conteniendo 16 caracteres cada una.
- 1.7. **Filtro de números primos.-** Nos muestra el tiempo de ejecución de una rutina para encontrar los números primos entre 8 y 8190.
- 1.8. **Mezcla de punto flotante.-**Establece un programa de emulación de punto flotante en RAM habilitando el procesador y prueba las velocidades de acceso a RAM durante el cálculo de punto flotante.

2.- Rendimiento de Acceso a Disco

Consta de las siguientes pruebas.

- 2.1. **Buscar disco bios.-**Mide el tiempo de acceso mecánico del manejador de disco, pista por pista. Tiempos más rápidos son útiles con programas tales como bases de datos. Se prueban los accesos secuencial y aleatorio.
- 2.2. **Acceso a disco dos.-** Mide el tiempo requerido para realizar 1000 peticiones de lectura a localizaciones aleatorias del disco por medio de llamadas a Dos.
- 2.3. **Accesos a archivos dos.-** Esta prueba se realiza con archivos pequeños y grandes. Mide el tiempo de operación sobre el disco como resultado de la velocidad del manejador de disco mecánico, la función controladora del disco duro y la velocidad del bus. La prueba

pueda ser usada para mostrar los efectos del uso de un disco caché, corriendo en ambas formas, con i sin él. Tiempos más rápidos para una longitud de registro particular son ventajosos cuando se está trabajando con una aplicación que usé longitud de registros similares.

3.- Rendimiento de Video

Consta de las siguientes pruebas:

- 3.1. Acceso Directo a Pantalla.- Esta prueba mide el tiempo de escritura de datos en el espacio de la memoria correspondiente a la pantalla. Tiempos más rápidos son más ventajosos para programas de aplicación que desvían en forma más lenta llamadas bios y Dos y además escriben directamente a la pantalla.
- 3.2. Teletipo Sin Desplazamiento.- Mide el tiempo de escritura de datos hacia la pantalla usando BIOS. También tiempos más rápidos son ventajosos para programas que despliegan grandes cantidades de datos en una forma no desplazada en pantalla.
- 3.3. Teletipo Con Desplazamiento.- Mide el tiempo de escritura de datos hacia la pantalla usando BIOS pero añadiendo el tiempo necesario para desplazar la pantalla entera una línea cada vez, cuando la pantalla esta está inicialmente llena. Esta prueba escribe la misma cantidad de datos que la prueba de no desplazamiento. La diferencia entre los dos tipos indica la superioridad atribuible al desplazamiento a pantalla. Tiempos rápidos son ventajosos para programas de aplicación que causan frecuentes desplazamientos de la pantalla.

4.-Rendimiento de Memoria

Esta pruebas indican el tiempo necesario para leer y escribir datos en áreas de memoria convencional y extendida y consta de las siguientes:

- 4.1. Lectura Convencional.
- 4.2. Escritura Convencional.
- 4.3. Lectura Extendida.
- 4.4. Escritura Extendida.

IV.1.2 Pruebas a Equipos 80386, 80286 y LAPTOP

En seguida se presentan las laminas de los resultados de las pruebas aplicadas a los equipos 80386, 80286 y LAPTOP que participaron en las licitaciones de 1988 y 1989, primero se muestran los resultados de rendimiento del procesador y con la finalidad de facilitar y tener claridad de estos resultados se presenta la gráfica de barras donde se resumen los resultados obtenidos indicando cuales son los mejores equipos en la prueba, posteriormente y respetando la forma de presentar los resultados de la prueba anterior se proporcionan los resultados de las pruebas de acceso a disco, rendimiento de video y finalmente rendimiento de memoria.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Los resultados obtenidos se reportan en los siguientes cuadros comparativos, de acuerdo a cada dispositivo probado. Las gráficas se basan en las cifras totales generales obtenidas en cada cuadro.

Las computadoras probadas tienen las siguientes características :

| EQUIPO 80386 | EQUIPO 80286 | EQUIPO LAP TOP |
|--|--|---|
| Hewlett Packard Vectra OS/20 Procesador: 80386 a 20 MHz Disco duro: 7103.5 Mb | Hewlett Packard Vectra ES/12 Procesador: 80286 a 12 MHz Disco duro: 742.7 Mb | Olivetti M211 Procesador: 80C286 a 12 MHz Disco duro: 742.6 Mb |
| Hewlett Packard Vectra OS/16S Procesador: 80386 SX a 16 MHz Disco duro: 742.7 Mb | Olivetti PC536 Procesador: 80286 a 12 MHz Disco duro: 721.8 Mb | Compaq DT/286 Procesador: 80286 a 12 MHz Disco duro: 725.5 Mb |
| Olivetti M300 Procesador: 80386 a 16 MHz Disco duro: 7104.7 Mb | Olivetti M290 Procesador: 80286 a 12 MHz Disco duro: 720 Mb | Zenith 386 Sport/286 Procesador: 80C286 a 12 MHz Disco duro: 721.3 Mb |
| Unisys PW 800 Procesador: 80386 a 16 MHz Disco duro: 740.8 Mb | Microsoft 401 Procesador: 80286 a 12 MHz Disco duro: 742.4 Mb | |
| Olivetti M300 Procesador: 80386 SX a 16 MHz Disco duro: 740 Mb | Olivetti 300/10 Procesador: 80286 a 10 MHz Disco duro: 740 Mb | |

DESCRIPCION PARA LA INTERPRETACION DE LAS GRAFICAS



RENDIMIENTO OPTIMO



SEGUNDO MEJOR RENDIMIENTO OPTIMO

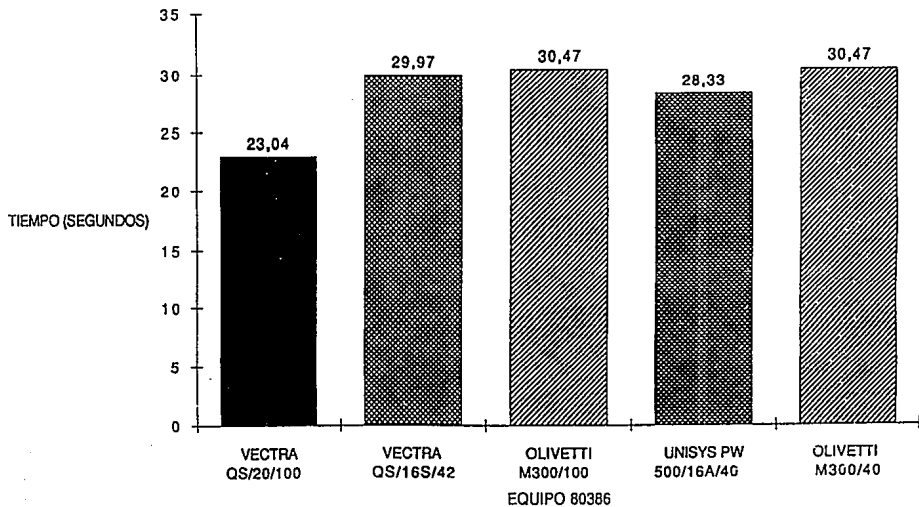


TERCER MEJOR RENDIMIENTO OPTIMO



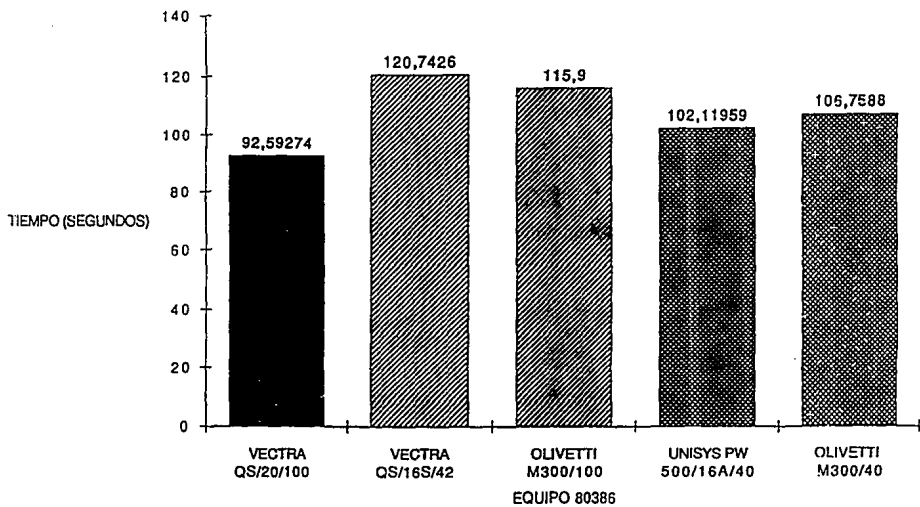
TIEMPOS MAS LARGOS

RENDIMIENTO DEL PROCESADOR



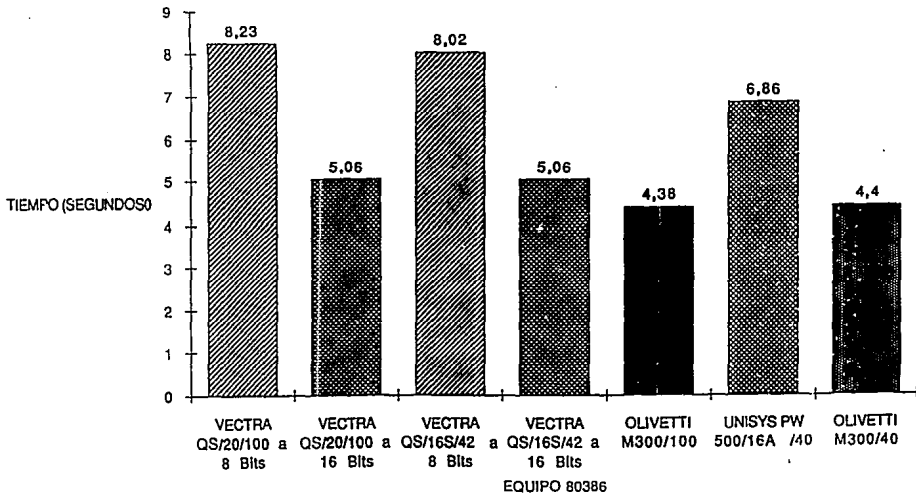
GRAFICA 1

RENDIMIENTO DE DISCO



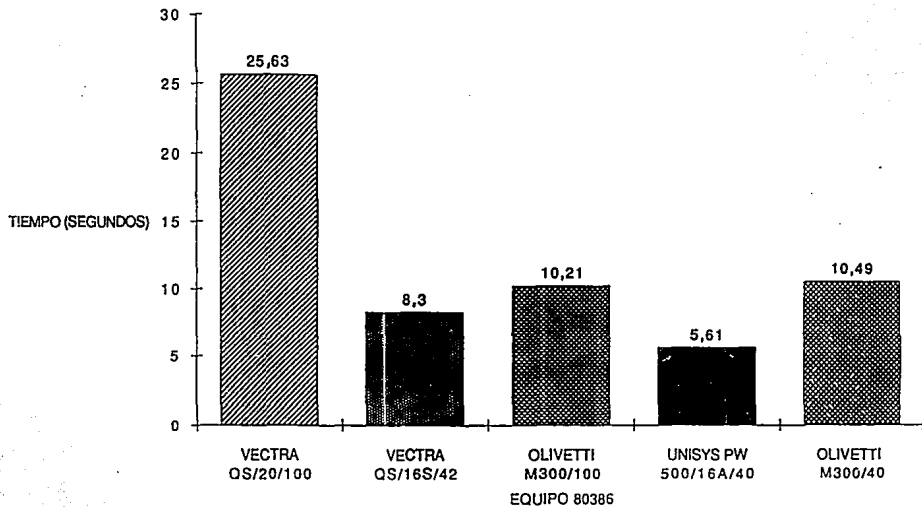
GRAFICA 2

RENDIMIENTO DE VIDEO



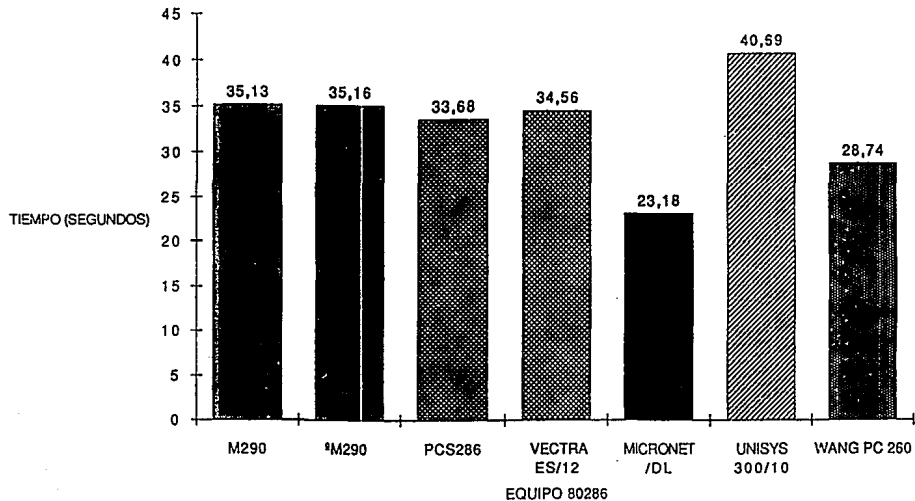
GRAFICA 3

RENDIMIENTO DE MEMORIA



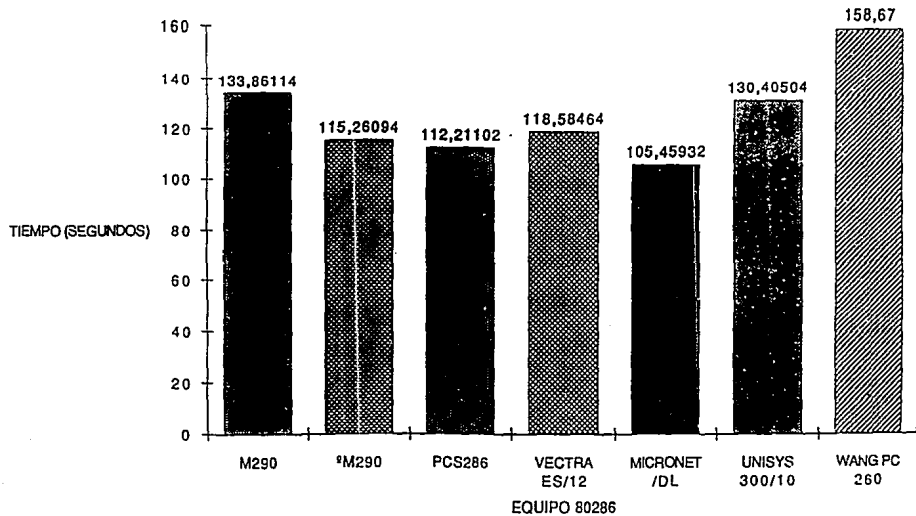
GRAFICA 4

RENDIMIENTO DEL PROCESADOR



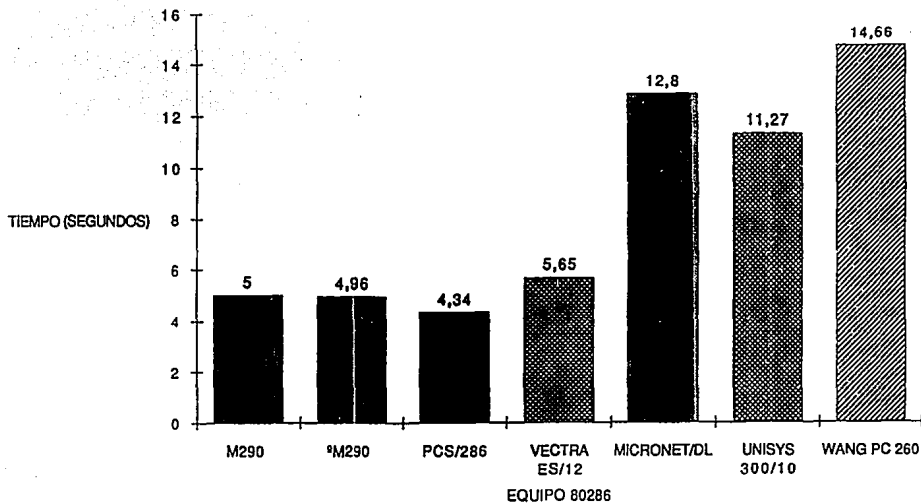
GRAFICA 5

RENDIMIENTO DE DISCO



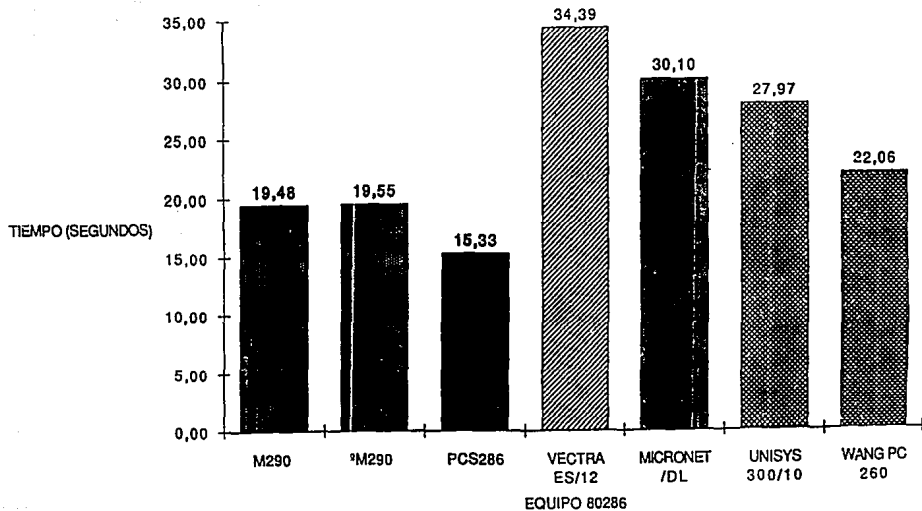
GRAFICA 6

RENDIMIENTO DE VIDEO



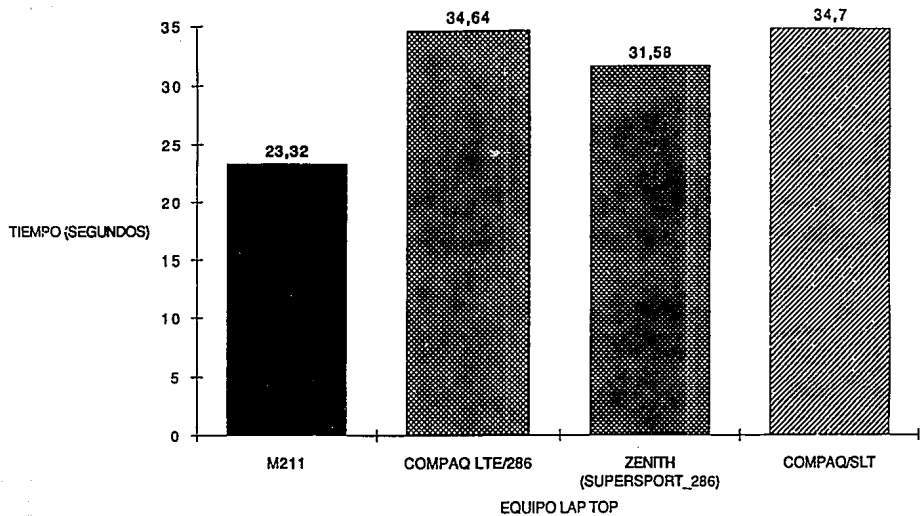
GRAFICA 7

RENDIMIENTO DE MEMORIA



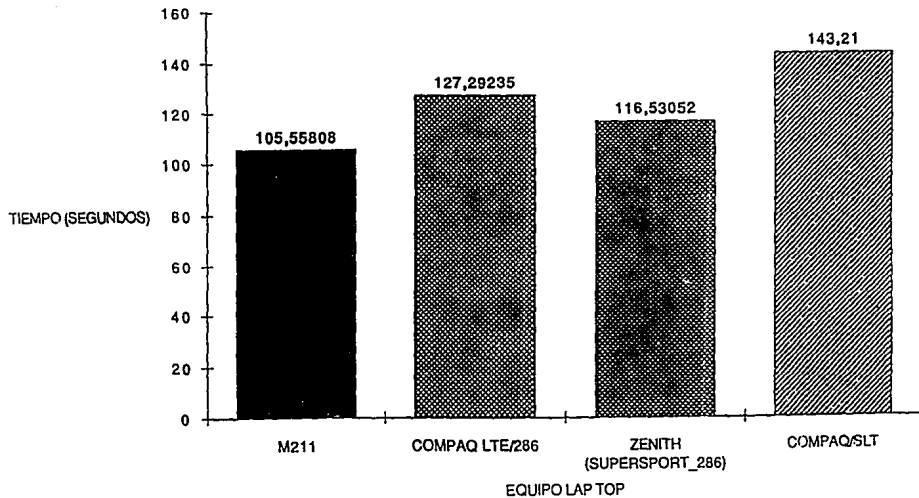
GRAFICA 8

RENDIMIENTO TOTAL DEL PROCESADOR



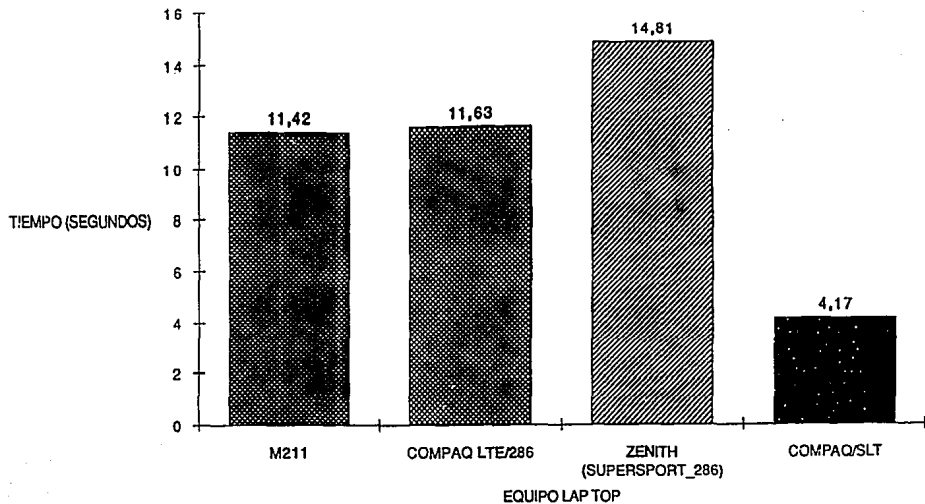
GRAFICA 9

RENDIMIENTO TOTAL DE DISCO



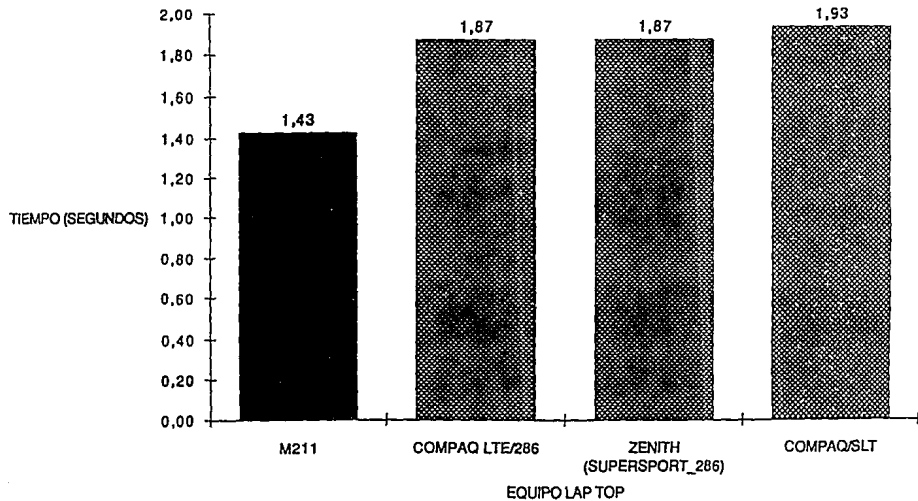
GRAFICA 10

RENDIMIENTO TOTAL DE VIDEO



GRAFICA 11

RENDIMIENTO TOTAL DE MEMORIA



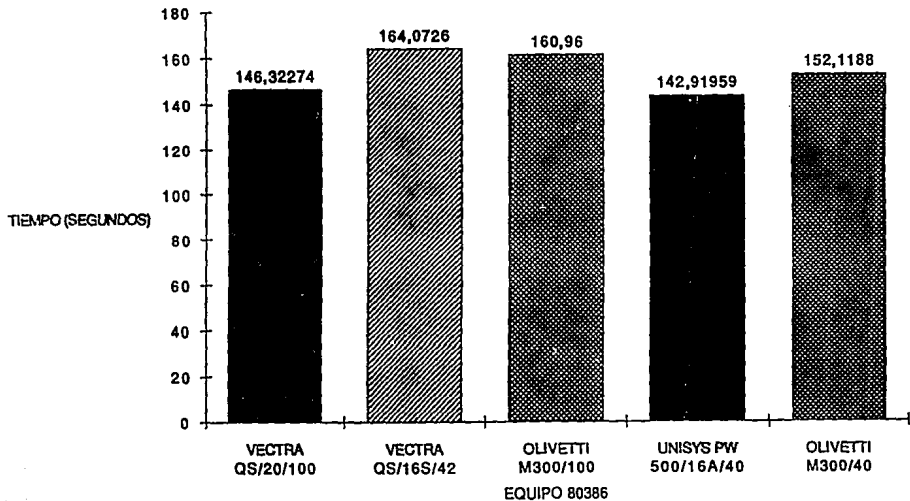
GRAFICA 12

IV.1.3 Rendimiento General de los equipos.

En este apartado se presentan los resultados generales de cada uno de los equipos en las diferentes categorías, es decir, equipos 80386, 80286 y Lap Top. Estos resultados se obtuvieron sumando los tiempos obtenidos para cada una de las pruebas lo cual proporciona los mejores rendimientos generales.

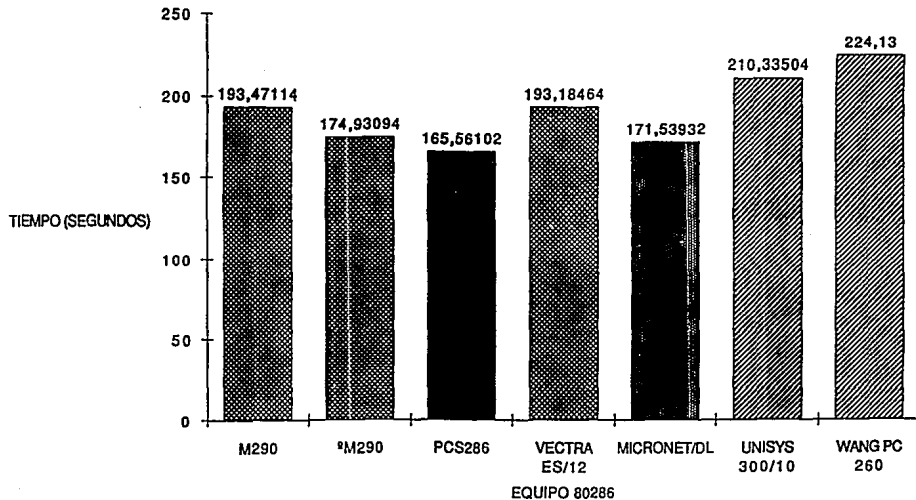
Los resultados se muestran concentrados en las siguientes láminas:

RENDIMIENTO GENERAL



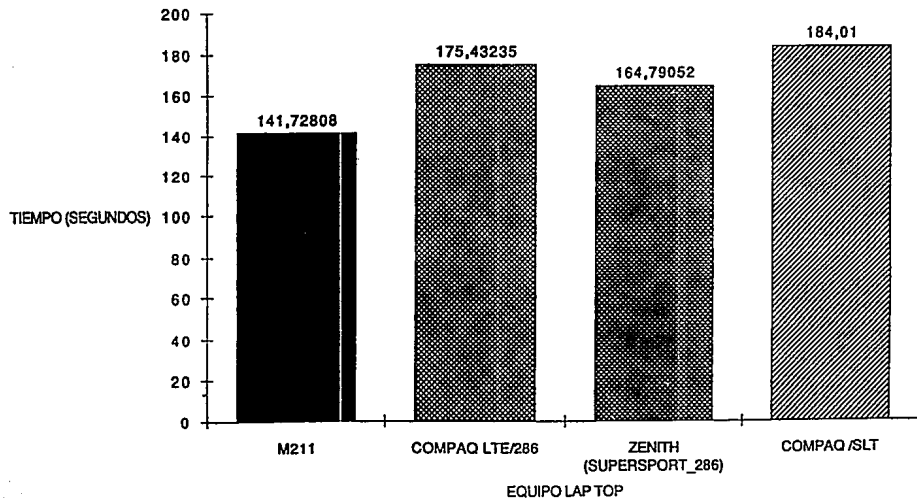
GRAFICA 13

RENDIMIENTO GENERAL



GRAFICA 14

RENDIMIENTO GENERAL



GRAFICA 15

Finalmente y considerando las pruebas aplicadas (las cuales por otra parte cumplen con lo establecido en el apartado II.3 del capítulo II "Recomendaciones Generales para la Adquisición de Microcomputadoras"), los mejores equipos y que por esta razón fueron son los siguientes:

- Equipo 80288 Olivetti PCS 286.
- Equipo Lap Top Olivetti M211
- Equipo 80386 Olivetti M300, aclarando que para este equipo aunque no fue el mejor en su categoría en la evaluación técnica, por otro lado, este equipo en la evaluación económica sí supero por mucho a sus competidores, de aquí, su adquisición.

Lo anterior demuestra que sin la realización de las pruebas aquí expuestas la decisión de adquirir el equipo con los costos más elevados o más económicos no necesariamente nos garantiza una buena elección, por lo cual el contar con una base técnica la toma de decisiones referentes a esta actividad se simplifica y lo más importante se cuenta con un apoyo documental que la justifica.

IV.2. APLICACION DE NORMATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMATICOS.

En este apartado y considerando la normatividad para este fin en la Secretarías de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), la cual fue desarrollada y explicada en el capítulo I, es decir, aplicaremos el marco teórico de este capítulo, para mostrar el correcto cumplimiento de estas normas y a las cuales cualquier desarrollo informático dentro de la Institución se deberá apegar.

Primeramente, se realizan las actividades necesarias para cumplir con el registro de sistemas, indicando en que consiste este así como la estructura del mismo, posteriormente y una vez concluido el sistema se procede a realizar la documentación de este consistente en el manual del usuario y el manual del sistema.

De esta forma, la normatividad de este sistema se concluye la cual sirve como ejemplo a seguir para que los sistemas de la Secretaría sean conocidos y reconocidos, con lo cual la Dirección General de Planeación e Informática (área normativa de la Secretaría) este en la posibilidad de apoyarse en esta información para tomar la decisión de ¿cuándo? y ¿porqué? desarrollar un nuevo sistema o bien darle mantenimiento a los ya existentes para que sigan cumpliendo con los objetivos por los cuales fueron creados.

A continuación describiremos cada uno de los apartados de la normatividad, aclarando que como esta información hace referencia a la documentación de el sistema la misma se presentará respetando su formato original.

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

REGISTRO DEL SISTEMA DE INVENTARIOS

Descripción del Sistema

DIRECCION GENERAL DE PLANEACION E INFORMATICA

Enero de 1991

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE INVENTARIOS

El "Sistema de Inventarios" fue desarrollado por la Dirección General de Planeación e Informática durante los meses de Noviembre y Diciembre de 1990. Su objetivo principal es llevar un inventario de los sistemas que se desarrollan dentro de las diferentes Unidades Administrativas de la Secretaría, contar con información confiable que permita obtener estadísticas puntuales y oportunas en forma gráfica y escrita de los desarrollos informáticos.

Fue desarrollado utilizando como herramienta de programación el manejador de archivos FoxPro, y el generador de gráficas FoxGraph debido a que son estándares dentro de la Institución y también a las ventajas que ofrecen.

El Sistema de Inventarios consta de dos Módulos:

Un Módulo Capturador de información. Siendo este, la parte del sistema con la que va a trabajar el usuario de las diferentes Unidades administrativas y que servirá de insumo al segundo Módulo. El Módulo Capturador consta de dos submódulos.

Alta de Información, cuyo objetivo es obtener información inédita

Modificación de Información, siendo la finalidad de este corregir los posibles errores de captura, o bien modificar las etapas del sistema que van variando con el desarrollo del mismo hasta su culminación.

Un segundo Módulo de Recuperación de información. Utiliza la información obtenida por el Módulo Capturador para generar consultas, reportes, estadísticas, gráficas y todo lo necesario para el análisis oportuno de la información y la adecuada toma de decisiones.



IDENTIFICACION Y DEFINICION DE LAS NECESIDADES DE AUTOMATIZACION

| F E C H A | | | HOJA | |
|---|---|--|-----------------------------------|-----------|
| 15 | I | 91 | 1-1 | |
| UNIDAD ADMINISTRATIVA RESPONSABLE(S) DIRECTO(S) DEL PROYECTO: ROBERTO SOLIS CASTRO | | D.G.P.I. | SISTEMA SISTEMA DE INVENTARIOS | TIPO A |
| No. DE PROBLEMA | DESCRIPCION DEL PROBLEMA O NECESIDAD | ORDEN DE PRIORIDAD DE AUTOMATIZACION | | |
| 1 | EL PROCESO DE CAPTAR INFORMACION RELEVANTE DE LOS DESARROLLOS INFORMATICOS OCUPA DEMASIADOS RECURSOS HUMANOS | 2 | | |
| 2 | NO ES POSIBLE DETERMINAR RAPIDAMENTE LOS SISTEMAS DESARROLLADOS POR UN AREA EN ESPECIFICO | 4 | | |
| 3 | NO ES POSIBLE EXTRAER EN UN TIEMPO RAZONABLE ESTADISTICAS DE LOS DESARROLLOS INFORMATICOS CON QUE CUENTA LA INSTITUCION | 3 | | |
| 4 | NO EXISTE UN ESQUELETO UNICO DE INFORMACION RELEVANTE DEL CUAL SE PUEDAN EXTRAER ESTADISTICAS | 1 | | |

| F E C H A | | | DEFINICION DE OBJETIVOS | | HOJA | |
|---|---|----|--|--|------|--|
| 15 | I | 91 | | | 1-1 | |
| UNIDAD ADMINISTRATIVA | | | SISTEMA | | TIPO | |
| D.G.P.I. | | | SISTEMA DE INVENTARIOS | | A | |
| OBJETIVOS DEL SISTEMA | | | METAS DEL SISTEMA | | | |
| 1.-FACILITAR EL CONTROL DE AVANCES DE SISTEMAS. 2.-AGILIZAR EL PROCESO DE CAPTACION DE INFORMACION 3.-OBTENER REPORTES POR UNIDAD ADMINISTRATIVA 4.-OBTENER ESTADISTICAS PUNTUALES POR UNIDAD ADMINISTRATIVA Y EN CONJUNTO 5.-CONTAR CON INFORMACION GRAFICA DE INFORMACION RELEVANTE | | | 1.-OBTENER REPORTES POR UNIDAD ADMINISTRATIVA DE: -SISTEMAS DESARROLLADOS -TIPOS DE SISTEMA -CLASIFICACION DE SISTEMAS -AVANCES -SISTEMAS A TERMINARSE EN UN PERIODO DETERMINADO -CONSULTAS POR DIRECCION GENERAL 2.-OBTENER INFORMACION GRAFICA DE ACUERDO A LOS APARTADOS DEL PUNTO ANTERIOR 3.-FACILITAR EL PROCESO DE CAPTACION DE INFORMACION | | | |

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

REGISTRO DEL SISTEMAS DE INVENTARIOS

Estructura del Sistema

DIRECCION GENERAL DE PLANEACION E INFORMATICA

Enero de 1991

INDICE.

- I.- ANTECEDENTES.**
- II.- OBJETIVOS Y POLITICAS DEL SISTEMA DE INVENTARIOS.**
 - II.1.-OBJETIVO GENERAL.**
 - II.2.-OBJETIVO PARTICULAR.**
 - II.3.-POLITICAS DEL SISTEMA.**
- III.- RESULTADOS POR OBTENER.**
- IV.- PROCEDIMIENTOS POR REALIZAR.**
- V.- FUENTES DEL SISTEMA DE INVENTARIOS.**
- VI.- USUARIOS.**
- VII.- RECURSOS.**

I ANTECEDENTES.

Hasta hoy el control del desarrollo de Software en las diferentes Unidades Administrativas de la Institución se lleva en forma manual, y no existe una manera de determinar los sistemas que se desarrollaron o se están desarrollando dentro ella.. Generalmente se lleva en una forma preimpresa, que cada Unidad Administrativa diseña a su manera la cual es llenada a mano o en máquina de escribir, esto de cierta forma contribuye a que la tarea de llevar el control de avance y desarrollo de los Sistemas sea tediosa y resulte poco confiable, puesto que no existe estandarización en las diferentes Unidades Administrativas.

Motivado por esto surge la idea de crear un Sistema de Inventarios que optimase el control de avance y desarrollo de los Sistemas, que sea fácil de usar para los usuarios de las diferentes Unidades Administrativas, que contendrá una estandarización de los datos necesarios para un buen seguimiento en el desarrollo de sistemas así como sus sucesivos avances, y que de como resultado la obtención de información confiable y oportuna.

Hasta hoy no se cuenta con un banco de información de todas las Unidades Administrativas para obtener gráficas y estadísticas ni tampoco se cuenta con un módulo de consultas y reportes por Unidad Administrativa que son siempre tan necesarios para la adecuada toma de decisiones.

II OBJETIVOS Y POLITICAS DEL SISTEMA DE INVENTARIOS.

II.1 Objetivo General.

Contar con un sistema infomático que permita conocer los sistemas desarrollados y en vías de desarrollo dentro de la SECOFI, es decir un Inventario de Sistemas del cual se puedan extraer estadísticas y reportes oportunos.

II.2 Objetivos Particulares.

- 1.-Facilitar la tarea de control de avances y desarrollo de Sistemas automatizados.
- 2.-Agilizar el proceso de captura y recolección de datos, en forma más rápida y eficiente.
- 3.-Estandarizar las formas de captura para contar con todas las características de cada uno de los sistemas.
- 4.-Obtener reportes generales (con la información de todas las Unidades Administrativas) y por cada una de ellas que nos ayuden a conocer los avances, fechas, etapas, etc. , específicos de cada sistema.
- 5.-Obtener consultas generales (con la información condensada de todas las Unidades Administrativas) y consultas por dirección, que nos proporcionen la información necesaria en el momento indicado.
- 6.-Obtener estadísticas necesarias para la adecuada toma de decisiones.
- 7.-Obtener gráficas para el mejor entendimiento de la información.

II.3 Políticas del Sistema de Inventarios.

- 1.-El Sistema de Inventarios será desarrollado con el manejador de archivos FoxPro, la herramienta de desarrollo FoxGraph y el documentador FoxDoc.
- 2.-El sistema será desarrollado para correr en forma "Stand Alone", pero se desea hacer una versión posterior para que funcione en red.
- 3.-El sistema será desarrollado para funcionar en una Computadora personal XT, AT o compatibles, con sistema operativo MS-DOS ver. 3.0 o superior y con una memoria RAM mínima de 512 K.
- 4.-El sistema consta de dos módulos: El Capturador y El Recuperador.
- 5.-Será enviado un diskette a cada una de las Unidades Administrativas que contenga el Módulo Capturador y la estructura de la base de datos del Sistema de Inventarios con el fin de que cada una de ellas capture su información y sea enviada a la DGPI, la cual servirá de insumo al Sistema.
- 6.-El Recuperador sólo será utilizado por la Dirección General de Planeación e Informática para almacenar la información enviada por cada una de las Unidades Administrativas y elaborar reportes, gráficas y estadísticas.
- 7.-Cualquier problema, o duda relacionada con el sistema será atendido directamente por la DGPI.

III RESULTADOS POR OBTENER

Con el desarrollo del Sistema de Inventarios se espera agilizar la tarea de llevar el control y avance de los Sistemas, en cada una de las Unidades Administrativas, además de que se tendrán los reportes, gráficas y estadísticas siguientes:

Reportes impresos y/o Consultas por pantalla.

- Sistemas desarrollados.
- Tipos de sistemas.
- Clasificación de sistemas.
- Avances.
- Sistemas a culminarse en un período determinado
- Consultas por Dirección General.

Gráficas de información.

- Area del Secretario.
- Subsecretaría de Comercio Exterior.
- Subsecretaría de Industria e Inversión Extranjera.
- Subsecretaría de Abasto y Comercio Interior.
- Oficialía Mayor.
- Gráficas por Dirección General.

Consultas Ejecutivas (Estadísticas).

- Area del Secretario.
- Subsecretaría de Comercio Exterior.
- Subsecretaría de Industria e Inversión Extranjera.
- Subsecretaría de Abasto y Comercio Interior.
- Oficialía Mayor.

IV PROCEDIMIENTOS POR REALIZAR

1er. paso. Para alimentar al Sistema de Inventarios, hay que dar de alta la información que corresponda a cada Unidad Administrativa.

2o. paso. Cada Unidad Administrativa captura su información o la modifica y periódicamente es enviada a la DGPI.

En caso de ser modificaciones se presentará el archivo histórico para que seleccione uno de los sistemas ya existentes en la Unidad Administrativa en cuestión.

3er. paso. Una vez que los diskettes de las diferentes Unidades Administrativas lleguen a la DGPI se "recuperará" la información insertando el diskette y utilizando el módulo Recuperador, de esta manera se hará un almacenamiento (base de datos) único y de carácter general donde posteriormente se explotará la información.

4o. paso. Cuando la información de todas las Unidades Administrativas se encuentre almacenada en el disco duro se procederá a hacer reportes y/o consultas, gráficas y estadísticas, este procesos es el más importante ya que será el corazón del sistema.

5o. paso. Los cuatro pasos anteriores serán llevados a cabo periódicamente.

V FUENTES DEL SISTEMA DE INVENTARIOS.

Como se indicó anteriormente el Sistema de Inventarios consta de dos Módulos, el módulo de Captura y el de Recuperación.

El módulo de Captura es el insumo principal de todo el Sistema, en este están implementados una serie de formatos que engloban las características principales de los sistemas en cualquier etapa de desarrollo de las diferentes Unidades Administrativas, permitiendo de esta manera obtener información relevante de ellos.

El módulo de Recuperación explota la información que emana del módulo anterior para obtener información confiable y oportuna de todos los desarrollos informáticos (en cualquier etapa de desarrollo) dentro de la Institución, es decir, contar con un Inventario de Sistemas que constantemente se esta actualizando.

VI USUARIOS

Los usuarios del Sistema de Inventarios serán todas aquellas unidades administrativas que necesiten para el óptimo desarrollo de sus actividades, desarrollar sistemas informáticos.

VII RECURSOS

Los recursos humanos requeridos para llevar a cabo el desarrollo del Sistema de Inventarios son:

Un Jefe de Departamento que realice el análisis y diseño del sistema.

Dos Analistas que desarrollen los programas, realicen las pruebas que se consideren convenientes y documenten el sistema, así como prestar soporte técnico y capacitación a los usuarios finales.

En cuanto a los recursos materiales necesarios para el desarrollo del sistema se pretende contar con tres máquinas para el desarrollo de los programas y pruebas, una impresora de matriz, papel, diskettes y demás insumos, el manejador de base de datos FoxPro, como

herramienta de desarrollo, el procesador de palabras Winword, la interfase gráfica FoxGraph, para la elaboración de gráficas, FoxDoc para la documentación y el Easy Flow para los diagramas pertinentes.

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

DOCUMENTACION DEL SISTEMAS DE INVENTARIOS

Manual del usuario

DIRECCION GENERAL DE PLANEACION E INFORMATICA

Enero de 1991

INDICE.

- I. OBJETIVOS Y POLITICAS DEL SISTEMA.**
- I.1. OBJETIVO GENERAL.**
- I.2. OBJETIVO PARTICULAR.**
- I.3. POLITICAS DEL SISTEMA.**
- II. DIAGRAMA MODULAR DEL SISTEMA INFORMATICO.**
- III. MAPA DE NAVEGACION.**
- IV. DESCRIPCION DE MODULOS.**

I OBJETIVOS Y POLITICAS DEL SISTEMA DE REGISTRO.

1.1 Objetivo General.

Contar con un sistema informático que permita conocer los sistemas desarrollados y en vías de desarrollo dentro de la SECOFI, es decir un Inventario de Sistemas del cual se puedan extraer estadísticas y reportes oportunos.

1.2 Objetivos Particulares.

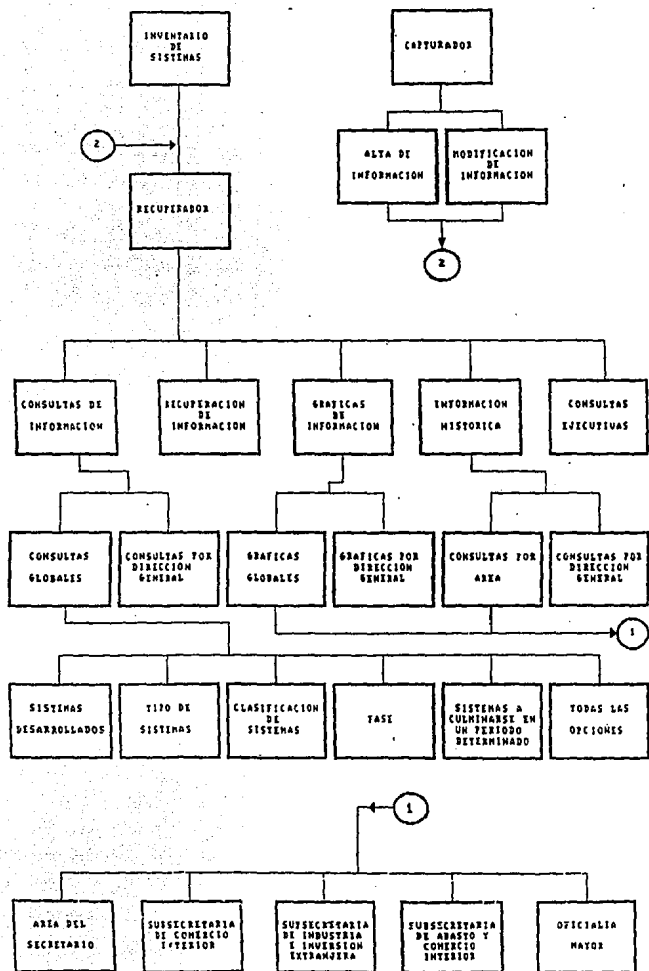
1. -Facilitar la tarea de control de avances y desarrollo de Sistemas automatizados.
2. -Agilizar el proceso de captura y recolección de datos, en forma más rápida y eficiente.
3. -Estandarizar las formas de captura para contar con todas las características de cada uno de los sistemas.
4. -Obtener reportes generales (con la información de todas las Unidades Administrativas) y por cada una de ellas que nos ayuden a conocer los avances, fechas, etapas, etc. , específicos de cada sistema.
5. -Obtener consultas generales (con la información condensada de todas las Unidades Administrativas) y consultas por dirección, que nos proporcionen la información necesaria en el momento indicado.
6. -Obtener estadísticas necesarias para la adecuada toma de decisiones.
7. -Obtener gráficas para el mejor entendimiento de la información.

1.3 Políticas del Sistema de Registro.

1. El Sistema de Inventarios será desarrollado con el manejador de archivos FoxPro, la herramienta de desarrollo FoxGraph y el documentador FoxDoc.
2. El sistema será desarrollado para correr en forma "Stand Alone", pero se desea hacer una versión posterior para que funcione en red.
3. El sistema será desarrollado para funcionar en una Computadora personal XT, AT o compatibles, con sistema operativo MS-DOS ver. 3.0 o superior y con una memoria RAM mínima de 512 K.
4. El sistema consta de dos módulos: El Capturador y El Recuperador.
5. Será enviado un diskette a cada una de las Unidades Administrativas que contenga el Módulo Capturador y la estructura de la base de datos del Sistema de Inventarios con el fin de que cada una de ellas capture su información y sea enviada a la DGPI, la cual servirá de insumo al Sistema.
6. El Recuperador sólo será utilizado por la Dirección General de Planeación e Informática para almacenar la información enviada por cada una de las Unidades Administrativas y elaborar reportes, gráficas y estadísticas.
7. Cualquier problema, o duda relacionado con el sistema será atendido directamente por la DGPI.


II.-DIAGRAMA MODULAR DEL SISTEMA.

11 DIAGRAMA MODULAR DEL SISTEMA DE INVENTARIOS



III.-MAPA DE NAVEGACION.

III MAPA DE NAVEGACION DEL SISTEMA INFORMATICO
 3.1 INVENTARIO DE SISTEMAS (MODULO CAPTURADOR)

| MENU PRINCIPAL | PRIMER NIVEL DE MENU | SEGUNDO NIVEL DE MENU | OBJETIVOS DE LA OPCION |
|--------------------------|---|-----------------------|---|
| | | | PERMITEN: - ALMACENA INFORMACION INEDITA POR MEDIO DE PANTALLAS DE CAPTURA QUE PERMITEN CONOCER EL AVANCE DE LOS SISTEMAS (EN CUALQUIER ETAPA) DESARROLLADOS EN CADA UNA DE LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS DE LA INSTITUCION, PARA SU POSTERIOR EXPLORACION. |
| 1.- ALTAS DE INFORMACION |  | | - MODIFICA LA INFORMACION YA EXISTENTE ELIGIENDO EL NOMBRE DEL SISTEMA SE DESPLIEGA LA INFORMACION HABILITANDOSE LA OPCION DE MODIFICARLA. |
| | | | |

III MAPA DE NAVEGACION DEL SISTEMA INFORMATICO
3.2 INVENTARIO DE SISTEMAS (MODULO RECUPERADOR)

| MENU PRINCIPAL | PRIMER NIVEL DE MENU | SEGUNDO NIVEL DE MENU | OBJETIVOS DE LA OPCION |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|---|
| 1.- RECUPERACION DE INFORMACION | | | <p>PERMITEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RECUPERA LA INFORMACION CAPTURADA EN LAS DIFERENTES UNIDADES ADMINISTRATIVAS, ALMACENANDO ESTA EN UN ARCHIVO MAESTRO Y AL SER EXPLOTADO SE GENERAN LAS CONSULTAS Y/O REPORTES, GRAFICAS Y ESTADISTICAS. |
| | | CONSULTAS GLOBALES | <p>SISTEMAS DESARROLLADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - CONSULTA Y/O IMPRIME TODOS LOS SIST. QUE HAN SIDO DESARROLLADOS CLASIFICANDOS POR UNIDAD ADMVA. <p>TIPOS DE SISTEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - CONSULTA ESPECIFICA POR TIPO DE DESARROLLO CON LA OPCION DE MANDARLO A IMPRIMIR <p>CLASIFICACION DE SISTEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - CONSULTA ESPECIFICA POR CLASIFICACION DE SISTEMAS CON LA OPCION DE MANDARLO A IMPRIMIR <p>FASES</p> <ul style="list-style-type: none"> - CONSULTA ESPECIFICA POR FASES CON LA OPCION DE MANDARLO A IMPRIMIR <p>SISTEMAS A CULMINARSE EN UN PERIODO DETERMINADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - CONSULTA ESPECIFICA POR PERIODO DETERMINADO, SE INSERTA LA FECHA DE INICIO Y LA FECHA DE TERMINO CON OPCION DE MANDARLO A IMPRIMIR <p>TOTALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - ENSEÑA LOS TOTALES DE SISTEMAS POR CADA UNA DE LAS OPCIONES ANTERIORES, INCLUYENDO UN TOTAL GENERAL <p>TODAS LAS OPCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> - ENSEÑA LAS OPCIONES ANTERIORES PARA CONSULTA ESPECIFICA |
| 2.- CONSULTAS DE INFORMACION | CONSULTAS GLOBALES | CONSULTAS POR D.G. | <ul style="list-style-type: none"> - CONSULTA ESPECIFICA POR UNIDAD ADMINISTRATIVA DE LOS SISTEMAS QUE SE HAYAN DESARROLLADO CON OPCION DE MANDARLO A IMPRIMIR |
| | | GRAFICAS GLOBALES | <p>AREA DEL SECRETARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - PERMITE ELABORAR GRAFICAS DE LAS UNIDADES ADMVAS. POR AREA DEL SECRETARIO POR PERIODO, POR FASE Y POR TIPO DE SISTEMAS. <p>SUBSEC. DE COMERCIO EXTERIOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - ELABORA GRAFICAS DE LAS UNIDADES ADMVAS. DE ESTA SUBSECRETARIA POR PERIODO, POR FASE Y POR TIPO DE SISTEMAS. <p>SUBSEC. DE INDUSTRIA E INVERSION EXTRANJERA</p> <ul style="list-style-type: none"> - ELABORA GRAFICAS DE LAS UNIDADES ADMVAS. DE ESTA SUBSECRETARIA POR PERIODO, POR FASE Y POR TIPO DE SISTEMAS. <p>SUBSEC. DE ABASTO Y COMERCIO INTERIOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - ELABORA GRAFICAS DE LAS UNIDADES ADMVAS. DE ESTA SUBSECRETARIA POR PERIODO, POR FASE Y POR TIPO DE SISTEMAS. <p>OFICIALIA MAYOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - ELABORA GRAFICAS DE LAS UNIDADES ADMVAS. DE LA OFICIALIA MAYOR POR PERIODO, POR FASE Y POR TIPO DE SISTEMA. |
| 3.- GRAFICAS DE INFORMACION | GRAFICAS GLOBALES | | <ul style="list-style-type: none"> - PERMITE ELABORAR GRAFICAS POR UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIFICA POR PERIODO, POR TIPO DE DESARROLLO Y POR FASE DE SISTEMAS. |
| | | GRAFICAS POR D.G. | |

III MAPA DE NAVEGACION DEL SISTEMA INFORMATICO
3.2 INVENTARIO DE SISTEMAS (MODULO RECUPERADOR)

| MENU PRINCIPAL | PRIMER NIVEL DE MENU | SEGUNDO NIVEL DE MENU | OBJETIVOS DE LA OPCION |
|---------------------------|----------------------|---|--|
| 4.- INFORMACION HISTORICA | | | <p>PERMITEN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PERMITE RESPALDAR INFORMACION DE LA BASE DE DATOS MAESTRA DE UNA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIFICA A UN DISKETTE. |
| 5.- CONSULTAS EJECUTIVAS | CONSULTAS POR AREA | <p>AREA DEL SECRETARIO</p> <p>SUBSEC. DE COMERCIO EXTERIOR</p> <p>SUBSEC. DE INDUSTRIA E INVERSION EXTRANJERA</p> <p>SUBSEC. DE ABASTO Y COMERCIO INTERIOR</p> <p>OFICIALIA MAYOR</p> | <ul style="list-style-type: none"> - PERMITE HACER CONSULTAS ESPECIFICAS DE LAS UNIDADES ADIVAS. DEL AREA DEL SECRETARIO INCLUYENDO LOS TOTALES POR PERIODO, POR FASE Y POR TIPO DE DESARROLLO DE SISTEMAS. - PERMITE HACER CONSULTAS DE LAS UNIDADES ADIVAS. DE ESTA SUBSECRETARIA INCLUYENDO LOS TOTALES POR PERIODO, POR FASE Y POR TIPO DE DESARROLLO DE SISTEMAS CON OPCION A IMPRIMIRSE. - PERMITE HACER CONSULTAS DE LAS UNIDADES ADIVAS. DE ESTA SUBSECRETARIA INCLUYENDO LOS TOTALES POR PERIODO, POR FASE Y POR TIPO DE DESARROLLO DE SISTEMAS CON OPCION A IMPRIMIRSE. - PERMITE HACER CONSULTAS ESPECIFICAS DE LAS DIRECCIONES DE ESTA SUBSECRETARIA INCLUYENDO LOS TOTALES POR PERIODO, POR FASE Y POR TIPO DE DESARROLLO DE SISTEMAS CON OPCION A IMPRIMIRSE. - PERMITE HACER CONSULTAS DE LAS UNIDADES ADIVAS. DE OFICIALIA MAYOR INCLUYENDO LOS TOTALES POR PERIODO, POR FASE Y POR TIPO DE DESARROLLO DE SISTEMAS CON OPCION A IMPRIMIRSE. |
| | CONSULTAS POR D. G. | | <ul style="list-style-type: none"> - PERMITE HACER CONSULTAS ESPECIFICAS DE UNA UNIDAD ADIVA, INCLUYENDO LOS TOTALES POR PERIODO POR FASE Y POR TIPO DE DESARROLLO DE SISTEMAS CON OPCION A IMPRIMIRSE. |

IV DESCRIPCION DE MODULOS

El Sistema de Inventarios esta compuesto por dos Módulos: El Capturador y El Recuperador, a su vez cada uno de ellos se divide en diferentes Submódulos que contienen opciones, a continuación se describe cada uno para tener una visión clara de lo que es y en que consiste el Sistema de Inventarios.

El Capturador. Esta compuesto por dos submódulos:

-Alta de Información. Este submódulo almacena información inédita, por medio de la presentación de una pantalla que contiene todos los campos necesarios para llevar adecuadamente el control de avance y desarrollo de los sistemas de cada Unidad Administrativa

Cada uno de los campos esta validado de manera que no se deje ninguno sin información y que no permita teclear letras en campos numéricos, además de que la fecha de inicio debe ser menor o igual a la fecha de terminación. El campo de mnemotécnico no permite tener espacios intermedios y dependiendo de la etapa de avance en la que este el sistema puede o no preguntar los nombres de los archivos de documentación.

Antes de salir de la forma de captura aparece un mensaje que pregunta si los datos son correctos, para almacenar el registro o bien posesionar nuevamente al principio del formato, en caso de no querer hacer otra actualización se oprime la tecla Esc para salir.

-Modificación de Información. En este submódulo se modifican los registros ya existentes, por medio del nombre del sistema se manda llamar el resto de la información y puede corregirse uno o varios campos, pero en ningún caso el mnemotécnico puede ser cambiado y las fases solo podrán ser posteriores a la actual.

Nuevamente al terminar de escribir todos los campos cuestiona si son correctos para reescribir la información, o bien posicionarnos al principio del formato.

Cuando indicamos que los datos están bien aparece un mensaje para preguntar si queremos realizar alguna otra modificación en caso de que la respuesta sea negativa salimos del módulo de Modificaciones.

El Recuperador. Esta compuesto por cinco submódulos:

-Recuperación de Información. Este submódulo ha sido creado para "restaurar" los datos enviados a la DGPI por cada una de las unidades administrativas, para ser usado se debe insertar el diskette que contenga dichos datos y elegir esta opción, tomando en cuenta que serán agregados a la base de datos maestra para almacenarlos y una vez exportados poder generar los reportes, gráficas y estadísticas. Una vez concluido el proceso regresa al menú anterior.

- Consultas de información. Este submódulo contiene dos opciones:

a) Consultas por Dirección General. Aquí se pueden consultar los sistemas que han sido desarrollados por cada Unidad Administrativa, solamente de aquella que se eligió, este reporte sale por pantalla o bien puede mandarse a impresora con oprimir la tecla F2, para salir al menú anterior, se oprime la tecla Esc.

b) Consultas Generales. En esta opción se puede elegir entre otras siete dependiendo de lo que se desee conocer.

1.- **Sistemas Desarrollados.** Aquí aparecen todos los sistemas que han sido desarrollados por las diferentes Unidades Administrativas, clasificados por las mismas, siempre espera cualquier tecla para continuar o Esc para salir, puede ser impreso oprimiendo la tecla F3.

2.- **Tipos de Sistemas.** Como su nombre lo indica esta consulta sólo despliega aquellos sistemas que cumplan con la condición que se haya elegido, que puede ser Red o Monousuario, su funcionamiento es igual que la opción anterior.

3.- **Clasificación de Sistemas.** En este caso, los sistemas que aparecen desplegados son aquellos que cumplan con la opción que llamamos seleccionado, según el tipo de clasificación del sistema que puede ser:

Desarrollo tipo A, Desarrollo tipo B, o Desarrollo tipo C, funciona igual que las opciones anteriores.

4.- **Fases.** La opción de Fases tiene seis posibilidades: Análisis, Diseño, Programación, Pruebas, Implantación y Explotación, dependiendo de nuestras necesidades desplegará los sistemas que cumplan con la fase seleccionada, sin importar a que Unidad Administrativa pertenezcan.

5.- **Sistemas a culminarse en un período determinado.** En esta opción se requiere introducir la fecha de inicio y la fecha de terminación, los sistemas cuya fecha de inicio sea mayor o igual a la que se introdujo y que además su fecha de terminación sea menor o igual a la que se desea la consulta serán los que cumplan con la condición.

6.- **Totales.** Esta consulta es diferente a las anteriores, puesto que aquí lo que indica es el total de sistemas que cumplen con cada una de las condiciones, incluyendo un total general.

7.- **Todas las opciones.** Este es un cruce de información que contiene las opciones de la 1 a la 5.

-**Gráficas de Información.** Este submódulo genera las gráficas del sistema, estas, en cualquiera de sus modalidades, pueden mandarse a imprimir o bien consultarlas sólo por pantalla. Cuando cualquiera de las opciones de Gráficas es seleccionada, el Sistema entra a una interfase directa con el Graficador FoxGraph, por lo tanto para regresar al programa se debe oprimir la tecla F5, o bien si se desea hacer alguna otra operación deberán seguirse las indicaciones de esta herramienta.

A continuación se describen cada una de las opciones que conforman al submódulo de Gráficas de Información.

a) **Gráficas por Dirección General.** Esta opción nos permite obtener una gráfica con la información condensada de todas las Unidades Administrativas, indicando cuantos sistemas han sido desarrollados por cada unidad.

b) **Gráficas Globales.** Esta opción está dividida en áreas, cada área incluye diferentes Unidades Administrativas, cualquiera que sea el área seleccionada muestra una gráfica por avances de sistemas, por período determinado y por tipo de sistemas, una vez

mostradas las tres gráficas de manera consecutiva regresa al menú de donde fue llamado. Las áreas son cinco:

- 1.- Area del Secretario.
- 2.- Subsecretaría de Comercio Exterior.
- 3.- Subsecretaría de Industria e Inversión Extranjera.
- 4.- Subsecretaría de Abasto y Comercio Interior.
- 5.- Oficialía Mayor.

-Información Histórica. Este submódulo sirve para respaldar los datos de una cierta unidad administrativa, se creó con el fin de poder dividir la información condensada de la base de datos maestra nuevamente en Unidades Administrativas (proceso contrario de Recuperación de Información).

Para utilizar esta opción, es necesario tener un diskette limpio en la unidad A, una vez terminado el proceso regresa al menú de donde fue llamado.

-Consultas Ejecutivas. A diferencia de las Consultas de Información, estas están subdivididas en áreas, y dentro de cada reporte aparecen los sistemas de cada Unidad administrativa (según el área a la que pertenezca) conteniendo un total por tipo de sistema (Monousuario o Red), un total por período determinado, un total por fase (Análisis, Diseño, Programación, Pruebas, Implantación o Explotación), y la suma de todos ellos.

Las áreas en las que se divide son cinco:

- 1.- Area del Secretario.
- 2.- Subsecretaría de Comercio Exterior.
- 3.- Subsecretaría de Industria e Inversión extranjera.
- 4.- Subsecretaría de Abasto y Comercio Interior.
- 5.- Oficialía Mayor.

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

DOCUMENTACION DEL SISTEMAS DE INVENTARIOS

Manual del sistema

DIRECCION GENERAL DE PLANEACION E INFORMATICA

Enero de 1991

INDICE.

- I.- DICCIONARIO DE DATOS.**
- II.- MODULOS DEL SISTEMA DE INVENTARIOS.**
- III.-DESCRIPCION DE MODULOS.**

I.DICCIONARIO DE DATOS

Sistema: Inventario de Sistemas (Módulo Capturador)

Autor : D.G.P.I

| Nombre del Campo | Tipo | Long. | Base de datos |
|------------------|------|-------|---------------|
| DIR_DESCRI | C | 50 | DIRGRAL.DBF |
| DIR_NUMDIR | N | 2 | DIRGRAL.DBF |
| INV_ARCDF | C | 12 | INVENTAR.DBF |
| INV_ARCDS | C | 12 | INVENTAR.DBF |
| INV_ARCBS | C | 12 | INVENTAR.DBF |
| INV_ARCMS | C | 12 | INVENTAR.DBF |
| INV_ARCMU | C | 12 | INVENTAR.DBF |
| INV_AVANCE | N | 1 | INVENTAR.DBF |
| INV_CLASIF | N | 1 | INVENTAR.DBF |
| INV_DESC1 | C | 60 | INVENTAR.DBF |
| INV_DESC2 | C | 60 | INVENTAR.DBF |
| INV_FECFIN | C | 6 | INVENTAR.DBF |
| INV_FECINI | C | 6 | INVENTAR.DBF |
| INV_FECREG | C | 6 | INVENTAR.DBF |
| INV_FECTER | C | 6 | INVENTAR.DBF |
| INV_NEMO | C | 6 | INVENTAR.DBF |
| INV_NOMSIS | C | 40 | INVENTAR.DBF |
| INV_NUMCON | N | 2 | INVENTAR.DBF |
| INV_OBJET1 | C | 60 | INVENTAR.DBF |
| INV_OBJET2 | C | 60 | INVENTAR.DBF |
| INV_OBJET3 | C | 60 | INVENTAR.DBF |
| INV_PROYEC | C | 40 | INVENTAR.DBF |
| INV_REQUER | C | 30 | INVENTAR.DBF |
| INV_TPODES | C | 12 | INVENTAR.DBF |
| INV_UNIADM | N | 2 | INVENTAR.DBF |

Sistema: Inventario de Sistemas (Módulo Recuperador)

Autor : D.G.P.I

| Nombre del Campo | Tipo | Long. | Base de datos |
|------------------|------|-------|---------------|
| INV_ARCDF | C | 12 | INVMAEST.DBF |
| INV_ARCDS | C | 12 | INVMAEST.DBF |
| INV_ARCBS | C | 12 | INVMAEST.DBF |
| INV_ARCMS | C | 12 | INVMAEST.DBF |
| INV_ARCMU | C | 12 | INVMAEST.DBF |
| INV_AVANCE | N | 1 | INVMAEST.DBF |
| INV_CLASIF | N | 1 | INVMAEST.DBF |
| INV_DESC1 | C | 60 | INVMAEST.DBF |
| INV_DESC2 | C | 60 | INVMAEST.DBF |
| INV_FECFIN | C | 6 | INVMAEST.DBF |
| INV_FECINI | C | 6 | INVMAEST.DBF |
| INV_FECREG | C | 6 | INVMAEST.DBF |
| INV_FECTER | C | 6 | INVMAEST.DBF |
| INV_NEMO | C | 6 | INVMAEST.DBF |
| INV_NOMNIS | C | 40 | INVMAEST.DBF |
| INV_NUMCON | N | 2 | INVMAEST.DBF |
| INV_OBJET1 | C | 60 | INVMAEST.DBF |
| INV_OBJET2 | C | 60 | INVMAEST.DBF |
| INV_OBJET3 | C | 60 | INVMAEST.DBF |
| INV_PBOYEC | C | 40 | INVENTAR.DBF |
| INV_REQUER | C | 30 | INVMAEST.DBF |
| INV_TPODES | C | 12 | INVMAEST.DBF |
| INV_UNIADM | N | 2 | INVMAEST.DBF |

II MODULOS DEL SISTEMA DE INVENTARIOS.

Los módulos que intervienen en el Sistema de Inventarios son dos: El Capturador y El Recuperador, cada uno de ellos a su vez esta dividido en submódulos y estos en opciones, a continuación se mencionan los programas desarrollados en FoxPro, que conforman el sistema y a todos sus componentes.

El Capturador, formado por:

Panta.prg.-Efectos de presentación
Pinv.prg.-Efectos de presentación
Patalla.prg.-Primera pantalla del menú principal
Pantdire.prg.-Pantalla donde se elige la Unidad Administrativa en la que se va a trabajar
A su vez el capturador esta formado por los submódulos:

a) Altas de información

- Altas.prg.-Adiciona registros a la base de datos
- Procesos.prg.-Contiene procesos de altas

b) Modificaciones

- Modific.prg.-Hace las modificaciones a la base de datos
- Procesos.prg.-Contiene procesos de modificaciones

El Recuperador formado por:

Menpri.prg.-Menú principal del recuperador

A su vez el Recuperador esta formado por:

a) Recuperación de información

- Recup.prg.-Recupera la información del diskette

b) Consultas de información

- Consulta.prg.-Menú de consultas
- Condir.prg.-Despliega unidades administrativas
- Congral.prg.-Menú de las consultas generales
- Repgral.prg.-Consultas de los sistemas desarrollados
- Reptip.prg.-Consultas por tipo de desarrollo
- Repclasi.prg.-Consultas por clasificación de sistema
- Repfech.prg.-Consultas por período determinado
- Repavan.prg.-Consultas por fases de sistemas
- Repopc.prg.-Consulta todas las opciones anteriores
- Totales.prg.-Despliega los totales por opción

Además de hacer consultas por pantalla, se pueden imprimir, los reportes impresos son:

- Repxis.prg.-Reporte de todos los sistemas desarrollados
- Repxdir.prg.-Reporte por Unidades Administrativas

- Repor2.prg.-Reporte por tipo de desarrollo
- Repxclas.prg.-Reporte por clasificación de sistemas
- Repxper.prg.-Reporte por período determinado
- Repxavan.prg.-Reporte por avance
- Repxopc.prg.-Reporte de todas las opciones anteriores
- Repxtot.prg.-Reporte de totales generales

c) Gráficas de Información.

- Gráficas.prg.-Menú principal de gráficas
- Global1.prg.-Menú de áreas
- Graf1.prg.-Gráficas por fases del sistema
- Graf2.prg.-Gráficas por período determinado
- Graf3.prg.-Gráficas por tipo de sistema

d) Información Histórica.

- Historic.prg.-Baja información de una cierta unidad Administrativa al diskette

e) Consultas Ejecutivas.

- Ejecutiv.prg.-Menú principal de consultas ejecutivas
- Conejac1.prg.-Menú y consultas por áreas
- Conejec2.prg.-Consultas por unidad administrativa

III DESCRIPCION DE MODULOS

A continuación se describe brevemente, el funcionamiento de los programas que intervienen en el Sistema de Inventarios

Capturador.

- Panta.prg Este programa hace que aparezcan en pantalla las letras de SECOFI en tamaño grande y parpadeando, cambiando el color del fondo del monitor.
- Pinv.prg Para efectos de presentación Pinv.prg hace que el fondo del monitor se llene de la palabra SECOFI.
- Pantalla.prg Es la presentación del módulo de Captura, así como el menú principal de éste, además verifica que la Unidad Administrativa que se elige sea siempre la misma.
- Pantdire.prg Lista todas las Unidades Administrativas para que el usuario elija aquella con la que va a trabajar, para esto se utiliza la instrucción PopUp.

a) Altas de Información.

- Altas.prg Presenta una pantalla con los campos necesarios para registrar los sistemas de las diferentes Unidades Administrativas, y grabarlos en la base de datos, se

interrelaciona con el programa Procesos.prg, pues este contiene pantalla y procesos de validación necesarios para el buen funcionamiento de Altas.

-Procesos.prg Contiene procesos de validación de fecha de inicio y terminación, validación del mnemotécnico, validación de que todos los campos a la hora de dar una alta sean llenados, validación de las fases y complementación de los nombres de los archivos de documentación.

b) Modificaciones.

-Modific.prg Este programa presenta una lista de los sistemas existentes para elegir cual se desea modificar, pueden modificarse todos los campos a excepción del mnemotécnico y la fecha de registro.

-Procesos.prg Incluye las validaciones mencionadas anteriormente que son también usadas por el programa de Modificaciones.

Recuperador.

-Menprí.prg Es el menú principal del Recuperador, aquí nos muestra los cinco submódulos de los cuales podemos elegir, según los procesos que queramos realizar.

a) Recuperación de Información.

-Recup.prg Lleva a cabo la recuperación de información, del Capturador y se lleva en un diskette a la base de datos maestra, para hacer los procesos de consultas, reportes, gráficas y estadísticas. Si la información ya existe, pero ha sido modificada la actualiza.

b) Consultas de Información.

-Consulta.prg Aquí se muestran las opciones que contienen las consultas, dependiendo de la que sea seleccionada, manda llamar a cualquiera de los programas siguientes.

-Condir.prg Despliega una lista de las Unidades Administrativas para elegir alguna y despliega por pantalla, los sistemas de esta unidad, además una vez que termina de desplegar los sistemas muestra los totales por Unidad Administrativa.

-Congral.prg Es el menú de las Consultas Globales, contiene siete opciones que despliegan los sistemas clasificados por Unidad Administrativa y que cumplan con las condiciones estipuladas por el usuario.

-Repral.prg Es una consulta de todos los sistemas que han sido desarrollados y que están registrados en la base de datos maestra, son clasificados por Unidad Administrativa.

-Reptip.prg Despliega en pantalla los tipos de desarrollo que existen (Monousuario o Red) y una vez que es elegido muestra los sistemas que cumplan con la condición, clasificados por Unidad Administrativa.

-Repclasi.prg Muestra las clasificaciones de los sistemas (Desarrollo tipo A, Desarrollo tipo B, Desarrollo tipo C) una vez que se elige alguno despliega en pantalla los sistemas que cumplan con la condición, clasificados por Unidad Administrativa.

-Repfech.prg Pide la fecha de inicio y la fecha de terminación del período que queramos consultar, válida que la fecha de inicio sea menor que la fecha de terminación y despliega en la pantalla los sistemas que cumplan con la condición clasificándolos por Unidad Administrativa.

-Repavan.prg Muestra las fases dentro de las cuales puede estar un sistema (Análisis, Diseño, Programación, Pruebas, Implantación o Explotación) y despliega por pantalla los sistemas que cumplan con la fase elegida, clasificándolos por Unidad Administrativa.

-Repopc.prg Genera un reporte por pantalla donde muestra sólo los datos de relevancia de cada sistema que cumple con las características de Tipo de Desarrollo, Fase, Fecha de inicio y de terminación y Clasificación. Todas ellas especificadas por el usuario.

-Totales.prg Despliega en la pantalla los totales de cada una de las opciones anteriores y el total de Unidades Administrativas con sistemas desarrollados y el total de sistemas.

Además de hacer consultas por pantalla se puede mandar a imprimir la información con los programas siguientes:

-Repxsis.prg Saca un reporte por impresora de los sistemas que han sido desarrollados por las diferentes Unidades Administrativas.

-Repxdir.prg Saca un reporte impreso de los sistemas que aparecieron en pantalla en las consultas por Dirección General.

-Repor2.prg Imprime los sistemas que cumplen con la condición de las consultas por Tipo de Desarrollo.

-Repxclas.prg Saca un reporte por impresora de los sistemas que cumplen con la condición de las consultas por Clasificación.

-Repxper.prg Imprime los sistemas que fueron desplegados en las consultas por período determinado.

-Repxavan.prg Imprime los sistemas que fueron desplegados en la consulta por Fase de sistemas.

-Repxopc.prg Proporciona el reporte de los sistemas que fueron desplegados en la consulta de Todas las Opciones.

-Repxtot.prg Genera un reporte de impresión de los datos desplegados en la pantalla de totales globales.

c) Gráficas de Información.

-Gráficas.prg Despliega en pantalla el menú principal para obtener información en forma gráfica (tres dimensiones) de las Unidades Administrativas.

-Glogal.prg Muestra un menú de las áreas en que se dividieron las Unidades Administrativas y manda llamar a otro programa según sea la selección del usuario, con esto se pueden obtener las siguientes gráficas:

- 1.- Gráfica por avances
- 2.- Gráfica por tipo de sistemas
- 3.- Gráfica por periodos trimestrales

-Graf1.prg Muestra una gráfica en tres dimensiones por tipos de avances.

-Graf2.prg Muestra una gráfica en tres dimensiones por periodo determinado.

-Graf3.prg Muestra una gráfica en tres dimensiones por Tipos de Sistemas.

d) Información Histórica.

-Historic.prg Baja la información de una Unidad Administrativa de la base de datos maestra a un diskette, es el proceso contrario de Recuperación de Información.

e) Consultas Ejecutivas.

-Ejecutiv.prg Proporciona un menú para hacer consultas ejecutivas.

-Conejec1.prg Despliega un menú de las áreas en que se dividieron las Unidades Administrativas, al seleccionar el área se proporciona información en pantalla y si se requiere puede mandarse a impresora, conteniendo: Unidad Administrativa, Mnemotécnico, Clasificación del sistema, Fase y Fecha de terminación.

-Conejec2.prg Proporciona información en pantalla de todas las Direcciones Generales. La información es: Unidad Administrativa, Fases, Tipo de desarrollo y Totales, puede mandarse a imprimir si se requiere.

TERMINACION DE DESARROLLO INFORMATICO

| FECHA | | | UNIDAD ADMINISTRATIVA | | SISTEMA | | HOJA |
|--|---|----|-----------------------|---|---------|--|------|
| 15 | 7 | 91 | D.G.P.I. | | SISINV | | 1-1 |
| | | | TIPO A | | | | |
| IDENTIFICACION DE PROYECTO: SISINV | | | | | | | |
| NOMBRE DEL PROYECTO: SISTEMA DE INVENTARIOS | | | | | | | |
| FECHA DE CULMINACION: ENERO DE 1991 | | | | | | | |
| RESPONSABLE DEL PROYECTO: ROBERTO SOLIS CASTRO | | | | | | | |
| RESPONSABLE DEL PROYECTO: ROBERTO SOLIS CASTRO _____ NOMBRE _____ FIRMA | | | | REPRESENTANTE DE LA D.G.P.I. ALEJANDRO VAZQUEZ H. _____ NOMBRE _____ FIRMA | | | |

CONCLUSION

A lo largo del presente trabajo y conforme se fueron desarrollando cada uno de los temas se han identificado los siguientes aspectos los cuales y a manera de conclusión se detallan:

1. La desconcentración informática utilizando computadoras personales y/o redes de área local es factible, sin embargo sólo es óptima cuando los procesos que se requieren realizar no son en línea o transaccionales es decir es una buena opción cuando los tiempos de respuesta no requieren ser inmediatos y existe independencia funcional entre distintas áreas de trabajo, siendo en esta situación, en la que la existencia de una y sólo una unidad normativa cobra particular importancia ya que en la misma recaerá la responsabilidad de coordinar, armonizar y canalizar los Recursos Informáticos.
2. En el momento en que se ha decidido realizar una desconcentración informática es necesario tomar en cuenta dos cosas:
 - Crear o contar con un grupo de personas cuyo objetivo sea específicamente normar en aspectos informáticos.
 - Realizar un estudio que permita conocer el nivel cultural informático de la organización.

La importancia de estos puntos radica en la posibilidad de contar con un grupo que lo que realizará en una primera etapa será normar para que posteriormente este mismo núcleo de personas se convierta en la vanguardia tecnológica de la organización ya que al no estar en constante desarrollo y mantenimiento de sistemas pueden dedicarse de tiempo completo a la investigación, asesoría, apoyos específicos, etc. Así mismo pueden cubrir un aspecto muy importante, que es la capacitación, en la cual se cimentará una factible desconcentración informática.

3. El contar con un núcleo de personas dedicadas a normar la adquisición y utilización de herramientas de hardware y software permite:
 - Que sólo exista un canal por el cual se puedan realizar las adquisiciones, con lo cual se garantiza la homogeneidad del equipo y herramientas de software adquiridos, facilitando de esta manera cualquier tipo de intercambio de información entre diferentes unidades administrativas de la organización.
4. La normatividad es una función importante que se debe llevar a cabo para garantizar que el desarrollo informático de las unidades desconcentradas se dé bajo lineamientos que garanticen el adecuado aprovechamiento de la tecnología. Parte de esta tarea es, seleccionar las herramientas más adecuadas para facilitar la labor que desarrollan los usuarios y por otro lado establecer lineamientos para su utilización eficiente.
5. Asimismo, la unidad normativa deberá establecer las normas para utilizar la infraestructura de cómputo. Esta función comprende en primer término, las condiciones de operación, cuidado y conservación de los equipos, buscando dar un buen trato y una larga vida a los mismos. También son necesarias las recomendaciones de seguridad para el acceso a las bases de datos, sistemas y demás aplicaciones de uso restringido, esto con el fin de evitar la pérdida de la confidencialidad y el mal uso de la información. La administración de las redes es otro aspecto en el que las normas son de gran utilidad para los usuarios. Es frecuente que los servidores de archivos estén saturados de información obsoleta, inútil o cuyo fin se desconoce, que se tengan varias versiones de un mismo software sin que se sepa cuál es la correcta, o bien que los programas de aplicación estén instalados tanto en el servidor como en el disco duro de las estaciones de trabajo. Todos estos detalles implican un desperdicio de recursos y una operación ineficiente, y pueden evitarse siguiendo una normatividad adecuada en este sentido.
6. Tal vez, el más importante de los aspectos de normatividad informática sea el relativo a diseño, desarrollo y documentación de sistemas. Son múltiples las formas en que un problema específico puede ser abordado, por lo que, la normatividad debe de ir dirigida a controlar y conocer lo que se está desarrollando, más que cómo (internamente) se hizo. Por otra parte, es necesario que una aplicación se desarrolle bajo ciertas reglas a fin de optimizar su operación y facilitar su mantenimiento, entre otras

características deseables, sin embargo esto no deberá ser el fin prioritario por que se caería en alguna variante de un esquema centralizado nuevamente.

7. Es importante que la función de normatividad tenga como objetivo primordial hacer más eficiente el quehacer informático y no restringirlo o fiscalizarlo. Debe fomentarse el uso de los equipos y sistemas y, al mismo tiempo, tratar de mejorarlos mediante recomendaciones comprensibles. Sobre todo, debe evitarse que las regulaciones acaben con el entusiasmo de los usuarios por querer incorporar estas herramientas a su actividad cotidiana.

Otro tipo de apoyo producto de la normatividad que puede ser ofrecido a los usuarios, son las asesorías. Por lo cual la normatividad debe prever la consulta e intercambio de puntos de vista sobre la realización de un proyecto determinado, emprendido por un área usuaria. La unidad normativa además de realizar esta función siempre debe estar en capacidad de ofrecer este tipo de servicio, lo cual le permite la posibilidad de supervisar y hacer recomendaciones sobre el desarrollo informático que se realiza.

8. Una actividad alterna que permite un control transparente sobre las unidades desconcentradas a la unidad normativa es la de ofrecerles de manera integral, apoyo mediante programas específicos con el objeto de que con los mismos se realice un análisis global de las necesidades de sistematización que tienen cada una de las áreas, para después plantear y llevar a cabo un esquema de solución en el que se determina cuál será la participación del área interesada y cuáles serán los apoyos que brindará la unidad normativa.

BIBLIOGRAFIA.

1. Administración de Centros de Cómputo
Hernández, J. R.
Trillas 1988.
2. Administración e Informática: La Cibernética Administrativa.
De la Fuente Ibarra
Ed. Ecasa S.A. 1985.
3. Análisis y Diseño de Sistemas de Información
Senn, J.A.
McGraw-Hill 1988.
4. Building Local Area Networks With Novell's Netware
Corrigan, P.H. & Guy, A.
M&T Books 1989.
5. Diseño de Sistemas de Computación
Landen, H.N. & Gildersleeve, T.R.
Limusa 1988.
6. El Enfoque de Sistemas
Churchman, C.W.
Diana 1984.
7. HP-Software Life Cycle
Hewlett Packard Co. 1983.
8. Netware User's Guide
Liebing E.
M&T Books 1898.
9. Novell Netware 386: System Administration & Utilities Reference
Novell Incorporation.
10. Microsoft MS-DOS Operating System: User's & Reference Guide
Microsoft Corporation

11. **Rapid System Development: Using Structured Techniques and Relational Technology**
Gane, C.
Prentice Hall 1990.
12. **Seguridad en Centros de Cómputo: Políticas y Procedimientos**
Fine, L.H.
Trillas 1989.
13. **Structured Systems Analysis: Tools And Techniques**
Gane, C & Sarsons, T.
Prentice Hall 1977.
14. **The Computer Networking Book**
O'Dell, P.
Ventana Press 1989.