

88/202

26
29



UNIVERSIDAD ANAHUAC

VINCI IN HONO MALUM

ESCUELA DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**LOS SISTEMAS DE COMPUTO EN LA PEQUEÑA
Y MEDIANA EMPRESA MEXICANA**

TESIS CON
FALLA FE CR.GEN

SEMINARIO DE INVESTIGACION

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN ADMINISTRACION

PRESENTA

MOISES PEREZ PEÑALOZA

MEXICO

DIRECTOR DEL SEMINARIO
LIC. MONSIEU DEL VERTIZ

1986



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.

INDICE

	Pág.
PROLOGO	1
INTRODUCCION	4
CAPITULO I PLANEACION DE LA INVESTIGACION	7
1.1. OBJETIVOS	8
1.1.1. General	8
1.1.2. Especificos	8
1.2. PROBLEMA	9
1.3. HIPOTESIS	9
1.4. DISEÑO DE LA PRUEBA	10
1.4.1. Investigación documental	10
1.4.2. Investigación de campo	10
1.4.2.1. Delimitación del uni verso	10
1.4.2.2. Diseño de la muestra	12
1.4.2.3. Tamaño de la muestra	12
1.4.2.4. Instrumento de prueba	13
1.4.2.5. Justificación del - - cuestionario	19

CAPITULO II EVOLUCION E IMPORTANCIA DE LAS PEQUEÑAS Y-MEDIANAS EMPRESAS MEXICANAS	21
2.1. QUE ES UNA PEQUEÑA O MEDIANA EMPRESA?	22
2.2. LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA EN MEXI CO. SU ORIGEN E IMPORTANCIA	25
2.3. CARACTERISTICAS DEL SUBSECTOR DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS	32
2.4. PROBLEMAS COMUNES QUE AFECTAN A LA - PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA	34
2.4.1. Principales problemas en Méxi co	38
 CAPITULO III LA COMPUTACION	 42
3.1. DESARROLLO HISTORICO DE LAS COMPUTA- DORAS	43
3.1.1. Primera Generación	44
3.1.2. Segunda Generación	50
3.1.3. Tercera Generación	54
3.1.4. Cuarta Generación	58
3.1.5. Quinta Generación	59
3.2. ¿QUE ES UNA COMPUTADORA?	61
3.2.1. Definiciones de computadoras	61
3.2.2. Clasificación de las computa- doras	62
3.2.2.1. Computadoras digita- les	62
3.2.2.2. Computadoras analógi cas	63
3.2.2.3. Computadoras híbri-- das	64
3.3. EL SISTEMA DE COMPUTO EMPRESARIAL	65

	Pág.
3.3.1. Componentes del sistema de -- cómputo	65
3.3.1.1. El equipo de cómputo o Hardware	66
3.3.1.1.1. Unidad -- central - de proce- samiento- (UCP)	66
3.3.1.1.1.1 La uni-- dad de - memoria- o almace namiento primario	67
3.3.1.1.1.2 Unidad - Aritmética- Lógica- ca	72
3.3.1.1.1.3 Unidad - de con-- trol	81
3.3.1.1.2. Unidades de entra da	82
3.3.1.1.3. Unidad - de alma- cenamien to	84
3.3.1.1.4. Unidades de sali da	87
3.3.1.2. Los programas o -- Software	91

	Pág.
3.3.1.2.1. Programas del siste <u>ma</u>	92
3.3.1.2.2. Programas de aplica <u>ción</u>	92
3.3.1.2.2.1. Los paque <u>tes</u> de -- producti <u>vidad</u>	92
3.3.1.2.2.1.1. La ho <u>ja</u> elec-- trónica	93
3.3.1.2.2.1.2. La ba <u>se</u> de da- tos	96
3.3.1.2.2.1.3. El -- procesa-- dor de la palabra	97
3.3.1.3. Los datos o Data	99
3.3.1.4. Los Procedimientos	100
3.3.1.5. El Personal	101

CAPITULO IV LA IMPLANTACION DEL SISTEMA DE COMPUTO Y - SUS BENEFICIOS ADMINISTRATIVOS	103
4.1. ANALISIS DEL SISTEMA	105
4.2. DISEÑO DEL SISTEMA	109
4.2.1. Primera fase	109
4.2.2. Segunda fase	110
4.2.2.1. El estudio de facti <u>lidad</u>	110

4.2.2.1.1.	Viabili-- dad <u>Técni</u> ca	111
4.2.2.1.2.	Viabili-- dad <u>Econó</u> mica	115
4.2.2.1.3.	Viabili-- dad <u>Opera</u> tiva	119
4.2.2.2.	Análisis de las <u>apli</u> caciones	120
4.2.3.	Tercera fase	120
4.2.3.1.	Entrenamiento y <u>capa</u> citación del perso-- nal	121
4.2.3.2.	Prueba del sistema	121
4.2.3.3.	Conversión del <u>siste</u> ma	122
4.2.3.3.1.	Conver- - sión <u>di--</u> recta	122
4.2.3.3.2.	Conver- - sión en - paralelo	123
4.2.3.3.3.	Conver- - sión <u>modu</u> lar	123
4.2.3.3.4.	Conver- - sión por- fases	124
4.2.3.4.	Implantación	125
4.2.3.5.	Seguimiento del <u>sis</u> tema	125

	Pág.
4.3. PROBLEMAS SOCIALES POR LA IMPLANTA-- CION DE UN SISTEMA DE COMPUTO	126
4.4. PROBLEMAS ECONOMICOS	130
4.5. BENEFICIOS DEL SISTEMA	132
4.5.1. Beneficios tangibles o direc- tos	133
4.5.1.1. Costos tangibles o - directos	133
4.5.2. Beneficios intangibles o indi- rectos	135
4.5.2.1. Costos intangibles o indirectos	135
 CAPITULO V INVESTIGACION DE CAMPO	 137
5.1. FICHAS DE CAMPO	139
5.2. INFORME DE CAMPO	164
5.3. COMPARACION DE RESULTADOS CON OBJE <u>T</u> VOS	167
5.3.1. General	167
5.3.2. Especificos	168
5.4. COMPARACION DE RESULTADOS CON HIPOTE <u>S</u> SIS	170
5.4.1. Hipótesis	170
 CONCLUSIONES	 172
 RECOMENDACIONES	 178
 BIBLIOGRAFIA	 181

PROLOGO

PROLOGO

El presente trabajo fué motivado, por el interés que representa el mejoramiento de la administración y operación - de las Empresas Pequeñas y Medianas en México, las cuales son y serán fuente de progreso y desarrollo nacional.

Asimismo este estudio pretende mostrar la importancia que para las empresas de este importante subsector, implica la correcta implantación y utilización de los sistemas de cómputo, puesto que son actualmente una de las herramientas - (quizás la más valiosa) por la que se resolverán algunos de - los problemas existentes en cuanto a información en términos de oportunidad, veracidad, confiabilidad y las consecuencias - que ésta tendrá en la correcta toma de decisiones empresariales.

Por supuesto que en toda organización para que se -- pueda lograr lo anterior, se debe considerar al elemento humano entre otros, el cual deberá estar correctamente preparado para el cambio que generará la implantación del sistema de -- cómputo, lo que de no cumplirse podría orillar al fracaso.

Indudablemente que para la administración de una empresa, los sistemas de información se considerarán reelevantes, puesto que están encaminados a proporcionar al cuerpo directi

vo de los elementos necesarios para una mejor toma de decisiones y a su vez lograr los objetivos de la empresa.

Por lo anterior se dice que existe una relación directa entre información, decisión y acción, y en la medida que se cuente con sistemas de información más sofisticados como lo son los de cómputo, se obtendrán resultados de mayor calidad, lo cual adquiere un gran valor estratégico en tiempos de crisis como los que se viven.

Para finalizar, me gustaría recalcar los dos puntos que a mi manera de ver se convierten en los pilares del éxito empresarial, una vez tomada la decisión de introducir un sistema de cómputo a la empresa; siendo éstos: la retroalimentación que se le de al sistema, tanto en tiempo o frecuencia como en calidad de la misma; y en segundo término más no de importancia a las soluciones o previsiones que se puedan dar o tomar a los problemas humanos, derivados de la antes mencionada decisión de introducir el sistema de cómputo en la empresa.

Es justo hacer del conocimiento de los lectores mi agradecimiento, a quien más que como un asesor de tesis se comportó como un amigo, el Lic. Horacio Gil Vertiz.

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Cuando existe una eficiente y oportuna información, se pueden tomar mejores decisiones para el bienestar empresarial, y es por medio de los sistemas de cómputo que se pretenden lograrlas. Por ello, y porque es de vital importancia el poder elegir el adecuado curso de acción a nivel de empresas, se presenta el siguiente trabajo.

En el CAPITULO PRIMERO, se plantean los objetivos, el problema, la hipótesis y la manera en que se obtendrá la información tanto documental como de campo, para así comprobar o invalidar la hipótesis.

El CAPITULO SEGUNDO proporciona una perspectiva histórica de las Pequeñas y Medianas empresas mexicanas; así como una semblanza de la importancia, problemática y características contemporáneas que distinguen a estas empresas.

En el CAPITULO TERCERO se presenta la historia de la computación y la tendencia de ésta, así como un enfoque referente a lo que es una computadora, que clases de éstas existen, las características básicas de las computadoras digitales y cuales son los elementos que componen a estas máquinas.

El CAPITULO CUARTO se encuentra dividido en tres secciones fundamentalmente.

La primera que engloba tanto al análisis, diseño a implantación del sistema de cómputo.

La segunda que contempla los problemas tanto de tipo humano como los económicos derivados de la implantación del propio sistema.

Y la tercera sección enfocada a describir tanto los beneficios como los costos que se podrán adquirir por medio del empleo de un sistema computacional.

En el CAPITULO QUINTO se presentan los resultados obtenidos en la investigación de campo la cual es la parte práctica del estudio, asimismo se muestran las gráficas y el análisis de las mismas, además de un informe general de la investigación.

Por último se dan las conclusiones y derivadas de éstas, se presentan las recomendaciones.

CAPÍTULO I
PLANEACION DE LA INVESTIGACION

CAPÍTULO I

PLANEACION DE LA INVESTIGACION

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. GENERAL

Presentar el panorama actual que mantienen las empresas Pequeñas y Medianas en México, considerando en este tanto a sus características como a sus problemas comunes, asimismo plasmar el importante desarrollo que en materia de avance tecnológico computacional pueden hoy en día disfrutar en beneficio las empresas de este sector, siempre y cuando cumplan -- con los procedimientos necesarios para la implantación del -- sistema de cómputo empresarial.

1.1.2. ESPECIFICOS

- 1) Analizar la posible reacción que se pudiera presentar en el factor humano ante la expectativa y durante la presencia de un sistema de cómputo -- que posiblemente transformará su forma de trabajar.
- 2) Patentizar la problemática actual por la que - -

atravieza el importante subsector de las Pequeñas y Medianas empresas mexicanas, así como exponer la trascendencia que en el ámbito económico e industrial posee este subsector.

- 3) Presentar los usos más comunes que se le podrían dar a un sistema de cómputo, con el fin de servir como medio de auxilio administrativo para estas empresas.
- 4) Analizar las posibles consecuencias que podría ocasionar una mala implantación o mal uso del sistema de cómputo, en diversos aspectos considerando entre éstos al económico.

1.2. PROBLEMA

El efecto que en materia de computación ha ejercido el avance tecnológico sobre las Pequeñas y Medianas empresas mexicanas, les brinda la posibilidad de obtener beneficios administrativos.

1.3. HIPOTESIS

En virtud del adelanto tecnológico en materia de computación los precios de las computadoras y sus tamaños han disminuido significativamente, por lo que la posibilidad de compra de estos equipos por parte de las Pequeñas o Medianas empresas, se ha visto notoriamente incrementado, lográndose con esto la obtención de beneficios administrativos, siempre y cuando se sigan correctamente los procesos necesarios para la implantación del sistema.

VARIABLES:

Independiente: En virtud del adelanto tecnológico - en materia de computación, los precios de las computadoras y sus tamaños han disminuido significativamente.

Dependiente: Por lo que la posibilidad de compra de estos equipos por parte de las Pequeñas y Medianas empresas, - se ha visto notoriamente incrementado, lográndose con esto la obtención de beneficios administrativos, siempre y cuando se sigan correctamente los procesos necesarios para la implantación del sistema.

1.4. DISEÑO DE LA PRUEBA

1.4.1. INVESTIGACION DOCUMENTAL

Con la finalidad de obtener la información documental necesaria para el buen desarrollo del presente trabajo se recurrió a bibliotecas existentes en la ciudad de México, como son la de la Universidad Anáhuac, la de la Universidad La-Salle, la del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y la de la Universidad Iberoamericana, de igual manera se consultó a la privada del Lic. Horacio Gil Vertiz.

Se utilizaron libros de referencia, de consulta y revistas especializadas en los temas del trabajo.

1.4.2. INVESTIGACION DE CAMPO

Se investigaron las empresas Pequeñas y Medianas - - existentes en el Estado de México.

De éstas se obtuvo una muestra representativa que -- proporcionó la información necesaria, mediante la aplicación de cuestionarios y entrevistas personales.

Una vez que los resultados de la investigación documental y de campo hayan sido interpretados se procederá a probar o invalidar la hipótesis planteada. Esta aprobación o invalidación, total o parcial, será tanto por la parte documental como por la de campo.

1.4.2.1. UNIVERSO

Ante la imposibilidad de contar con el dato exacto - referente al número de empresas Pequeñas y Medianas Industriales existentes en el Estado de México que poseen sistema de - cómputo fue necesario elaborar un muestreo telefónico para poder inferir el universo a investigar.

Para tal muestreo se valió del directorio de la - Asociación de Industriales del Estado de México, de las cuales de manera aleatoria se interrogó telefónicamente a 100 empresas acerca de que si poseían sistema de cómputo o no en -- sus instalaciones. El análisis de los datos obtenidos mostró que un 60% contó con sistema de cómputo. Este dato se consideró para inferir el tamaño del universo de la siguiente manera:

Actualmente existen 1690 empresas Pequeñas y Medianas de giro industrial en el Estado de México, por lo que considerando la proporción obtenida en el muestreo, obtendremos que el universo de nuestro interés posee cerca de 1014 empresas.

1.4.2.2. MUESTRA

Partiendo de un universo de 1014 empresas, se procedió a la determinación de la muestra que se debía de investigar.

1.4.2.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para obtener la muestra con que se trabajará, se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{c^2 N pq}{e(N-1) + cpq}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño del universo o población

p = Proporción con que sucede un fenómeno

q = Proporción de no ocurrencia del fenómeno

c = criterio de confianza

e = criterio de tolerancia

Y para la determinación del criterio de confianza la siguiente:

$$e = \sqrt{\frac{c^2 pq}{n}}$$

Sustituyendo en ésta obtendremos que:

$$e = \sqrt{\frac{(1.96)^2 \times 60 \times 40}{100}} = 9.6.$$

De la misma manera si sustituimos los siguientes valores en la primer fórmula obtendremos:

N = 1014
p = 60
Q = 40
C = 95% = 1.96
e = 9.6

$$n = \frac{(1.96)^2 \times 1014 \times 60 \times 40}{92.16 \times 1013 + 1.96 \times 60 \times 40} = 95.34$$

1.4.2.4. INSTRUMENTO DE PRUEBA

A fin de realizar la investigación de campo, se elaboró un cuestionario, mismo que a continuación se presenta para entrevistar a los gerentes de las empresas seleccionadas como muestra representativa del universo.

UNIVERSIDAD ANAHUAC
ESCUELA DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

RAZON SOCIAL: _____

DOMICILIO: _____

PERSONA ENTREVISTADA: _____

PUESTO QUE OCUPA: _____

FECHA DE INICIACION DE OPERACIONES DE LA EMPRESA: _____

NUMERO DE EMPLEADOS: _____

CAPITAL SOCIAL: \$ _____

VENTAS ANUALES APROXIMADAS: \$ _____

COBERTURA DE LA EMPRESA: AREA METROPOLITANA ()
NACIONAL ()

1. ¿Utiliza su empresa sistema de cómputo?

Si () No ()

2. ¿Cómo consideran en la empresa al sistema de cómputo?

- a) Como herramienta para la toma de decisiones _____
- b) Como una solución en sí a los problemas _____
- c) Como algo de poca utilidad _____

3. ¿Desde cuando cuenta su empresa con el sistema de cómputo?

- a) Menos de 6 meses _____
- b) De 6 a 12 meses _____
- c) Más de 1 año _____
- d) Más de 2 años _____

4. ¿Depende su empresa de una amplia corriente de información?

Si () No ()

5. ¿Con qué frecuencia emplea el sistema de cómputo?

- a) Diario _____
- b) Una vez por semana _____
- c) Una vez cada 15 días _____

5. ¿Antes de decidir la compra del equipo de cómputo empleó - por lo menos algún estudio de viabilidad?

Si () No ()

¿Cuáles?

- Viabilidad técnica _____
- Viabilidad económica _____
- Viabilidad operacional _____

7. ¿Qué tipo de conversión empleó en la implantación de su sistema de cómputo?

- a) Directa _____
- b) Paralelo _____
- c) Modular _____
- d) Fases _____

8. ¿Considera usted que la retroalimentación del sistema de cómputo sea importante?

Si ()

No ()

9. ¿Con qué frecuencia retroalimentan al sistema de cómputo en su empresa?

- a) Diariamente _____
- b) Semanalmente _____
- c) Mensualmente _____

10. ¿Considera usted que el empleo del sistema de cómputo le ha brindado beneficios?

Si ()

No ()

11. ¿Cuáles de los siguientes beneficios ha obtenido por el uso del sistema de cómputo?

- a) Reducción de personal _____
- b) Mejor control de operaciones _____
- c) Contar con información oportuna y veraz _____
- d) Procesamiento de mayores cantidades de información _____
- e) Adecuado manejo y control de inventarios _____
- f) Optimización de recursos económicos _____
- g) Otros _____

12. ¿Cuáles son las aplicaciones más comunes que le da a su sistema de cómputo dentro de la empresa?

- a) Control de inventarios _____
- b) Control de cartera _____
- c) Elaboración de nómina _____
- d) Planeación financiera _____
- e) Eliminación de papelería y archivos _____
- f) Contabilidad general _____
- g) otras _____

13. ¿Sabe usted lo qué es un paquete de productividad?

Si ()

No ()

14. ¿Cuáles de los siguientes paquetes de productividad conoce y emplea en su empresa?

- a) Hoja electrónica _____
- b) Base de datos _____
- c) Procesador de la palabra _____

15. ¿El hecho de implantar el sistema de cómputo en su empresa acarrea problemas de tipo humano o social a la organización?

Si ()

No ()

16. ¿Cuáles de los siguientes problemas de tipo humano se presentaron?

- a) Miedo a los nuevos procedimientos _____
- b) Fricciones en las relaciones de trabajo _____
- c) Decremento en la productividad de los empleados _____
- d) Rechazo total al cambio en la forma de operar _____

17. ¿Qué acciones se tomaron para solucionar los antes mencionados problemas?

- a) Cursos de capacitación _____
- b) Pláticas con los empleados _____
- c) Opción a dejar de operar el sistema _____
- d) Otra _____

18. ¿La implantación del sistema de cómputo acarreo costos - no previstos a corto plazo?

Si () No ()

¿Por qué?

- a) Mala planeación al diseñar el sistema _____
- b) Deficientes estudios de viabilidad _____
- c) Contratación de personal _____
- d) Cursos de capacitación _____
- e) Errores por el desconocimiento en la manera de operar la computadora _____

19. ¿Considera usted que el avance tecnológico en materia de computación, ha influido en la posibilidad de compra de equipos de cómputo por parte de las empresas pequeñas o medianas?

Si () No ()

¿Por qué?

- a) Reducción de precios _____
- b) Reducción de tamaños _____
- c) Facilidad de uso y operación _____
- d) Existencia de paquetes específicos de productividad _____

20. ¿Cree usted que el empleo de las computadoras en las pequeñas o medianas empresas pueda ser una manera de solucionar algunos de los problemas que atacan a estas empresas?

Si () No ()

1.4.2.5. JUSTIFICACION DEL CUESTIONARIO

La justificación del cuestionario aplicado a las empresas Pequeñas o Medianas de giro industrial ubicadas en el Estado de México y que cuentan con sistema de cómputo, se hace de acuerdo a los objetivos tanto general como específico, así como a la hipótesis.

Cabe mencionar que la selección de las empresas a entrevistar será de manera NO PROBABILISTICA, en virtud de que la primer pregunta del cuestionario tiene como finalidad el seleccionar únicamente a aquellas empresas que posean sistemas de cómputo, ya que de lo contrario las respuestas por parte de los entrevistados que no poseen sistema de cómputo en su empresa posiblemente se basarían en supuestos, opiniones personales, o la repetición de comentarios de terceros.

Con la finalidad de evitar el problema anterior y de solucionar las posibles confusiones o dudas que por parte de los gerentes o directores entrevistados se pudieran presentar, se recuerda que dicho cuestionario será aplicado de manera personal, por el responsable de la elaboración del presente trabajo de investigación.

JUSTIFICACION DEL CUESTIONARIO

<u>PREGUNTA</u>	<u>HIPOTESIS</u>	<u>OBJETIVOS</u>	
		<u>GENERAL</u>	<u>ESPECIFICO</u>
1	X		
2	X	GENERAL	3
3	X		
4	X	GENERAL	2
5		GENERAL	4
6			4
7			4
8		GENERAL	3
9		GENERAL	3
10	X	GENERAL	3
11	X	GENERAL	3
12	X	GENERAL	3
13		GENERAL	3
14		GENERAL	3
15	X	GENERAL	1, 4
16	X	GENERAL	1, 4
17	X	GENERAL	1, 4
18	X	GENERAL	4
19	X	GENERAL	
20	X	GENERAL	2

CAPÍTULO II

EVOLUCION E IMPORTANCIA DE LAS PEQUERAS Y MEDIANAS EMPRESAS MEXICANAS

CAPÍTULO II

EVOLUCION E IMPORTANCIA DE LAS PEQUERAS Y MEDIANAS EMPRESAS MEXICANAS

2.1. ¿QUE ES UNA PEQUERA O MEDIANA EMPRESA?

Nada fácil es contestar la anterior pregunta, en virtud de que su respuesta varía de persona a persona, de instituciones a instituciones o de país a país.

Delimitar el campo de acción del subsector de las pequeñas y medianas empresas es una tarea complicada, ya que -- las características de estas empresas exigen la consideración de diversos parámetros en función al requerimiento específico que presenten.

A nivel mundial existen alrededor de 50 definiciones para las empresas pequeñas y medianas, lo cual puede dar una idea de la complejidad ya antes mencionada para establecer un criterio general, el cual englobe lo que son estas empresas.- En México existen asimismo varias definiciones de lo que es una empresa pequeña o mediana, entre las que destacan las siguientes:

- Para la Dirección General de la Industria Pequeña y Mediana de SECOFI, estas empresas se definen como:

PEQUEÑA - hasta 100 trabajadores y 100 millones de pesos en activos fijos.

MEDIANA - hasta 250 trabajadores y 200 millones de pesos en activos fijos.

- La definición del Fondo de Garantía a la Industria Pequeña y Mediana es:

PEQUEÑA - de 50,000 hasta 15,000,000 de pesos de capital contable.

MEDIANA - superior a 15,000,000 de pesos y no mayor-90,000,000 de pesos de capital contable.

- Para el Programa de Desarrollo Integral de la Industria Pequeña y Mediana se ha considerado:

PEQUEÑA - las que ocupen entre 16 y 100 personas y - sus ventas netas sean superiores a los 30,000,000 de pesos y no mayores de 400,000,000 de pesos al año.

MEDIANA - las que ocupen entre 101 y 250 personas y - el valor de sus ventas netas sean superior a los - - 400,000,000 de pesos pero sin exceder de 1,100,000,000 de pesos al año.

Ahora si se extractan los principales puntos que consideran las anteriores definiciones se podría llegar a una definición más completa, la cual sería:

EMPRESA PEQUEÑA. Aquella que tenga hasta 100 trabajadores, que posea ventas netas anuales no mayores a - - -

400,000,000 de pesos cuyo capital contable no sea superior a los 15,000,000 de pesos y que tengan en activos fijos hasta - 100,000,000 de pesos.

EMPRESA MEDIANA. Las que cuenten con más de 100 trabajadores pero que no excedan de 250, que posean ventas netas anuales superiores a los 400,000,000 de pesos pero sin exceder los 1,100,000,000 de pesos, con un capital contable mayor a los 15,000,000 de pesos pero no por arriba de los 90,000,000; y por último que cuenten con activos fijos por no más de - - 200,000,000 de pesos.

Los criterios que se toman en cuenta para efectuar la clasificación de las empresas pequeñas y medianas corresponden esencialmente a dos tipos: los de orden cuantitativo - (como se pudo apreciar en las definiciones anteriores) y las de orden cualitativo, las cuales atienden principalmente a la naturaleza de la actividad industrial que desarrolla la empresa, el grado de calificación de la mano de obra que utiliza, el tipo de mercado al que concurre, el grado de dependencia - respecto a ciertas materias primas, etc.

Para Pickle y Abrahamson se deberá considerar como pequeña o mediana a las empresas que cubran por lo menos condiciones de las siguientes características:

- Poseer una gerencia independiente.
- Que el capital sea aportado por una persona o por un grupo pequeño de éstas.
- Que el mercado de la empresa sea predominantemente local.

- Que en comparación con otras industrias del mismo ramo presenten un tamaño relativamente pequeño.

Cualquiera de estos criterios (cuantitativos o qualitativos) resultan válidos para realizar una clasificación por tamaños de las empresas, el que se utilice uno en particular - por encima del otro o la combinación de ellos, depende del objetivo que se persiga al realizar la clasificación.

A manera de resumen se podría decir que los factores que predominan al momento de determinar el tamaño de una em--presa son:

- El número de empleados.
- El monto de las ventas netas anuales.
- El capital contable con que cuentan.
- La tecnología empleada en sus procesos productivos.
- Los mercados a que concurren.

2.2. LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA EN MEXICO SU ORIGEN E IMPORTANCIA

A nivel mundial tanto las pequeñas como las medianas empresas se han significado en todo tiempo y lugar, como un - factor preponderante en la evolución de las naciones; fueron el motor de impulso que permitió establecer las bases para el desarrollo industrial de los países considerados hoy en día - como altamente desarrollados.

Desde luego que han sido las semillas generadoras de las grandes empresas, que han conquistado los mercados inter-nacionales a partir del siglo pasado, han constituido también

el laboratorio para el desarrollo de tecnologías y la escuela de capacitación de obreros y técnicos de gran importancia para el desarrollo de las economías nacionales.

Sin embargo el nacimiento y desarrollo de las pequeñas o medianas empresas, no es exclusivo ni de países ni de épocas. Aunque con retraso en relación a los países altamente industrializados, en medio de variados y complejos problemas; América Latina también se inició en su desarrollo industrial en la primera mitad del siglo XX, con producciones en baja escala y de relativa sencillez, limitada por sus escasos recursos financieros, copiando tecnologías extranjeras y utilizando sólo una parte de sus variados recursos naturales.

En el caso específico de México su proceso de industrialización se remonta a las décadas de los treinta y cuarentas, con el entrelazamiento de tres hechos históricos:

1. El crack económico del 29.
2. El inicio de la Segunda Guerra Mundial.
3. El ascenso de Lázaro Cárdenas a la presidencia de México.

En el plano internacional, la precipitación de la crisis de 1929 implicó una drástica caída de los precios y el volumen de las exportaciones primarias de México y en general de los países en desarrollo; en el mismo plano el comienzo de la Segunda Guerra Mundial condujo a la suspensión de las exportaciones manufactureras de los países industrializados y a la consiguiente escasez de estos productos en los mercados internacionales (de los cuales provenía el grueso de nuestras importaciones) que propició condiciones favorables para la venta de mercancías mexicanas en el exterior; por lo tanto la

demanda externa e interna de manufacturas creó un marco adecuado para el arranque de la industrialización nacional.

Dentro del ámbito nacional, resulta trascendental el arribo al poder de Lázaro Cárdenas y su proyecto nacionalista, del que destacaron la Ley de Industrias Nuevas y Necesarias - decretada en 1939, la expropiación del petróleo y de los ferrocarriles.

De esta manera, la conjugación de los factores externos e internos determinó el abandono del modelo de desarrollo "hacia afuera", basado en la creación de enclaves exportadores, por el desarrollo "hacia adentro", que se fundamentaba en la sustitución de importaciones industriales y en la expansión del mercado interno. Dentro de este marco, el crecimiento económico-industrial de México fué lento durante el primer tercio de este siglo; sin embargo los gobiernos de aquella época, conscientes de los problemas existentes inhibidores de nuestro desarrollo y de la necesidad constante y creciente -- por resolverlos iniciaron acciones tendientes a la búsqueda de caminos que de una u otra forma coadyuven a la creación de la base industrial necesaria, que debe servir a la vez de plataforma de despegue para llegar a una economía más integrada, más eficiente y democrática y por lo tanto menos dependiente del exterior; que aproveche en mejor grado sus recursos y que permita avances importantes de tipo socio - económico, tal como lo demanda el crecimiento de la población.

Bajo esta perspectiva el desarrollo de la Pequeña y Mediana empresa ha desempeñado un papel fundamental en el avance del proceso de industrialización de nuestro país, sobre todo en lo que concierne a sus inicios, es decir a la década de los cuarentas. En efecto el nuevo modelo de desarro-

llo "hacia adentro" se apoyó básicamente en la creación y proliferación de Pequeñas y Medianas empresas fabriles, principalmente en aquellas actividades industriales que requieran poco monto de inversión y tecnología simple con utilización intensiva de mano de obra. Este fue el caso de los alimentos procesados, las prendas de vestir, los muebles de madera, el calzado y el cuero, entre otras ramas manufactureras fabricantes de bienes de consumo no durables e intermedios, en las que se basó inicialmente el progreso industrial de México.

Con la idea de seguir ayudando a este nuevo sector se fueron creando otros apoyos, tanto locales como federales, con el objeto de fomentar el establecimiento de industrias en diversas zonas del país. Las frecuentes modificaciones de que fueron objeto las disposiciones dictadas sobre la materia, ponen de manifiesto la carencia de una política industrial integrada y coherente, lo que en parte era explicable dada la etapa de desarrollo en que se encontraba el país.

Sin embargo se mantuvo el empeño por atender a este tipo de empresas, de manera específica y de acuerdo a sus características, lo cual condujo finalmente al Gobierno Federal a la creación de un instrumento especializado para llevar recursos financieros a éste importante sector de la industria mexicana "es así como nace el Fondo de Garantía a la Industria Pequeña y Mediana por decreto del día 28 de Diciembre de 1953, mediante el cual el Gobierno Federal como fideicomitente a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, encargaba a Nacional Financiera como fiduciaria la administración de FOGAIN, fideicomiso cuyo objetivo era proporcionar crédito en condiciones preferenciales al subsector de la industria de escasos recursos que no son sujetos de crédito para la banca privada de ese tiempo"^{1/}

^{1/} Nacional Financiera, S.A. FOGAIN 25 años, pág. 9.

Dentro de la experiencia acumulada en nuestro proceso de desarrollo industrial podemos observar triunfos y derrotas, pero existen situaciones que exigen la realización efectiva de una política industrial que no evite dentro de sus -- premisas básicas, la estrategia tendiente a facilitar la creación de nuevas empresas, mejorar las existentes, incrementar la productividad, el empleo y propiciar la competitividad nacional e internacional, este último aspecto de suma importancia de hacerse reales las expectativas de ingresar al GATT.

Las acciones concretas deben girar en torno a la consolidación y eficiencia tanto de las pequeñas como de las medianas empresas, ya que como se podrá apreciar a continuación poseen una sobresaliente participación en la actividad económico-industrial del país. La presencia de estas empresas continúa y continuará siendo pilar dentro del desarrollo económico nacional, ya que como se verá a continuación abarca el 99% del total de las empresas industriales a nivel nacional, absorben más del 40% del valor de la producción industrial total, asimismo contribuyen con el 40.5% del valor agregado y dan ocupación alrededor del 55% del total de la mano de obrera del país, tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

TIPO DE ESTABLECIMIENTO	No. DE ESTABLECIMIENTOS	PERSONAL OCUPADO	PRODUCCION	VALOR ANADIDO
INDUSTRIAS				
PEQUEÑAS	97.4	37.6	23.5	22.5
MEDIANAS	1.6	16.9	19.0	18.0
GRANDES	1.0	45.4	67.4	59.4

FUENTE: Gerencia de Estudios de CANACINTRA, con base en el X - Censo Industrial.

Es importante mencionar que las empresas del subsector de las Pequeñas y Medianas, concurren en la gran mayoría de las actividades industriales, pero fundamentalmente en la producción de artículos no durables y en menor medida a la de artículos de uso intermedio, pues del total de establecimientos del subsector el 81.6% se agrupa en estos rubros de producción.

Si consideramos el número de establecimientos, la -- contribución que hacen al empleo y el valor agregado que proporcionan estas empresas debemos aceptar el que constituyen -- un factor fundamental en la estructura industrial de gran parte de las entidades federativas, tal como se muestra en el -- cuadro:

DISTRIBUCION DE LA INDUSTRIA PEQUEÑA Y MEDIANA EN
LA REPUBLICA MEXICANA (1975)

ENTIDADES	ESTABLECIMIENTO DE LA I PyM	PARTICIPACION	% CON RESPECTO
		A I PyM NACIONAL	LA INDUSTRIA DE LA ENTIDAD
TOTAL	117,997	100	
DISTRITO F.	29,345	24.8	98.8
MEXICO	10,273	8.7	97.7
JALISCO	9,330	7.9	99.2
VERACRUZ	6,064	5.1	99.3
PUEBLA	5,745	4.6	99.4
MICHOACAN	5,329	4.5	99.6
GUANAJUATO	5,200	4.4	99.5
SAN LUIS P.	5,110	4.3	99.6
NUEVO LEON	4,599	3.9	97.7
OAXACA	3,862	3.3	99.7
YUCATAN	3,003	2.5	99.8
TAMAULIPAS	2,418	2.0	98.9
CHIHUAHUA	2,377	2.0	98.2
TLAXCALA	2,317	1.9	99.4
GUERRERO	2,280	1.9	99.8
COAHUILA	1,985	1.7	97.8
ZACATECAS	1,906	1.6	99.7
HIDALGO	1,791	1.5	98.9
DURANGO	1,788	1.5	99.1
SINALOA	1,650	1.4	99.1
BAJA C. N.	1,593	1.3	98.8
CHIAPAS	1,492	1.2	99.7
MORELOS	1,343	1.1	98.9
QUERETARO	1,304	1.1	98.6
SONORA	1,299	1.1	98.4
NAYARIT	1,215	1.0	99.4
AGUASCALIENTES	841	0.7	98.8
CAMPECHE	801	0.7	99.2
TABASCO	697	0.6	99.4
COLIMA	519	0.4	99.4
QUINTANA ROO	300	0.2	98.4
BAJA C.S.	203	0.2	97.1

FUENTE: Gerencia de Estudios de CANACINTRA, con base en el X Censo Industrial.

2.3. CARACTERISTICAS DEL SUBSECTOR DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

Si bien existe una gran diversidad de criterios para definir a este importante subsector industrial de nuestra economía, de manera general se han logrado establecer los principales rasgos que las identifican y asimismo las dotan de gran valor estratégico en el desarrollo del país, dentro de estos rasgos destacan:

- 1) Los medios financieros para apoyar sus proyectos industriales son limitados y fundamentalmente --proviene del ahorro generado internamente en la empresa.
- 2) Su flexibilidad operativa y su capacidad de adaptación a nuevas tecnologías (como consecuencia -de la baja sofisticación de sus equipos) permite serles aptas para integrarse en procesos productivos de grandes unidades, y requieren de menor tiempo para la maduración de sus proyectos, lo -cual resulta de gran importancia en la presente coyuntura.
- 3) Las materias primas que utilizan para la elaboración de sus bienes son en su mayoría locales y -de fácil acceso, lo que promueve el desarrollo -regional, especialmente en ciudades de tamaño reducido o medio.
- 4) Generan la mayor ocupación laboral por unidad de inversión en capital.
- 5) Los empresarios tienen una participación directa

tanto en la producción como en la supervisión -- del proceso de elaboración de los productos, por lo cual conocen todo el sistema de producción.

- 6) Es una instancia para la formación de empresarios así como para la canalización de ahorros familiares y excedentes generados a nivel regional.
- 7) Presentan una baja dependencia con el exterior, ya que aprovechan en mayor grado los recursos, maquinaria, equipo y ahorro de índice nacional.
- 8) Capacitan mano de obra de escaso o nulo nivel de capacitación previa.
- 9) Es bajo el número de trabajadores que emplean -- por empresa, aunque concentran a la mayor parte de éstos en la industria de la transformación.
- 10) La penetración en el mercado que poseen es limitada.
- 11) Constituyen un elemento de equilibrio en los mercados, al alentar la competencia lo cual beneficia tanto al aparato productivo, como al propio consumidor.
- 12) No cuentan con sólidos sistemas de control de calidad en sus proyectos.
- 13) Gracias al tamaño de estas empresas se permite -- el aprovechamiento racional de los recursos naturales de las regiones en donde se establecen.

- 14) Los propios empresarios son los que realizan la venta de los productos o por lo menos la supervisan personalmente.
- 15) Su estructura productiva les permite atender de manera oportuna la fabricación bajo pedido.
- 16) Tienen una limitada capacidad para concurrir al mercado externo, debido entre otras cosas al bajo volumen de producción, a la poca calidad de sus productos y a el desconocimiento de estos mercados.
- 17) Constituyen un elemento importante para la integración al desarrollo industrial de zonas que cuentan con suficientes recursos naturales y humanos, así como un mercado atractivo para sus productos.
- 18) Como consecuencia de la escasez de recursos económicos de que cuentan estas empresas, poseen tanto maquinaria como equipos de producción con características sencillas.

2.4. PROBLEMAS COMUNES QUE AFECTAN A LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

Como mencionan Pickle y Abrahamson algunos de los problemas que llegan a afectar de manera más drástica a las pequeñas o medianas empresas de manera general son:

- 1) **INEXPERIENCIA.** Como consecuencia de la dinámica que vive actualmente el mundo de los negocios, es

imprescindible el que los administradores de estas empresas estén alertas y conscientes de los rápidos cambios que día con día se dan en el mercado. En la medida de que se percaten de estas modificaciones en términos de oportunidad y asimilación provechosa, se obtendrán resultados altamente satisfactorios para el desarrollo y en estos tiempos la sobrevivencia empresarial; ya que de no ser así, el desconocimiento de estas transformaciones acarrearía grandes problemas, los cuales a manera de desenlace conducirían al fracaso de la empresa.

La inexperiencia mencionada se puede clasificar básicamente en dos tipos:

- 1) Falta de experiencia en el ramo de la empresa.
- 2) Falta de experiencia total por parte del administrador. El hecho de contar con cierta habilidad para realizar una actividad, no implica el que sea un buen administrador para una empresa del ramo en que somos casi expertos en la operación.
- 2) FALTA DE COMPETITIVIDAD. Aquellas empresas que tengan fuera de su alcance el proporcionar al mercado, productos que tanto en calidad, servicio, precio y distribución compitan con los ofrecidos por los demás oferentes, es obvio que tendrán serias dificultades para permanecer en operación.

Es frecuente el encontrar empresas de este subsector que con la finalidad de obtener mayores -

utilidades o por la misma sobrevivencia mermen - la calidad de sus productos, lo cual con el - - transcurso del tiempo los orilla a desaparecer - del mercado. Este punto adquiere aún mayor ree- levancia, en épocas actuales, ante el inminente- ingreso al GATT, ya que como consecuencia de és- te la calidad de los productos mexicanos deberá- de incrementarse notoria y significativamente, - ya que tendrá como competencia, a productos que- poseen altas demandas a nivel mundial, como lo - son los de países altamente industrializados.

3. FALTA DE CONTROL DE INVENTARIOS. Se dan casos - en los cuales los administradores de las empre-- sas, prestan poca atención a la existencia de un adecuado control de inventarios.

La falta de control en el inventario acarrea pro blemas serios de índole financiero, ya que la -- presencia de un inventario demasiado grande en- relación a la demanda que tenga la propia empre- sa para estos artículos, propicia una inactivi-- dad de los recursos monetarios propiedad de la - empresa, o en el desperdicio por inutilización u obsolescencia de los mismos artículos.

Por el contrario un inventario insuficiente para la correcta operación de la empresa, ocasionaría constantes demoras y paros en el proceso produc- tivo, lo que repercute en una mala imagen corpora- tiva para con los clientes, esto debido al in- cumplimiento de los compromisos contraídos de an- temano.

- 4) CONTROL INADECUADO DE CREDITOS. Es común que el administrador de las empresas objeto de este estudio, con el afán de facilitar el acceso a mercados competidos, tome como política para lograr este fin, el otorgamiento de créditos sin medir las implicaciones financieras que resultan de -- estas acciones, por lo que es común que estas empresas sufran problemas de índole financiero.
- 5) BAJO VOLUMEN DE VENTAS. Para todas las empresas sean éstas grandes, medianas o pequeñas, el bajo volumen de ventas es uno de los más graves problemas.

Algunos de los factores que influyen para esto -- son:

- La mala localización de la empresa.
- Poca competitividad en precios.
- Publicidad inefectiva.
- Productos de inferior calidad.
- Mal servicio.
- Mal manejo de la información o la falta de ésta, etc.

Frente a la tendencia de crecimiento del aparato industrial del país en las últimas décadas, la -- industria pequeña y mediana ha venido acumulando problemas que limitan su eficiencia y productividad y por lo tanto su desarrollo, asimismo como la baja generación de un excedente económico que contribuiría a los fines que persigue el Gobierno Federal.

La mayoría de los problemas que afectan a estas empresas se han mantenido a lo largo de su historia, sin embargo, la fuerte crisis por la que pasa nuestro país, ha agravado los mismos, a grado tal que el gobierno al ver la inestable situación por la que atraviesan estas empresas tuvo la necesidad de establecer el programa para el desarrollo integral de la industria mediana y pequeña.

2.4.1. PRINCIPALES PROBLEMAS EN MEXICO

A continuación se presenta una relación de los problemas más comunes que afectan a las Pequeñas y Medianas Empresas en México:

- 1) "Administración poco actualizada y sistematizada, que conduce a dificultades para evaluar resultados y aplicar métodos modernos de costeo, producción y mercado"^{2/}
- 2) Baja calificación laboral de la mano de obra que utiliza y capacitación casi nula, lo cual limita notablemente su eficiencia.
- 3) Subutilización de su capacidad instalada, causada por la obsolescencia de la tecnología aplicada.
- 4) Inexistente información técnica al momento de: - seleccionar equipos y maquinarias, en la tendencia hacia el aumento de productividad (principal

^{2/} Programa para el desarrollo integral de la industria mediana y pequeña, pág. 14.

mente en el caso de equipos altamente tecnificados).

- 5) Inestable y oneroso acopio de insumos, derivado de la necesidad de acudir a detallistas para su abastecimiento en virtud de los escasos e irregulares volúmenes de demanda, obteniéndose con esto mayores costos y menor calidad de la materia prima adquirida.
- 6) Baja calidad y bajos volúmenes de producción.
- 7) Necesidad de recurrir a costosos sistemas de - - transporte, debido a no poseer unidades propias de distribución de sus productos, traduciéndose esto en elevados precios de mercado lo que cancela las posibilidades de diversificación y competitividad.
- 8) Deficientes redes de comunicación a nivel nacional, lo que impide una correcta integración industrial nacional.
- 9) "Dificultad en el acceso a recursos crediticios, resultante de una estructura generalmente débil la cual les obstaculiza el ofrecer las garantías requeridas".^{3/}
- 10) "Baja utilización de mecanismos de promoción como ferias y exposiciones, por los altos costos de traslado y exhibición que requieren, así como

^{3/} Programa para el desarrollo integral de la industria mediana y pequeña, Pág. 14.

la falta de información"^{4/}

- 11) Dificultades para concursar en el Programa de Adquisiciones del Sector Público, esto debido al exceso de trámites y a las condiciones de pago y precios.
- 12) Débil estructuración de las áreas promocionales y publicitarias.
- 13) Desplazamiento por parte de empresas paraestatales, ya que éstas al contar con tarifas subsidiadas distorsionan los precios reales.
- 14) Como consecuencia de la irregularidad de su producción y de la baja calidad de los productos, -- así como por poseer una débil estructura comercial, se encuentran incapaces para concurrir a mercados de exportación.
- 15) "Desconocimiento por parte de los pequeños y medianos industriales sobre instituciones oficiales de fomento, especializadas en el financiamiento de éste tipo de industrias, hasta 1982 sólo el 30% de los empresarios de este sector recurrían a este tipo de créditos, no obstante ser considerablemente más baratos y accesibles que los otorgados por la banca comercial, esto como resultado de la falta de promoción e información",^{5/}

^{4/}CANACINTRA. La Pequeña y Mediana Industria en México. pág. 39.

^{5/}CANACINTRA. Obra citada, pág. 46.

16) Moratoria o deficiente control al calcular el --
monto a pagar por concepto de impuestos.

17) Inadecuados métodos administrativos y contables.

En suma son muchos los problemas que afectan y de ma-
nera grave el desarrollo y consolidación de las Pequeñas y Me-
dianas Empresas, estas deficiencias limitan a su vez la capa-
cidad de integración de este subsector con la totalidad de la
industria nacional.

Los problemas antes mencionados dan como resultado -
el que estas empresas operen con graves deseconomías de esca-
la, lo cual reduce considerablemente su competitividad frente
a las grandes empresas.

Como se ha podido observar en varios de los proble-
mas antes mencionados que son comunes a estas empresas, exis-
te un factor que se podría considerar como la parte angular -
del mismo, el cual es, la falta de información o la deficien-
cia de la misma. El presente trabajo tiene como uno de sus princi-
pales objetivos, el hacer notoria la ayuda que para efectos -
de contar con una oportuna, veraz y eficiente información nos
brinda el poseer un adecuado sistema de cómputo empresarial,-
el cual facilitaría la toma de decisiones, que en muchos de -
los casos es la principal causa de los problemas que recaen -
sobre las Pequeñas y Medianas Empresas de México.

CAPÍTULO III
LA COMPUTACION

CAPÍTULO III

LA COMPUTACION

3.1. DESARROLLO HISTORICO DE LAS COMPUTADORAS

"Los historiadores han registrado el uso de procesamiento de datos y de registros desde el año 3500 a. c., en Babilonia, donde los comerciantes guardaban sus registros en tablas de barro".^{6/}

Desde tiempos antiguos la historia de las matemáticas ha estado presente. En cuanto el primer homo sapiens tuvo la necesidad de contar, numerar y agrupar los diferentes elementos que constituían su mundo cotidiano, surgió la noción más elemental de las matemáticas.

En las primeras culturas que se desarrollaron sobre la tierra aparecen ya representaciones y sistemas numéricos, conceptos avanzados e instrumentos "contables" que, al paso de los siglos, vienen a constituir la base de las matemáticas y de las máquinas más avanzadas de nuestro tiempo.

"Caldeos, sumerios, babilonios, egipcios, utilizaban todos los días números, cuentas, representaciones, procesos -

^{6/}Careaga G. Josefina. Los Sistemas de Información y su Influencia en la Toma de Decisiones y el Control, pág. 25.

matemáticos en sus operaciones más elementales".^{7/} Los matemáticos, grandes científicos del pasado americano inventaron el concepto del cero, principio de un sistema numérico tan complicado y perfecto que les permitió resolver complejissimos problemas matemáticos y astronómicos.

Los árabes introdujeron el sistema decimal, el más usual de los sistemas numéricos que se utilizan hasta la fecha. Además nos legaron uno de los primeros instrumentos contables de la historia: el ábaco, el cual fué ideado para facilitar el cómputo o cálculo aritmético por los chinos.

Pero conforme la humanidad ha ido desarrollándose, progresando e incrementando sus necesidades científicas, ha surgido la necesidad de producir máquinas cada vez más complejas que le faciliten tanto el registro de sus operaciones, como el procesamiento de las mismas.

3.1.1. PRIMERA GENERACION

Las necesidades tanto artesanales, comerciales y sociales, presionaron en el siglo XVII para la aparición de la primera máquina de cálculo automática. Quizá los ejemplos más representativos de esta generación serían:

LA PASCALINA que en el año de 1642 el matemático -- Blas Pascal inventó. El principio básico de esta máquina (serie de ruedas que representan las unidades, decenas, centenas, etc.) sigue siendo empleado hasta nuestros días tanto en el tacómetro, como en algunas calculadoras.

^{7/} IBM de México. Historia de la Computación, pág. 3.

Otro equipo es el creado por el alemán Gottfreid - - Wilhelm Leibniz, el cual en el año de 1671 proyecto una máquina calculadora, la cual era una versión modificada de la creada por Pascal.

La idea del cálculo con programas almacenados es un concepto radicalmente diferente al manejado en esos días. Implica un proceso automático, en vez de un proceso que requiere intervención continua de un operador humano y es así que Charles Babbage en Inglaterra comienza a trabajar bajo este concepto e inicia la computación automática.

Babbage concibió en el año de 1812 la idea de construir un dispositivo mecánico capaz de calcular las tablas de funciones matemáticas por medio del cálculo diferencial finito, esta idea surge por la necesidad de sustituir el cálculo a mano, lo cual resulta ser una tarea tediosa y propensa a la comisión frecuente de errores. Pero desgraciadamente esta máquina nunca se llegó a terminar.

"A pesar de los primeros fracasos, el genio de - - Babbage le hizo imaginar la construcción de una computadora totalmente automática con las características básicas que ahora se aplican a este concepto: memoria, unidad aritmética, -- unidad de control y dispositivos de E/S"^{8/}

El proyecto anterior es la MAQUINA ANALITICA, una -- verdadera computadora, cuyo diseño se inició en el año de - - 1832. Aún cuando el invento parecería el arranque de la computación moderna, no fue así ya que se vió frenada cuando Babbage intentó implementar sus conceptos en términos de la tec

^{8/} Schae Fler G.F. Introducción a las Computadoras, pág. 100.

nología que en su tiempo era la contemporánea: ruedas, engranes, palancas, etc., por lo que al igual que su máquina diferencial nunca se llegó a terminar.

Para el año de 1887 el censo de población de los Estados Unidos de 1880, aún no se había terminado, pese a los centenares de empleados que participaban en su elaboración -- por lo que Herman Hollerith decide implantar la mecanización de las operaciones de recuento y clasificación de los datos -- del censo por medio del sistema de tarjetas perforadas empleado en el telar de Jacquard "el telar estaba guiado automáticamente en su movimiento por una serie de agujeros practicados sobre algunas tarjetas de cartón, nace así la tarjeta perforada para transmitir a una máquina las instrucciones necesarias para su funcionamiento"^{9/}

El sistema empleado por Hollerith proporcionaba la posibilidad de detectar las respuestas mediante contactos -- electrónicos que fluyen a través de las perforaciones de las tarjetas, por lo que el paso de corriente representaba un SI y la ausencia de ésta un NO.

El gobierno de los Estados Unidos empleó este sistema para el censo de 1890, obteniendo los resultados de éste -- en sólo dos años y medio, aún cuando la población aumentó de 50 a 63 millones de personas.

Después de haberse demostrado el éxito de las tarjetas perforadas la demanda de equipo que operaban con éstas se incrementó, iniciándose por empresas encargadas de recolectar y elaborar grandes cantidades de información: tales como compañías telefónicas, ferroviarias, de seguros, etc.

^{9/} IBM de México. Obra citada, pág. 4.

Para el año 1928 la tarjeta perforada aún mantenía el tamaño de un billete de a dólar, sin embargo con el fin de aumentar la capacidad de almacenamiento de información, se incrementó el número de columnas de 45 a 80.

Después de la segunda guerra mundial, es cuando nacen las primeras calculadoras electrónicas y se empieza su -- construcción en serie, los centros de registro unitario conti nuaron desarrollándose a gran escala en todo el mundo.

Las máquinas de tarjetas perforadas se hacen cada -- vez más perfectas y veloces, gracias a la adición de los circuitos electrónicos capaces de llevar a cabo nuevas y más com plejas operaciones.

México no podía quedarse al margen de los adelantos tecnológicos de la época, y es así como en "1927 instaló su primer centro de cómputo en los ferrocarriles nacionales y en 1928 se instalan en Petróleos Mexicanos (antes Petróleos del-Aguila), fábrica de papel San Rafael y en el Banco de México. En 1929 se instalaron equipos de cómputo en la Compañía de -- Luz (Mexican Light and Power Co.), Departamento Central, Pe-- tróleos el Aguila en Tampico y Coatzacoalcos.

Las primeras Máquinas alfabéticas de América Latina se instalaron en 1934 en Brasil y México. Las tarjetas ele-- mentos básicos para la operación de los centros de cómputo, - fueron fabricadas en Argentina desde 1927; México 1928; Bra-- sil 1935".^{10/}

En el año de 1944 el profesor Aiken en colaboración con la IBM desarrolla el primer calculador automático univer-

^{10/} Ibidem, pág. 32.

sal, el cual empleaba conceptos básicos de Babbage (el uso de contactos y relevadores electromagnéticos) como los del telar de Jacquard (tarjetas perforadas); a esta primera computadora se le llamó Mark I Calculadora de Secuencia Automática Controlada (Automatic Sequence Controlled Calculator).

La Mark I recibía instrucciones codificadas previamente registradas en una cinta de papel perforada, calculando los resultados con la ayuda de unidades de almacenamiento (memoria) de control y aritmética. Aún con lo anterior Mark I era relativamente lenta, ya que su velocidad dependía de sus numerosos elementos electromagnéticos.

Por las mismas fechas en acuerdo realizado por la Universidad de Pennsylvania y el ejército de los Estados Unidos, se planteó la idea de realizar una máquina capaz de resolver a alta velocidad los problemas de balística y aeronáutica. Para tal fin se proyecta la fabricación de ENIAC (Integrador numérico Electrónico y calculador, Electronic Numerical Integrator and Calculator), idea que fue llevada a la práctica por J. Presper Eckert, John W. Manchnl y Herman Goldstine.

ENIAC se considera como la primer computadora electrónica, ya que se eliminaban las partes mecánicas en movimiento que representaban los números con contadores a rueda y se sustituyen con tubos de vacío en una cantidad de 18,000 las cuales se activan mediante impulsos electrónicos. Por lo anterior ENIAC estaba en condiciones de efectuar más de 300 multiplicaciones por segundo.

No obstante los adelantos que presentaba este equipo, tenía un inconveniente: la especialización, ya que para resol

ver problemas diferentes a los de balística, era necesario el que "se modificarán manualmente sus procedimientos".

Por el año de 1945 en la Universidad de Princeton en Estados Unidos es proyectado por John Von Newman lo que hoy es universalmente conocido como el verdadero prototipo de los modernos procesadores electrónicos el EDVAC (Computador Automático Electrónico de Variaciones Distintas, Electronic Discrete Variable Automatic Computer), el cual se basaba en el concepto de programa memorizado o almacenado; este almacenamiento no sólo abarca las instrucciones para procesar datos, sino también instrucciones para su propio funcionamiento, empleando para esto números binarios (base 2).

Fue en el año de 1952 cuando comenzó a funcionar este equipo en la Universidad de Princeton.

La idea de Von Newman inspiró la creación de otros equipos tales como: EDSAC (Calculador Automático de Memoria Retardada, Electronic Delay Storage Automatic Coputer).

Otro de los últimos equipos de esta generación fue la UNIVAC (Computadora Automática Universal, Universal Automatic Computer), construida por Remington Rand, compañía fundada por Erkert y Manchly; la cual utilizaba cinta magnética para la entrada y salida de datos, mientras que las máquinas anteriores empleaban las cintas de papel con los consecuentes problemas de lentitud.

Es importante mencionar que UNIVAC es considerado como el primer computador que procesaba datos numéricos y alfabéticos a la vez.

El último equipo representativo de la primera genera

ción puede considerar que es la UNIVAC I (Computadora Automática Universal I / Universal Automatic Computer I), la cual a diferencia de la UNIVAC tenía usos diferentes a los de procesar datos científicos.

3.1.2. LA SEGUNDA GENERACION

Las necesidades tanto de los hombres de ciencia para la mecanización de sus propios cálculos, como las de hombres de negocios para organizar y elaborar los datos tiene como resultado la creación de una máquina única: el moderno sistema-electrónico para el cálculo numérico. Y es así como en la década de los 50's que se comienza a vislumbrar el futuro de -- los nuevos computadores, y las grandes corporaciones estadounidenses toman confianza en el porvenir comercial del nuevo sector económico de la informática, y es debido a este interés el que en esta generación se comience con la producción en serie de los equipos.

"El descubrimiento del transistor, como sustituto de los tubos de vacío, constituyó un verdadero impulso que permitió acrecentar la potencia y velocidad de los ya viejos computadores, de la primera generación precisamente, el transistor como componente es el elemento que diferencia los computadores de la Segunda Generación de los modelos anteriores".^{11/}

En la Primera Generación se empleaban tiempos de milisegundos para el procesamiento de los datos, mientras que en esta generación los tiempos empleados son ya de microsegundos, lo cual trae como consecuencia el uso de impresoras de alta velocidad, asimismo por primera vez se integran a los --

^{11/} Barroso Diaz Luis. La Microcomputación Aplicada a las Técnicas y Métodos para Pronosticar en una empresa, pág. 35.

equipos los compiladores.

Una de las principales diferencias de los procesadores electrónicos numéricos (computadoras cuyas instrucciones eran codificadas en forma totalmente numérica, de acuerdo con el modelo introducido por John von Neumann, quien utilizó en su concepción de la computadora las ideas expuestas por Kurt Godel que asociaba un número a cada función computable), con las viejas computadoras, es la capacidad que poseen los primeros para tomar decisiones lógicas; de esta manera el procesador podía conducir un análisis sobre cualquier información introducida.

La flexibilidad operativa proporcionada por el programa memorizado de Von Neumann, permite el aprovechamiento de un instrumento no sólo dedicado a un círculo muy estrecho de matemáticos y científicos, sino que facilita su aplicación para resolver los más variados problemas de orden administrativo, productivo y económico.

En los primeros procesadores electrónicos, la memoria estaba formada por tubos de rayos catódicos los cuales registraban la información en varios puntos de la pantalla, también se empleaban tambores magnéticos que giraban a alta velocidad. Una serie de cabezas magnéticas "escribían" los datos y las instrucciones sobre la superficie cilíndrica del tambor, en forma de puntos magnetizados y los "lee" sucesivamente, en pocos milésimos de segundo.

Para realizar las diferentes operaciones aritméticas y lógicas, el procesador electrónico se basa en algunas reglas sencillas, identificadas como "Algebra de Boole", nombre de un matemático inglés que las formuló cerca de la mitad de 1800, para el sistema de tipo binario.

A mitad de los 50's las capacidades prácticas de los procesadores se ampliaron de manera notable como consecuencia del uso de memorias auxiliares externas, tales como discos y tambores magnéticos los cuales almacenan información con el fin de utilizarla rápidamente durante las fases del procesamiento.

En 1957, un grupo de expertos de la IBM crearon un lenguaje simbólico avanzado llamado FORTRAN (Traductor de Fórmulas / Fórmula Translator). Este lenguaje se emplea particularmente para la solución de problemas matemáticos, técnicos o científicos. Se puede decir que el FORTRAN es el primer lenguaje máquina que existió (lenguaje cuyo vocabulario sólo es comprensible para la computadora y por medio de los cuales el hombre se comunica con las máquinas).

No sólo el FORTRAN tuvo un éxito notable, sino que también se presentó otro lenguaje de trascendencia, el COBOL (Lenguaje Orientado a los Negocios Comunes / Common Business-Oriented Language), el cual empleaba palabras normalmente utilizadas en el curso de los negocios y se empleaban para aplicaciones de tipo comercial.

"En 1953 el número de procesadores instalados en todo el mundo era aproximadamente de 100 unidades. En 1958 sólo en los Estados Unidos se pueden contar ya con 2500 procesadores en uso. En esos años México tenía instalados dos procesadores: un sistema IB-650 en la Universidad Nacional Autónoma de México y un sistema IBM-632 en una institución comercial".^{12/}

Para este tiempo los procesadores poco a poco supera

^{12/} IBM de México. Historia de la Computación, pág. 58.

ban su propia capacidad de sólo generar información general, y es así que se les empieza a reconocer y emplear en el ámbito operativo, siempre considerando las limitaciones que tanto su construcción como programación aún presentaban.

Con el paso del tiempo el uso de los procesadores se convirtió en una necesidad para la solución de los problemas operativos, presentes en las empresas.

Los procesadores más avanzados de la Segunda Generación mediante un dispositivo especial para la posición interna de los datos, están en condiciones de sobreponer diversas operaciones, es decir, simultáneamente pueden leer y perforar tarjetas, ejecutar cálculos y tomar decisiones lógicas, escribir y leer información sobre cinta magnética, etc.

El constante crecimiento de las empresas, industrias y entidades gubernamentales, origina un aumento en oficinas, plantas foráneas o periféricas; las cuales es necesario tener al día en lo referente a la información, por lo cual nacen -- las UNIDADES TERMINALES (extensiones del sistema central de procesamiento), gracias a esta invención es posible el que -- las sucursales foráneas de una empresa puedan transmitir o recibir información vía línea telefónica.

La segunda generación es testigo de la evolución sufrida en las características de construcción de los equipos, lo que trae como consecuencia un aumento en su velocidad interna de aproximadamente 10 veces, asimismo se vuelven más -- completas gracias al perfeccionamiento de las unidades auxiliares y periféricas.

"A partir de este momento, la computadora comenzó a imponerse en el mundo de los negocios, produciéndose el pri--

mer gran éxito comercial con la venta de diez mil unidades de la serie 1400 de IBM^{13/}

Para el año de 1964 (finales de la segunda generación) se contaba aproximadamente con cerca de 25000 equipos instalados a nivel mundial, de los cuales 20000 estaban en los Estados Unidos.

En México se contaba en esta fechas con cerca de 50-equipos de diferentes marcas y modelos provenientes de los Estados Unidos, Alemania, Francia y Japón principalmente.

3.1.3. LA TERCERA GENERACION

"En abril de 1964 apareció en el mercado una nueva-serie de procesadores: el sistema 360 de IBM, el cual da origen a la Tercera Generación de este tipo de máquinas^{14/}

Estos equipos presentaban las siguientes características: la facilidad para emplearlos en formas, dimensiones y capacidades diferentes; y principalmente el uso de circuitos-microminiaturizados capaces de operar en pocas millonésimas de segundos.

El sistema 360 de IBM presentaba innovaciones que superaban algunas limitaciones de la generación precedente, en la cual los computadores eran generalmente proyectados "sobre medida", para aplicaciones exclusivamente científicas o comerciales, con una capacidad limitada.

^{13/} Aréchiga G. Rafael. Elementos de Proceso de Datos, pág. - 10.

^{14/} IBM de México, Obra citada, pág. 75.

En esta generación los procesadores emplean velocisimos circuitos integrados por lo que el tiempo ya se puede medir en nanosegundos (mil millonésima de segundo) miles de veces superior a la que se podía obtener con las máquinas de la segunda generación.

Las características tecnológicas de los procesadores de esta generación, es la presencia en la unidad central, de circuitos integrados microminiaturizados cuya fabricación se basa en conocimientos muy avanzados en diversas áreas tales como la electrónica, la química, la física y la metalurgia.

El uso de los circuitos integrados trae como consecuencia el que se obtengan, mejores velocidades en el cálculo, mayor potencia, mayor versatilidad, etc., y con el fin de coordinar el funcionamiento total de estos procesadores se crea "el sistema operativo" el cual se encuentra formado por un grupo de programas que no tienen como fin el resolver un problema específico, sino que su finalidad es el aumentar la eficiencia de la máquina por medio de la eliminación de tiempos de espera y de las intervenciones frecuentes del operador para iniciar o supervisar las diversas operaciones.

Los sistemas operativos se encargan de manejar los recursos con que cuenta la computadora. Estos sistemas dan inicio y terminación a la aplicación de los programas; asignación de cintas, discos y otros dispositivos, asimismo se encargan del manejo de la memoria de la computadora.

Existen tres funciones básicas que desempeñan los sistemas operativos y éstas son:

- 1) Manejo de Trabajos (Job Management). Esta función se encarga de seleccionar las tareas pen-

dientes y de iniciarlas.

- 2) Manejo de Señalizaciones (Task Management). Una vez iniciada la tarea, ésta es controlada por el señalizador (task) el cual asignara a la UCP tan to tiempo como espacio en la memoria central para las tareas asimismo controlara el flujo de -- los trabajos que se encuentran en la memoria cen tral.
- 3) Manejo de Datos (Data Management). Esta última-función se encarga de proveer datos de servicio- de acceso a los programas durante el procesamien to.

Los circuitos integrados no sólo se usaron en las -- unidades lógicas, aritméticas y de control, sino también en - la memoria central; con esto se logro reducir casi a la mitad el espacio empleado por las memorias tracionales de ferrita, obteniendo consecuentemente mayor velocidad operativo por la - cercanía de los circuitos y la disminución de fallas por la - eliminación de conexiones entre los circuitos, los cuales aho ra se manejan sobre microplaquetas de silicón.

Es en esta generación donde las unidades terminales- presentan su gran desarrollo, ya que pueden ser conectadas en un gran número a un procesador por medio de unidades especia- les para el control de la transmisión de datos.

Asimismo surge una técnica completamente nueva para- esta generación, es la conocida como "time sharing" (tiempo - compartido) la cual permite a varios usuarios utilizar un pro cesador central por medio de terminales colocadas en los lu gares de trabajo, obteniendo los usuarios una reducción muy -

considerable en el costo de procesamiento de los datos, ya -- que el costo total es absorbido por todos los usuarios del sistema.

Hay que convenir pues, que la Tercera Generación supone, en definitiva, mayor velocidad y potencia frente a los anteriores procesadores de la Segunda Generación. Pero quizá el rasgo más característico de esta generación sea el gran desarrollo del SOFTWARE (programas, en particular programas del sistema y del sistema operativo); con lo que se presenta un desarrollo en cuanto a las técnicas y lenguajes para un uso más fácil de las máquinas; a partir de la existencia de un SOFTWARE evolucionado, la tarea de programar ya no es considerada como un pesado esfuerzo y las tendencias se orientan hacia el desarrollo de lenguajes, para darles instrucciones a las computadoras.

Para simplificar la comunicación entre el hombre y la máquina, lenguajes simbólicos de programación tales como el PL/1 (Lenguaje Programado/1/Programming Language/1), muy versátil para resolver problemas científicos o comerciales y el APL (lenguaje Programado A/A Programming Language), usado para interrogar al procesador por medio de terminales, tuvieron un gran desarrollo.

"A finales de 1973, la proliferación de los procesadores electrónicos llegó a proporciones muy elevadas. En todo el mundo se encuentran ya casi 190000 procesadores, de los cuales 105 000 están en los Estados Unidos; 44 000 en el Mercomun Europeo; 9 500 en el resto de Europa; 13 000 en Japón y el resto en otros países del mundo"^{15/}

^{15/} Ibidem, pág. 94.

3.1.4. LA CUARTA GENERACION

Esta generación está caracterizada por la integración a gran escala VLSI (Very Large Scale Integration).

Con esta integración, miles de transistores y otros componentes pueden ser ensamblados en un sencillo "chip" de silicón de una pulgada cuadrada, de hecho, una UCP (Unidad Central de Proceso) entera puede alojarse en un simple "chip". Una computadora que antiguamente ocupaba el tamaño de un campo de foot-ball en el año de 1952, actualmente puede instalarse en una superficie de menos de un centímetro cuadrado.

Debido al gran número de piezas que se venden, los costos de investigación, desarrollo y montaje se disgregan entre el gran total de piezas, por lo que estos chips resultan ser extremadamente baratos. Un circuito que costaba hace unos 10 años 50 000 dls., actualmente se pueden adquirir por 10 dls., o menos. Por lo tanto la tecnología del VLSI ha causado un tremendo decremento en la relación precio/rendimiento o costo/beneficio de los nuevos computadores.

Un computador en un chip es llamado un microprocesador. Cuando el chip es instalado con electrónica para realizar funciones de entrada o salida, así como otras funciones, es llamado microcomputador.

Se podría decir que los microprocesadores no se diseñaron premeditadamente, sino que sólo aparecieron, esto se atribuye a que los fabricantes de chips de silicón encontraron la manera de instalar más y más circuitos en el chip. Asimismo fueron incrementando la capacidad de que el circuito soportara otros elementos.

Todo el desarrollo que se ha presentado en los componentes de las computadoras han dado como resultado el que éstas sean cada vez más y más baratas y por lo tanto accesibles a la gran mayoría de las empresas.

Algunos expertos en computación piensan que el costo de la UCP de la computadora pronto será básicamente de cero.- Si no se cumpliera lo anterior, por lo menos este costo será insignificante en comparación con el de otros elementos del sistema de cómputo para negocios.

3.1.5. LA QUINTA GENERACION

Actualmente y para el futuro, el tema principal de estudio en materia de tecnología computacional ha cambiado -- nuevamente (ya que mientras en la primera generación la preocupación y motivos de investigación se orientaban al desarrollo de métodos de cálculo numérico y a la búsqueda de nuevos medios de almacenamiento; así como en la segunda generación - los objetivos de estudio se enfocaban a la lingüística, al empleo de transistores y circuitos integrados y en la naturaleza de los procesos administrativos; mientras que en el inicio de la tercera generación el interés de investigación varió hacia el análisis del funcionamiento de las organizaciones (con el enfoque de sistema) y de igual manera el desarrollo de la llamada inteligencia artificial; por último en la cuarta generación el principal interés se encuentra en el estudio de la sociedad y las interacciones que en su seno tienen las organizaciones industriales y financieras y por otro lado, las nuevas formas de aplicación de la microelectrónica y el estudio de las comunicaciones digitales) para centrarse en el hombre, en los procesos cognoscitivos, de la inferencia y la acumulación de conocimientos.

Gracias a los avances de la microelectrónica hacen factible imitar los procesos adaptativos de los organismos -- biológicos y la posibilidad de construir mosaicos de pequeños autómatas para formar "tejidos" cuya capacidad de asimilación y análisis de imágenes, sea similar a la del ojo humano, reconocido éste como uno de los sistemas más eficientes de recolección de información.

Con estas nuevas orientaciones y con un mercado de dimensiones jamás superadas en su magnitud y diversificación, empiezan a definirse en los centros de investigación estado--unidenses y europeos, los conceptos que darán lugar a la quinta generación de computadoras.

Paralelamente y quizás con un empuje mayor, la industria japonesa desarrolla un proyecto de gran magnitud para poner en operación una nueva generación de computadoras sustancialmente distintas a las existentes, esto para los primeros años de la década de los 90's.

Estas nuevas máquinas deberán de caracterizarse por la utilización de enjambres procesadores microscópicos, operando simultáneamente para recibir y clasificar información, por su capacidad básica de inferencia y generación de conocimientos y esquemas generales, a partir de información particular, así como por su estrecha relación con el hombre.

El sistema de control, habrá de seguir y utilizar -- principios ya conocidos hoy en día, pero que sólo se usan en experimentos de inteligencia artificial, como los relacionados con las máquinas del Flujo de Datos (Data Flow Machines).

El desarrollo de la computación no numérica como forma principal de aplicación, y la interacción más intensa en--

tre hombre y máquina estarán también en el centro del proceso.

Finalmente, la importancia de la comunicación entre máquinas, y con ello, entre los hombres que las poseen, habrá de delinear en buena medida el futuro de la civilización y por lo tanto el de las empresas, ya sean grandes, medianas o pequeñas.

3.2. ¿QUE ES UNA COMPUTADORA?

Una vez conocido y analizado tanto el desarrollo histórico de las computadoras, como las expectativas de la quinta generación, es necesario el que se defina lo que se considera como una moderna computadora electrónica. Para tal efecto a continuación se presentan algunas definiciones de diversos autores acerca de lo que para ellos es una computadora:

3.2.1. DEFINICIONES DE COMPUTADORAS

- Broom, Longenecker y Moore definen a la computadora como: "una máquina electrónica de alta velocidad, -- que manipula datos por medio de instrucciones programadas secuencialmente".^{16/}
- G.F. Schaeffler la define como: "una máquina que resuelve problemas".^{17/}
- Para Mora y Molino es: "un dispositivo capaz de aceptar información, procesarla y entregar los resulta--

^{16/} Broom Longenecker y Moore. Small-Business Management, pág. 503.

^{17/} Schaeffler G. F. Obra citada, pág. 10.

dos de este proceso en forma operante".^{18/}

Según la enciclopedia Barsa es: "un equipo o conjunto de piezas electrónicas destinados a resolver problemas a muy altas velocidades".^{19/}

Ahora si se toman algunos elementos de cada una de las anteriores definiciones, se podría obtener una definición aún más completa:

UNA COMPUTADORA ES UNA MAQUINA ELECTRONICA DE ALTA VELOCIDAD, CAPAZ DE ACEPTAR INFORMACION, PROCESARLA Y ENTREGAR RESULTADOS DE MANERA OPERANTE CON LA FINALIDAD DE REVOLVER PROBLEMAS.

Después de haber definido lo que es una computadora, se procederá a distinguir los diferentes tipos que de éstas existen, y para tal efecto a continuación se presenta su clasificación:

3.2.2. CLASIFICACION DE LAS COMPUTADORAS

3.2.2.1. COMPUTADORAS DIGITALES

Una computadora digital es una máquina que se basa en el conteo o adición de objetos discretos, ya que todas las operaciones matemáticas por más complejas que sean, deben dividirse en conteo o adición. Por lo tanto se considera que la computación es aritmética controlada.

^{18/} Mora y Molino. Introducción a la Informática, pág. 297.

^{19/} Enciclopedia Barsa. Tomo V, pág. 108.

Los problemas que se procesan por este tipo de computadoras deben analizarse y separarse en pasos aritméticos, y una vez simplificado se procede a resolverlos en secuencia; este procedimiento tiene el nombre de operación secuencial o en serie.

La manera rápida y fácil con que pueden almacenar y manejar grandes cantidades de datos, permite el que se puedan emplear para la solución de problemas complejos de índole estadístico en los negocios o en las ciencias, recordando que en todos es imprescindible la precisión. Aunado a lo anterior cabe mencionar la habilidad que tienen para ajustarse a nuevas situaciones, ya que puede cambiar su comportamiento cuando se encuentra realizando un proceso.

Este tipo de computadoras suele estar formado por una combinación de dispositivos o unidades que cuentan con cinco componentes básicos:

- 1) Unidad de Memoria.
- 2) Unidad Aritmética-Lógica.
- 3) Unidad de Control.
- 4) Unidades de Entrada.
- 5) Unidades de Salida.

3.2.2.2. COMPUTADORAS ANALOGICAS

Estas computadoras "tratan con cantidades no discretas y continuamente variables, su precisión es limitada debido a sus componentes"^{22/}; debido a la baja confiabilidad en -

^{22/} Mora y Molino. Obra citada, pág. 124.

su precisión, estas máquinas sólo se emplean para situaciones específicas.

A diferencia de las computadoras digitales, las cuales procesan de manera secuencial, las analógicas lo hacen de manera simultánea o en paralelo, por lo que pueden resolver problemas con mayor rapidez que las digitales, ya que establecen una analogía matemática con el problema en cuestión.

Resulta fácil programar a las computadoras analógicas para problemas de diseño en donde se simulan fenómenos reales, por ejemplo, es posible representar las variables que intervienen en la erosión que producen las mareas, el aire y la lluvia sobre una cierta región y simular el efecto de estos elementos naturales con un modelo programado y procesado por la computadora.

Las máquinas analógicas difícilmente pueden alterar su propio comportamiento (de acuerdo a un patrón proporcionado por el hombre), cuando procesa el problema planteado.

3.2.2.3. COMPUTADORAS HIBRIDAS

Este último tipo de computadora surge con la finalidad de utilizar las ventajas principales de los dos tipos de computadoras anteriores, ya que emplea simultáneamente las técnicas analógicas y digitales en sus componentes; empleando las partes digitales para los cálculos en los que no se permite el error y las analógicas en los procedimientos que no requieren de una gran precisión, pero si de una alta velocidad en el proceso.

Este tipo de computadoras son utilizadas para calcular las trayectorias de los vehículos espaciales.

3.3. EL SISTEMA DE COMPUTO EMPRESARIAL

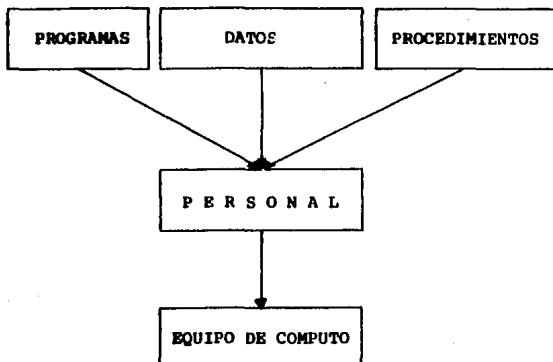
En esta parte del trabajo se enfocará el análisis, - al estudio de los sistemas de cómputo empresariales, los cuales emplean a las computadoras digitales, ya que éstas son -- las que se adecúan a las necesidades y posibilidades de las - Pequeñas y Medianas empresas mexicanas.

3.3.1. COMPONENTES DEL SISTEMA DE COMPUTO

Un sistema es un grupo de componentes que interac- - túan para lograr un objetivo común. De esta manera un siste- ma de cómputo será un conjunto de elementos incluyendo en és- tos a una computadora.

Ahora bien un sistema de cómputo empresarial estará- formado por una variedad de componentes, que interactúan para- satisfacer alguna necesidad de la empresa.

Los sistemas de cómputo empresarial están formados - por cinco componentes que son:



La presencia de todos los componentes es indispensable para satisfacer correctamente las necesidades empresariales.

3.3.1.1. EL EQUIPO DE COMPUTO O HARDWARE

El primer componente del sistema de cómputo que se analizará es el denominado equipo de cómputo o hardware, el cual está integrado por cuatro estructuras las cuales son: -- unidades de entrada, almacenamiento, salida y procesamiento.

La primera a estudiar será la estructura del procesamiento o más comúnmente conocida como la unidad Central de -- Proceso o UCP.

3.3.1.1.1. UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO (UCP)

Se podría considerar a esta unidad como el cerebro -

del sistema de cómputo. "Se encarga de la manipulación interna de símbolos mediante circuitos electrónicos diseñados para ejecutar tareas sencillas y específicas".^{21/}

La UCP se encuentra formada básicamente por tres elementos que son:

- 1) Unidad de Memoria o Almacenamiento Primario.
- 2) Unidad Aritmética - Lógica.
- 3) Unidad de Control.

3.3.1.1.1. LA UNIDAD DE MEMORIA O ALMACENAMIENTO PRIMARIO

"La memoria es la parte del sistema de cómputo que retiene la información. Recibe todos los datos de entrada y es la fuente de todos los datos de salida. Todo proceso se hace con datos que primero se almacenan en la memoria y el resultado de todo proceso regresa a la memoria. Es básicamente el "corazón" de la computadora y en gran parte las características particulares de la memoria determinan el poder y la velocidad de cualquier sistema de cómputo".^{22/}

La unidad de memoria se compone de:

- a) Unidad de almacenamiento.
- b) Unidad de control de memoria.
- c) Registros (dirección y datos).

La Unidad de Almacenamiento funge como el depósito de datos e instrucciones, asimismo puede considerarse como un

^{21/} Schaeffler G.F. Obra citada, pág. 14.

^{22/} Abrams Peter, Corine Walter. Elementos de Proceso de Datos, pág. 157.

elemento pasivo equiparable a un estante con varios casille--ros, en los cuales será colocado uno y sólo un bit (BIT - - - abreviatura de Binary Digit, es la unidad mínima de informa--ción que manejan las computadoras. Generalmente éstos se - - agrupan de 8 en 8, donde cada grupo de 8 bits constituye un - BYTE).

La Unidad de control de memoria se encarga de la - - coordinación de manera autónoma de la unidad de memoria en su totalidad. Esta unidad recibe llamados desde la unidad de -- control (del procesador central) para conectarse con otros -- subsistemas y recibir o enviar datos.

La memoria de las computadoras retiene básicamente - dos tipos de información: datos o instrucciones.

Los datos incluyen toda la información numérica o alfabética necesaria para la solución de problemas que se estén procesando. Mientras que las instrucciones son formas especí--ficas de información codificada, usada para controlar el sistema de cómputo.

Después de haber sido accesada la unidad de control--de memoria por la unidad de control del procesador o por al--gún subsistema se procede a la extracción o depósito de los - datos; para tal operación la unidad de control de memoria uti--liza los Registros, existiendo dos tipos de éstos: uno de los cuales tendrá la dirección de memoria RDM (Registro de Direc--ción de Memoria), a partir del cual será extraído o deposita--do el dato, y otro registro el RD (Registro de Datos), que -- contendrá el dato que ha sido extraído o que debe ser deposita--do en la memoria.

Existen cuatro características básicas por medio de-

las cuales se pueden analizar las memorias de las computadoras y éstas son:

- Tamaño
- Velocidad
- Direccionamiento
- Modo de Operación

TAMAÑO

Existen diferentes tamaños de memorias y éstos se encuentran determinados por el número de caracteres que puedan retener. Debido a que los tamaños están usualmente dados en miles de caracteres, la letra K que indica millares (aunque para ser precisos, en computación corresponde a 1024 caracteres), se usa para describir el tamaño de las memorias de las computadoras. Por lo tanto una computadora con un tamaño de memoria de 1000 caracteres se escribe 1K, y una con capacidad de 1500 caracteres es de 1.5K de memoria.

El cuadro siguiente presenta una relación entre el tamaño de la computadora y la capacidad de la memoria que usualmente poseen.

TAMAÑO CAPACIDAD	MICRO COMPUTADOR	MINI COMPUTADOR	GRAN COMPUTADOR
MEMORIA CENTRAL (1000 DE BITES)	32-1000	2000-8000	8000-32000

VELOCIDAD

Este punto se refiere a la velocidad en que se pueden obtener los datos de la memoria. "La velocidad se define como el tiempo que toma para que un carácter de información viaje de su posición en la memoria a la sección de control del sistema de cómputo. El nombre del concepto anterior es "Tiempo de acceso".^{23/}

La velocidad de operación con que se procesan tanto los datos como las instrucciones de la unidad central de proceso (UCP) depende en su totalidad del tiempo de acceso.

Actualmente los tiempos de acceso de las computadoras se miden en nanosegundos, es decir, en mil millonésimas de un segundo. A continuación se presenta una relación entre tamaño y velocidad de las computadoras.

TAMAÑO VELOCIDAD	MICRO COMPUTADOR	MINI COMPUTADOR	GRAN COMPUTADOR
VELOCIDAD DE - LAS INSTRUCCIO NES (MILL. POR - - SEG.)	0.25	1 - 4	8 - 16

DIRECCIONAMIENTO

Para poder utilizar o emplear tanto los datos como -

^{23/} Abrams Peter, Corine Walter. Obra citada, pág. 158.

las instrucciones, debe ser posible tener acceso fácilmente a cada carácter en la memoria de la computadora. Esto se hace por medio del direccionamiento de posiciones de memoria. Ya que el término direccionamiento de memoria significa el designar posiciones específicas de la memoria, que sean capaces de retener información.

Es importante mencionar que el direccionamiento se refiere a una posición de memoria, ya que da una identificación numérica única o direcciona a cada posición y no se refiere a los caracteres almacenados en cada posición.

Existen dos métodos de direccionamiento de memoria en las computadoras:

Direccionamiento de posiciones sencillas; en este tipo cada posición de memoria es capaz de retener un carácter de información y cada dirección se refiere únicamente a una sola posición. En este tipo de direccionamiento el número de direcciones es igual al de posiciones de almacenamiento o al tamaño de la memoria de la computadora, de tal manera que si una computadora tiene 25K de posiciones, quiere decir que hay 25 000 direcciones posibles.

Direccionamiento de posiciones múltiples; este tipo de direccionamiento supone que cada posición direccionable en la memoria puede contener más de un carácter de información, sin embargo el número de caracteres contenidos en una dirección es fijo y esto depende de las características de la máquina.

MODOS DE OPERACION

Estos modos de operación se refieren a la manera en que se manejan los datos, ya que se puede mover sólo un caract

ter o un conjunto de éstos, que en este último caso se considerarían como una palabra.

Existen básicamente dos modos de operación:

- 1) Operación en Serie. Aquí el movimiento de caracteres se realiza de uno en uno y sólo uno a la vez.
- 2) Operación en Paralelo. A diferencia del modo de operación anterior que el movimiento es de uno en uno, aquí se realiza por palabras o sea por conjuntos de caracteres a la vez.

De esta manera, si dos computadoras tienen tiempos de acceso iguales, pero la máquina número 1 trabaja con operación en serie (direccionamiento sencillo) y la máquina número 2 lo hace con operación en paralelo (direccionamiento múltiple) significa que la operación de la #1 es más lenta, ya que la operación en paralelo maneja un mayor número de caracteres.

3.3.1.1.1.2. UNIDAD ARITMETICA - LOGICA

UNIDAD ARITMETICA

La característica más poderosa de una computadora es su habilidad de efectuar operaciones aritméticas.

La unidad aritmética se caracteriza por tener un dispositivo para mantener los resultados de las adiciones, sustracciones, multiplicaciones o divisiones parciales.

Es recomendable recordar que las operaciones de esta

unidad se basan en la adición, ya que la resta se realiza por la adición del complemento del número original; la división es lograda por sustracciones sucesivas y la multiplicación -- por sumas progresivas.

Esta unidad está compuesta por:

- a) Circuitos
- b) Registros
- c) Unidad de control de proceso
- d) Unidad de algoritmización

La unidad aritmética posee dos clases de registros: - acumuladores y sumadores.

Los acumuladores constituyen registros especiales en los cuales son almacenados los resultados de las operaciones - aritméticas. A su vez el acumulador está formado por lo general, de un par de registros combinados conjuntamente para manejar los resultados que aquí se archivan.

Los sumadores son todos los que harán las operacio-- nes aritméticas y éstos pueden estar conectados ya sea en for ma seriada o en paralelo.

Debido a que la representación de los números dentro de la unidad aritmética de la computadora, no es igual a la - notación simbólica usada normalmente por el hombre, es necesario hacer uso de sistemas numéricos que requieran menos símbo los.

De tal manera que existen tres sistemas de codifica-- ción básicamente:

- 1) Binario (base 2)
- 2) Octal (base 8)
- 3) Hexadécimal (base 16)

BINARIO

Este sistema se basa en el hecho de que la representación de los números en la computadora, se puede efectuar mediante dos condiciones posibles: a) la corriente fluye o b) - no fluye; una luz está prendida o apagada; un núcleo está magnetizado en una dirección o en otra.

Este mismo sistema emplea el símbolo "0" (cero) para indicar una de las condiciones (OFF) y el símbolo "1" (uno) - para indicar la otra (ON), de esta manera se tiene una forma para la representación de números y manipularlos por medios electrónicos o mecánicos.

A los sistemas de contar que tengan sólo dos símbolos (0 y 1) se les llama Sistema Numérico de Base Dos (Binario). Las posiciones ocupadas por estos dos símbolos en combinación unos con otros denotan valores particulares.

Los números binarios están contruidos de la misma manera que los decimales, pero en vez de emplear la base 10, usan la base 2; de esta manera el lugar del número 1 decimal, lo ocupará el número 2^0 en binario, el sitio del 2 decimal lo tendrá el 2^1 binario, el del cuatro será el 2^2 , el del 8 el 2^3 y así sucesivamente.

Apegándonos a lo anterior para poder representar el número 10 de decimal a binario, sería de la siguiente manera:

$$\begin{array}{rcl}
 1 \times 8 & 1 \times 2^3 & (\text{lugar del } 8) \\
 + 0 \times 4 & + 0 \times 2^2 & (\text{lugar del } 4) \\
 + 1 \times 2 & + 1 \times 2^1 & (\text{lugar del } 2) \\
 + 0 \times 1 & + 0 \times 2^0 & (\text{lugar del } 1)
 \end{array}$$

De lo anterior tenemos que la representación del número diez decimal en números binarios es 1010.

Los primeros 16 números binarios y su equivalencia en decimales son:

BINARIO	DECIMAL	BINARIO	DECIMAL
0000	0	1000	8
0001	1	1001	9
0010	2	1010	10
0100	4	1011	11
0101	5	1100	12
0110	6	1101	13
0111	7	1110	14
		1111	15

UNIDAD LOGICA

El término "lógica" contiene dos significados cuando se emplea en el contexto de la computación electrónica. Uno de ellos es "la lógica" por la que la máquina realmente opera, es decir, el sistema de interruptores y circuitos internos y externos y a esto se le conoce como "lógica de la máquina". - Siendo el otro significado en el sentido de pensar, solamente en lo referente a la toma de decisiones, por parte de máquina durante el proceso de datos"^{24/}

^{24/} Ibidem, pág. 211.

En primer lugar se explicará lo que es y lo que compone a la LOGICA DE LA MAQUINA.

La lógica de la máquina contempla cuatro elementos fundamentales:

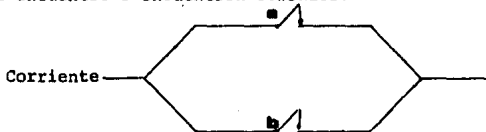
- Circuitos
- Elementos Lógicos
- Lógica
- Algebra Booleana aplicada

CIRCUITOS. Un circuito es el paso de flujo de corriente eléctrica por alambres. Estos alambres pueden tener diversas funciones, pero básicamente hay sólo tres tipos de circuitos: en serie, en paralelo y una combinación de los dos anteriores.

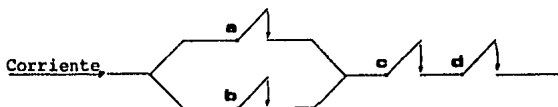
EN SERIE. En éste las aperturas (interruptores) deben estar cerradas para permitir el flujo de corriente, es indispensable que todos los interruptores se encuentren cerrados para el funcionamiento del circuito, ya que la apertura de un solo interruptor evitará el flujo de la corriente.



EN PARALELO. Aquí para que la corriente tenga su flujo normal basta con que uno o los dos interruptores (en su caso), se encuentre o encuentren cerrados.



EN COMBINACION. En los circuitos de combinación, -- uno o los dos interruptores en paralelo deben estar cerrados; además los interruptores del circuito en serie deben estar cerrados en su totalidad para que la corriente fluya (como se vió anteriormente). Es por medio de las diferentes combinaciones de circuitos en paralelo y en serie, como se hacen posibles las operaciones de la computadora.



ELEMENTOS LOGICOS. Debido a la extrema complejidad de los circuitos que integran a la computadora, existe un concepto que los explica con mayor detalle, al cual se le denomina Elementos Lógicos. Existen tres clases de éstos:

El **AND (Y)**, el cual es una simplificación de un circuito en serie, en donde es necesario que todas las entradas de corriente se encuentren cerradas.

El **OR (O)**, este elemento a su vez es una simplificación de un circuito en paralelo. Aquí sólo es necesario que uno de los interruptores se encuentre cerrado para poder tener flujo de corriente.

EL INVERTIDOR. Este elemento tiene como función el "voltar" la corriente eléctrica y tiene un solo alambre de entrada y uno de salida.

Su función es invertir la corriente en la salida, o de invertir la condición de sin corriente que entra por la existencia de flujo eléctrico en la salida. Por lo tanto si-

el alambre de entrada está en "1", el de salida deberá estar en "0" o viceversa, y de esta manera obtener diferentes combinaciones para poder transmitir diferentes datos.

LOGICA. La lógica de la computadora posee dos fases que son: la Codificación y la Aritmética.

En primer lugar se analizará a la CODIFICACION, la cual consiste en la manera o forma en que la computadora representa los datos dentro del sistema.

A su vez la codificación se subdivide en: codificar y decodificar.

CODIFICAR. Es la conversión de la información de una forma de entrada o salida a otra forma, la cual es la información codificada que la memoria interna de la computadora puede entender.

DECODIFICAR. Es la conversión de un formato codificado a las formas originales, ya sean alfabéticas o numéricas decimales.

La segunda fase de la lógica es la ARITMETICA, es la forma en que la computadora suma, resta, multiplica y divide.

Existen tres circuitos diferentes que se encuentran involucrados en el proceso aritmético:

- El medio sumador
- El sumador completo
- Los combinados

El Medio Sumador. Es un circuito que puede sumar dos números binarios juntos y producir la suma y el acarreo.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

El Sumador Completo. Es semejante a un medio sumador, ya que también puede manejar el acarreo que resulta de la suma de dos dígitos binarios. Además el sumador completo puede sumar dos números binarios de dos dígitos y producir la suma correcta con dos o tres dígitos. La suma tendrá tres dígitos si existe un acarreo.

Los Combinados. Este tipo de circuito emplea tanto medios sumadores, como sumadores completos para poder resolver problemas de mayor tamaño.

ALGEBRA BOOLEANA APLICADA. Las leyes del álgebra Booleana fueron expuestas por primera vez en el año de 1854 por George Boole.

"El álgebra booleana es semejante a otros sistemas aritméticos y consiste de símbolos especiales y operaciones predefinidas por medio de las cuales se puede predecir el resultado de diversas combinaciones".^{25/}

"Esta álgebra permite la representación matemática y la manipulación de las redes de interruptores (switching), -- los cuales constituyen una gran ayuda para el diseño y funcionamiento lógico de la computadora".^{26/}

Este lenguaje emplea diversas letras tales como p, q, r y s para representar interruptores. Y su interacción las demuestran por medio de tres operaciones que son: AND (\wedge), OR (\vee) y la negación (indica por un - sobre el símbolo negado).

El segundo significado acerca de lo que es "la lógi-

^{25/} Ibidem, pág. 225.

^{26/} Arechiga G. Rafael. Obra citada, pág. 56.

ca" es el referente a la LOGICA DE TOMA DE DECISIONES.

"Las computadoras poseen las capacidades necesarias para tomar decisiones simples y las máquinas pueden usar esta capacidad en formas bastantes sofisticadas, pero su habilidad es en verdad bastante limitada".^{27/}

Existen tres tipos de decisiones que las computadoras pueden realizar:

- 1) Comparaciones Numéricas. En cualquier comparación de este tipo se presentan sólo dos posibilidades:

- a) o son iguales los números
- b) o son desiguales

Pero para la desigualdad existen otras dos alternativas:

- o el primer número es mayor al segundo
- o el segundo lo es al primero

- 2) Prueba de Caracteres. Esta prueba se refiere a los caracteres alfabéticos, sobre los cuales la computadora puede tomar decisiones en base a si las letras son las mismas (iguales) o si no lo son.

Algunas computadoras incluso pueden determinar el orden en que las letras se presenten.

^{27/} Abrams Peter, Corine Walter. Obra Citada, pág. 228.

- 3) Operación del Sistema de la Máquina. Este tercer punto se refiere a la posibilidad que tiene la máquina para tomar decisiones sobre diferentes partes de su propio sistema y a esto se le llama "prueba".

Esta "prueba" se realiza por medio de indicadores electrónicos, y éstos se encuentran ya sea apagados o encendidos para indicar que una condición esta presente o no lo está.

ESTAS CAPACIDADES DE DECISION BASICAS HACEN DE LA COMPUTADORA, LA PODEROSA HERRAMIENTA QUE ES.

3.3.1.1.1.3. UNIDAD DE CONTROL

"La unidad de control determina el ritmo del proceso de los diferentes datos, identificando las instrucciones depositadas en la memoria principal, demandando que se desarrollen a través de las unidades de memoria y de aritmética - lógica, de acuerdo con los requerimientos del programa almacenado".^{28/}

Las funciones que integran a la unidad de control -- son:

- 1) Programa Almacenado. Es en sí la programación interna de la máquina.
- 2) La Instrucción. Son las unidades básicas de la-

^{28/} Mora y Molino. Obra citada, pág. 167.

programación, que en conjunto se llaman programas, por medio de los cuales las computadoras -- pueden realizar los procesos de datos.

- 3) El control y la aplicación de las instrucciones del programa almacenado. Este control se divide en dos fases:

La primera llamada fase de la instrucción, en ésta básicamente lo que se hace es llevar la instrucción (considerando su dirección) a los registros de la memoria.

La segunda es la fase de Ejecución, aquí se establecen los circuitos necesarios para ejecutar la instrucción que se acaba de preparar (llevar) a los registros de memoria. Es en sí la manipulación de los datos.

3.3.1.1.2. UNIDADES DE ENTRADA

La segunda estructura del equipo de cómputo o hardware a estudiar, es la de entrada o Unidades de Entrada.

Estas unidades sólo pueden transmitir información -- (datos) al UCP y por lo tanto no pueden recibirla, son únicamente emisoras.

Las unidades de entrada transforman los datos de su forma física (capaz de ser entendida por el hombre) a formas magnéticas o eléctricas, esto con el objeto de que la computadora puede comprender los datos.

Algunas de las unidades de entrada más comunes son:

- 1) **TERMINALES.** Este dispositivo está formado de dos partes básicamente: un Teclado (Keyboard) y una Pantalla de Rayos Catódicos (CRT).

Las terminales no tienen que estar forzosamente cerca de la UCP, como generalmente lo están las otras unidades.

La característica principal de este tipo de dispositivos es la presencia de una línea de transmisiones que permiten la comunicación directa entre el procesador y la unidad de entrada. Para poder realizar la transmisión de señales a lo largo de la línea de transmisión se requiere de un dispositivo especial llamado **MODEM** (MODulador DEMulador o MODulator - DEModulador),

Como se puede apreciar en la figura #1 cuando la terminal envía un mensaje hacia la UCP, transmite esta señal en primer término hacia el MODEM, éste codifica el mensaje en símbolos análogos y lo envía a través de la línea de transmisión; al final de esta línea otro MODEM recibe el mensaje análogo y lo convierte a su forma digital (binario) para que de esta manera la UCP pueda comprenderlo.



Figura #1

- 2) **LECTORA DE CARACTERES OPTICOS.** Esta máquina está diseñada para leer documentos fuente (nóminas, facturas, recibos, cheques, etc.) y transmitir -- los datos contenidos en éstos a la UCP.

Actualmente estas lectoras son capaces de reconocer caracteres de uso común, como los impresos -- sobre tarjetas de crédito.

- 3) **LECTORA DE CARACTERES MAGNETICOS.** Al igual que la unidad anterior está diseñada para leer datos de los documentos fuente y enviarlos a la UCP.

Esta unidad puede leer los caracteres ya que se emplea una tinta que contiene partículas magnetizadas muy finas, las cuales se adhieren al papel en el momento de la impresión sobre el papel.

- 4) **TECLEO SOBRE DISCO (KEY-TO-DISK) Y TECLEO SOBRE-CINTA (KEY-TO-TAPE).** Estos dispositivos también poseen una pantalla de rayos catódicos, pero ésta no se encuentra conectada al procesador. En estas unidades los datos tecleados, son copiados sobre un archivo magnético como puede ser un disco o una cinta, más tarde la cinta o el disco podrán ser leídos por la UCP..

3.3.1.1.3. UNIDADES DE ALMACENAMIENTO

La tercera estructura que compone al equipo de cómputo o hardware es la denominada Unidades de Almacenamiento.

Son dos los tipos de elementos de almacenamiento que

comúnmente se usan en la actualidad: la cinta magnética y el disco magnético.

- 1) LA CINTA MAGNETICA. Es una cinta de tira plástica cubierta de óxido, la cual se encuentra magnetizada. En estas cintas magnéticas, los datos son grabados bajo la forma de 1 ó 0 (sistema binario).

Las cintas magnéticas empleadas en las computadoras tienen las mismas desventajas que las usadas en los estéreos, la primera de éstas es que sólo se pueden leer los datos de una manera secuencial, esto quiere decir que si el usuario quiere leer el dato número 80, deberá primero de leer los 79 que lo anteceden. La segunda desventaja es que si se desea realizar una nueva grabación o borrar datos ya viejos, se deberá en el primer caso de volver a grabar la totalidad de los datos, debido al tipo de almacenamiento secuencial con el que operan estas cintas; y para el caso de querer borrar datos ya no útiles, es necesario el borrar la totalidad de éstos, ya que no se podrá hacer parcialmente.

Y es debido a las desventajas anteriores, que la cinta magnética no es empleada en todas las actividades.

- 2) EL DISCO MAGNETICO. En estos discos los datos se almacenan en círculos concéntricos llamados TRACKS.

Tanto los 1's como los 0's del binario son grabados

dos de manera seriada alrededor de cada círculo.

Existen básicamente dos tipos de discos, los cuales

son:

- 1) DISCOS DUROS O HARD DISKS. Estos discos son - -
construidos en pilas de 5 a 20 superficies duras
grabables, los cuales se montan sobre un eje cen-
tral. Este eje gira para que los datos puedan -
ser leídos o escritos por las cabezas que se en-
cuentran montadas en la parte final de los bra-
sos de acceso.

- 2) DISCOS SUAVES O FLOPPY DISKS. Estos discos son
similares a los que se emplean en los estéreos -
(en su forma) pero con la diferencia de que és-
tos son flexibles, de ahí su nombre de discos --
suaves. La principal diferencia que tienen con-
respecto a los discos duros, es que pueden alma-
cenar una menor cantidad de datos en sus pistas-
(tracks).

Un disco suave típico, posee dos superficies con
70 tracks por superficie y 7680 bytes por pista-
(track), por lo que la capacidad total de un dis-
co suave es de un poco más de 1 millón de bytes.

El tiempo de acceso y la transferencia de datos-
es considerablemente mas lenta con estos discos,
que con los duros.

Ambos tipos de discos son empleados para el acce-
so directo. Esto quiere decir que cualquier lu-
gar del disco puede accederse, sin tener que ac-

cesar todos los datos que lo anteceden (como pasa con las cintas), esto debido a que sólo se lee la pista en que se encuentra el dato deseado.

3.3.1.1.4. UNIDADES DE SALIDA

Estas unidades componen la cuarta estructura del equipo de cómputo y se caracterizan por sólo poder recibir datos procedentes de la UCP, pero se encuentran imposibilitados para transmitir información al procesador central.

Las unidades de salida más comúnmente empleadas son:

- 1) IMPRESORAS
- 2) PANTALLA DE RAYOS CATODICOS

- 1) IMPRESORAS. Esta unidad se encuentra habilitada para imprimir sobre papel, los resultados que provienen de la UCP.

Toda la información que ha de ser impresa, se apeg a un formato previamente definido en la memoria central del procesador, para posteriormente ser enviada a la unidad de impresión.

Existen cientos de diferentes marcas y modelos de impresoras, pero éstas pueden ser clasificadas en tres categorías de acuerdo a su modo de operación.

- 1) IMPRESORAS EN SERIE E IMPRESORAS DE LINEA.

- A) IMPRESORAS EN SERIE. Estas imprimen un solo ca-

racter a la vez, son similares a las máquinas de escribir inclusive las esferas y otros elementos que se emplean en las máquinas de escribir convencionales, también se emplean en otras impresoras.

Estas impresoras operan a velocidades de 15 a 60 caracteres por segundo. Algunas impresoras en serie pueden imprimir en ambas direcciones, con lo que se eliminan los tiempos de retorno.

- B) IMPRESORAS DE LINEA. Imprimen líneas completas al mismo tiempo.

Estas impresoras cuentan con un tambor que posee 136 posiciones de impresión, para cada posición existe una banda que contiene un juego completo de caracteres. Cuando se va a imprimir una línea, las bandas rotan para colocarse en la posición necesaria para poder formar la línea con sus caracteres; después todas las bandas que conforman la línea son golpeadas por detrás para que de esta manera se imprima la línea.

La velocidad de este tipo de impresoras es de 300 a 2000 líneas por minuto.

- 2) IMPRESORAS DE IMPACTO E IMPRESORAS SIN IMPACTO
- A) IMPRESORAS DE IMPACTO. En este tipo de impresoras los caracteres que van a ser impresos son presionados sobre una cinta, similar a la empleada en las máquinas de escribir, la cual será también presionada sobre el papel lográndose de esta manera la impresión.

Tanto las impresoras en serie, como las de línea están consideradas como impresoras de impacto, - ya que al imprimir tocan el papel.

- B) IMPRESORAS SIN IMPACTO. En este tipo de impresoras no se toca el papel al momento de imprimir, - de ahí su nombre de sin impacto.

Generalmente el papel que se usa en estas máquinas está sensibilizado, ya que los procesos que más comúnmente se emplean son:

- el rociar la tinta sobre el papel
- lograr la impresión empleando procesos como -- los usados en las máquinas copiadoras.

Hoy en día las impresoras más rápidas emplean la tecnología laser, para poder imprimir más de -- 100 páginas por minuto.

"Las impresoras de impacto pueden hacer varias - copias a la vez, pero son ruidosas. Las impresoras sin impacto son silenciosas y muchas son mas veloces que las de impacto, pudiendo imprimir -- hasta 45 000 líneas por minuto, esto gracias al proceso de vaciado de la tinta.

Las impresoras sin impacto no pueden realizar -- más de una copia a la vez, pero su velocidad puede compensar esta desventaja".^{29/}

^{29/} Kroenke David M. Business Computer Systems and Introduction, pág. 46.

**3) IMPRESORA DE CARACTERES COMPLETOS E IMPRESORA MA
TRIZ-PUNTO.**

1) IMPRESORA DE CARACTERES COMPLETOS. Este tipo de dispositivo imprime los caracteres de manera completa, igual que como lo hace una máquina de escribir.

2) IMPRESORA MATRIZ-PUNTO. Esta a diferencia de la anterior, no imprime los caracteres de manera completa, sino que los forma por un conjunto de puntos los cuales en su total representan al caracter.

La impresora de matriz-punto no posee la misma calidad de impresión que las de caracteres completos pueden brindar, sin embargo son más baratas y rápidas.

2) PANTALLA DE RAYOS CATODICOS

Aún cuando es considerada como un dispositivo de entrada, cuando se le encuentra integrada a una terminal, también se le puede considerar como un instrumento de salida de datos con muy buenos resultados ya que se pueden presentar en la pantalla tanto requerimientos, como mensajes o reportes.

Algunas de las más sofisticadas pantallas de rayos catódicos pueden incluso mostrar gráficas completas.

Por lo general este dispositivo no se encuentra aislado, sino que es acoplado a algún tipo de unidad de entrada-tal como una consola o un teclado.

Esta unidad es parecida al televisor de uso doméstico (e inclusive el mismo televisor puede ser empleado como -- pantalla), estando constituida por una gran cantidad de puntos los cuales reflejan los datos que son enviados desde la UCP, o aquellos que han sido teclados por el dispositivo acoplado a ella.

3.3.1.2. LOS PROGRAMAS O SOFTWARE

El segundo componente del sistema de cómputo es el denominado Programas o Software.

La mayoría de las computadoras son máquinas de propósitos generales, éstas pueden sumar, restar y comparar, pero no están diseñadas para satisfacer necesidades específicas.

Una computadora deberá tener un programa (secuencia de instrucciones) para poder satisfacer alguna necesidad específica.

Los programas de computadoras pueden ser escritos en una gran variedad de lenguajes de programación, tales como -- los lenguajes humanos, sin embargo los primeros difieren de los humanos, tanto en vocabulario como en estructura. Algunos de los lenguajes de programación más conocidos son: e) Basic, Cobol, Fortran, Pascal, RPG, PL1, etc.

"Los programas de un sistema de cómputo están usualmente divididos en dos tipos: Programas del Sistema y Programas de Aplicación.

3.3.1.2.1. PROGRAMAS DEL SISTEMA

Estos controlan la operación interna del sistema de cómputo, tal como dar inicio y terminación a las tareas, leer datos de entrada e imprimir la información de salida.

3.2.1.2.2. PROGRAMA DE APLICACION

Están escritos para necesidades particulares de los negocios. Por ejemplo un programa de aplicación podrá instruir a la computadora para que imprima el listado de pagos con cheques, para que verifique el inventario final del día, para que realice ciertas funciones de contabilidad, etc.^{20/}

Actualmente existe un concepto denominado PAQUETES DE PRODUCTIVIDAD, los cuales son grupos de programas de aplicación, diseñados para satisfacer algunas de las necesidades más comunes a las empresas.

3.3.1.2.2.1. LOS PAQUETES DE PRODUCTIVIDAD

Inventados en 1978 por la compañía norteamericana - VISICORP, la cual desarrolló el primer paquete que permitía a cualquier individuo sin conocimientos previos de programación el conversar con una computadora de una manera sumamente sencilla, su nombre VISICALC.

Con este tipo de paquetes por primera vez el gran poder de las computadoras, se encuentra al alcance de cualquier persona.

^{20/} Broom, Longenecker y Moore. Obra citada, pág. 498.

Existen tres tipos de paquetes principales de productividad: La Hoja Electrónica, La Base de Datos y El Procesador de la Palabra.

3.3.1.2.2.1.1. LA HOJA ELECTRONICA (Electronic Sreadsheets)

El uso de este paquete nos permite trabajar con números, tanto en columnas como en renglones.

El tamaño de las hojas electrónicas es considerable, ya que una hoja de este tipo posee 127 columnas, las cuales son denotadas con las letras "A" a la "DW", asimismo cuenta con 999 renglones, obteniéndose con esto un total de 126,873-celdas (a la intersección de una columna con un renglón se le conoce con el nombre de celda).

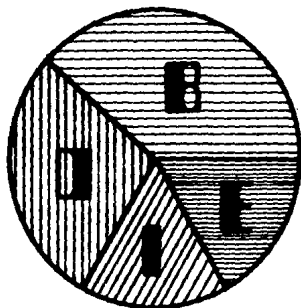
Las celdas pueden contener tres tipos diferentes de información: números, fórmulas o etiquetas. Estas últimas -- son información no numérica, sino que comúnmente son usadas -- como títulos de renglones y columnas.

Una de las ventajas más importantes en el uso de las hojas electrónicas, es la capacidad de poder crear modelos matemáticos, para analizar a gran velocidad el efecto del cambio de una de las variables involucradas. Considerando lo anterior la hoja electrónica tiene grandes aplicaciones en: proyecciones financieras, estados de resultados financieros, flujos de efectivo, nóminas, presupuestos, etc.

Algunas de las hojas electrónicas más poderosas tiene la capacidad para representar la información en forma de gráficas, tal es el caso de la hoja electrónica del paquete LOTUS 123.

Las gráficas proporcionadas por la hoja electrónica pueden ser de tres tipos:

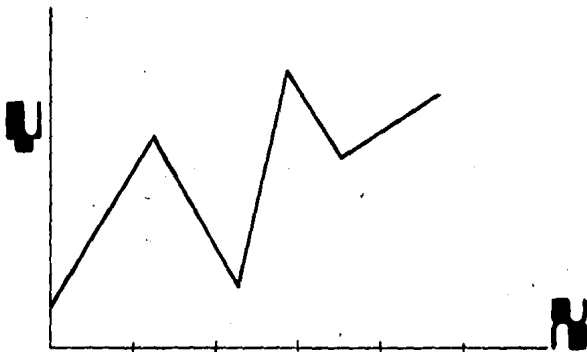
- a) **GRAFICAS DE PAV.** Se emplean frecuentemente para la representación de las relaciones existentes en términos de porcentajes, entre dos o más elementos.



- b) **GRAFICAS DE BARRAS.** Se utilizan así mismo para mostrar la relación entre dos o más elementos, pudiendo ser esta relación tanto en porcentajes como en números absolutos.



- c) **GRAFICAS DE PUNTOS X Y (LINEA).** En el ámbito de los negocios son las más empleadas, ya que son - las mejores gráficas para presentar los movimientos o tendencias que existen entre los elementos que relacionan.



Las principales ventajas que se obtienen al trabajar con una hoja electrónica son:

- Mayor velocidad para el análisis de variaciones en alguna variable de interés específico.
- Edición potente, al trabajar en una hoja electrónica permite borrar, insertar, mover o modificar información con una gran facilidad, lo cual difícilmente se lograría con papel y lápiz.
- Eliminación de errores ya que las fórmulas que se emplearán en el procesamiento de los datos quedan grabadas en la UCP, eliminándose por completo los errores en los cálculos aritméticos, los cuales al

elaborar manualmente podrían sufrir la presencia de los errores.

- **Elaboración automática de gráficas, se podrá presentar la información procesada, en forma gráfica en cuestión de minutos, todo esto ayudando a una mejor toma de decisiones.**

3.3.1.2.2.1.2. LA BASE DE DATOS O DATABASE

El emplear la base de datos nos da la oportunidad de trabajar con información que normalmente se mantiene en listas.

Al utilizar la base de datos se facilita la organización de la información, la actualización de la misma, la obtención de copias de la información en el momento deseado, -- así como la clasificación de la misma de acuerdo a las características específicas de la misma, borrar registros obsoletos, modificar datos, etc.

Algunas de las principales aplicaciones que se le -- dan a la base de datos son: el control de inventarios, listas de clientes, de precios, de personal, etc.

El uso de la base de datos proporciona ventajas tales como:

- **Mejor edición, el hecho de poseer la información almacenada en la base de datos, nos permite presentarla de infinidad de formas y con un mínimo de esfuerzo, ya que podemos seleccionar de manera sumamente sencilla a los registros de mayor importancia o interés.**

- Ahorro de trabajo, esto debido a que tanto las adiciones como los cambios de información o de datos, pueden realizarse con un mínimo de esfuerzo.

3.3.1.2.2.1.3. EL PROCESADOR DE LA PALABRA O WORD PROCESSING

Este paquete de productividad tiene como principal objetivo el facilitar la preparación de documentos.

El procesador de la palabra permite escribir documentos, corregir su contenido, mover, copiar y borrar bloques de un texto cada vez que sea necesario.

Asimismo ayuda a encontrar o reemplazar información incorrecta para su corrección y volver a imprimir todo el texto, sin tener que teclear nuevamente lo que ya estaba correcto. Por las características anteriormente mencionadas, el procesador de la palabra es particularmente usado en situaciones donde los documentos son varias veces revizados y corregidos, por diferentes personas antes de considerarlos como definitivos.

Algunas de las principales características del procesador de la palabra son:

- Movimiento automático de las palabras. Al estar usando el procesador de la palabra, uno no tiene que preocuparse por ver en donde termina la línea, ya que la computadora al llegar al final del margen previamente establecido por el usuario, moverá la palabra que rebasa al margen a el siguiente renglón.
- Comandos de movimiento. Este comando obtiene una --

gran importancia, en el momento que se desean cambiar párrafos enteros, de posición dentro del mismo texto.

- Comandos de copia. Permite obtener copias de párrafos del texto en diferentes lugares del mismo o incluso copias totales.
- Comandos de búsqueda. Nos permite encontrar palabras específicas dentro del documento.
- Comandos de reemplazo. Se emplean cuando se desea cambiar una información por otra. Actualmente este comando es muy utilizado en las empresas, ya que permite personalizar la correspondencia.

El procesador de la palabra ha venido a simplificar las actividades secretariales. Antes de que este sistema fuera desarrollado, las secretarías y mecanógrafos tenían que volver a teclear páginas enteras o incluso documentos completos, cuando a éstos se les hacían algunos cambios.

Gracias a las ventajas del procesador de la palabra, las secretarías pueden ser mucho más eficientes; de hecho se ha estimado que el procesador de la palabra reduce el tiempo de mecanografiar documentos hasta en un 50%. Esto significa que si una secretaria empleaba 4 horas en realizar su trabajo de mecanografía, con el uso del procesador, sólo tardará dos horas.

Algunas compañías han encontrado que no necesitan emplear mecanógrafos para preparar sus documentos, ya que la corrección y edición es fácil, asimismo muchos profesionistas han observado que ellos pueden hacer los documentos directa-

mente en una pantalla por medio del procesador de la palabra, logrando además tener un mayor control sobre la calidad de su trabajo.

3.3.1.3. LOS DATOS O DATA

El tercer componente del sistema de cómputo son los datos.

Antes de que la computadora pueda realizar una operación, todos los datos relevantes deberán ser recolectados y - accesados a la máquina. Este es un problema especial para el sistema de cómputo, debido a que todos los datos deberán ser puestos de alguna forma sensible para que la computadora pueda leerlos.

Los datos podrán ser escritos de manera directa al - computador, por medio de algún teclado, o por medio del uso - de cintas magnéticas o discos como se vió anteriormente.

El empleo de datos correctos y completos es esencial para la operación exitosa del sistema de cómputo empresarial.

Aún cuando las computadoras operan a una extremadamente alta velocidad, están imposibilitadas para realizar juicio de decisiones. Por lo tanto brindarán resultados en base a los datos con que fueron alimentadas.

Los datos empleados por las computadoras, pueden ser clasificados de la misma manera que el equipo de cómputo o -- hardware:

- Datos de entrada (input data). Son leídos dentro de

la computadora para ser procesados.

- Datos procesados (processing data). Estos se encuentran dentro de la UCP.
- Datos de salida (output data). Son también denominados resultados. Comúnmente se presentan en alguna forma que los individuos puedan leer.
- Datos almacenados (stored data). Estos datos son escritos y "salvados" en algún dispositivo de almacenamiento para su posterior procesamiento.

3.3.1.4. LOS PROCEDIMIENTOS

El cuarto componente del sistema de cómputo son los procedimientos.

Estos son las instrucciones para el personal, acerca del uso y la operación del sistema de cómputo.

Asimismo describen a la gente la manera en que se deberán de acceder los datos de entrada y como deberán de ser usados los resultados que se obtengan del procesamiento de los datos.

También los procedimientos indicarán que se deberá de hacer, cuando se presenten errores los cuales deberán ser corregidos.

Los procedimientos explican como se debe operar el sistema de cómputo, que programas deben correr, que datos usar, etc.

3.3.1.5. EL PERSONAL

El quinto y último componenete es el de mayor importancia, ya que es el elemento humano o sea el personal.

Este quinto componente es el encargado de integrar a los cuatro anteriores, y de su calidad dependerá el éxito que pueda tener el sistema de cómputo empresarial.

El personal se puede clasificar en cuatro rubros:

- A) Personal de Desarrollo de Sistemas (systems development personnel). Son los encargados del diseño y realización del sistema de cómputo.

Existen dos categorías dentro de este personal - que son:

a) Analistas de Sistema. Los cuales se preocupan por investigar las necesidades empresariales, y de diseñar a los cinco componentes del sistema de cómputo.

b) Programadores. Desarrollan y prueban los programas que cubrirán las necesidades detectadas por el analista del sistema.

- B) Personal de Operación (operations personnel). - Son los encargados directos de la operación del sistema de cómputo. Controlan la computadora, - dan inicio y terminación a las tareas, montan -- las cintas, obtienen las corridas . en papel de los programas, etc.

C) **Usuarios (users).** Son los individuos que interactúan directamente con el sistema de cómputo.

Estos proveen de datos de sistema y emplean los resultados obtenidos del mismo para realizar sus trabajos.

D) **Clientela del Sistema (systems clientele).** Se podría decir que son las personas que reciben directamente los beneficios finales del sistema. - Ejemplo de estos individuos beneficiados son los clientes de las empresas, los estudiantes de las universidades, etc.

CAPÍTULO IV

**LA IMPLANTACION DEL SISTEMA DE COMPUTO Y SUS
BENEFICIOS ADMINISTRATIVOS**

CAPÍTULO IV

LA IMPLANTACION DEL SISTEMA DE COMPUTO Y SUS BENEFICIOS ADMINISTRATIVOS

El mundo actual se halla caracterizado fundamentalmente por el auge y dinamismo que da con da el hombre imprme a sus obras y actitudes. Una repercusión directa de esta forma de vida, se manifiesta de manera clara en los problemas a que se enfrenta la Pequeña y Mediana empresa, pues al ritmo de trabajo y la organización administrativa concebidos conforme a esquemas tradicionales, no responde satisfactoriamente a los requerimientos de la creciente demanda de bienes y servicios, que actualmente existen.

Muy común es encontrar unidades productivas con deficiencias en sus procesos y sistemas, lo que conduce inevitablemente, al desperdicio de sus hombres y recursos, absurdo - costoso y sobre todo irreversible. La moderna tecnología nos ofrece soluciones a estos problemas y una de ellas lo es, la computación, que puede ser aplicada y utilizada en las actividades normales de las empresas, agilizándola y proyectándola a niveles de eficiencia muy superiores. Sin embargo el uso de estas nuevas técnicas no proporcionan por sí solas las soluciones buscadas; siempre hará falta el factor humano por lo que es necesario que se considere a éste como el elemento generador del éxito de la empresa. Por ello, hoy es exigible -

una acertada adecuación de estas dos partes tan importantes: hombre y tecnología, lo que requiere valorar objetivamente sus contribuciones y alcances, a fin de garantizar resultados altamente satisfactorios.

Este capítulo denominado LA IMPLANTACION DEL SISTEMA DE COMPUTO Y SUS BENEFICIOS ADMINISTRATIVOS, contempla tres partes fundamentales, las cuales son: 1. el análisis preliminar a la implantación del equipo y la propia implantación; 2- los problemas que se podrán presentar por la mencionada implantación y 3. los beneficios tanto tangibles como intangibles que resulten de la utilización del sistema.

4.1. ANALISIS DEL SISTEMA

Tanto la operación como la toma de decisiones, cada día se vuelve más complicada y es por esto que los directivos encargados de la buena administración, organización y control de las Pequeñas y Medianas empresas en México, frecuentemente se encuentran con problemas que demandan soluciones inmediatas. En ocasiones estas dificultades se ven agudizadas tanto por el volumen de la información, como por la calidad de la misma.

Aunado a lo anterior y al momento coyuntural por el que atravieza actualmente México en cuanto al desarrollo económico, las empresas Pequeñas y Medianas visualizan cada vez más cercano el momento del inevitable cambio tecnológico (si desean permanecer dentro del mercado con capacidad para competir) como consecuencia de la implantación del sistema computacional para auxiliarse en la solución de problemas tales como los expuestos en el capítulo II de este trabajo.

Ahora bien la decisión de integrar un sistema de - - cómputo a la empresa, se debe de encontrar ligada a un estudio detallado sobre los sistemas de información que emplea la propia empresa para operar. Por lo tanto a continuación se dará un pequeño esbozo de lo que son los sistemas de información.

Para comenzar se definirá lo que es un sistema de información, "es un conjunto de elementos, íntimamente relacionados por un proceso, que transforma los datos de entrada en informes útiles para notificar el estado de las cosas con las cuales se relaciona".^{31/}

Otra definición al mismo concepto sería:

"Es un conjunto de procedimientos, medios de comunicación, datos e información para realizar una o varias funciones en una organización, donde están, por supuesto involucradas las personas que las desempeñan y que interactúan entre sí dinámicamente".^{32/}

Asimismo debemos considerar otros elementos dentro del concepto de sistema de información tales como las necesidades de la empresa, los objetivos, el medio ambiente en que se desarrolla la organización para su operación, las capacidades de personal (tanto a nivel ejecutivo como operante), la diversificación de operaciones productivas, así como los medios empleados para la comunicación y para el procesamiento de los datos.

^{31/}Careaga G. Josefina. Obra citada, pág. 29.

^{32/}Miguel Rubiano R. Ejecutivos de Finanzas, págs. 30-31.

Los sistemas de información se encuentran limitados en sus alcances, por las necesidades de información general, es decir éstas determinan la información funcional necesaria para producir los informes finales que reflejan, adecuadamente la situación general de la empresa. A lo anterior se le conoce con el nombre de información administrativa. Se puede decir que esta información es aquella que tiene como objetivo el proporcionar reportes finales dirigidos a los niveles directivos o gerenciales, dotando a éstos de herramientas útiles para la toma de decisiones.

"Existen dos áreas principales a considerar en la definición de los sistemas de información administrativa:

- 1) La recolección de datos de entrada adecuados para proveer la información básica y necesaria que produzca todos los reportes requeridos en la operación de la empresa.
- 2) El control adecuado sobre el propio sistema y la organización del mismo, definiendo claramente su estructura, líneas de autoridad y responsabilidad, canales de comunicación, etc."^{33/}

Existe un concepto que va íntimamente ligado al del sistema de información administrativa, el cual es el de FEEDBACK o RETROALIMENTACION, que constituye uno de los elementos del proceso de comunicación que permite al sistema permanecer en estado de equilibrio dinámico y evolucionar con base a objetivos y procedimientos constantemente redefinidos, todo esto a través de la autocomunicación que esta retroalimentación le proporciona el sistema.

^{33/}Careaga G. Josefina. Obra Citada, pág. 32.

La retroalimentación es lo que en gran medida le da vitalidad al sistema y por lo tanto mayor importancia y actualización a la nueva información, debido a que convierte información en insumos de entrada, logrando con esto una actualización constante de los datos. Es importante mencionar que aún la mejor computadora si no cuenta con una retroalimentación constante podrá dar los peores resultados en términos de actualización para una correcta toma de decisiones, aspecto vital para cualquier empresa.

La comunicación permite evolucionar al sistema, mantenerlo en equilibrio y en contacto con el medio logrando con esto un desarrollo integral, lo cual trae como consecuencia la obtención de información oportuna, veraz y confiable obteniéndose así, la permanencia en el mercado para las empresas objeto de este estudio, las cuales actualmente sufre por lograrla.

Como ya vimos el sistema de información es el alma de la empresa, debido a que en éste se realizan todas las comunicaciones que darán como resultado en primer término la ejecución de operaciones y en segundo lugar la obtención de resultados (información) vía operaciones.

Es por esto que si dentro de la Pequeña y Mediana empresa se cuenta con un deficiente sistema de información, el desarrollo y consolidación de este tipo de empresas se verá fuertemente minado, ya que se presentarán continuamente problemas que obstaculicen el flujo correcto y necesario de información, para lograr el mencionado desarrollo empresarial y a su vez la importante permanencia en el mercado.

Un sistema de información deficiente puede presentar entre otros algunos de los siguientes problemas:

- Mal control interno.
- Ausencia de la información requerida.
- Deficiente precisión en la información utilizada en la toma de decisiones.
- Constantes cuellos de botella en los flujos de información.
- Falta de oportunidad en la información.

Cualquiera de los anteriores problemas da como resultado un mal aprovechamiento de los recursos con que cuenta la empresa.

Por lo tanto ya pensando en la tecnificación organizacional el siguiente paso será la revisión de la estructura general de la empresa, por medio de análisis de diseño del nuevo sistema de información que operará en la empresa.

4.2. DISEÑO DEL SISTEMA

Para el diseño y la puesta en práctica del sistema de información computarizado, varios autores concuerdan con la existencia de tres fases básicas a este respecto:

4.2.1. PRIMERA FASE

Esta fase tiene como finalidad el analizar la situación actual de la empresa y está compuesta de tres pasos.

- 1) ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DE LA ORGANIZACIÓN. Se deberá de conocer tanto las políticas, procedimientos y los controles existentes

para el logro de los objetivos fijados por la em
presa, asimismo como los planes a mediano y lar-
go plazo con que cuente la empresa.

- 2) INVESTIGACION PRELIMINAR DE LAS FUENTES DE DATOS.
Este punto hace referencia a que es necesario el
conocer cuales son los orígenes de la informa-
ción, para de esta manera determinar en que for-
ma se deberá alimentar el proceso organizacional,
asimismo saber cuando se debe llevar a cabo la -
alimentación y por que medios debe hacerse.
- 3) EVALUACION Y SELECCION DE LA INFORMACION. Es un
análisis sobre los niveles en que se deben tomar
las decisiones considerando los objetivos y la -
información que se deberá emplear para tal fin.

4.2.2. SEGUNDA FASE

Esta fase como se apreciará a continuación, cuenta -
con dos pasos principales siendo el primero:

4.2.2.1. EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

El objetivo de esta etapa es establecer la viabili-
dad de desarrollar e instalar un sistema de información y en-
caso de una decisión a favor del sistema, preparar un progra-
ma para su realización.

En este estudio deben cuantificarse los elementos --
del sistema en análisis y constará de tres aspectos a evaluar.

- VIABILIDAD TECNICA

- VIABILIDAD ECONOMICA
- VIABILIDAD OPERACIONAL

4.2.2.1.1. VIABILIDAD TECNICA

Antiguamente este análisis se enfocaba a la determinación de la existencia o ausencia de equipos computacionales de acuerdo a las necesidades empresariales, actualmente este estudio tiene un enfoque diferente, ya que ahora nos dá como resultado que equipo se debe adquirir o rentar (según sea el caso) y la manera de utilizarlo.

El estudio de viabilidad técnica comprende dos partes:

1) Requerimientos de la empresa.

Formado por:

- Descripción de la problemática y de sus necesidades de información.
- Estimación del crecimiento organizacional.
- Inventario de sistemas mecanizables.
- Técnicas de procesamiento idóneas.
- Diseño conceptual de los sistemas.

2) Equipos que cubran estos requerimientos. Este estudio se enfoca a las posibilidades tecnológicas existentes en el mercado, o sea dar opciones en cuanto a que HARDWARE y que SOFTWARE se debe adquirir. Este análisis deberá comprender los siguientes aspectos:

- Proveedores existentes en el mercado.

- Equipos y configuraciones adecuadas a nuestras necesidades.
- Tipos de contrato y su evaluación.
- Costos de los equipos.
- Análisis técnico de los equipos.
- Análisis económico de los equipos.
- Análisis conjunto de los dos anteriores.

En la evaluación técnica debemos considerar aspectos que involucran tanto al software como al hardware (elementos que componen al computador, como se vió anteriormente).

En lo referente al Hardware es conveniente considerar los siguientes puntos:

- Velocidad de proceso.
- Facilidades de teleproceso.
- Factibilidad de crecimiento.
- Antigüedad tecnológica.
- Capacidad de memoria.

En lo que se refiere al Software debemos asimismo -- considerar:

- Supervisor.
- Facilidad de teleproceso.
- Facilidad de programación.
- Paquetes de programas.
- Lenguajes de programación.
- Comunicación.
- Multiprogramación.

Debido a que en la mayoría de los casos en las empresas Pequeñas y Medianas se carece de los conocimientos adecuados

dos en cuanto al manejo del sistema de cómputo, es muy importante el conocer y analizar todas las posibilidades de adquisición considerando el servicio que presten los proveedores, algunos de los principales puntos que se deben observar son:

- Soporte técnico.
- Entrenamiento al cliente.
- Tiempo de arranque del equipo (fecha de instalación).
- Tiempo de entrega del equipo.
- Mantenimiento tanto preventivo como correctivo.

Existen cinco conceptos que se deben vigilar de manera muy especial al momento de realizar la evaluación técnica del equipo, ya que de su buen análisis dependerá el éxito de la decisión tomada en cuanto al equipo que los representantes de la organización consideren como el adecuado, según las necesidades de información y de proceso de la misma que requiera la empresa para su buen funcionamiento.

El primero de estos cinco conceptos es:

- 1) LA MODULARIDAD. Este término se refiere a la facilidad que permiten las computadoras para adicionarles componentes, permitiéndose con esto, - el crecer o modificarse según sean las necesidades del sistema y de la propia empresa.

Como consecuencia de esta modularidad las empresas podrán incrementar la capacidad de su Unidad Central de Proceso, así como el número de periféricos del propio procesador y modificar los accesos sin que se tenga que cambiar considerablemente el sistema.

2) LA COMPATIBILIDAD. Este concepto incluye tres - consideraciones las cuales son:

a) Las computadoras están diseñadas para desa- rrollar diversos tipos de aplicaciones.

b) Gracias al constante desarrollo tecnológico, - actualmente una computadora puede verse am- - pliada en su capacidad de almacenamiento y -- procesamiento, sin tener que realizar cambios considerables ya sea a su software y al hard- ware mismo.

c) Hoy por hoy las computadoras pueden trabajar - con diferentes lenguajes-máquina, esto como - consecuencia del desarrollo constante de los - compiladores.

3) LA CONFIABILIDAD. Es muy importante considerar - este punto, ya que si el sistema de cómputo lle- gará a dejar de funcionar, se presentaría un pa- ro en el flujo de la información empresarial lo- cual acarrearía serios problemas organizaciona- les.

4) EL MANTENIMIENTO. En este punto se debe de con- siderar no sólo el de tipo correctivo, sino uno - que se considera de mayor importancia que es el - preventivo.

5) SOPORTE DEL VENDEDOR. Este soporte incluye en- tre otros puntos los siguientes;

- Entrenamiento al usuario

- Asesoría en la instalación del equipo
- Asistencia en el desarrollo del sistema, conversiones y pruebas
- Disponibilidad de paquetes de software especializado

4.2.2.1.2. VIABILIDAD ECONOMICA

Esta parte del estudio de factibilidad, deberá establecer las ventajas de los beneficios tanto tangibles como de los intangibles contra los costos que resulten de la adquisición e implantación del equipo.

La finalidad del análisis económico será el proporcionar resultados en términos de costeabilidad del equipo, es decir, que el proyecto no incurra en gastos fuera de lo razonable que la empresa no pueda absorber. Este punto se considera que es quizá el más importante en virtud de que un mal análisis en cuanto a la posibilidad de obtener beneficios comparando éstos con el costo; en una Pequeña o Mediana empresa podría ocasionar graves daños en la situación económica de la propia empresa.

Por lo que hemos visto este estudio se conforma de dos aspectos básicos los cuales son:

- Costos y
- Beneficios

La integración de los costos totales se verá afecta da por:

1) COSTOS EN LA OPERACION DE INFORMATICA

Equipo

- a) Renta o depreciación del equipo
- b) Costo del mantenimiento
- c) Compra de los programas
- d) Renta de paquetes
- e) Gastos de instalación

2) PERSONAL

- a) Sueldos de operación, captura de datos y control.

3) DIVERSOS

- a) Papelería, cintas, diskets, otros
- b) Energía eléctrica
- c) Implantación

En lo referente a los beneficios, éstos se dividen -
en dos tipos:

- TANGIBLES E
- INTANGIBLES

BENEFICIOS TANGIBLES

1) Disminución de gastos por:

- a) Desplazamiento de personal
- b) Eliminación de papelería
- c) Recuperación de cartera
- d) Disminución de inventarios

- e) Mejor respuesta al mercado
- f) Ahorro de espacio

BENEFICIOS INTANGIBLES

- a) Capacidad de adecuación a condiciones cambiantes
- b) Facilidad de adaptación al crecimiento empresarial
- c) Oportunidad en la información
- d) Mejor precisión en la información
- e) Nueva información para la toma de decisiones
- f) Mayor control interno

El resultado en la comparación entre el costo y los beneficios, deberá cargarse hacia los beneficios, pero no debemos sorprendernos de que resultase una igualdad, en cuyo caso la decisión se deberá asentar en un análisis detallado, referente a los beneficios intangibles.

Es importante considerar el caso en el que los costos fueron superiores a los beneficios tangibles, debido a -- que el uso de la computadora nos podría brindar un beneficio intangible de gran importancia en épocas de crisis como en la que se encuentra actualmente la economía nacional, a este beneficio se le conoce con el nombre de valor estratégico.

Al momento de tomar la decisión de realizar cambios de tipo tecnológico para el procesamiento de la información de la empresa, es importante considerar el costo del método actual, ya que servirá de base para el establecimiento de medidas comparativas al instante de evaluar el nuevo sistema.

El costo del equipo propuesto, puede calcularse estimando anualmente los siguientes factores:

- Sueldo del personal que opera el nuevo sistema
- Depreciación del nuevo equipo
- Amortización de los gastos de instalación
- Intereses sobre el importe de la inversión
- Mantenimiento, formularios y accesorios

Para poder determinar los años en los cuales se recuperará la inversión y cual es el % de retorno, debemos aplicar las siguientes fórmulas:

VENTAS

-

COSTOS

UTILIDAD DE OPERACION

-

GASTOS

UTILIDAD BRUTA

-

ISRT Y PTU

+

UTILIDAD NETA

DEPRECIACION DEL EQUIPO (a tasa estimada en base a -
el tiempo de obsolescencia-
del equipo)

= FLUJO DE EFECTIVO

Y por lo tanto:

INVERSION DEL EQUIPO/FLUJO DE EFECTIVO = AÑOS DE RECUPERACION

Y asimismo:

FLUJO DE EFECTIVO/INVERSION DEL EQUIPO = % DE RETORNO

4.2.2.1.3. VIABILIDAD OPERATIVA

Se centra este estudio en la determinación de si la estructura organizacional permitirá implantar el sistema, de tal manera que pretenderá señalar la existencia de problemas en la utilización de la computadora, debido a la situación -- concreta en que se encuentra la empresa, asimismo las dificultades que pueden existir al introducir la computadora. Algunos de los aspectos que más comúnmente verifica este estudio son:

- Procedimientos organizacionales bien definidos
- Claridad de los criterios de decisión en la operación.
- Disciplina interdepartamental en los flujos de información.
- Que los tiempos de respuesta sean los adecuados.
- Que cubra los requerimientos de información para la planeación, dirección y control.
- Calidad aceptable del personal.
- Seguridad física de los datos.
- Rapidez a los ajustes requeridos por los cambios o por el crecimiento.

4.2.2.2. ANALISIS DE LAS APLICACIONES

El segundo paso de esta fase, es el análisis de las aplicaciones, el cual resulta más específico pues "determina la forma exacta del nuevo sistema, investiga todas las posibilidades de fuentes de datos y establece los tipos de documentos, formatos y diagramas de flujo que nos muestran los procesos, cargas de trabajo y calendarización de las actividades - que deben ser realizadas".^{34/}

Este proceso tiene como fin el obtener una mejor - - apreciación de los requerimientos de:

- Entrada de datos.
- Salida de información.
- Almacenamiento de datos y de información.
- Proceso de datos.

4.2.3. TERCERA FASE

Esta fase está compuesta por cinco actividades, las cuales en su conjunto permitirán el buen desempeño y funcionamiento del equipo de cómputo instalado.

Estas cinco actividades se enumeran a continuación:

- 1) ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION DEL PERSONAL
- 2) PRUEBA DEL NUEVO SISTEMA
- 3) CONVERSION DEL SISTEMA
- 4) IMPLEMENTACION DEL SISTEMA
- 5) SEGUIMIENTO DEL SISTEMA

^{34/} Mora y Molino. Obra citada, pág. 229.

4.2.3.1. ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION DEL PERSONAL

No se debe olvidar que el ingrediente de mayor importancia en cualquier sistema es el humano. Es por esto que todas aquellas personas que vayan a resultar "afectadas" por la implantación de un sistema de cómputo deberán primero ser ampliamente informadas de las responsabilidades que tendrán para el sistema, y en segundo lugar se les explicará lo que el sistema les proveerá; estos dos pasos con el fin de evitar posibles problemas al momento de realizar la implantación del equipo.

Se pueden identificar dos grandes categorías de personas, las cuales recibirán alguna clase de capacitación o entrenamiento concerniente al nuevo sistema y éstos son:

- Los usuarios de la información.
- El personal de operación del sistema.

4.2.3.2. PRUEBA DEL SISTEMA

Esta fase tiene como objetivo el detectar los posibles errores que no se hayan considerado, ya sea en el diseño o en la programación del sistema. Esta fase en si se refiere a "someter a prueba a todos los programas que se implementarán de soporte para el sistema".^{35/}

Con la finalidad de resolver los posibles errores o problemas que se presenten en el sistema, éste se secciona en niveles, dentro de los cuales se realizarán las pruebas, con-

^{35/} Burch and Strater. Information Systems, pág. 433.

este procedimiento se logra el determinar un rango en el - -
cual se presenta un error, siempre se iniciarán las pruebas -
partiendo del nivel más alto del sistema.

Día a día estas pruebas toman mayor importancia en -
la implantación de sistemas de cómputo para las empresas.

4.2.3.3. CONVERSION DEL SISTEMA

El término conversión es usado para describir el pro-
ceso de cambio de una manera de hacer las cosas a otra manera
de realizar la misma actividad. Cuando este término es em- -
pleado a los sistemas de información en una organización, des-
cribe el cambio específico relativo a la recolección, almace-
namiento de los datos, recuperación de la información, el pro-
cesamiento de los datos y el reporte de la información misma.

Existen cuatro diferentes maneras de realizar la con-
versión del nuevo sistema, las cuales son:

4.2.3.3.1. CONVERSION DIRECTA

Este tipo se refiere a la implantación del nuevo sig-
tama y la discontinuidad inmediata del sistema anterior.

El empleo de esta forma de conversión se recomienda-
cuando:

- Cuando el antiguo sistema ya no posee ningún valor.
- Si el nuevo sistema es muy pequeño o muy simple.

- En el caso de que el diseño del nuevo sistema sea -- drásticamente diferente en comparación al antiguo -- sistema.

La principal ventaja que presente este tipo de conversión es el bajo costo que genera. Pero posee una desventaja significativa, la cual es el alto grado de riesgo al fracaso en la conversión. En la conversión directa las pruebas -- del sistema adquieren aún mayor importancia.

4.2.3.3.2. CONVERSION EN PARALELO

En este tipo de conversión tanto el sistema antiguo como el nuevo se encuentran operando de manera simultánea por algún tiempo.

A través de este tipo de conversión se hacen evidentes las posibles ventajas que se plantearon al diseñar el nuevo sistema, esto mediante la comparación de la información de salida de ambos sistemas.

La principal ventaja de la conversión en paralelo es la protección con que cuenta la empresa, en el caso de que el nuevo sistema fracasara, ya que no se interrumpiría la continuidad de las operaciones y del flujo de la información. Asimismo tiene una desventaja a considerar la cual es el costo - asociado con la temporal duplicidad en las funciones y de personal que mantendrá a ambos sistemas.

4.2.3.3.3. CONVERSION MODULAR

Se basa en la implantación de manera gradual dentro de la organización del nuevo sistema de cómputo; por ejemplo:

si se va a instalar un nuevo sistema para el control de la asistencia de los empleados primero se instalará en una de las empresas del grupo, y si se ve que se obtienen buenos resultados en esta empresa "piloto" se tomará la decisión de implantar el sistema en la totalidad de la organización.

Tiene varias ventajas:

- El riesgo de fracaso por el sistema se encuentra localizado en un solo lugar (una de las empresas).
- Los posibles problemas que presente el sistema podrán ser resueltos, antes de la implantación total del sistema en toda la organización (en todas las empresas).
- El personal podrá ser capacitado en un medio ambiente "real", antes de que el sistema sea implantado en su localidad.

La principal desventaja es que el sistema en su totalidad se encontrará instalado en un periodo demasiado largo.

4.2.3.3.4. CONVERSION POR FASES.

Este tipo es similar al modular, ya que la implantación se va realizando de manera segmentada, pero con la diferencia de que en este tipo de conversión lo que se va a segmentar es el sistema y no la organización como es el caso de la conversión anterior. Esto quiere decir que se irán adicionando partes del nuevo sistema al actual, de manera periódica y no toda la implantación en un solo esfuerzo.

4.2.3.4. IMPLANTACION

Una vez realizadas todas las pruebas del sistema y seleccionado el tipo de conversión por la cual se optará, se procederá a la implantación del nuevo sistema; no sin antes asegurarnos de que todas las personas que intervendrán en el sistema (tanto en el proceso como en el uso de la información) se encuentran plenamente identificados con él, esto con la finalidad de evitar posibles situaciones conflictivas entre el personal y el sistema, ya que de presentarse estos problemas sólo se vería perjudicada la dinámica organizacional.

4.2.3.5. SEGUIMIENTO DEL SISTEMA

Una vez que el nuevo sistema se ha implantado, la participación del analista de sistemas no forzosamente se debe de terminar, ya que ahora deberá considerársele como un asesor para la empresa, mientras el personal termina de adaptarse a el nuevo sistema.

Una nueva función para este asesor será el verificar regularmente los datos de entrada, salida y el procesamiento de los mismos, volviéndose esta función una rutina, que conforme pase el tiempo y el personal conozca el sistema de ir eliminando y sólo se presentará el asesor en el caso de que surjan problemas que hasta antes no se hubieran presentado.

Quizá las funciones más importantes de este seguimiento será la verificación de que los controles del sistema se encuentren operando correctamente.

La actividad final del asesor será el retirar los procedimientos, formas, programas y controles del anterior

sistema, eliminando con esta acción el que alguna persona de manera inadvertida, realice procedimientos o emplee programas que sólo producirán problemas a el nuevo sistema. Con esta última actividad se podrá dar por terminado el proceso de implantación del nuevo sistema de cómputo.

4.3. PROBLEMAS SOCIALES POR LA IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE COMPUTO

La naturaleza humana es sumamente compleja y de ahí que se deriva una pregunta que no es fácil de contestar; ¿Por qué al ser humano se le dificulta asimilar los cambios en sus diversas manifestaciones?

En las siguientes líneas se tratará de exponer algunas de las razones por las cuales no es fácil esta asimilación a los cambios, ya sean éstos de índole personal o aquellos derivados de labores empresariales tales como los tecnológicos o los económicos.

El humano es un ser costumbrista, por lo que manifiesta barreras a las innovaciones, fortaleciéndose dichas barreras en la medida en que las costumbres adquiridas con el paso del tiempo le brinden resultados a su parecer beneficiosos o satisfactorios, por medio de los cuales puede cumplir o alcanzar sus objetivos que de manera anticipada se habfa fijado.

Al hombre le representa un problema el mismo hecho de tener que cambiar su forma de ser, por ejemplo: un individuo puede estar consciente de que su manera de actuar dentro de su empresa le acarrea constantes enfrentamientos laborales, pero aún conociendo lo anterior quizás decida el no cambiar -

su actitud frente a los demás, esto se podría explicar como una consecuencia al miedo por cambiar, ya que un cambio de es ta índole le podría representar para su forma de ser y de ver las cosas, el que la gente le perdiera el supuesto "respeto" que se había formado hasta la fecha, como resultado de su com portamiento.

Podríamos resumir el ejemplo anterior como miedo al que dirán los demás, situación que dentro del ambiente labo-- ral es muy común encontrar.

Si bien es difícil el cambiar la manera de ser de ca da individuo en el ámbito personal, cuanto más será el que la gente asimile las modificaciones y nuevas formas de operar a lo que desde hace años y hasta la fecha venía desarrollando de manera eficiente. No debemos olvidar que todos los indi-- viduos de una oficina han logrado alcanzar sus actuales niveles de responsabilidad (jerárquicos) a través del uso de un conjunto de instrumentos de comunicación que tanto ellos como los demás han entendido. Es decir la gente de oficina siem-- pre ha contado con archivos, mensajes mecanografiados, teléfo nos y todos los aparatos comunes correspondientes a una ofici na, todo esto ha funcionado bastante bien para ellos y sus an tecesores, durante este último siglo.

Asimismo debemos considerar otro factor de importan-- cia que creará oposición al cambio, éste es la dependencia -- que tenga la gente hacia con la empresa (básicamente de tipo-- económico). Difícilmente un individuo que depende totalmente para vivir del trabajo que desempeña dentro de una empresa, - estará dispuesto a cambiar la forma de realizar lo que hasta-- ese momento le ha permitido el mantenerse en un determinado - puesto y posiblemente con una jerarquía considerable para él.

Otro factor que puede traer como consecuencia el que se dificulte aceptar los cambios tecnológicos, es el llamado "la brecha generacional". Es posible que los ejecutivos de mayor edad nunca lleguen a aceptar los cambios de procedimientos provocados por el advenimiento de la automatización de las empresas, pero cada grupo consiguiente de gerentes se encontrará más abierto a los cambios. La oposición se diluye a medida que transcurre el tiempo. Por ejemplo se presentará una fuerte resistencia en las empresas que los directivos son gente de 50 a 60 años de edad, los cuales se encuentran acostumbrados a trabajar de manera conservadora. Mientras que los gerentes de 40 años de edad que crecieron con los procedimientos centralizados de datos, aún cuando también tienen problemas para asimilar la automatización de las empresas y oficinas, mostrarán una mayor capacidad de asimilación que los anteriores.

Ahora bien si nos enfocamos en los ejecutivos y profesionistas de la categoría de entre los 30 y 40 años de edad, estaremos tratando con gente que no dudará en aceptar los cambios tecnológicos ya que esta generación ha vivido el desarrollo, ve equipos de procesamiento descentralizados de datos y palabras y no se asusta ante los equipos de videos. Debemos recordar que son estas las personas que han estudiado con calculadoras y no con reglas de cálculos, por lo que se encuentran conscientes de los beneficios que obtendrán por medio de la automatización de gran parte de las actividades empresariales.

No sólo los puntos anteriores son los que frecuentemente harán patentes la presencia de barreras al cambio, sino que debemos considerar aquellos referentes a la capacidad de aprendizaje que cada individuo posea esto debido a que la existencia de nuevos equipos con alta tecnología traerán como

consecuencia la introducción de manuales, instructivos, diagramas, gráficas, etc., los cuales se deberán comprender y --asimilar para que de esta manera se pueda tener un uso adecuado y de provecho del nuevo sistema de cómputo de la empresa. -- Y es en este aprendizaje cuando el individuo que se sienta incapaz para entender dichos manuales que mostrará la renuencia al cambio, como medio de defensa para ocultar los problemas -- en la asimilación de nuevos conceptos y por lo tanto el pasar por tonto frente a los demás compañeros de trabajo, de igual -- manera si consideramos esta última situación a niveles jerárquicos superiores, ningún jefe querrá pasar por tonto frente -- a sus subordinados.

Ahora bien en base a la habilidad que muestre el responsable de introducir los nuevos cambios tecnológicos a la -- empresa estará la facilidad o menor renuencia por parte de -- los "afectados" para asimilar y entender al funcionamiento y -- modificaciones que presenta su trabajo, como consecuencia de -- estos cambios.

No debemos olvidar que cambios drásticos de tipo tecnológico en las costumbres laborales trae como resultado un -- miedo aterrador en aquellos individuos que su forma de operar -- ha sido por años a través de archivos y mensajes telefónicos.

El responsable de la implantación del nuevo sistema -- deberá considerar dentro de sus tareas, la creación de seminarios de tipo introductorio aplicables a los futuros usuarios -- del equipo, cuya finalidad sea la de eliminar el miedo a lo -- nuevo, que en este caso es el uso de la computadora, muchos -- de estos responsables de las implantaciones emplean para familiarizar a la gente con la computadora, una serie de juegos --

que la máquina tiene en sus programas, de esta manera las personas empiezan a conocer este nuevo concepto que era desconocido para ellos.

Es importante el entender que no toda la gente aceptará fácilmente la nueva tecnología, por lo tanto el camino a seguir consiste en dejar a la persona sola hasta que el o ella se percaten de que las personas que han aceptado la automatización empresarial en sus labores, logran una mayor productividad y por lo tanto un mayor reconocimiento. En una oficina nadie desea sentirse en desventaja junto a los demás, por lo que conforme pase el tiempo, estos individuos que en un principio fueron renuentes al cambio desearán conocer el nuevo funcionamiento y emplearlo en sus labores. Hay que reconocer que el cambio es lento, pero asimismo debemos estar conscientes de que estamos pidiendo que las personas modifiquen su manera de operar y esto no es nada fácil. Debemos considerar que la gente se adapta a los cambios cada una a su propio ritmo, un intento por no respetar lo anterior sólo podría presentar dificultades laborales.

4.4. PROBLEMAS ECONOMICOS

Si consideramos que los recursos de tipo económico dentro de las pequeñas y medianas empresas generalmente no son muy elevados y aunado a esto el que México atraviesa por una situación económica grave, resultan de mayor impacto la presencia de problemas económicos resultantes de una mala elección del equipo de cómputo o de la mala utilización del mismo.

En la mayoría de los casos estos problemas se presentan debido a que el estudio de factibilidad fue elaborado de-

manera deficiente, esto en cualquiera de sus tres fases. Por ejemplo:

Si dentro de la viabilidad técnica el estudio referente a la estimación del crecimiento organizacional fue erróneo y como consecuencia de este estudio al momento de analizar las opciones existentes en el mercado en cuanto a los equipos computacionales se optó por adquirir el sistema que en base al análisis era el adecuado y una vez puesto a funcionar en la empresa, se observa que aún con el crecimiento que ha sufrido la organización no se llega a aprovechar la capacidad de la computadora, este excedente de capacidad, se traduce en una pérdida económica por el capital que se invirtió de más, ya que una computadora con menor capacidad y menor costo hubiera podido satisfacer adecuadamente las exigencias de la empresa citada.

Un problema que quizás sería más crítico que el anterior, es el del caso de que una vez adquirido el computador el personal por falta de capacitación no supiera aprovechar la capacidad de la máquina, teniendo con esto una subutilización del sistema, lo cual representa una pérdida económica para la empresa debido a que no se justifica la inversión. Nada sirve tener el mejor sistema de cómputo si no se sabe utilizarlo adecuadamente.

Un factor que se debe considerar para evitar algunos problemas de índole económico es el referente a los cambios tecnológicos, los cuales actualmente se dan día a día, con los consecuentes problemas de compatibilidad y modularidad para los equipos usados a esas fechas por las empresas. Es importante tomar en cuenta a los avances tecnológicos en virtud de que la decisión de inversión en equipo de cómputo -

supone ser la mejor opción en ese momento ayudándose para esto de los estudios de viabilidad. Pero ahora, es vital el -- que este tipo de estudios traten de ver un poco más adelante, esto a través de la búsqueda de la información lo más actuali-- zada posible ya que la obsolescencia de equipos integrados -- por alta tecnología es diaria; quizá lo más actualizado en -- México es ya obsoleto en Japón.

Se reconoce lo difícil de poder prever todas las -- contingencias, pero no debemos olvidar que los recursos econó-- micos no sobran y por lo tanto se deberá de buscar su optimi-- zación al máximo, lo cual es tarea fundamental de todo admi-- nistrador, ya que de esto se deriva el éxito de la organiza-- ción.

4.5. BENEFICIOS DEL SISTEMA

Como se menciona al inicio de este capítulo la terce-- ra parte está dedicada al estudio de los beneficios que podrá proporcionar el sistema.

Las economías de costos de los nuevos sistemas son -- generalmente muy difíciles de demostrar. Los nuevos sistemas se suelen vender por los beneficios adicionales que proporci--onan y, de manera ideal un nuevo sistema debería proporcionar-- la misma cantidad de información o más por menos dinero o más información por el mismo dinero. Si van a aumentar los cos--tos es preciso justificar el aumento mediante beneficios adi--cionales.

Tant. los beneficios como los costos se clasifican -- en dos tipos:

- TANGIBLES O DIRECTOS
- INTANGIBLES O INDIRECTOS

4.5.1. BENEFICIOS TANGIBLES O DIRECTOS

Los beneficios de costos evidentes que se pueden obtener con un nuevo sistema de información o procesamiento de datos son muy fáciles de definir, algunos de ellos son:

- Reducción del número de empleados que participan en el procesamiento de datos.
- Reducción de las inversiones totales en equipos de procesamiento de datos.
- Reducción de costos de mantenimiento de los equipos de procesamiento de datos.
- Sueldos y salarios del personal antes y después de implantar el sistema, lo cual proporcionará un remanente que se transforma en utilidad para la empresa.
- Reducción de la cantidad de espacio físico destinado al procesamiento de datos.

4.5.1.1. COSTOS TANGIBLES O DIRECTOS

Los costos tangibles complementarios contrarrestan a los beneficios tangibles, siendo éstos los siguientes:

- Empleados adicionales que se necesiten en el nuevo sistema.

- Empleados competentes que se necesiten para operar - de manera permanente el nuevo sistema.
- Alquiler o adquisición de nuevos equipos.
- Mantenimiento de los nuevos equipos.
- Costo del espacio físico en el cual se instala el -- equipo.
- Costo por la remodelación y acondicionamiento del lu gar para la instalación del equipo.

Uno de los errores más comunes es el de subestimar - el tiempo de desarrollo de un sistema y los costos que genera ra. La implantación de un sistema puede requerir mucho tiempo, sobre todo si se incluyen procesos a máquina. Es preciso elaborar los programas específicos a las necesidades de la em presa, se deberán crear formas y establecer procedimientos es pecíficos para cubrir dichas necesidades y todo esto toma - - tiempo. Asimismo el personal se tiene que preparar para poder operar el nuevo sistema (aspecto medular para el logro de los objetivos empresariales como se vió anteriormente), qui- zás sea necesario el transferir archivos de datos básicos a - un nuevo medio, etc.

Muy a menudo los vendedores hacen creer a las perso- nas inexpertas en estos sistemas, que en el momento de adquirir la nueva computadora habrán desaparecido sus problemas; - desgraciadamente esto es falso ya que el desarrollo del nuevo sistema apenas comienza cuando llega la máquina y los costos- están por iniciarse.

4.5.2. BENEFICIOS INTANGIBLES O INDIRECTOS

Este tipo de beneficios son presupuestales, por lo tanto más difíciles de evaluar en cuanto a su resultado, pero con frecuencia los efectos más importantes que puede tener el nuevo sistema son de este tipo. Algunos ejemplos de éstos son:

- Mejoramiento del control de las operaciones físicas.
- Se permite la expansión de actividades lucrativas, al retirar las limitaciones de volumen de la capacidad de procesamiento.
- Efectos positivos sobre la moral de los empleados, debidos al reconocimiento de que el sistema es eficaz y eficiente.
- Efectos positivos sobre las relaciones externas con el público y con los asociados.

4.5.2.1. COSTOS INTANGIBLES O INDIRECTOS

Los beneficios intangibles se ven complementados por un conjunto de costos intangibles, los cuales se pueden evitar mediante el diseño y la aplicación adecuada del sistema, algunos de éstos son:

- Pérdida del control sobre las actividades por parte de la administración operacional.
- Efectos negativos sobre la moral de los empleados y una disminución lógica sobre su productividad, con -

un aumento de los errores y la ineficiencia general, esto como consecuencia de no hacer participar a los empleados clave en los esfuerzos de diseño del sistema y no mantenerlos informados sobre los avances de éste.

- Efectos negativos sobre las relaciones públicas externas como consecuencia de tratar de pasar bruscamente a la utilización del nuevo sistema, esto sin haber realizado las depuraciones del nuevo sistema.

La mayoría de los costos intangibles son el resultado de un mal diseño y una mala administración de sus aplicaciones. Los tres puntos siguientes pueden dar dividendos elevados, en los que se refiere a la obtención de beneficios tangibles y evitar las pérdidas intangibles:

- 1) Cuanto más simple sea un sistema, menos errores podrán cometerse y mucho más fácil considerarán el trabajo con él, tanto empleados como clientes.
- 2) Las personas deberán manejar a los sistemas. No se deberán construir sistemas que manejen a las gentes.
- 3) Los empleados informados y con participación son productivos. No se deberán envolver en el misterio los cambios que se hagan a los sistemas.

CAPÍTULO V
INVESTIGACION DE CAMPO

CAPÍTULO V

INVESTIGACION DE CAMPO

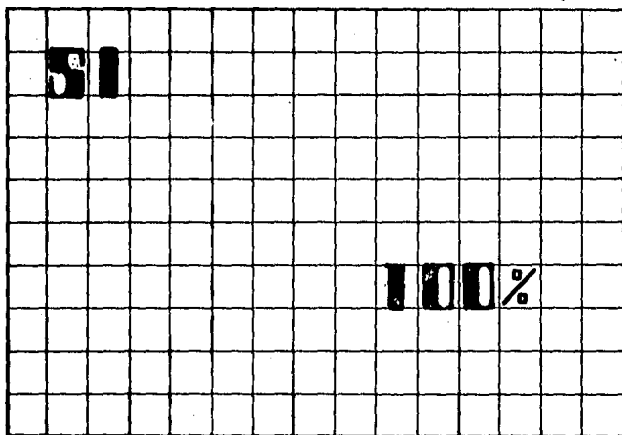
Buscando lograr un estudio lo más completo posible, una vez concluida la investigación documental, se llevó a cabo una investigación de campo, para lo cual se tomó del universo compuesto en este caso por empresa Pequeña o Mediana de giro Industrial, que se encuentren localizadas en el Estado de México y que cuenten con sistema de cómputo, una muestra representativa, la cual fue obtenida según las consideraciones del capítulo primero.

Una vez aplicado el cuestionario a la muestra, los resultados fueron analizados, obteniéndose así el informe de campo y a las conclusiones, las cuales a su vez dieron la pauta para poder dar las recomendaciones que se consideran pertinentes.

NOTA: Las preguntas cuyos resultados sobrepasan el 100% son preguntas de opción múltiple.

5.1. FICHAS DE CAMPO

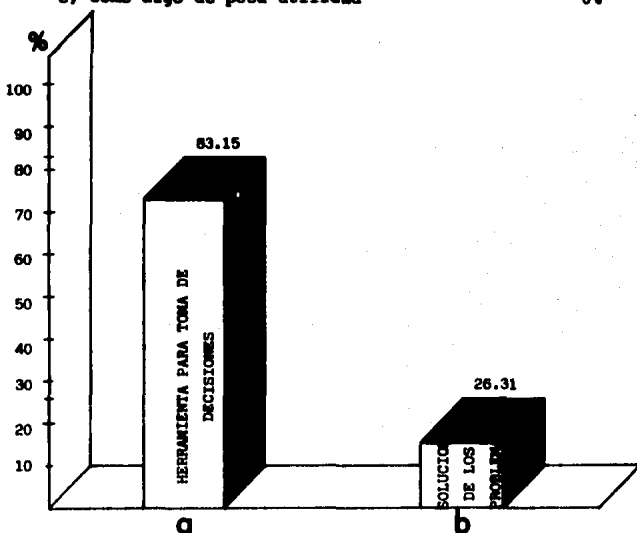
5.1.1. ¿UTILIZAN EN SU EMPRESA SISTEMAS DE COMPUTO?



El 100% de las empresa entrevistadas poseen sistemas de cómputo para el manejo de su administración.

5.1.2. ¿COMO CONSIDERAN EN LA EMPRESA AL SISTEMA DE COMPUTO?

- a) Como herramienta para la toma de decisiones 83.15%
- b) Como una solución en si a los problemas 26.31%
- c) Como algo de poca utilidad 0%



Las empresa Pequeñas y Medianas de la muestra consideran en un 83.15% a los sistemas de cómputo como una herramienta para la toma de decisiones, en un 26.31% los ven como una solución en si a los problemas, y ninguna de las empresas pensó que fueran de poca utilidad.

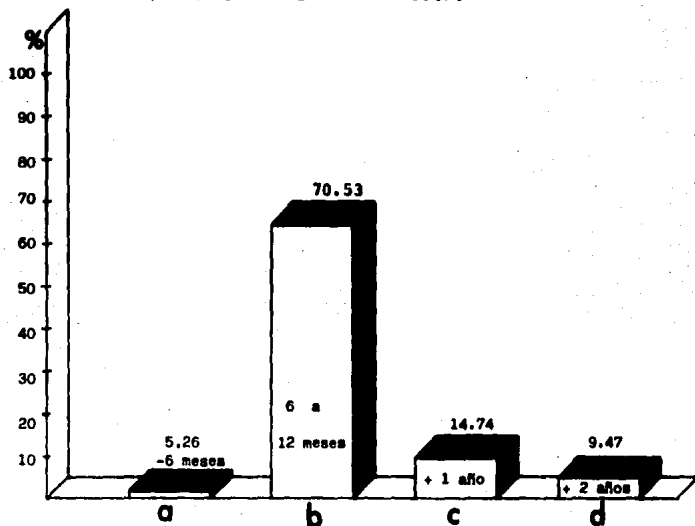
Un 83.15% piensa que la función de un sistema de - -

cómputo se limita a ser una herramienta, es decir, a ser un medio en la toma de decisiones, sin querer decir esto que un sistema de cómputo sea la solución de los problemas, ya que la información que se obtenga sólo será una base para la selección de las alternativas.

El 26.31% de las empresas aseguro que los sistemas de cómputo proporcionan por sí mismos la solución. De este porcentaje el 13.15% mencionó que esta opción se da sólo en situaciones o problemas repetitivos y el restante 13.15% aseguro que su sistema les proporciona directamente el curso a seguir.

5.1.3. ¿DESDE CUANDO CUENTA SU EMPRESA CON EL SISTEMA DE --
COMPUTO?

a) Menos de 6 meses	5.26%
b) De 6 a 12 meses	70.53%
c) Más de 1 año	14.74%
d) Más de 2 años	9.47%



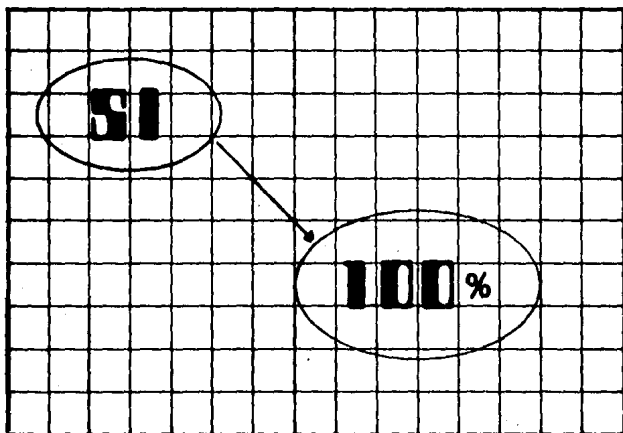
Un 5.26% de las empresas de la muestra tiene menos -
de 6 meses empleando sistemas de cómputo. Mientras que el --
70.53% de la muestra cuenta con sistema desde hace 6 a 12 me-
ses.

Sin embargo el 14.74% posee sistemas de cómputo por-

espacio mayor a un año y el 9.47% restante los tiene hace más de 2 años.

Como se puede apreciar el 75.97% del total de las empresas entrevistadas cuentan con computadoras por espacio máximo de un año posiblemente atribuible a lo considerado en la hipótesis, mientras que el 24.21% restante la posee hace más de un año.

5.1.4. ¿DEPENDE SU EMPRESA DE UNA AMPLIA CORRIENTE DE INFORMACION PARA LA TOMA DE DECISIONES?

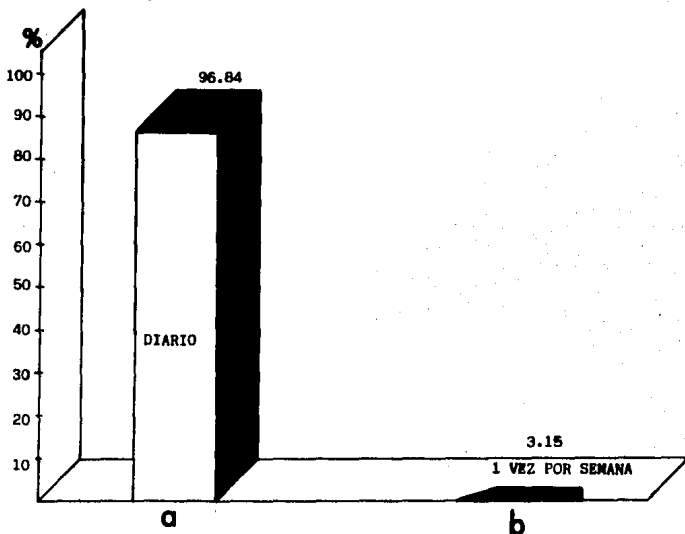


El 100% de las empresas contestó que sí dependen de una amplia corriente de información.

Lo anterior es atribuible a que entre más completa sea la información, mejores serán las decisiones que se tomen; esto es: mientras más datos alimenten al sistema, mayor información se obtendrá del mismo y siempre de una mejor calidad.

5.1.5. ¿CON QUE FRECUENCIA EMPLEA EL SISTEMA DE COMPUTO?

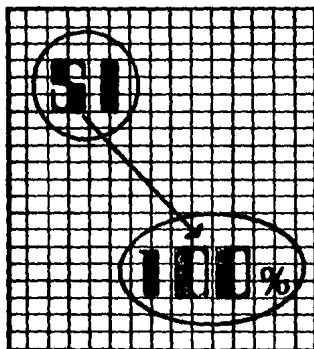
a) Diario	96.84%
b) Una vez por semana	3.15%
c) Una vez al mes	0%



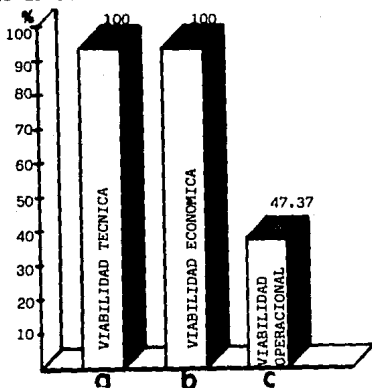
El 96.84% de los entrevistados contestó que empleaban el sistema de cómputo diariamente, debido a que éste se encuentra integrado en la mayor parte de las actividades de la propia empresa. Asimismo un 54.35% de este 96.84% comentó que el uso diario de la computadora obedece a la comodidad y velocidad de proceso que les brindan estas máquinas.

El 3.15% restante emplea una vez por semana el sistema de cómputo, ya que sólo está integrado a funciones específicas de la empresa, de ahí su uso semanal.

5.1.6. ¿ANTES DE DECIDIR LA COMPRA DEL EQUIPO DE COMPUTO EMPLEO POR LO MENOS ALGUN ESTUDIO DE VIABILIDAD?



El 100% de las empresas si realizó por lo menos algún estudio de viabilidad.



¿Cuál?

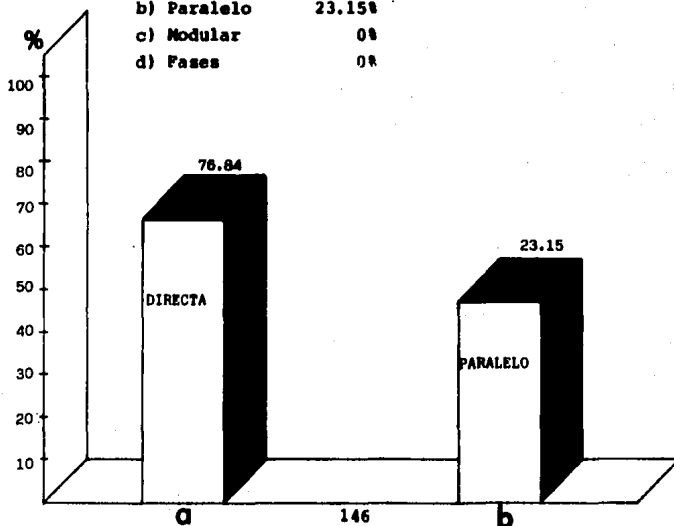
Viabilidad técnica	100%
Viabilidad económica	100%
Viabilidad operacional	47.37%

Asimismo el 100% de las empresas entrevistadas aplicó tanto estudios de viabilidad técnica como económica, mientras que sólo el 47.37% de la muestra se preocupó por realizar el estudio de viabilidad operacional, el cual resulta vital para una correcta utilización del sistema, ya que de este estudio se determina la capacidad organizacional para asimilar el cambio tecnológico.

En consecuencia sólo el 47.37% del total de empresas entrevistadas emplea los tres importantes estudios de viabilidad.

5.1.7. ¿QUE TIPO DE CONVERSION EMPLEO EN LA IMPLANTACION DE SU SISTEMA DE COMPUTO?

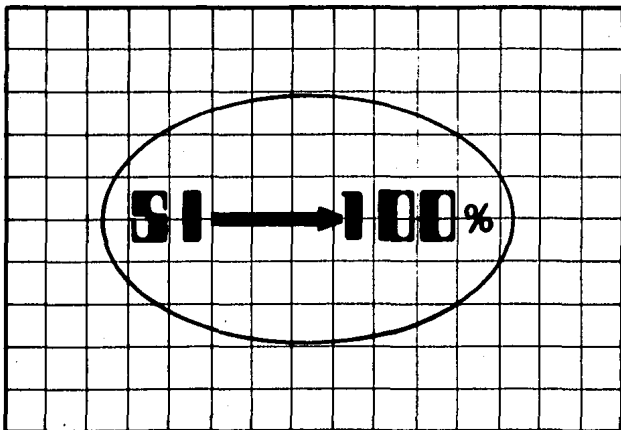
a) Directa	76.84%
b) Paralelo	23.15%
c) Modular	0%
d) Fases	0%



El 76.84% de la muestra empleo la conversión de tipo directa al momento de implantar su sistema de cómputo, mientras que el 23.16% empleo la de tipo por fases.

De las empresas que emplearon la conversión directa el 86.30% afirmó que esta opción se pudo realizar, debido a que el anterior sistema poseía un muy bajo grado de complejidad.

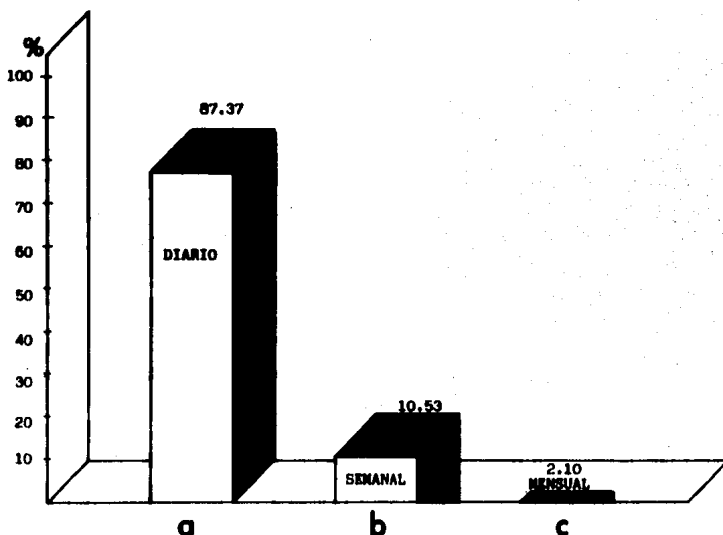
5.1.8. ¿CONSIDERA USTED QUE LA RETROALIMENTACION DEL SISTEMA DE COMPUTO SEA IMPORTANTE?



El 100% de los entrevistados considera de importancia el hecho de retroalimentar al sistema de cómputo, porque de ésta dependerá la calidad de los resultados que se obtendrán de la computadora.

5.1.9. ¿CON QUE FRECUENCIA RETROALIMENTAN AL SISTEMA DE --
COMPUTO EN SU EMPRESA?

a) Diariamente	87.37%
b) Semanalmente	10.53%
c) Mensualmente	2.10%

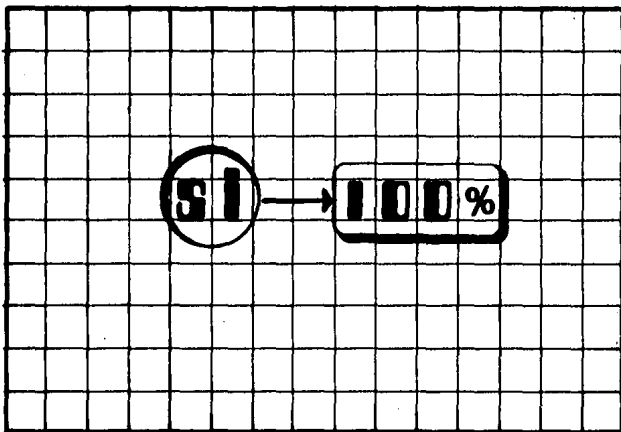


Como se puede apreciar el 87.37% de las empresas sujetas a la investigación retroalimentan diariamente a su sistema de cómputo, el 10.53% sólo lo hacen semanalmente y un -- 2.10% lo efectúan mensualmente.

En la medida de que esta retroalimentación se efectúe a intervalos menores, la información que brinde el siste-

ma de cómputo, será cada vez de una mayor calidad y por tanto de confiabilidad.

5.1.10. ¿CONSIDERA USTED QUE EL EMPLEO DEL SISTEMA DE COMPUTO LE HA BRINDADO BENEFICIOS?

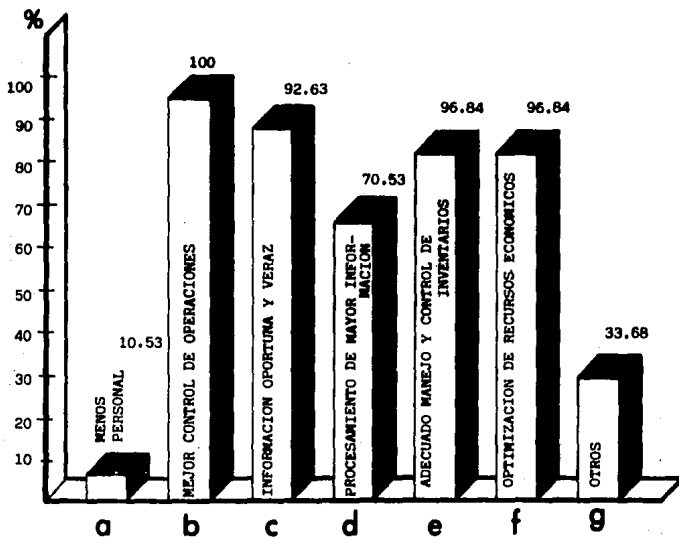


La totalidad de las empresas contestaron afirmativamente a la pregunta.

Y en su gran mayoría concuerdan en que el empleo de sistemas de cómputo, ha beneficiado de manera sustancial al correcto desarrollo de las actividades empresariales, traducándose esto en beneficios económicos.

5.1.11. ¿CUALES DE LOS SIGUIENTES BENEFICIOS HA OBTENIDO POR EL USO DEL SISTEMA DE COMPUTO?

a) Reducción de personal	10.53%
b) Mejor control de operaciones	100.00%
c) Contar con información oportuna y veraz	92.63%
d) Procesamiento de mayores cantidades de información	70.53%
e) Adecuado manejo y control de inventarios	96.84%
f) Optimización de recursos económicos	96.84%
g) Otros	33.68%



De los beneficios que se han obtenido por el uso del sistema de cómputo la reducción de personal obtuvo un 10.53%, el mejor control de operaciones contó con un 100%, el contar con información oportuna y veraz con un 92.63%, el procesamiento de una mayor cantidad de información tiene el 70.53%, el adecuado manejo y control de inventarios contó con un 96.84%, la optimización de recursos económicos un 96.84% y -- otros con un 33.68%.

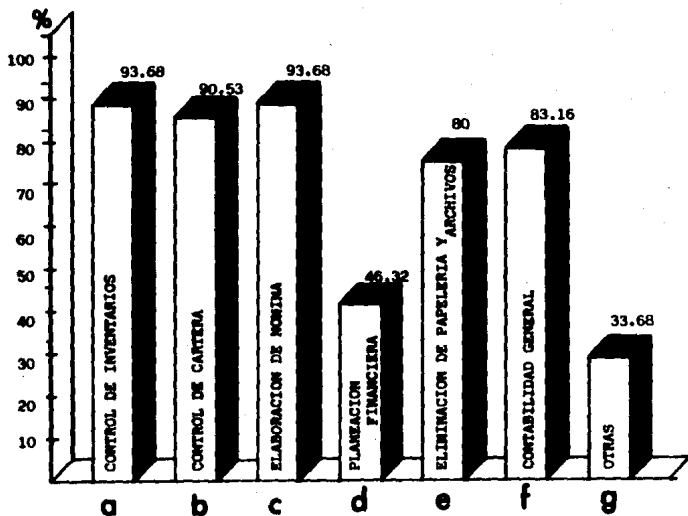
Como consecuencia del fácil manejo de los sistemas de cómputo, adecuados a las necesidades de estas empresas la reducción de personal no presenta grandes beneficios.

Existe un punto como se puede observar en el cual todos concuerdan que es el de mejoramiento del control de las operaciones, el que a su vez es motor para obtener la gran mayoría de los demás beneficios.

En lo referente a otros el 33.68% hicieron referencia a los beneficios que en reducción de tiempo y errores les brinda el empleo de un paquete de productividad denominado -- procesador de palabra.

5.1.12. ¿CUALES SON LAS APLICACIONES MAS COMUNES QUE LA DA A SU SISTEMA DE COMPUTO DENTRO DE LA EMPRESA?

a) Control de inventarios	93.68%
b) Control de cartera	90.53%
c) Elaboración de nómina	93.68%
d) Planeación financiera	46.32%
e) Eliminación de papelería y archivos	80.00%
f) Contabilidad general	83.16%
g) Otras	33.68%



El control de los inventarios en un 93.48% de las empresas es llevado por medio de computadoras, el control de -- cartera cuenta con un 90.53% la elaboración de nómina llevada por sistemas computacionales fue de un 93.69%, la planeación-financiera logró un 46.32%, no así la eliminación de papelería y archivos ya que se empleó en un 80% de las empresas entrevistadas, en tanto que la contabilidad general es procesada en un 83.16% de los casos; por último en otras se presentó la aplicación que se le da al sistema de cómputo para emplear lo como procesador de palabra esto en el 33.68% de las empresas.

Al 93.68% de las empresas les preocupa más el exacto control de los inventarios, muy probablemente a que es por es

te rubro por el cual se pierden gran cantidad de recursos debido a su deficiente control.

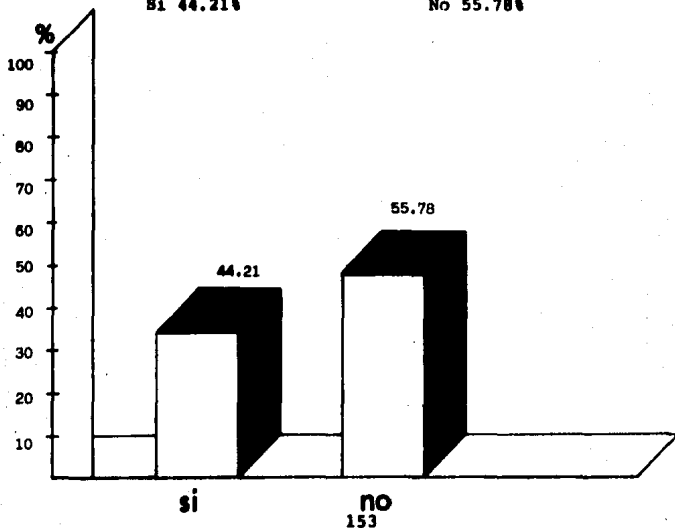
Asimismo otra actividad elaborada en un 93.68% de los casos por medio de computadora fue la preparación de la nómina, esto quizás por la gran facilidad y comodidad en términos de tiempo y exactitud que brindan los sistemas de cómputo.

Desgraciadamente sólo un 33.68% de las empresas hacen uso del procesador de palabra, herramienta que posee una capacidad para el auxilio administrativo en términos de trabajo secretarial de gran valía, pero como se ve es poco utilizado todavía.

5.1.13. ¿SABE USTED QUE ES UN PAQUETE DE PRODUCTIVIDAD?

Si 44.21%

No 55.78%



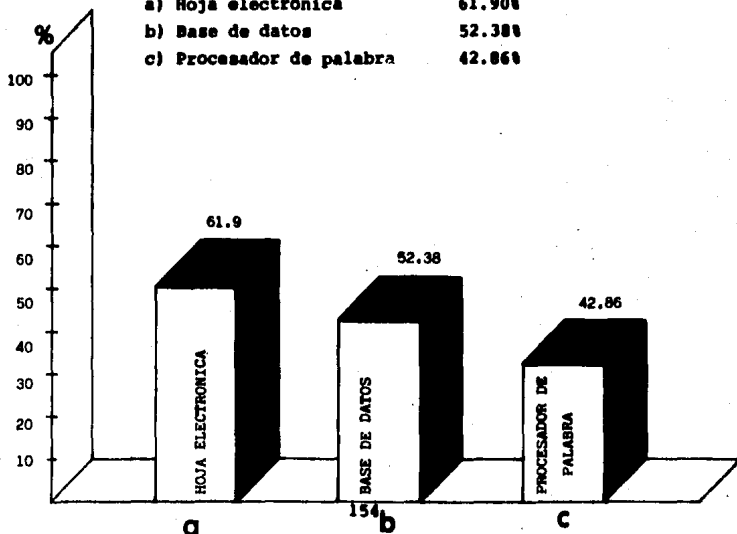
Sólo un 44.21% de los entrevistados conocían lo que es un paquete de productividad, mientras que el 55.78% de estas empresas desconocían el término.

Se podrían atribuir los anteriores resultados a que este concepto tiene relativamente poco tiempo usándose entre los empresarios mexicanos.

En la medida en que los dirigentes de las empresas - que cuentan con sistemas de cómputo vayan conociendo a fondo estos conceptos, podrán obtener beneficios aún mayores a los que actualmente obtienen por el empleo de su sistema de cómputo.

5.1.14. ¿CUAL DE LOS SIGUIENTES PAQUETES DE PRODUCTIVIDAD EMPLEA EN SU EMPRESA?

a) Hoja electrónica	61.90%
b) Base de datos	52.38%
c) Procesador de palabra	42.86%

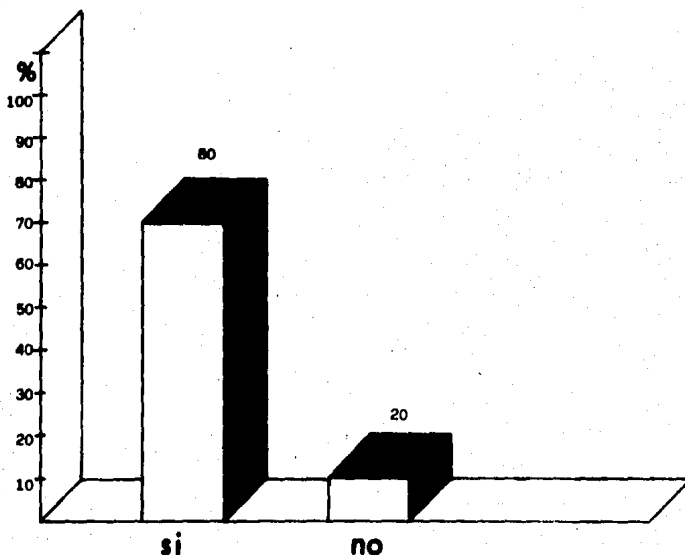


Como se observa sólo el 61.9% de los entrevistados conoce o emplea en su empresa a uno de los paquetes de productividad llamado Hoja electrónica, asimismo un 52.38% emplea en su organización a la Base de datos y el 42.86% conoce y -- utiliza el Procesador de palabra.

5.1.15. ¿EL HECHO DE IMPLANTAR EL SISTEMA DE COMPUTO EN SU EMPRESA CARREO PROBLEMAS DE TIPO HUMANO O SOCIAL A LA ORGANISACION?

Si 80.00%

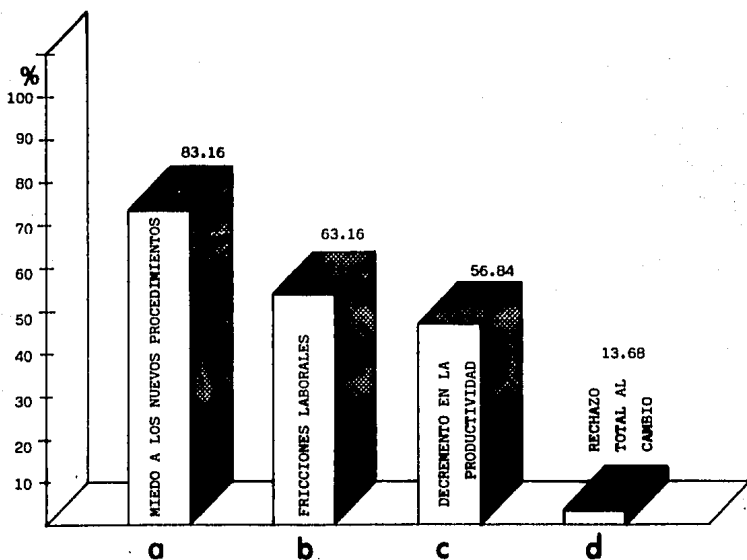
No 20.00%



En el 80% de las empresas se contestó que si se habían presentado problemas humanos por la implantación del sistema de cómputo en la empresa, mientras que un 20% respondió negativamente al mismo concepto.

5.1.16. ¿CUALES DE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS DE TIPO HUMANO SE PRESENTARON?

a) Miedo a los nuevos procedimientos	83.16%
b) Fricciones en las relaciones de trabajo	63.16%
c) Decremento en la productividad de los empleados	56.84%
d) Rechazo total al cambio en la forma de operar	13.68%



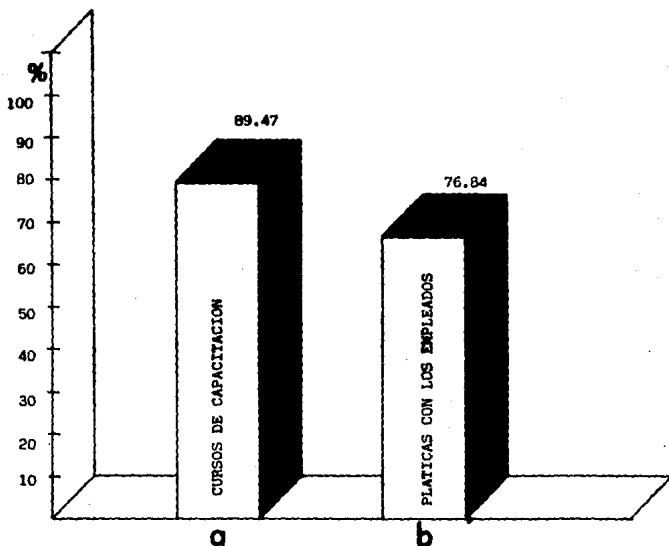
En un 83.16% de las empresas se presentó el miedo a los nuevos procesamientos, un 63.16% contestó que se presentaron fricciones en las relaciones de trabajo, los problemas -- por decremento en la productividad de los empleados que operaron el sistema de cómputo fue en un 56.84% de los casos y un 13.68% se acreditó al rechazo total al cambio en la forma de operar.

Muy lógico es el encontrar que el porcentaje más alto corresponda al problema del miedo a los nuevos procedimientos, ya que como se menciona en el capítulo IV, el ser humano muestra una resistencia o miedo a lo desconocido. Si consideramos lo anterior no se nos hará raro el que se presentarán fricciones en las relaciones laborales, ya que el personal se encontraba inquieto por la presencia del nuevo sistema de - - cómputo.

Si consideramos este último punto, no deberemos de - asombrarnos por el hecho de que la productividad se haya visto afectada de manera temporal, si es que se dieron las soluciones o medidas adecuadas a cada caso de las empresas.

5.1.17. ¿QUE ACCIONES SE TOMARON PARA SOLUCIONAR LOS ANTES -
MENCIONADOS PROBLEMAS?

a) Cursos de capacitación	89.47%
b) Pláticas con los empleados	76.84%
c) Opción a dejar de operar el sistema	0%
d) Otra	0%

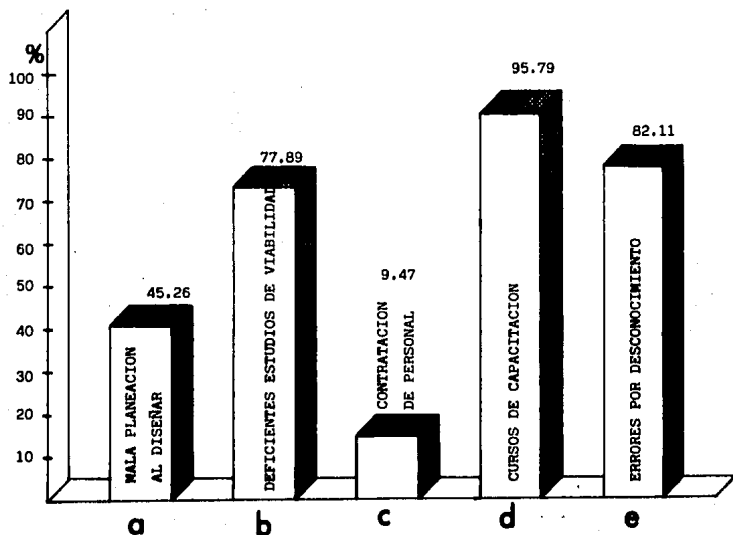


Como se aprecia en el 89.47% de las empresas se emplearon a los cursos de capacitación como medio para solucionar los problemas generados a nivel humano por la presencia del sistema de cómputo y un 76.84% lo realizaron por medio de pláticas con los empleados.

El 73.68% de las empresas contestó que si se les había presentado costos no previstos por la implantación del -- sistema de cómputo, mientras que sólo un 26.31% respondió negativamente.

¿Por qué?

a) Mala planeación al diseñar el sistema	45.26%
b) Deficientes estudios de viabilidad	77.89%
c) Contratación de personal	9.47%
d) Cursos de capacitación	95.79%
e) Errores por el desconocimiento en la manera de operar la computadora	82.11%

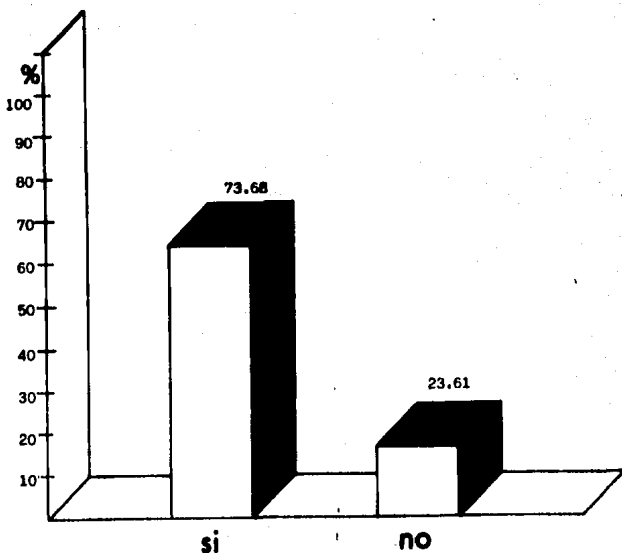


Se comentó que el hecho de que los empleados conocieran el manejo y beneficios de la computadora, eliminaba considerablemente la mayoría de los problemas antes expuestos, en virtud de que los individuos se sentían más seguros de su capacidad para operar la nueva máquina y por lo tanto el miedo tendía a desaparecer.

5.1.18 ¿LA IMPLANTACION DEL SISTEMA DE COMPUTO ACARREO COSTOS NO PREVISTOS A CORTO PLAZO?

Si 73.68%

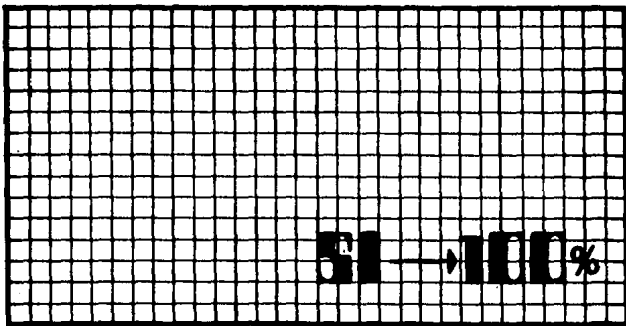
No 26.31%



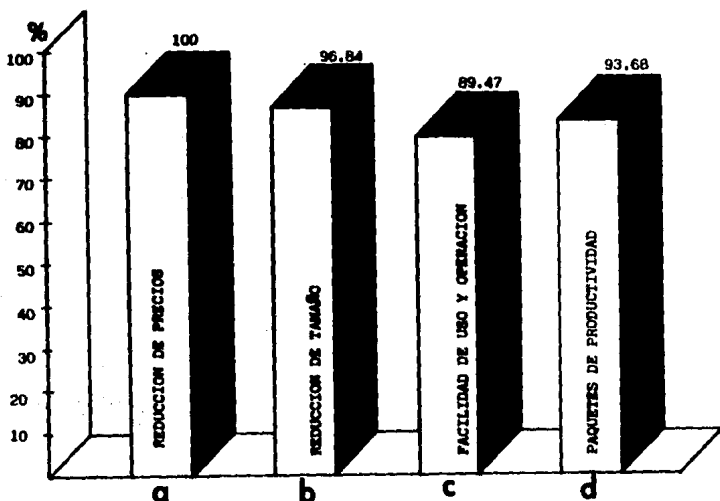
Dentro del 73.68% de las empresas que tuvieron la -- presencia de costos imprevistos, un 45.26% se debió a una mala planeación al diseñar el sistema, el 77.89% como consecuencia de deficiencias en los estudios de viabilidad, la contratación de personal ocupó un 9.47%, mientras que los cursos de capacitación fueron en el 95.79% de las empresas, por último un 82.11% correspondió a errores por el desconocimiento en la manera de operar la computadora.

En base a lo anterior se podría decir que la mayoría de estas empresas no consideró importante el capacitar de antemano a sus empleados, ya que fué el factor al que más se le atribuyó el hecho de la existencia de costos imprevistos.

5.1.19. ¿CONSIDERA USTED QUE EL AVANCE TECNOLÓGICO EN MATERIA DE COMPUTACION, HA INFLUIDO EN LA POSIBILIDAD DE COMPRA DE EQUIPOS DE COMPUTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS?



El 100% de los entrevistados consideró que el avance tecnológico en computación, ha permitido que empresas Pequeñas y Medianas puedan adquirir más fácilmente equipos de cómputo.



¿Por qué?

a) Reducción de precios	100.00%
b) Reducción de tamaño	96.84%
c) Facilidad de uso y operación	89.47%
d) Existencia de paquetes específicos de productividad	93.68%

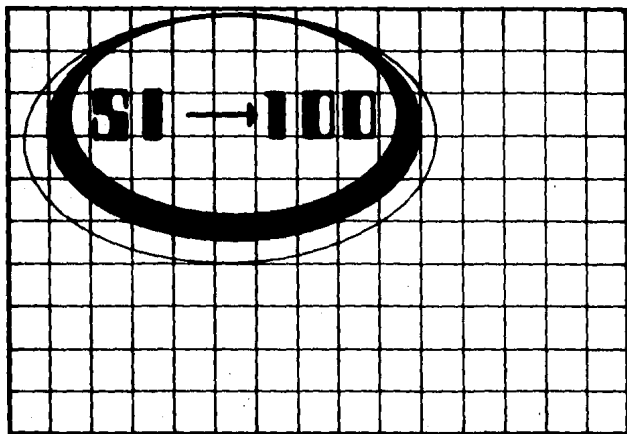
Asimismo todos los entrevistados contestaron que la reducción de precios fue el factor principal que les permitió adquirir computadoras, ya que anteriormente eran inaccesibles para estas empresas, debido a que sus recursos eran y son muchos de los casos limitados.

La reducción del tamaño de los equipos contó con un 96.84%, ya que gran parte de las empresas de este género no podían disponer de grandes espacios para la instalación de una computadora de grandes dimensiones, lo cual ha sido solucionado por los actuales fabricantes ya que una computadora -

adecuada para estos negocios no requiere de grandes espacios físicos para su instalación.

La facilidad de uso mostró ser en un 89.47% de los casos un factor que ayudó a la adquisición de los equipos, ya que ahora no es indispensable el tener que utilizar lenguajes máquina por parte del usuario para operar y aprovechar la capacidad de las computadoras, esto debido a los paquetes específicos que venden los proveedores; debido a lo anterior es lógico que este último factor obtuviera un 93.68% en cuanto a las decisiones de compra.

5.1.20. ¿CREE USTED QUE EL EMPLEO DE LAS COMPUTADORAS EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS PUEDA SER UNA MANERA DE SOLUCIONAR ALGUNOS DE LOS PROBLEMAS QUE ATACAN A ESTAS?



El 100% de los entrevistados considera que el empleo de las computadoras puede ser una manera de solucionar algunos de los problemas que sufren sus empresas.

Asimismo consideran que pueden servirles de ayuda -- porque podrán realizar operaciones a una mayor velocidad, aunado a lo anterior la probabilidad de error se vería disminuido considerablemente.

Por otra parte se comentó que el empleo de una computadora les permite conocer en el momento que deseen la situación general de la empresa en cuanto a producción (inventarios), finanzas (créditos de proveedores y a clientes) y el control de personal.

5.2. INFORME DE CAMPO

Todas las empresas entrevistadas poseen sistema de cómputo.

Una parte considerablemente amplia tiene a lo más un año empleando sistemas computacionales, mismos que son considerados en la mayoría de estas empresas como una herramienta para la toma de decisiones y en algunos casos hasta les proporciona la solución misma a los problemas.

Es interesante tocar el punto del volumen de información, pues todas las empresas cuentan con amplias corrientes de la misma, lo que les facilita el proceso de toma de decisiones, el punto anterior ratifica el hecho de que la gran mayoría de las empresas hagan uso diario de su sistema de cómputo, ya que sólo éste puede procesar de manera oportuna y con exactitud los volúmenes de información empresarial.

En lo concerniente a la implantación del sistema de cómputo se observó que la totalidad de las empresas entrevistadas emplearon por lo menos algún estudio de viabilidad, sin embargo sólo el 47.73% de estas empresas realizó los tres análisis necesarios.

Gracias a la poca complejidad que poseen los procesos de información en las Pequeñas o Medianas empresas, se permitió realizar la conversión del sistema antiguo al computacional en más de tres cuartas partes de los casos de manera directa, dejando el restante a la conversión de manera en paralelo, ninguna empresa empleó ni la modular ni la de fases.

Todas las empresas opinaron que la retroalimentación del sistema es vital para el buen funcionamiento del mismo, - debido a esto la mayoría de estas empresas realizan la retroalimentación de manera diaria, sólo un bajo porcentaje lo hacen semanal o mensualmente.

La empresa en su totalidad concuerda en que el empleo del sistema de cómputo les ha brindado algún tipo de beneficio, siendo algunos de los principales el mejor control que se tiene sobre las operaciones de la empresa, así como una optimización de sus recursos económicos considerando en éstos a los inventarios, la obtención de información oportuna y veraz elemento generador de la mayoría de los beneficios. Asimismo un punto que no se tenía considerado en el cuestionario, se hizo presente al momento de levantar la investigación, y es el beneficio derivado de la utilización del procesador de palabra, el cual agiliza las funciones tradicionalmente secretariales.

Aún cuanto se obtienen beneficios, también se presentan problemas ante la introducción de la computadora siendo -

estos de tipo humano y económico. En lo referente a los humanos el principal problema que se presentó fue el miedo que representaban los nuevos procedimientos y derivándose de éste - las fricciones en las relaciones laborales y un decremento en la productividad (temporal).

Ante estas dificultades los empresarios en su gran mayoría, acudieron al empleo de cursos de capacitación como medio para solucionar los problemas existentes de tipo humano.

En lo concerniente a los problemas de tipo económico provenientes de la implantación del sistema de cómputo los factores que dieron origen a estos costos no previstos fueron, la solución vía curso de capacitación a los problemas humanos, los errores cometidos por el desconocimiento de la forma de operar el sistema y por último la mala planeación al diseñar el sistema, lo que trajo como consecuencia la realización de estudios extemporáneos para adecuar el sistema a las necesidades empresariales.

Las aplicaciones más comunes que le dan a la computadora estas empresas son las siguientes: como medio de control de los inventarios, la cartera de clientes y proveedores, así como aspectos de nómina y contabilidad general, asimismo eliminación de papelería y archivos. Desgraciadamente se observó que pocas son las empresas que realizan su planeación financiera por medio de la computadora, así como el empleo del procesador de la palabra.

Un punto crucial en la investigación de campo resultó ser el referente a la opinión que tuvieron los empresarios en cuanto a que si el avance tecnológico había influido en la posibilidad de compra de equipos de cómputo por parte de las-

empresas pequeñas y medianas. La totalidad de los entrevistados aseguró que este avance si había influido favorablemente en la adquisición del equipo, atribuyendo lo anterior principalmente a la reducción de precios, asimismo consideraron que la disminución en el tamaño, mayor comodidad para el uso y la simplificación de los procesos de operación, también había influido.

Por último se pudo constatar que en todas las empresas se tiene la idea de que mediante el empleo correcto de las computadoras podrán solucionar algunos de los problemas a que se enfrentan, y esta opción se transforma en una motivación para la adquisición de sistemas de cómputo, el cual se convertirá en un medio de auxilio administrativo para las pequeñas y medianas empresas de México, subsector de importancia vital en el desarrollo y consolidación de la planta industrial del país.

5.3. COMPARACION DE RESULTADOS CON OBJETIVOS

5.3.1. GENERAL

Presentar el panorama actual que mantienen las empresas Pequeñas y Medianas en México, considerando en este tanto a sus características como a sus problemas comunes, asimismo plasmar el importante desarrollo que en materia de avance tecnológico computacional pueden hoy en día disfrutar en beneficio las empresas de este subsector, siempre y cuando cumplan con los procedimientos necesarios para la implantación del sistema de cómputo empresarial.

Resultados: Se logró recopilar gran cantidad de información tanto cuantitativa como cualitativa, obteniéndose -

con ésta un panorama claro acerca de la situación que guardan las empresas Pequeñas y Medianas en México, así como hacer no tar la importancia que poseen las mismas en la actividad industrial del país tanto en número de establecimientos, como en personal que ocupa y el valor de su producción.

El objetivo se logró.

5.3.2. ESPECIFICOS

5.3.2.1. OBJETIVO

Analizar la posible reacción que se pudiera presentar en el elemento humano, ante la expectativa y durante la presencia de un sistema de cómputo, que transformará su forma de trabajar.

Resultado: Se tocó el tema de manera específica y a conciencia debido a que se considera que el elemento humano es el factor fundamental en el éxito o fracaso del buen funcionamiento del sistema de cómputo, por lo que se cubrió correctamente este objetivo.

5.3.2.2. OBJETIVO

Patentizar la problemática actual por la que atraviesa el importante subsector de las Pequeñas y Medianas empresas mexicanas, así como exponer la trascendencia que en el ámbito económico e industrial posee este vital grupo empresarial.

Resultado: Se logró recolectar y analizar gran can-

tividad de información cuantitativa, la cual demuestran la importancia que poseen estas empresas en el ámbito económico e industrial del país.

Asimismo se pudo constatar el hecho de que estas empresas se encuentran fuertemente presionadas por una gran variedad de problemas que les impiden un desarrollo sano y continuo, mismo que mediante el empleo de un sistema de cómputo se podría llegar a facilitar en alguna medida.

Considerando lo anterior se estima que el objetivo se cumplió satisfactoriamente.

5.3.2.3. OBJETIVO

Presentar los usos más comunes que se le podrían dar a un sistema de cómputo, con el fin de servir como medio de auxilio administrativo para estas empresas.

Resultado: Mediante ambas investigaciones se logró reunir datos que presentaron los más comunes usos que las empresas Pequeñas y Medianas le dan a sus sistemas de cómputo y de igual manera dar solución a sus problemas. El objetivo se logró.

5.3.2.4. OBJETIVO

Analizar las posibles consecuencias que podría ocasionar una mala implantación o mal uso del sistema de cómputo en diversos aspectos, considerando entre éstos al económico.

Resultado: Se pudo apreciar que tanto una mala im-

plantación como un mal uso del sistema de cómputo, podría acarrear problemas considerables en cuanto al desarrollo de los procesos que emplea para realizar sus actividades, dando esto como resultado la existencia de desperdicios económicos.

Asimismo se observó que el hecho de no planear adecuadamente la implantación acarreo en la mayoría de los casos, que se tuvieran que realizar gastos no previstos, principalmente para capacitar al personal. Por lo anterior se considera logrado el objetivo.

5.4. COMPARACION DE RESULTADOS CON LA HIPOTESIS

5.4.1. HIPOTESIS

En virtud del adelanto tecnológico en materia de computación los precios de las computadoras y sus tamaños han disminuido significativamente, por lo que la posibilidad de compra de estos equipos por parte de las Pequeñas o Medianas empresas se ha visto notoriamente incrementado, lográndose con esto la obtención de beneficios administrativos, siempre y cuando se sigan correctamente los procesos necesarios para la implantación del sistema.

Resultado: A lo largo de la presente investigación se ha podido constatar que el empleo de los sistemas de cómputo han brindado beneficios tanto económicos, administrativos y operativos a las empresas Pequeñas y Medianas.

Asimismo los dirigentes de estas industrias aseguran que el empleo de las computadoras puede ser una manera para solucionar algunos de los problemas que atacan a sus empresas, de igual manera consideran que el avance tecnológico ha permiti

tido una disminución considerable tanto en precios como en tamaño de las computadoras, siendo éstos los dos rubros que más han influido para la creciente demanda de sistemas de cómputo en el mercado nacional.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el presente trabajo, se pudo reafirmar la gran importancia y relevancia que poseen las empresas Pequeñas y Medianas en México; incrementándose ésta ante la inminente entrada al GATT, para sustentar lo anterior se debe sólo de recordar que estas empresas representan el 99% del total de los establecimientos industriales con que cuenta el país y de igual manera emplean al 54.5% del total del personal ocupado a nivel nacional.

A lo largo del presente estudio se observó la existencia de infinidad de problemas que afectan a estas empresas, presentándose éstos desde la simple definición de los parámetros empleados para ubicar a estas unidades económicas dentro de un contexto único.

Una vez referidos al ingreso de México al GATT, un aspecto que resulta de vital importancia para la permanencia de las empresas objeto de este estudio dentro del mercado nacional, y para la posible integración y consolidación al internacional es el referente a la base financiera que puedan sostener estas empresas, ya que ésta será una de las principales plataformas que permitirán o no, la estabilidad dentro del o de los mercados antes mencionados.

Estas entidades en lo concerniente al aspecto finan-

ciero, presentan fuertes y constantes limitaciones en la adquisición de créditos, esto como consecuencia de la presencia de estructuras generalmente débiles, las cuales a su vez imposibilitan el poder ofrecer las garantías requeridas por las instituciones bancarias.

Sin embargo, y de manera paradójica, según datos de la gerencia de estudios de CANACINTRA, hasta el año de 1982 sólo el 30% de las empresas empleaban los créditos destinados al fomento de su sector.

El aspecto financiero adquiere una relevancia aún mayor cuando se observan los efectos que produce en otras áreas igualmente vitales de las empresas, ya que como consecuencia de la baja capacidad económica con que cuentan éstas se ven ante la imposibilidad de adquirir maquinaria que posea niveles tecnológicos superiores a los empleados hasta la fecha, lo cual se traduciría en un decremento de costos y por consiguiente en la existencia de precios competitivos en el mercado.

En la parte documental del estudio se pudo concluir que el sector de las Pequeñas y Medianas Industrias presenta problemas en cuanto a sus deficientes controles sobre sus inventarios, carteras y uno que hasta hace poco tiempo les resultaba de relativa poca importancia, el cual es el control de la calidad de sus productos, todo esto debe tener injerencia en la sana generación de recursos monetarios y por lo tanto al momento de determinar las utilidades empresariales.

Un aspecto que da pauta en cuanto a la conveniencia de emplear sistemas de cómputo dentro de estas empresas es el que se presenta al momento de comparar la parte documental referente a la problemática que sostienen las empresas Pequeñas

y Medianas en cuanto a aspectos de control y de optimización económica, y lo aportado por la investigación de campo al mismo tema, ya que como se apreció en la primera investigación, - la generalidad de estas entidades adolece de problemas de índole financiero, mientras que en comparación el 96.84% de las empresas objeto del estudio de campo, reportan obtener una optimización de recursos económicos, punto atribuible quizás a que asimismo presentan un mejor control en sus operaciones en el 100% de los casos, o al adecuado manejo de los inventarios que se presentó también en el 96.84% de los mismos (es conveniente recordar que todas las empresas entrevistadas cuentan con sistema de cómputo).

En materia de computación se observó que este importantísimo sector día con día revoluciona y evoluciona a sus anteriores hallazgos, lo cual permitirá que cada vez más y -- más empresas puedan contar con las facilidades operativas que estas máquinas les ofrecen. Tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro, que presenta una proyección en cuanto al -- crecimiento de la industria de las computadoras en términos - de ventas del año de 1981 al de 1986.

	1981	1986
GRANDES COMPUTADORAS	17.4	24.7
MINICOMPUTADORAS	6.2	15.4
MICROCOMPUTADORAS	5.8	22.3
(DOLARES AMERICANOS)	29.4	62.4
EN MILLONES		

Hoy en día los empresarios toman conciencia de los - beneficios que les proporciona el empleo de los sistemas de - cómputo, lo cual se observó al momento de analizar los resultados del informe de campo, en el que se ve que el 100% de -- los entrevistados consideran ya lo importante que en materia-

de beneficios obtienen en sus empresas, por medio del empleo de sistemas de cómputo, siendo algunos de los principalmente obtenidos en la investigación: el mejor control de las operaciones, la optimización de los recursos, el correcto control de los inventarios y el poseer de manera oportuna y veraz la información necesaria para la toma de decisiones.

Es de vital importancia el recordar que el solo hecho de introducir e implantar algún tipo de sistema computacional a la empresa, no querra decir que la problemática empresarial tendrá que desaparecer de manera total, ya que de no haberse realizado los estudios de viabilidad correspondientes tanto técnicos, económicos y operativos, así como practicado las pruebas necesarias, la conversión adecuada y sobre todo el considerar los efectos que se podrán presentar en el personal; en vez de contar con una fuente generadora de información para la evaluación de alternativas ante la toma de decisiones, se tendrá un problema más grave el cual será la generación de un número mayor de problemas y cuya complejidad cada vez se verá incrementada, todo esto en decremento de la eficiencia operativa y por ende en la disminución de un remanente económico, el cual permitiría crecer y consolidar a este importante subsector industrial de México.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Como se mencionó anteriormente, las conclusiones han dado origen a algunas recomendaciones que se creen resultarán útiles para los empresarios de las Pequeñas y Medianas empresas.

Se pudo interpretar a lo largo del trabajo que la generalidad de las empresas adolece por problemas en cuanto a la calidad de sus productos, esto podrá reducirse en la medida de que la introducción de los sistemas de cómputo sea más frecuente en estas empresas y sobre todo que se realice de la manera más apropiada.

En lo referente al anterior punto, considero de vital importancia el que los industriales lleven a cabo todos los procesos preeliminarios a la implantación del sistema de cómputo. Pese a que la gran mayoría de las empresas entrevistadas han obtenido beneficios considerables, tanto en mejoras como en controles a corto plazo, no deben descartar la posibilidad de la presencia futura de problemas, esto debido a que una parte de la muestra no consideró importante el realizar los estudios referentes a la viabilidad operativa, ya que de presentarse un crecimiento por parte de estas empresas en cuanto al volumen de la información o al de las operaciones, los análisis realizados no contemplarían esta situación, pu-

diéndose presentar anomalías funcionales en el sistema computacional.

Otro aspecto que toma un valor importantísimo, es el humano; considero que a éste debe dársele tanta importancia - como a la misma decisión al momento de seleccionar la computadora que se comprara, ya que de no darle la atención que se merece, al momento de utilizar el sistema aflorarán los problemas no atendidos. Según se ha podido observar, los cursos de computación han sido uno de los medios más empleados para adaptar al nuevo usuario al sistema de cómputo. Esto lo considero como el elemento idóneo para realizar el primer contacto entre el hombre y la máquina, si consideramos que en muchas de las veces se le tendrá que enseñar al personal desde los conceptos más elementales en el manejo de las computadoras.

Por otra parte considero que los sistemas de cómputo que actualmente están en operación, no se aprovechan correctamente, ya que se les mutila en sus capacidades al no emplearlas como herramientas para la simulación de situaciones, ya que la mayoría de los usuarios se concreta al empleo de la computadora para procesos rutinarios y por lo tanto repetitivos, perdiéndose con esto la posibilidad de aprovechar al máximo la capacidad de simulación que poseen algunos paquetes de productividad.

Una de las recomendaciones principales que se podrá dar va muy ligada al punto anterior, es el referente al fin específico que se les da a los sistemas de cómputo, según se pudo observar en la investigación de campo en la mayoría de los casos el fin de implantar un sistema de cómputo es tendiente a niveles operativos en un 100%, pero creo que se debe

rfa de distribuir de manera equitativa la finalidad, ya que no se contempla al nivel directivo como una de las áreas que resultaran directamente beneficiadas con la implantación. De base de estar conscientes de que el curso de acción en todas las empresas es fijado en el nivel estratégico o sea en la dirección, por lo que ésta debe contar con todas las herramientas posibles para analizar, evaluar y seleccionar de entre -- las diferentes alternativas la más adecuada al momento de tomar la decisión final.

Existe un aspecto más a tratar y éste es el de las evaluaciones del sistema. Los sistemas deberán de poseer un proceso de autoevaluación tanto para la calidad y oportunidad de la información, como en lo relativo al cociente de los costos/beneficios que genera. Este proceso de autoevaluación -- tendría además la finalidad de servir como una fuente de retroalimentación al sistema mismo.

Mediante las anteriores recomendaciones se pretende poner de manifiesto ciertos puntos que pueden ser útiles para las empresas Pequeñas y Medianas, al momento de decidir el implantar un sistema computacional como medio de auxilio administrativo, lo cual lo es.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Abrams P. y Corvine W.
Elementos de Proceso de Datos
Ed. C.E.C.S.A.
1970.

Aróchiga G. Rafael
Fundamentos de Computación
Ed. Limusa
1978.

Barroso Dias Torre Luis
La Microcomputación Aplicada a las Técnicas y Métodos para -
Pronosticar en una Empresa
Universidad Anáhuac
México. 1981.

Brabb George J.
Las Computadoras y los Sistemas de Información en los Nego- -
cios
Ed. Interamericana
1978.

Broom, Longenecker y Moore
Small-Business Management
South-Western Publishing Co.
Cincinnati, Ohio U.S.A. 1983.

Burch and Strater
Information Systems
Hamilton Publishing Co.
California, U.S.A. 1974.

Careaga García Josefina
Los Sistemas de Información y su Influencia en la Toma de De-
cisiones y el Control
Universidad Anáhuac
México. 1981.

Church Olive D.
Small Business Management and Entrepreneurship
Scienci Research Associates
U.S.A. 1984.

Expansión. La revista de negocios de México
Ejemplares: Agosto 21 de 1985
Septiembre 18 de 1985

Flores de Gortari S. y Orozco G. Emiliano
Hacia una Comunicación Administrativa Integral
Ed. Trillas
México. 1981.

IBM de México S.A.
Historia de la Computación. El siglo del Procesador Electrónico
México.

Instituto Mexicano de Ejecutivos en Finanzas A.C.
Ejecutivos en Finanzas
Ejemplares: Mayor 1981
Agosto 1984
Mayo 1985

Kaufmann A.
Los Cuadros y la Revolución Informática
Ed. Hispano Europea
1970.

Kroenke David M.
Business Computer Systems an Introduccion
Mitchell Publishing Inc.
Santa Cruz California U.S.A. 1984.

Martin James
The Wired Siciety
Ed. Prentice - Hall Inc.
1978.

Mora y Molino
Introducción a la Informática
Ed. Trillas
México. 1972.

Nacional Financiera, S.A.
FOGAIN. 25 años
México. 1978.

Pickle Hal B y Abrahamson Roycel
Administración de Empresas Pequeñas y Medianas
Ed. Limusa
México. 1982.

Saunders M.
Computers in Business
Ed. Mc. Graw - Hill Co.
N.Y. U.S.A. 1972.

Schaeffeer G.F.
Introducción a las Computadoras
Ed. Limusa
1977.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Nacional Financiera,
Programa de Apoyo Integral a la Industria Pequeña y Mediana,-
Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña.
La Industria Pequeña y Mediana en México
México. 1983.

Stewart Rosemary
How Computers affect management
Ed. Mac. Millan Press Ltd.
Great Britain. 1971.