

300617

62-A
2ej



UNIVERSIDAD LA SALLE

Escuela de Ingeniería
Incorporada a la U.N.A.M.

**ANALISIS DE UN SISTEMA EMPRESARIAL Y
PROPUESTA PARA LA CAPTURA AUTOMATIZADA
DE INFORMACION EN EL AREA PRODUCTIVA**

T E S I S P R O F E S I O N A L

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA INDUSTRIAL**

P R E S E N T A :

AUGUSTO RAFAEL RIVERA RUIZ

DIRECTOR DE TESIS

Ing. José Manuel Caligas Roncero

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México 1992

PAGINACION)
DESCONTINUA



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

INTRODUCCION.	1
CAPITULO I.	
SISTEMAS	5
I.1 DIFERENTES CONCEPTOS DE SISTEMA Y SU IMPORTANCIA.	5
I.2 CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS.	8
I.3 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN A LOS SISTEMAS.	9
I.4 CARACTERISTICAS ESENCIALES DE LOS SISTEMAS.	12
I.5 PRINCIPIOS DE LOS SISTEMAS.	13
I.6 FUNCION DE LOS SISTEMAS.	14
I.7 APLICACION A LAS ORGANIZACIONES DE LA TEORIA DE SISTEMAS.	15
I.8 EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD DE LOS SISTEMAS EN LAS ORGANIZACIONES.	16
I.9 AMPLITUD DE LA APLICACION DE LOS SISTEMAS.	17

CAPITULO II.	
SISTEMAS DE INFORMACION.	23
II.1 CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION.	23
II.2 ELEMENTOS DE LA INFORMACION.	27
II.3 OBJETIVOS DE LA INFORMACION.	28
II.4 ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN LA INFORMACION.	31
II.5 APLICACIONES DE LA INFORMACION.	33
II.6 RECOPIACION DE LOS HECHOS.	34
II.7 REGISTRO Y ANALISIS DE LOS HECHOS.	38
II.8 DIAGRAMAS.	40
II.9 REGISTROS, FORMAS, CARTAS, REPORTES E INFORMES.	47
II.10 MANUALES.	47
CAPITULO III.	
FUNCIONALIDAD DE LOS SISTEMAS.	54
III.1 FUNDAMENTOS PARA LA PROYECCION DE SISTEMAS.	54
III.2 PLANTEAMIENTOS PARA ENCAUZAR LOS SISTEMAS.	55
III.3 SECUENCIA DEL PROCESO DE ESTUDIO DE PLANEACION DE SISTEMAS.	56
III.4 SECUENCIA EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS.	60

III.5 CONSIDERACION DEL SISTEMA EXISTENTE.	62
III.6 UTILIDAD DE LA INFORMACION.	62
III.7 ANALISIS DE SISTEMAS.	65
CAPITULO IV DISEÑO E IMPLANTACION DE LOS SISTEMAS	68
IV.1 REQUISITOS EN EL DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA	68
IV.2 ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL PLAN PRELIMINAR.	71
IV.3 DOCUMENTACION DEL MATERIAL.	72
IV.4 APROBACION DEL NUEVO SISTEMA.	73
IV.5 IMPLANTACION DEL SISTEMA.	74
IV.6 SUPERVISION DEL SISTEMA.	76
CAPITULO V ANALISIS DE UN SISTEMA EMPRESARIAL	82
V.1 INTRODUCCION AL ANALISIS.	82
V.2 ANTECEDENTES EMPRESARIALES DE A.Y.S.S.A.	83
V.3 OBJETIVOS DE LA EMPRESA.	83
V.4 SERVICIOS Y PRODUCTOS.	85
V.5 ESTRUCTURA ORGANICA DE LA EMPRESA.	90

V.6 FUNCIONES DESARROLLADAS POR LAS PRINCIPALES AREAS DE LA EMPRESA.	94
V.7 PROCESO PRODUCTIVO ACTUAL.	101
V.8 SECUENCIA DEL PROCESO DE PRODUCCION.	106
V.9 IRREGULARIDADES DETECTADAS EN EL SISTEMA ANALIZADO.	110
V.10 PROPUESTA DE SOLUCIONES VIABLES, MEDIANTE LA CAPTURA AUTOMATIZADA DE INFORMACION.	111
V.11 CONSIDERACIONES MARGINALES AL ESTUDIO.	119
ANEXO I.	
RECOLECCION AUTOMATIZADA DE DATOS.	V
I. INTRODUCCION	V
II. ANTECEDENTES HISTORICOS	VI
III. CARACTERISTICAS DEL CODIGO DE BARRAS	VII
IV. CLASES DE CODIGOS DE BARRAS	XII
V. EQUIPOS DE CODIGO DE BARRAS.	XVIII
CONCLUSIONES.	C
BIBLIOGRAFIA.	iii

ERRORES NOTABLES

DICE	DEBE DECIR	PÁGINA	PÁRRAFO	RENLÓN
EVIOS	ENVÍOS	119	1	2
APLICACIONES	APLICACIONES	VII	3	3
"	"	VII	5	3
CARACTÉRES	CARACTERES	XIII	7	4
"	"	XIV	1	5
"	"	XIV	3	2
"	"	XV	2	2
"	"	XV	3	5
"	"	XV	3	6
"	"	XVI	2	1
"	"	XVI	3	2
"	"	XVI	6	3
"	"	XVII	2	2

SE OMITIÓ INSERTAR EN LA PÁGINA X EL TÍTULO "IV. APLICACIONES", ENTRE EL SEGUNDO Y TERCER PÁRRAFOS.

INTRODUCCION.

En las últimas décadas, los diversos sectores económicos de los países industrializados, han experimentado cambios radicales en el desarrollo de sus actividades, propiciados por la aplicación de avanzadas tecnologías que, conformadas por eficientes sistemas automatizados y novedosos métodos de trabajo, favorecen la mejor solución y planteamiento de los problemas administrativos y de carácter direccional, tanto de las organizaciones gubernamentales, como de las empresas; cuyas funciones, pueden beneficiarse sensiblemente a través de la denominada planeación operativa, orientada al establecimiento de principios básicos que optimizan el aprovechamiento racional de todos los recursos disponibles, ya sean humanos, tecnológicos, materiales y financieros.

La tendencia de incrementar la aplicación de métodos científicos para atender las necesidades inherentes a la moderna actividad empresarial, deriva de la cada vez mayor complejidad de los problemas que en ella convergen, y la diversificación de modalidades utilizadas para estimular el crecimiento y sobrevivencia de los negocios en situación redituable, de avance y plena competitividad.

Concretándonos a la empresa, encontramos que se le considera en esencia como un ente vivo, constituido por variados órganos o departamentos, cada uno con especiales atribuciones y niveles, pero proyectados para colaborar en estrecha interrelación, a fin de lograr establecer un proceso integral dentro de un sistema total, que facilite obtener una visión interna y un control efectivo de las actividades realizadas y los bienes y servicios generados; y que requiere también contar con los medios eficaces de estudio e investigaciones periódicas que le den veraz y oportunamente informes sobre los aciertos, errores o demanda de ayuda, del conjunto o las partes según el caso, y que le señalen a la vez, políticas

INTRODUCCION.

inteligentes y planes de acción para seguir desarrollándose a futuro, conforme a un orden y exactitud que pueden ser previsibles.

El acervo actualizado de datos recopilados en la propia planta con metodologías de investigación uniforme, vienen a constituir una base fundamental para la consecución realista de diagnósticos empresariales, garantizando la mejor comprensión y solución de los problemas generales, cuando han de ser atendidos con celeridad y precisión; posibilitando tener por enteramente congruentes en la toma de decisiones, los resultados que emanen de un sistema de información, si estos han sido desarrollados a partir de una correcta planeación administrativa.

Cabe indicar, que entre las estrategias más eficaces utilizadas por los empresarios para mantener al corriente sus sistemas administrativos, de información y para predicciones futuras; destacan los sistemas de procesamiento de datos, implantados con la técnica de computación y recientemente con el empleo de equipo de código de barras, cuyos alcances representan la herramienta más significativa para los tiempos actuales y venideros.

Al respecto conviene hacer referencia, a que el panorama industrial mexicano, refleja hoy en día un proceso evolutivo cada vez más rápido, donde la política de apertura comercial, desempeña un papel relevante de vinculación y ofrecimiento de oportunidades, para la concertación de transacciones internas o con bloques de países y organizaciones en escala mundial; atrayendo la atención de empresarios nacionales e inversionistas extranjeros, no obstante la implicación de mayores exigencias a solventar por estos dinámicos sectores, a fin de que puedan mantenerse y crecer sus negocios en amplios mercados del exterior; objetivos que podemos comentar, son perseguidos ya con fructíferos resultados, por un considerable grupo local de exportadores.

En este contexto, las medidas recomendables para lograr una productividad competitiva a largo plazo, deberán incluir una gama de soluciones eficientes y probadas, según sean las necesidades de cada

empresa, mismas que por estar cambiando constantemente, precisan manejarse con sistemas operativos que sean flexibles, prácticos y funcionales, enfocados a optimizar calidad, reducir costos, mejorar servicios y acrecentar utilidades.

Como forma de reflexión procede comentar, que México históricamente mostró desde los comienzos del presente siglo, una tendencia de transformación económica, política y social, sorprendente y vertiginosa en diversos órdenes; siendo determinantes entre otros hechos, el que la población se haya incrementado de manera sustancial, llevándose también a cabo la consolidación, de un proceso de industrialización con éxito, que ha aparejado ascendente crecimiento económico. Los indicadores patentizan la profundidad del cambio cimentado en los esfuerzos públicos y privados, encausando modificaciones cuantitativas y cualitativas; en especial, para mejorar, ampliar y reorganizar el aparato productor de bienes y servicios, y el sistema de distribución.

Es alentador tener presentes los vastos recursos físicos y humanos con que se cuenta, y a los cuales ahora se suman nuevos métodos y tecnologías para continuar adelante el mejoramiento y reorganización de la economía nacional.

En base a las anteriores argumentaciones, señalamos que el presente trabajo solo pretende formular una revisión general y accesible, de algunos mecanismos inherentes a diversos sistemas o procedimientos que pueden ser usados, - y que de hecho ha comenzado a propagarse con grandes ventajas su utilización -, para efficientar los cometidos de la administración pública y empresarial nacional; para el mejor aprovechamiento de los recursos, a partir de una planeación integral y coordinadora, como la metodología que ya es considerada necesaria, cuando de calidad, rendimiento y productividad se trata, sea por los comerciantes, sector gubernamental, prestadores de servicios, o industriales, al pugnar porque los estándares internos de competitividad se ubiquen a la altura de las naciones de mayor avance.

INTRODUCCION.

Puesto que en el transcurso de unos cuantos años, la adopción de los sistemas y procedimientos operacionales, ha promovido una gran revolución en el tratamiento de los negocios de los países desarrollados; es por esta razón por la que estimo que en México, para seguir respondiendo a sus requerimientos de modernización, se deben considerar pertinentes e incentivar sus aplicaciones, en la resolución de importantes problemas y en la obtención de múltiples metas que los administradores y ejecutivos confrontan en su quehacer cotidiano.

Ahora bien, cabe advertir que dadas las limitantes que impone una incipiente experiencia profesional y laboral, como para pretender presentar en este Trabajo, propuestas que modifiquen los conceptos básicos ofrecidos por los estudiosos de la Materia, - aun cuando se tiene en cuenta que cada situación en la actividad empresarial, plantea diferentes dificultades que merecen soluciones no sujetas a un patrón preestablecido de aplicación uniforme -, en virtud de la importancia que le reviste, la actualización consignada, y por ser una metodología que habrá de reportar mayores ventajas a los sectores económicos de nuestro país; procedo a compendiar ciertos aspectos teóricos expuestos por diversos autores, - cuya bibliografía se especifica -, poniendo de manifiesto los nuevos mecanismos, que vienen a desechar los esquemas tradicionales de la antigua organización.

En consecuencia se describen en el texto, generalidades de los sistemas y procedimientos de trabajo, tendiendo a dar una idea simplificada del manejo práctico de éstos, como mecanismos eficaces en el desenvolvimiento de las actividades de las empresas, señalando asimismo, particularidades de los procesos de información con los cuales apoya sus funciones la Compañía Publicitaria que me ha facilitado presentarla como prototipo, y se sugieren propuestas alusivas, que igualmente inserto, configuradas sobre las bases teóricas del proceso operacional como medio de aplicación de la ingeniería industrial; determinando en planta, las posibilidades de incrementar la optimización de programas y recursos, considerando los avances tecnológicos y los nuevos métodos de trabajo, dirigidos a obtener máximos resultados, mediante la proyección y el diseño actualizado de los sistemas

INTRODUCCION.

informativos de dicha Empresa, empleando para la recolección automatizada de datos, equipo de código de barras.

CAPITULO I.

SISTEMAS.

I.1 DIFERENTES CONCEPTOS DE SISTEMAS Y SU IMPORTANCIA.

I.2 CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS.

I.3 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN A LOS SISTEMAS.

I.4 CARACTERISTICAS ESENCIALES DE LOS SISTEMAS.

I.5 PRINCIPIOS DE LOS SISTEMAS.

I.6 FUNCION DE LOS SISTEMAS.

I.7 APLICACION A LAS ORGANIZACIONES DE LA TEORIA DE SISTEMAS.

I.8 EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD DE LOS SISTEMAS EN LAS ORGANIZACIONES.

I.9 AMPLITUD DE LA APLICACION DE LOS SISTEMAS.

SISTEMAS

I.1 DIFERENTES CONCEPTOS DE SISTEMA Y SU IMPORTANCIA.

Como quedó asentado en la introducción, en la actualidad existe un gran desarrollo de Sistemas que se aplican a la complejidad de operaciones inherentes a toda organización, y que resultan indispensables para la adecuada ejecución y programación de sus actividades.

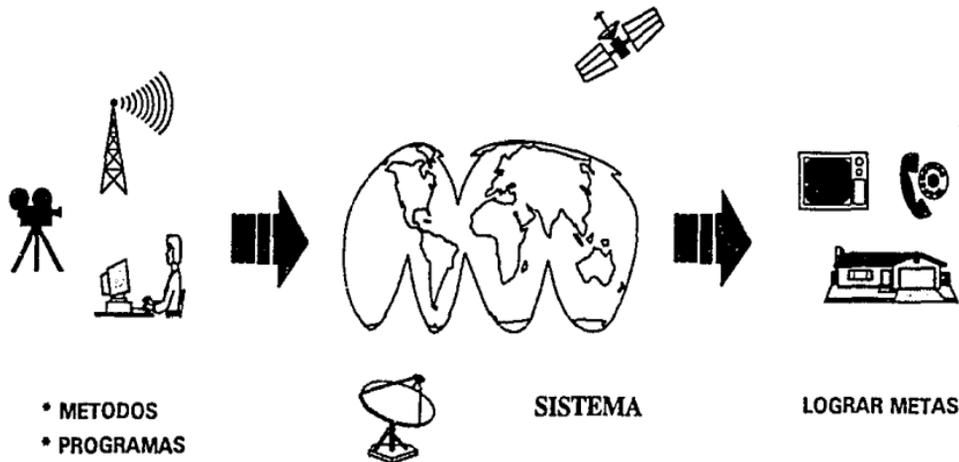
No obstante, queda todavía por configurar un modelo de definición generalmente aceptada de lo que es un Sistema, advirtiendo que la teoría recoge muy diversas connotaciones, que si bien difieren en su contenido porque los especialistas no han llegado a integrar sus opiniones entre sí y destaca cada uno, enfoques diferentes; sin embargo, algunos de estos principios pueden servir de guía y ofrecer los factores mas cercanos para poder aproximarnos a su significado.

Atendiendo a la importancia de ciertos elementos característicos, que intentan definir lo que es un Sistema, y no obstante emplear distinta terminología, de manera general se han hecho resaltar algunos conceptos, como:

- “ a) conjunto o combinación de cosas o partes; b) integradas e interdependientes; c) cuyas relaciones entre sí y con sus atributos las hacen formar un todo unitario y organizado; d) que cumple con un propósito o realiza determinada función.” [1]

Encontramos que son considerados estos principios por gran parte de los autores, y al respecto uno de los de mayor experiencia desplegada en este

PARTES INTERACTUANTES EN UN SISTEMA



- METODOS
- PROGRAMAS
- PROCEDIMIENTOS
- OBJETIVOS
- FUNCIONES
- ACTIVIDADES
- TAREAS

LOGRAR METAS

FIGURA A

campo, afirma que Sistema es: " el resultado de un conjunto de procedimientos previamente coordinados destinados a un objetivo común"; y en forma simplificada, que es: " una concepción unitaria de un conjunto que funciona como un todo debido a la interdependencia de sus partes " [2]. En la figura A se muestran la partes interactuantes de un Sistema.

Otro reconocido Autor, estima que entre las acepciones mas apropiadas, puede entenderse por Sistema " un ente formado por un conjunto de elementos interrelacionados e interactuantes con un objetivo determinado ". [3]

Al exponer tal criterio, hace notar que ahora debe efectuarse la inclusión de entradas y salidas, con las consideraciones relativas al entorno, medio ambiente, retroalimentación, y los elementos divididos en humanos, tecnológicos y materiales.

Para ejemplificar, cita el supuesto caso de un Sistema de facturación empresarial, que por ilustrativo se reproduce, en el cual el medio ambiente será limitado por otras funciones como las concernientes a ventas y almacén; y donde las entradas son los datos de los artículos (cantidad, calidad, precio) para surtir a clientes.

Las salidas estarán constituidas por las facturas, a las que seguirá el proceso de cobro, las cuales en caso de contener errores se habrán de regresar para su corrección mediante retroalimentación.

Asimismo, señala que el elemento tecnológico contribuye a fijar el procedimiento, siendo este entendido como: " la secuencia cronológica de pasos que se tienen que seguir para alcanzar el objetivo del sistema ", por servir de lazo de unión entre todos sus elementos e indicar el momento y la forma en que cada uno participa; agregando que " el detalle de estos pasos, es el método." [4]

Robert A. Magowan, establece que un Sistema es " Una serie de funciones, pasos o movimientos encaminados a obtener el resultado que se

CAPITULO I.

desca", señalando a la vez, que procedimiento constituye " el detalle de los pasos del Sistema ". [5]

En cuanto a los principios que atañen a la informática, en ellos se considera que el concepto de Sistema, designa a :

" una red de procedimientos relacionados y eslabonados en tal forma que logren un propósito determinado " [6], o bien, que es: " una red de procedimientos, integrados y diseñados para cumplir una actividad principal ".[7]

En este sentido, se estipula que un procedimiento, es "una serie de pasos seleccionados en el trabajo, por lo general ejecutados por mas de una persona y que constituyen una forma reconocida y aceptada de ejecutar toda una fase principal de las actividades de una oficina " [8]. Al respecto, se indica que "un método , corresponde a la tarea de un individuo." [9]

Ahora bien, se estiman viables las definiciones anteriores, (con las limitantes aducidas al principio de este Capítulo), mas por su similitud y adecuación a ciertas funciones que los Sistemas cumplen, procede resaltar igualmente, la propuesta por Fogarty, Hoffmann y Stonebraker, señalando que un Sistema es " un grupo de personas, elementos, máquinas, energía e información que trabajan en una forma integrada hacia determinados objetivos, los cuales dan lugar a la consideración de los recursos globales, que se transforman en un proceso establecido, dando origen a un resultado congruente." [10]

I.2 CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS.

Se da ahora continuidad a este Trabajo exponiendo los tipos de Sistemas que a grandes rasgos encontramos clasificados por el Doctor Velázquez Mastreta [11], en:

- 1) Sistemas cerrados: Son los que tienen objetivos, componentes, insumos, productos y relaciones claramente determinados.

- 2) **Sistemas abiertos:** Son aquellos cuyo comportamiento es de difícil predicción.
- 3) **Sistemas físicos:** Son los que existen físicamente.
- 4) **Sistemas abstractos:** Son los que existen en forma conceptual.
- 5) **Sistemas Naturales:** Son los que han sido creados por la naturaleza.
- 6) **Sistemas elaborados:** Son los que han sido creados por el hombre.
- 7) **Los Sistemas de hombres y máquinas:** Esta categoría, es la de mayor interés para los fines del presente Estudio, ya que la combinación de ambos elementos tiene por objeto la transformación de algo, generar algún producto o servicio para una necesidad.
- 8) **Sistemas y Subsistemas:** Asumimos que el Sistema hace referencia al Sistema total; y que los Subsistemas son los Sistemas que lo componen.
- 9) **Sistemas de producción:** Desde el punto de vista de producción, se clasifican los Sistemas en: a) Procesos, con los cuales se elaboran todos los productos, y b) Ordenes, es cada lote de productos diferentes, que sigue un proceso especial.

I.3 ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN A LOS SISTEMAS.

En lo que concierne a los elementos que se destacan doctrinalmente en la integración de cualquier Sistema, cabe hacer referencia a los siguientes:

- a) **INSUMOS:** Se comprende en este concepto a todos los recursos que inciden en el sistema y que se transforman en un proceso.
- b) **PROCESAMIENTO:** Es la transformación de los insumos hasta obtener el producto de salida. Este elemento se ve influido por la moderna tecnología empleada.

CAPITULO I.

- c) **RESULTADO:** Es la salida que produce el sistema y que se envía hacia el medio ambiente.
- d) **CONTROL:** Es el componente regulador de todo el sistema; se encarga de evaluar sus resultados parciales, comparándolos con parámetros previstos y a la vez determina las modificaciones que puedan suscitarse en el proceso.
- e) **RETROALIMENTACION:** Es el mecanismo de control que se encarga de medir la eficiencia del sistema para obtener resultados conforme a los lineamientos deseados.
- f) **MEDIO AMBIENTE:** Esta comprendido por todos los elementos que no forman parte del sistema, y a los cuales el mismo sistema pone límites.

En la figura B se muestran los componentes enunciados e integrados como parte fundamental de todo sistema.

MEDIO AMBIENTE

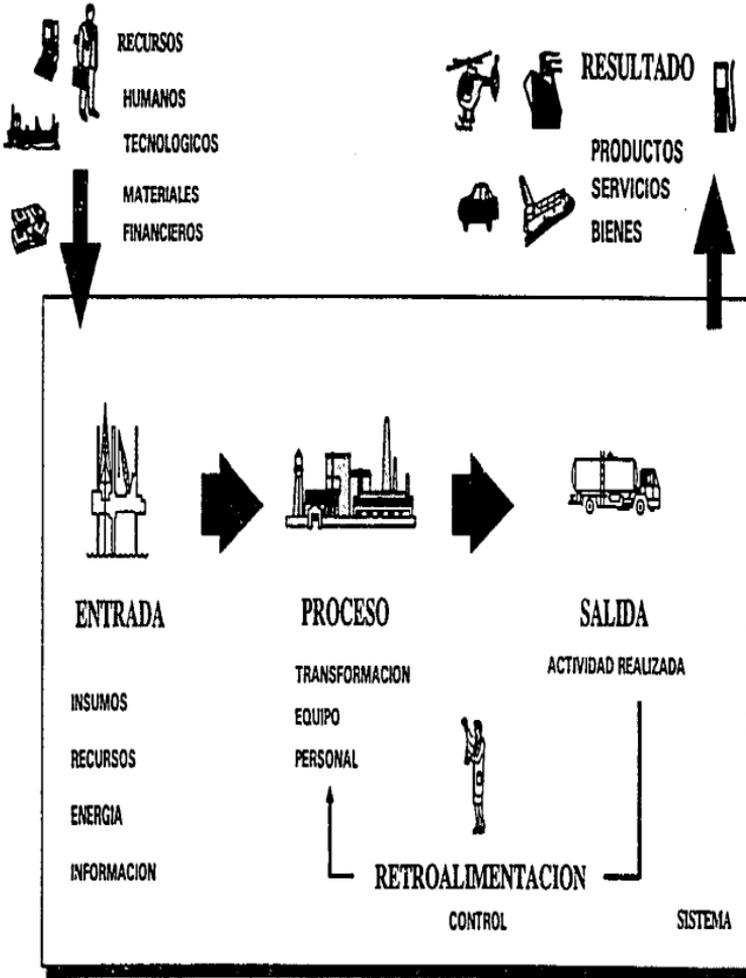


FIGURA B

I.4 CARACTERISTICAS ESENCIALES DE LOS SISTEMAS.

Procede hacer remisión conjuntamente, a la importancia de determinadas cualidades que se presuponen indispensables para lograr una adecuada administración, ante la complejidad de Sistemas y procesos que interactúan en las organizaciones para desarrollar los Sistemas específicos.

Ello implicará que los Sistemas reúnan características especiales, como ser realistas, objetivos y flexibles, a la vez que actualizados y capaces de ajustarse a algunos cambios de tipo estructural, pero sin afectar su esencia.

En este aspecto, habrán de preverse en la elaboración de todo Sistema, posibles modificaciones futuras; máxime cuando aparezcan circunstancias que impliquen la alteración de los planes preestablecidos, debiendo contribuir a que permanezcan constantemente dinámicos y ajustables a las variantes que se presenten.

Como ya dejamos asentado con anterioridad, los estudiosos coinciden en que todo sistema se caracteriza por estar compuesto de un conjunto de partes interactuantes con fines propios, que se conjuntan en un todo; propiciando la debida integración de un sistema en subpartes, las cuales operan unidas a través de diversas interfases, y cuyo comportamiento repercute en forma determinante para establecer la interacción que hace coherente al sistema en su totalidad.

Aquí, ilustrando con mayor detalle las características básicas de todo Sistema cualquiera que sea su naturaleza, el Autor de la Obra " Análisis de Sistemas ", propone atender a los siguientes perfiles:

- 1) "Todo sistema contiene otros sistemas (subsistemas) y a la vez está contenido en otros sistemas de carácter superior. Esto da como resultado, enfatizando la idea, una auténtica categorización de suprasistemas, sistemas y subsistemas.

- 2) Todos los componentes de un sistema, así como sus interrelaciones, actúan y operan orientados en función de los objetivos del sistema. Se puede deducir que, los objetivos constituyen el factor o elemento que aglutina e integra a todas las partes del conjunto.
- 3) La alteración o variación de una de las partes o de sus relaciones, incide en las demás y en el conjunto." [12]

I.5 PRINCIPIOS DE LOS SISTEMAS.

Tocante al comportamiento de todo Sistema, son de interés relevante tanto el principio de independencia, como el principio de integración, tenidos como extremos de una misma propiedad (para este caso, la calidad) en la que sin embargo, constituye una base singular el principio de integración, que en diferentes grados viene a dar coherencia a la complejidad de sus partes componentes; por lo que recurriendo al texto citado en el anterior numeral bibliográfico y siguiendo el criterio de Johnson, Kast y Rosenzwing, consignamos que tal principio se apoya en las siguientes características:

- 1) "El todo es primero y las partes son secundarias.
- 2) La integración es la condición de la interrelacionalidad de las muchas partes dentro de una.
- 3) Las partes así constituidas forman un todo indisoluble en el cual ninguna parte puede ser afectada sin afectar todas las otras partes.
- 4) El papel que juegan las partes depende del propósito para el cual existe el todo.
- 5) La naturaleza de la parte y su función se derivan de su posición dentro del todo y su conducta es regulada para relación del todo a la parte.

CAPITULO I.

- 6) El todo es cualquier sistema o complejo o configuración de energía y se conduce como una pieza única, no importando que tan compleja sea.
- 7) La totalidad debe empezar como una premisa y las partes, así como sus relaciones deberán evolucionar a partir del todo". [13]

I.6 FUNCION DE LOS SISTEMAS.

Por otra parte, se constata en el terreno de la práctica, que las funciones desempeñadas por los Sistemas para convertir en acciones los proyectos de una Empresa, están sujetas a influencias evolutivas marcadas por periodos o fases, que influyen determinantemente en el grado de crecimiento de la misma; desde sus inicios hasta su consolidación, ya sea en una empresa mediana o de grandes alcances.

Bajo tal criterio, la primera fase implica la necesidad de llevar a cabo una planeación administrativa y control organizacional de la empresa, abarcando unicamente los problemas de inmediata solución, sin ir hacia expectativas futuras.

La segunda fase, hace imperativa la necesidad de considerar una planeación de mayores alcances, acorde al crecimiento generado. En esta situación habrá de partirse desde el mando gerencial o direccional, para extender e integrar a otros niveles jerárquicos, las funciones de planeación y control, como una obligación normal en sus aspectos administrativos, de manera que puedan preverse y proyectarse soluciones anticipadas a problemas futuros.

La tercera fase, propicia equilibrar el incremento de tareas que en esta etapa asume la empresa, y los complejos problemas de organización y procedimientos que ello acarrea, con la aplicación de mayor tiempo y responsabilidad de los administradores, supervisores y gerentes de operación; quienes de encontrarlo consecuente podran optar en sustituir los

mecanismos de planeación, administración y control, con la designación de especialistas o planeadores de tiempo completo, que apoyen en los aspectos de dirección.

La cuarta fase se configura con el establecimiento de un equipo específico de asesoría, que se desempeñe eficazmente dentro de la organización, conforme a bases y propósitos bien definidos.

En esta perspectiva, una vez constituido un departamento o unidad de Sistemas, se habrán de seguir tres principios teóricos fundamentales:

- 1o) "La norma de una organización de sistemas, así como el enfoque para construir tal organización, deben ser hechos a la medida para la situación que exista en una compañía específica.
- 2o) El proyecto del departamento de sistemas debe prever las revisiones para el futuro conforme los objetivos se van logrando y de acuerdo con la variación de situaciones.
- 3o) El departamento debe proporcionar un proceso continuo de asesoría, programación y planeación de proyectos." [14]

En consonancia a las propuestas anteriores, podemos tener por atinado el comentario sobre las funciones que cumplen los Sistemas y Procedimientos, entendiéndolos como: " un sentido común organizado", cuya definición formalizada, se expresa como: " el análisis de los planes de acción colectivos, procedimientos, formas y equipos, con el fin de simplificar y estandarizar las operaciones de la empresa". [15]

I.7 APLICACION A LAS ORGANIZACIONES DE LA TEORIA DE SISTEMAS.

Aludiendo a la teoría de los Sistemas aplicada a las organizaciones, vemos que ésta considera entre ellas, a cualquier grupo organizado, desde un taller, escuela, oficina o gobierno, proponiendo que para la consecución de los fines deseados, los procesos a su vez compuestos por personas,

CAPITULO I.

equipos, máquinas, etc, sean dirigidos a transformar los insumos obtenidos del ambiente, ya sea en forma de autoridad legal, política, financiamiento, información, mano de obra, etc., y que utilizando la energía suministrada por el mismo ambiente transforme los productos deseables que emite, como son: decisiones, políticas, acciones, servicios, etc, para ser absorbidos total o parcialmente por el ambiente.

En forma sintetizada, la fuente consultada, indica que esto quiere decir: " que las organizaciones necesitan de una corriente constante de información y evaluación sobre la forma como el ambiente reacciona ante los productos que emite y de su sensibilidad y efectividad con que responda a los cambios en las demandas del mismo, dependera su viabilidad y fortalecimiento. Se necesita de una constante retroalimentación. Siendo los elementos esenciales de la nueva teoría de los Sistemas aplicados a las organizaciones, los cuatro siguientes: proceso organizacional, insumos, productos y retroalimentación, con una forma de comportamiento cíclica." [16]

I.8 EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD DE LOS SISTEMAS EN LAS ORGANIZACIONES.

De los planteamientos anteriores, es concluyente que el concepto de organización se ha de inferir bajo los dos siguientes aspectos:

- a) Como un Sistema cerrado, proporcionando una visión interna desconectada del medio ambiente, con el que se realiza un intercambio limitado actuando de manera independiente, aún cuando se aprovechan los insumos para su funcionamiento particular, y donde se tiende a lograr una mayor eficiencia en los procesos internos que lo componen.
- b) Como un Sistema abierto y dependiendo de su entorno; en este rubro la organización da prioridad al ambiente externo de donde recibe los insumos, y al cual aporta sus productos, por lo que el enfoque de efectividad se centra hacia una comunicación e

información constantemente mantenida con el medio, respecto a la dinámica seguida por los insumos y productos deseables. Dentro de esta concepción, por producto habrá de entenderse el resultado del conjunto de esfuerzos que realiza la organización.

Dado que en su generalidad las organizaciones tienen como propósito final generar satisfactores necesarios y utilizados por el medio ambiente, se implica a la vez el aseguramiento de insumos requeridos para la operación adecuada, aún cuando la tendencia esta orientada a rendir con un mínimo de recursos materiales y humanos, con el propósito de obtener un máximo de productividad.

La aplicación cuidadosa de reglas que atañen a la interrelación y coordinación, de los principios de comunicación, especialización, unidad de mando y jerarquización; llevan a lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, desde luego tomando en cuenta los fundamentos de la división del trabajo.

I.9 AMPLITUD DE LA APLICACION DE LOS SISTEMAS.

Finalmente, retomando los conceptos de Sistema y de la teoría general de los Sistemas, se anota que ambos son aplicables a cualquier área del conocimiento científico; siendo particularmente importantes dentro del contexto de las ciencias sociales donde se advierten las grandes ventajas aportadas a las actividades de la administración pública y privada, quienes para el logro de sus objetivos, requieren la utilización de un considerable conjunto de Sistemas operativos, administrativos y auxiliares.

Es necesaria la identificación [17], de grandes grupos de actividades en dichos sectores, denominadas actividades-fin y actividades-medio; siendo el caso de las mencionadas en segundo término, el tener por finalidad, facilitar la realización de las primeras, sin tener objetivos directamente relacionados con las metas de las instituciones de que se trate; estas son clasificadas como sistemas administrativos y sistemas auxiliares.

CAPITULO I.

Tocante a las actividades-fin, por tener relación directa con los objetivos a cumplir por la institución considerados como productos, se les denomina Sistemas operativos. Dichas categorías consisten en:

- **SISTEMAS OPERATIVOS** : Los sistemas operativos pueden considerarse englobando el sistema productivo, el de infraestructura y el social. Su administración puede llevarse a cabo con los elementos que componen el proceso administrativo, actuando como subsistemas concernientes a planeación, administración, dirección de la ejecución o gestión, control, y coordinación.
- **SISTEMAS ADMINISTRATIVOS**: Corresponden a esta clasificación los insumos o entradas mediante los cuales funciona el sistema de administración; estos a su vez pueden ser desagregados en subsistemas considerándolos como un conjunto de funciones, procesos.
- **SISTEMAS AUXILIARES**: Competen a las actividades-medio que aún cuando se consideran como insumos, sus características en el manejo de recursos y en la obtención de metas son diferentes.
- **SISTEMAS DE APOYO**: Dichos sistemas son los que proporcionan los recursos financieros, humanos y materiales, así como los servicios indispensables para el buen funcionamiento departamental.

Habiéndose resumido ciertas generalidades de los sistemas, procede indicar que los aspectos más sobresalientes de su desarrollo y operatividad se tratarán en páginas posteriores, dando realce por separado en el siguiente Capítulo a los requerimientos de información, tanto porque ellos cubren una área muy amplia, como por la relación que este tema mantiene con el caso práctico que al final se presenta.

CAPITULO II.

SISTEMAS DE INFORMACION.

II.1 CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION.

II.2 ELEMENTOS DE LA INFORMACION.

II.3 OBJETIVOS DE LA INFORMACION.

II.4 ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN LA INFORMACION.

II.5 APLICACIONES DE LA INFORMACION.

II.6 RECOPIACION DE LOS HECHOS.

II.7 REGISTRO Y ANALISIS DE LOS HECHOS.

II.8 DIAGRAMAS.

II.9 REGISTROS, FORMAS, CARTAS, REPORTES E INFORMES.

II.10 MANUALES.

SISTEMAS DE INFORMACION.

II.1 CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION.

Se considera que la información es la herramienta principal de ejecución del proceso administrativo de las empresas, con la cual los directivos se mantienen al tanto de lo que en ellas acontece para poder organizar, dirigir, planear, tomar decisiones, y a la vez controlar sobre bases certeras, sus responsabilidades y funciones.

A tal propósito, los aspectos considerados en la administración de la información, implican:

- **“PLANEAR:** Es determinar lo que se va a hacer, como hacerlo y fijar la política a seguir.
- **ORGANIZAR:** Es conseguir las facilidades necesarias, equipo, personal y material. Establecer el ambiente de trabajo, dividir este en cantidades adecuadas para un desempeño eficiente.
- **DIRIGIR:** Es fijar la estructura de costos y tiempo de lo que se va a hacer, tomar las decisiones de operación.
- **CONTROLAR:** Es medir o comparar el desempeño con el plan y tomar las providencias necesarias “ [18]. En la figura C se ejemplifican dichos aspectos.

Para el logro de estos cometidos se requiere la integración de todos los elementos informativos rutinarios, que son conformados por facturas, pedidos, datos de inventario, etc., partiendo desde los niveles iniciales de producción y dándole seguimiento hacia niveles jerárquicos superiores para

CAPITULO II.

determinar en una pirámide ascendente de información, el estado de pérdidas

y ganancias del negocio en particular. En la figura D se ilustra la pirámide aludida.

Los datos por canalizar a la alta dirección, en general asumen mayor complejidad que una simple hoja informativa, dado el interés que puede suscitar el conocer, por ejemplo, sobre parámetros comparativos respecto de otras empresas del mismo ramo, o algunas concurrentes; y bajo este criterio pueden definirse los sistemas de información administrativos como " el proceso total mediante el cual se recopilan, resumen o procesan e informan, datos en bruto, con un énfasis en el informe final a la dirección." [19]

Desde luego, cuando las compañías crecen y se expanden, los deberes directivos y sus misiones cambian igualmente, siendo necesario para la participación responsable de todo ejecutivo, el requerir de " información sobre asuntos como: objetivos, estrategias y programas tácticos, la cual a su vez informará acerca de ventas, utilidades, participación del mercado, finanzas, mercadotecnia, productos, necesidades de capital, mano de obra, investigación y desarrollo, etc., tal como sea aprobado y descado por la alta dirección ". [20]

Se resalta que para el caso de recolección de informes puede utilizarse desde un simple proceso manual, o empleo de computadoras fuera de línea, lo mismo que la interacción de varios sistemas o métodos; nuestra propuesta como se verá mas adelante para el caso práctico es el empleo de equipo de código de barras siendo lo esencial unicamente, la información antes que cualquier forma de obtención o interpretación de datos, por lo que el sistema de información administrativa habrá de constituir un método organizado de proveer a los directivos de todos los datos, y de los cuales seleccionarán solamente "aquellos que necesiten para tomar decisiones en el momento en que les sean útiles, y en forma que ayuden a su criterio y estimulen su acción ". [21]

ADMINISTRACION DE LA INFORMACION

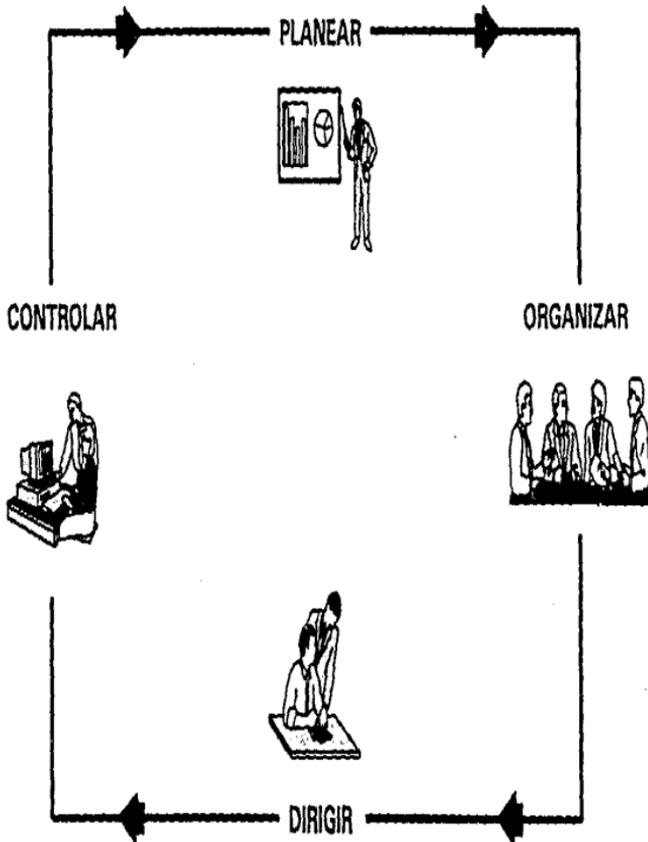


FIGURA C

56

PIRAMIDE DE INFORMACION



FIGURA D

II.2 ELEMENTOS DE LA INFORMACION.

Señalaremos, que aún cuando al hablar de medios de información, comunmente nos remitimos a documentos o papeles, en estos también se abarcan discos, cintas, microfilmes, etc., pero el concepto información por amplio prevalece; y consideramos en él los datos que tienen especial significado, es decir, las palabras, cifras o símbolos que manifiestan conocimientos utilizables de tal manera, que esos datos vienen a representar la materia prima que a través del procesamiento, se convierte en información. "El procesamiento tal como la lectura, la escritura, el cálculo y la selección, coloca la datos en forma de relaciones que revelan ciertos significados pertinentes al evento al cual se aplican, y gran parte de este procesamiento y manejo de la información, se hace en un sitio físico llamado oficina, pero de ninguna manera todo este trabajo esta concentrado en dicha área, y asimismo debe observarse que no todos los datos representan información, y que desde el punto de vista del usuario, cierta información tiene mucho mas valor que otra". [22]

En cuanto al incremento del flujo de información de las empresas, se encuentra que ha aumentado su demanda, en virtud del reto de contar en el momento y lugar preciso, con el esfuerzo y ayuda vital que ella representa y que además proporciona a un costo compatible y valor aceptable para la ejecución de tareas; requiriendo que para su uso satisfactorio sean entendibles todos los datos abarcados, por la administración de la información o gerencia administrativa.

Entre las causas que apoyan el incremento de la información, registramos diversos factores, como pueden ser: el crecimiento económico que llega a alcanzar dimensiones multinacionales diversificando productos o servicios y abriéndolos a la competencia nacional y extranjera; mayor presencia de gerentes en áreas específicas; también las exigencias gubernamentales de dar cuenta sobre el cumplimiento de diversas leyes de tipo mercantil, fiscal, etc.; así como la administración de informes que suelen ser en ocasiones inadecuados en cuanto a motivación de empleados de oficina y para el desarrollo de los sistemas y procedimientos administrativos.

II.3 OBJETIVOS DE LA INFORMACION.

Ahora bien, el mantenimiento del servicio de información, es indispensable por dos razones elementales, "1) para servir como disciplina, y 2) para proporcionar la base para las decisiones " [23].

Tocante a la primera, debemos considerar que impera la necesidad de diseñar y lograr los flujos de información, propiciando que "todos los miembros de un grupo o de toda empresa se comporten y actúen de acuerdo con el plan maestro, y en este sentido se logra la completa integración de los esfuerzos y existe un lazo común entre todos los miembros por medio del eslabonamiento de la información " [24].

Sobre los objetivos de la segunda, ellos implican tener en cuenta solo la información correcta y esencial; ya que para garantizar el éxito en el alcance de metas y en cualquier toma de decisiones a nivel gerencial, la clase y la cantidad de datos son de gran importancia en el manejo de las actividades específicas, al igual que la utilización de información precisa, acertada y oportuna, ya que "el trabajo del gerente es alcanzar los objetivos estipulados, y el grado de éxito en este aspecto depende en forma directa de tomar las decisiones adecuadas en el momento correcto". [25]

Hay que advertir, que se efectúan varias actividades fundamentales, cuya secuencia va desde la creación, recolección, procesamiento, almacenamiento, recuperación, transmisión, y destrucción de datos si es requerido; por otra parte y como ya quedó expuesto al inicio de este Capítulo, la administración de la información, consta de cuatro funciones básicas que son constituidas por la planeación, organización, actuación y control, que son comunes a la administración en general, y se aplican también a la administración de hospitales, a la administración de la producción, etc., siendo por lo tanto considerada dicha administración de la información, como la administración del trabajo asociado con tales elementos básicos, e ilustrada en la figura E.

FLUJO DE INFORMACION

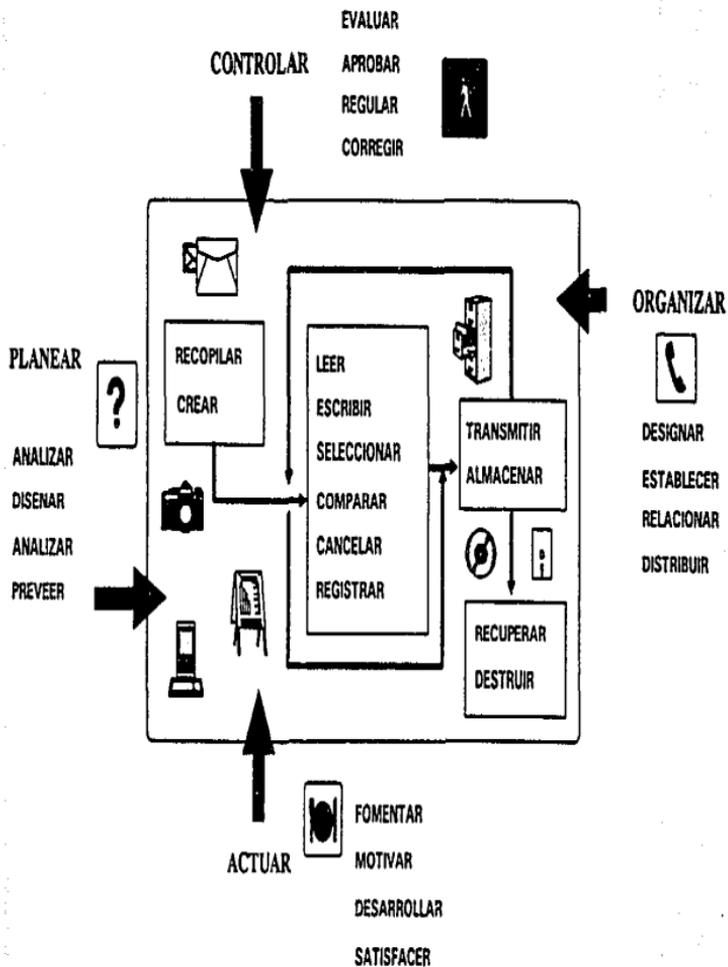


FIGURA E

OBTENCION DE INFORMACION

RECURSOS

BASICOS

PERSONAS

EQUIPOS

MAQUINAS

MATERIALES

CAPITAL

MERCADOS

ETC...

PLANEACION

ORGANIZACION



OBJETIVO

CONTROL

ACTUACION

INFORMACION



FIGURA F

CAPITULO II.

En tal sentido, los datos se crean, se reúnen y se sujetan a los elementos de leer, escribir, registrar, clasificar, calcular y comparar, funciones frecuentemente designadas como procesamiento de datos que posteriormente conlleva que sean transmitidos o almacenados.

De estas características se desprende que la administración de la información es una actividad que se estudia, y los encargados de planear, organizar, activar y controlar las áreas de información, tienen la titularidad de las gerencias de información cuyas funciones y objetivos se definen en la figura F.

II.4 ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN LA INFORMACION.

Sobre las diversas actividades que competen a la gerencia de información hay variaciones de una empresa a otra dependiendo del tipo, tamaño y trabajo de las mismas; sin embargo la teoría [26], destaca las siguientes:

- 1) Determinar cuál es la información que va a hacerse circular, en dónde y a quién.
 - Crear sistemas, procedimientos y métodos adecuados.
 - Aplicar la simplificación del trabajo al trabajo de oficina.
 - Diseñar los formatos para la información utilizando formas de oficina como reportes, cartas, etc.
 - Coordinar el trabajo de oficina con aquel no relacionado con ella.
- 2) Decidir sobre el tipo de procesamiento que va a utilizarse.
 - Seleccionar y utilizar las máquinas para la información.
 - Implantar el procesamiento integrado de datos.
 - Distribuir la información en forma adecuada.

- 3) Adoptar una administración efectiva para los datos.
 - Archivar los registros y los reportes.
 - Conservar la información de valor permanente, destruir el material obsoleto.
 - Especificar la cantidad y sitio para copiar información.
- 4) Implantar y mantener una organización efectiva en la oficina.
 - Utilizar la organización tanto formal como informal.
 - Crear las relaciones organizacionales adecuadas.
 - Proporcionar la continuidad y equilibrio organizacional.
 - Disponer el arreglo de la oficina.
 - Determinar un ambiente de trabajo efectivo.
- 5) Inspirar al personal de la oficina para que haga lo mejor de lo que sea capaz.
 - Proporcionar una supervisión adecuada.
 - Fomentar la dedicación del empleado.
 - Adoptar técnicas motivacionales efectivas.
 - Dirigir programas de desarrollo de la información.
- 6) Medición y evaluación del trabajo informativo.
 - Establecer las normas de la oficina.
 - Redactar los manuales de la oficina.
 - Utilizar las tolerancias de tiempos adecuados.
 - Mantener las normas de cantidad y calidad en el trabajo de información.

CAPITULO II.

- Mantener los costos de la información dentro de límites aceptables.
- Preparar y utilizar el presupuesto de la oficina.

II.5 APLICACIONES DE LA INFORMACION.

Encontramos que se incluyen y coordinan las necesidades de la información, mediante la aplicación de un sistema, ya que este integra un grupo de elementos interactuantes para lograr objetivos determinados, contando con la posibilidad de atender a mejorar un sistema existente o diseñar uno nuevo; en ambos casos opera el denominado análisis de sistemas, que precede al trabajo de diseño del sistema.

Las principales actividades en el diseño de un nuevo sistema pueden dividirse en cuatro partes: "1) ejecución de las principales tareas administrativas, 2) determinación de las bases del sistema, 3) función de diseño y 4) evaluación del sistema diseñado". [27]

- 1) En cuanto a tareas administrativas, entre ellas son prioritarias: el establecimiento de objetivos; la designación del personal responsable del diseño y sus obligaciones; así como la definición de las restricciones del sistema, que son algunos límites de éste, como los legales, operacionales y contractuales.
- 2) Al concluir la tarea administrativa, se determinan las bases del sistema, en las que contribuyen diversos hechos y fuentes con los que se tiende a la mayor eficacia de un sistema nuevo o a la mejora de uno existente; entre ellos son de gran utilidad: "a) organigramas y manuales, b) sistemas y flujos de información, c) observación del trabajo, d) estudio de los datos contables, e) pláticas con los empleados administrativos y de operaciones, f) cuestionarios para el personal afectado, y g) usuarios y fabricantes de máquinas de oficina". [28]

Los datos a los que se hace referencia en esta parte, constituyen ideas, documentos, formas, etc., que una vez catalogados y relacionados son de suma utilidad, dependiendo la presentación de los formatos particulares que para ello se establezcan; aún cuando debe resaltarse que en este caso no se trata de diseñar el sistema, sino de ordenar la información para su fácil comprensión; observando que los hechos pueden organizarse en formas muy distintas, y que el empleo de representaciones gráficas, propicia un mejor entendimiento que la forma escrita.

- 3) Sobre la función del diseño, generalmente se estima que el diseñador usará los medios apropiados donde es necesario, y que cuando se requiera un nuevo enfoque a un problema existente, propiciará mejorar los medios con que cuenta para su solución. " En todas las partes del sistema se debe dar énfasis a la necesidad de la información que se proporciona, a quién se proporciona y para qué propósito". [29]
- 4) La tarea de evaluación del sistema, supone una revisión o repaso minucioso de las correcciones en su totalidad, para determinar si ha sido satisfactorio el sistema de acuerdo a los requisitos de la compañía o de sus gerencias.

II.6 RECOPIACION DE LOS HECHOS.

Retomando para su ampliación las actividades y fuentes enunciadas en la parte 2), sobre determinación de las bases del sistema, llamamos la atención sobre la recopilación de los hechos, con la cual " tenemos una manera de identificar la verdadera necesidad, su valor es la mejora en el comportamiento del usuario menos el costo de la obtención de la información, dado que la mayor parte de la política básica de decidir se ha establecido de antemano " [30]. Tal función, puede revestir muy distintas formas, donde adquiere singular relevancia el sistema de entrevistas, por aportar sugerencias y soluciones sobre cualquier problema o hecho

CAPITULO II.

importante; si bien, llevarlo a la práctica no siempre es una labor de fácil realización.

El formato correspondiente (figura G), denominado " lista de obligaciones", sirve para recabar los datos pormenorizados de los empleados, relativos al desempeño de su trabajo, y a cuestionarlos en cuanto a tipo, frecuencia, y tiempo empleado en la ejecución de éste, y la cantidad de operaciones que implica. Complementariamente se utiliza un formato de distribución de actividades para nivelar las diferentes cargas de trabajo que se presentan en la empresa, como se ilustra en la figura H.

De igual valor es el examen de documentos: los de archivo y los que se estan procesando; asi como verificar el equipo que se utiliza y el estado que guarda, su organización y antigüedad.

Los principales aspectos de la fase de recopilación, serán relacionados con los datos específicos referentes a: los objetivos y requerimientos del sistema; el personal; las políticas; los detalles, costos y efectividad del mismo; su integración con otros sistemas; y la utilidad de los informes que se le incorporan.

Las consultas inherentes, pueden resumirse en los siguientes planteamientos, que se formulan siguiendo el criterio del autor Armond L. Mettler, en el siguiente orden:

- 1) "Objetivos y requerimientos del sistema: ¿ Que está destinado a producir?, ¿Una distribución de trabajo y una nómina?, ¿Cuál es el requerimiento mas importante: velocidad, calidad o costo de la información?.
- 2) ¿La organización y el personal asignados al sistema son adecuados respecto a los principios aceptados?, ¿Cuántos y qué tan competentes son los empleados que van a operar el sistema?
- 3) Políticas involucradas en el sistema: políticas de precios en un sistema de facturación, arreglos sindicales en un sistema de nóminas de pago, políticas de administración de inventarios en un sistema de control de materiales.

DISTRIBUCION DEL TRABAJO

ACTIVIDAD	NOMBRE EMPLEADO	PUNTO						

FIGURA H

- 4) Detalles del sistema actual: contestación a las preguntas quién, cuándo, dónde, cómo y por qué.
- 5) Costos del sistema: salarios del personal, depreciación, alquiler del equipo, formas y materiales, renta del local, etcétera.
- 6) Efectividad del sistema: ¿Ejecuta aquello para lo que fué diseñado, en el tiempo permitido, de la calidad apropiada, al costo óptimo?.
- 7) Relaciones con otros sistemas: ¿El sistema de estudio de tiempos complica sin necesidad a la toma de tiempos?, ¿El método de colocar las órdenes de compra multiplica el trabajo de cuentas por pagar?, ¿Están integrados los sistemas de acuerdo con los principios del procesamiento de datos automático?.
- 8) ¿ Formas, registros e informes, son útiles?, ¿eficaces?, ¿duplican a otros documentos ?, ¿ son archivados apropiadamente?, ¿Se conservan por un periodo mínimo? ". [31]

II.7 REGISTRO Y ANALISIS DE LOS HECHOS.

Además, se ha de tener presente la exigencia de efectuar un cuidadoso registro de los hechos, tendiendo a lograr que sea claro su análisis por cualquier interesado, en cualquier momento; y para lo cual está recomendado el uso de formas especiales, preparación de tablas, gráficas o cuadros, que faciliten la comprobación veraz y oportuna de los datos asentados.

El analista W. A. Hill [32], propone conveniente el uso de una " hoja de trabajo de proceso de análisis ", cuya ilustración se da en la figura I, consistente en una forma impresa que sintetiza todos los detalles del proceso y de la documentación; siendo especialmente útil cuando esta última es voluminosa e implica revisarse cuidadosamente.

CAPITULO II.

Otra propuesta para llevar a cabo el análisis lógico de los hechos, es proceder a una previa organización de ellos, ya sea dividiéndolos o agrupándolos en secciones, de modo que se haga accesible el estudio y detección de los problemas, que puedan impedir la realización de los objetivos y la continuidad de los pasos del sistema.

PROCESAMIENTO DE INFORMACION

PROCEDIMIENTO:	
TITULO DE LA FORMA:	NUMERO/CLAVE:
OBSERVACIONES:	

COMA	DEPARTAMENTO	PROCESAMIENTO	DES TIPO DE LAS COPIAS			
			CONT	ELAP	ELM	ANCH

FIGURA I

II.8 DIAGRAMAS.

Una gran ventaja constituye al respecto, el recurrir a la elaboración de diagramas que podrán complementarse con simbología particular, para facilitar y hacer más comprensible y ágil el estudio de los datos. No obstante, se confirma que su empleo constituye "un medio para conseguir un fin (la mejora de los procedimientos) y no un fin en sí mismos; son más bien el medio para presentar los datos obtenidos a efecto de comprender con facilidad un problema para proceder a su perfeccionamiento y solución, sin retrasos y sin necesidad de esfuerzos inútiles" [33]. Aún cuando existe flexibilidad para implantar múltiples tipos de diagramas y variadas técnicas para desarrollarlos, en la doctrina se citan y describen algunos de especial importancia, como los siguientes:

"Diagrama de organización: este debe mostrar claramente donde radican las responsabilidades, los eslabones de comunicación y la cadena de mando de la empresa". [34]

"Diagrama de procedimiento: presenta la afluencia de papeles y los pasos de operación que se necesitan para llevar a cabo un proceso, por lo general se utiliza cuando el estudio está relacionado a una complicada afluencia de documentos; a cada unidad de trabajo se asigna una columna y la afluencia de informes se describe en las columnas adecuadas, junto con una relación breve de los pasos del proceso en cada unidad de trabajo, esto se ilustra en la figura J.

Diagrama de distribución de formas: es una versión simplificada de uno de procedimientos. Muestra la afluencia de formas por medio de columnas que representan unidades de organización o empleados de oficina sin anotar los detalles del proceso. Es una manera de conocer la utilización de todas las copias de una forma e indicar las unidades que están relacionadas con ellas.

Diagrama de análisis de formas: se emplea para determinar todos los detalles que se registran en una forma o grupos de formas; por lo común esto

CAPÍTULO II.

último. Casi siempre se necesitan cuando hay posibilidad de combinar dos ó mas formas. Ver figura K.

Diagrama de la afluencia de trabajo: indica la afluencia geográfica de documentos a través de una oficina. Se utiliza para analizar la distribución de las estaciones de trabajo. Ver figura L.

Organigrama: se emplea para estudiar las posibilidades de ajustar la estructura de la organización en un esfuerzo para mejorar la asignación de funciones, efectividad de supervisión y conformación general a los principios de organización.

Diagrama de distribución de trabajo: tiene un valor inestimable para mostrar de una manera concreta las obligaciones de cada grupo de empleados y el tiempo requerido por tales obligaciones, en relación con las funciones principales del grupo.

Gráficas de distribución o de afluencia de trabajo: se usa para exponer con detalles claros los pasos de operación que se requieren para distribuir los informes. También registra las operaciones de archivo temporal y permanentes y el transporte que el método requiere. Tiene por objeto analizar la eficiencia de la distribución. Ver figura M.

Diagramas de mano izquierda y mano derecha: producen una mejor aplicación de movimientos y ahorro de tiempo en el procesamiento.

Gráficas estadísticas: ayudan en el análisis de datos, pero es una especialidad de ayuda al analista de sistemas, quien deberá estar capacitado para preparar diversas gráficas para determinar y demostrar las relaciones entre los datos." [35]

"Diagramas de distribución de formatos: se emplean para el estudio detallado de formatos con varias copias, o de procedimientos que tocan mas de un puesto o departamento.

Diagramas de bloques: se utilizan fundamentalmente para graficar de una manera clara y sencilla las alternativas que presentan algunos procesos. En la práctica también se le denomina **diagrama de flujo** [36]. La simbología utilizada en estos diagramas se representan en la figura N.

FLUJO DE INFORMACION

DOCUMENTO	DEPARTAMENTO 1	DEPARTAMENTO 2	DEPARTAMENTO 3	DEPARTAMENTO 4	DEPARTAMENTO 5

FIGURA J

ANALISIS DE FORMAS PARA DATOS CONCURRENTES

SERVICIO:	FORMA	FORMA	FORMA	FORMA	FORMA	FORMA
AREA:						
ACTIVIDAD:						
CONTROL:						

FIGURA K

DISTRIBUCION DE INFORMACION EN UNA OFICINA

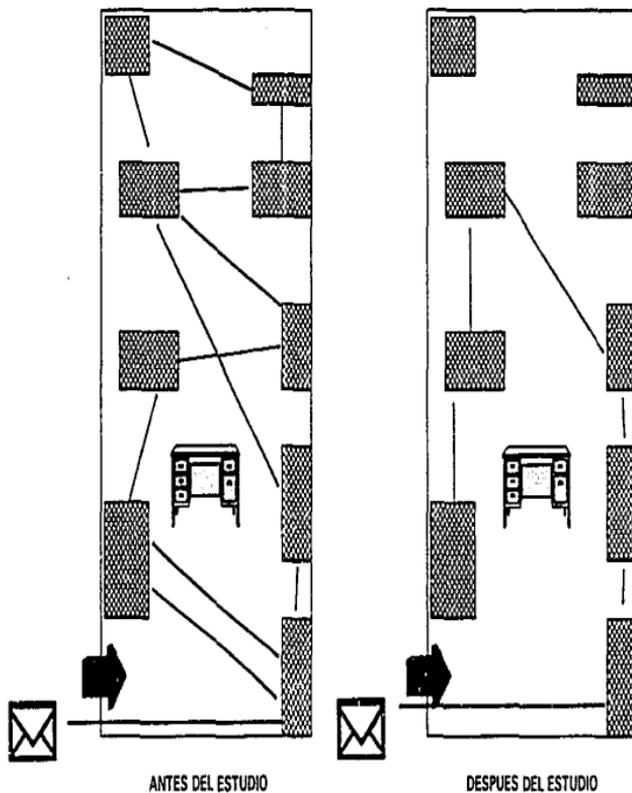


FIGURA L

SIMBOLOGIA DE LOS DIAGRAMAS DE FLUJO

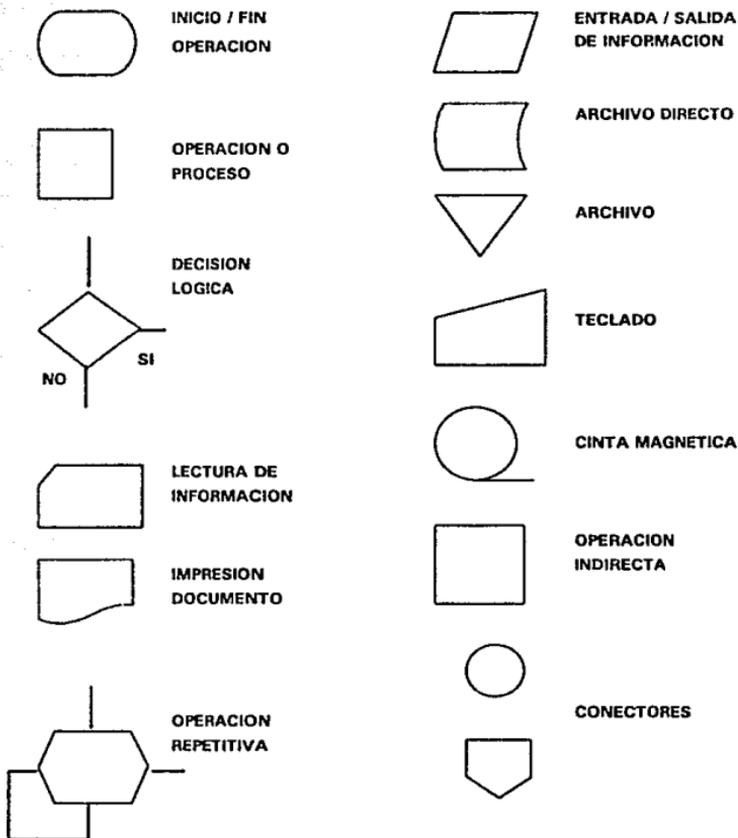


FIGURA N

II.9 REGISTROS, FORMAS, CARTAS, REPORTEES E INFORMES.

Corresponde asimismo, dar un repaso a ciertos medios que "forman una activa cadena que transmite información, emite órdenes e instrucciones y proporciona datos para la toma de decisiones cubriendo todas las funciones de una empresa " [37], comprendidos por los registros y formas de oficina; como ejemplo de formas se pueden señalar las facturas, órdenes de fábrica, órdenes de compra, notas de crédito, etc.; y se define a las formas como " un papel impreso que proporciona un espacio para poner información que debe ser transmitida a otros individuos, departamentos o empresas " [38]. Los registros estan considerados como "cualesquiera datos escritos que se hagan para uso futuro". [39]

Se utilizan para fines similares las cartas, los reportes y los informes. Las cartas y los reportes, a su vez son medios de comunicación indispensables, ya que " en cualquier actividad organizada, la gente tiene una necesidad especial de influir en otros e informales utilizando la palabra escrita, si no cumplen este propósito, la actividad padece, y los planes mejor formulados quedan sin valor...". [40]

Para el caso de los reportes, se precisa realizar una selección rigurosa de los textos que se han de incluir. En cuanto a los informes, estos figuran entre los instrumentos administrativos de mayor interés, y constituyen la información esencial que se rendirá por todas las áreas de trabajo.

II.10 MANUALES.

Cabe subrayar como parte fundamental de la información interna que se genera para control de las actividades de toda organización, los manuales de oficina, los cuales se circulan en forma de folleto oficial, y se definen como el " registro escrito de la información y de las instrucciones que se relacionan y pueden utilizarse para guiar los esfuerzos de los empleados en una empresa". [41]

Para la integración y funcionamiento con éxito en la práctica de tales folletos, se han establecido algunos requisitos básicos, como:

- 1) " Centrar la autoridad y la responsabilidad para el programa del manual.
- 2) Escribir al nivel de los empleados que utilizarán el manual.
- 3) Mantener una lista de distribución (distribuir solo los manuales que sean necesarios en cada caso).
- 4) Utilizar colores para destacar la identidad de la encuadernación o del material impreso.
- 5) Mantener sencillo el arreglo del material del manual y el lenguaje utilizado.
- 6) Adoptar un índice y referencias cruzadas adecuadas.
- 7) Usar numerosas ayudas visuales (gráficas, ilustraciones y caricaturas).
- 8) Mantener al día los manuales.
- 9) Destacar los cambios y las revisiones.
- 10) Revisar periódicamente el material." [42]

Ya que los manuales se constituyen para servir a distintos propósitos y necesidades, se encuentran resaltados entre los mas comunes, los siguientes:

"Manual de políticas: al conocer las políticas de una empresa se obtiene el marco de trabajo principal en el cual están basadas todas las acciones. Las políticas proporcionan el fondo para entender por que las cosas se hacen, y como se hacen.

Manual de operaciones: sirve como una conveniente fuente de información sobre la forma en que se va a hacer el trabajo y puede ser dirigido en una de varias direcciones, para destacar la importancia de las tareas y

CAPITULO II.

puestos individuales o dirigirse hacia las prácticas departamentales. Los manuales de este tipo contienen la descripción de las obligaciones de cada uno de los miembros del departamento.

Manual histórico: siempre es importante dar información a los empleados con respecto a la historia de la compañía (sus inicios, su crecimiento, sus logros, su administración actual y su presente condición). Esto da al empleado una visión en la tradición y pensamiento que hay detrás de la empresa con la que trabaja. La información histórica por lo general se incluye en la porción introductoria del manual de reglas y reglamentos de oficina.

Manual de propósitos múltiples: este tipo de manual representa una combinación de dos o de todos los tipos que se han tratado." [43]

Podemos resumir, que al término de la investigación y una vez que sean aceptadas las conclusiones y recomendaciones emanadas de los informes obtenidos por el analista, se estará en posibilidad de iniciar el estudio del diseño del nuevo sistema o de modificar el operante; para lo cual se atenderán los aspectos que se aluden en seguida y donde se retomará el tema de la información para encuadrarla dentro de un enfoque general.

CAPITULO III.

FUNCIONALIDAD DE LOS SISTEMAS.

III.1 FUNDAMENTOS PARA LA PROYECCION DE SISTEMAS.

III.2 PLANTEAMIENTOS PARA ENCAUZAR LOS SISTEMAS.

III.3 SECUENCIA DEL PROCESO DE ESTUDIO DE LA PLANEACION DE SISTEMAS.

III.4 SECUENCIA EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS.

III.5 CONSIDERACIONES DEL SISTEMA EXISTENTE.

III.6 UTILIDAD DE LA INFORMACION.

III.7 ANALISIS DE SISTEMAS.

No Hay Hoja

53

W

FUNCIONALIDAD DE LOS SISTEMAS.

III.1 FUNDAMENTOS PARA LA PROYECCION DE SISTEMAS.

Como hemos comentado en los capítulos anteriores, la evolución a que se han visto sujetas las empresas recientemente al ser influidas por múltiples factores, como la inflación, la ampliación de mercados, el empleo de sofisticadas tecnologías, etc.; ha impulsado el desarrollo de sistemas cada vez mas eficientes y complejos, que requieren cuidadosos estudios para su proyección, diseño e implantación, y que permiten optimizar las operaciones mediante modernos métodos, orientados al logro eficaz de los nuevos objetivos.

Así, ante cualquier deficiencia detectada en un sistema establecido o en uno que se comienza a constituir, el supervisor o responsable del mismo, efectuará revisiones y análisis detallados donde atenderá a diversos índices, que pueden servirle de pauta para ampliar el conocimiento preliminar de diversos problemas, entre los que podemos citar el desperdicio del tiempo, obstrucciones en la secuencia operacional, baja productividad, áreas de trabajo ineficientes, fallas operativas, cuellos de botella, etc.

Además de estos indicadores, se han de considerar de manera especial para el planeamiento de sistemas, otros factores que ayuden a evitar las incertidumbres, propicien economizar las operaciones y proporcionen los mecanismos de su control, enfocando debidamente los objetivos.

CAPITULO III.

Es muy importante definir con precisión los objetivos propuestos, para que a su consecución se dirijan todos los esfuerzos del personal participante y puedan valorarse con exactitud los resultados que se obtengan.

Al efecto, encontramos que un objetivo es "la descripción de una acción o producto concretos que intenta realizar un individuo o grupo de individuos" [44], y se procurará tener en cuenta principios que ayuden a definirlo y situarlo expresamente, como será la recabación de opiniones que nos aporten criterios desde puntos de vista distintos y complementarios, la comprensión y asimilación de quienes habrán de realizarlo, tendiendo a que este sea estable y de respuesta a las preguntas de: qué debería hacerse, cómo debería hacerse, quién debería hacerlo, dónde debería hacerse, cuándo debería hacerse, y por qué debe hacerse el proyecto.

Se precisa igualmente definir las políticas generales o particulares, ya que constituyen las directrices u orientaciones con las cuales se encauzarán las acciones del estudio, estableciéndose que "la formulación de políticas es el trabajo mediante el cual la Dirección emite decisiones sobre asuntos y problemas de importancia que se repiten con relativa frecuencia". [45]

III.2 PLANTEAMIENTOS PARA ENCAUZAR LOS SISTEMAS.

Con posterioridad a que hayan sido especificados por el usuario los objetivos y las políticas, corresponde al analista realizar los planes y programas que estime necesarios para la investigación, diseño e implantación del sistema; debiendo presentar para examen de los principales ejecutivos, la documentación básica consistente en un informe que incluirá la definición de los problemas; los objetivos que habrán de perseguirse; planteamiento de soluciones viables; plan de trabajo; cálculos del tiempo de realización de cada actividad y los beneficios estimados.

Este paquete de información se complementará con medios ilustrativos que resalten su contenido, para dar oportunidad a una mejor decisión e interpretación por parte de los niveles superiores de la organización.

III.3 SECUENCIA DEL PROCESO DE ESTUDIO DE PLANEACION DE SISTEMAS.

Observamos que los sistemas en su desenvolvimiento implican dar seguimiento a diversos ciclos o fases de planeación y desarrollo hasta alcanzar la etapa operacional; y en tal sentido, Guillermo Gómez Ceja indica que "el proceso de estudio para la planeación de sistemas se encuentra dividido en tres fases, mismo que a su vez puede optar por el rechazo de la aplicación potencial, o admitir amplitud en el estudio de los sistemas de trabajo; el contenido de las tres fases está diseñado para proveer al que toma las decisiones, de la información necesaria para que se seleccionen adecuadamente las aplicaciones y/o proyectos que deberán ser aprobados para la planeación y desarrollo, en tanto que se limita el esfuerzo de expansión en las aplicaciones que no son aprobadas" [46], advirtiendo que las tres fases de dicho proceso son las siguientes: A) investigación inicial, B) estudio preliminar, y c) planeación del estudio de sistemas; ver figura O.

Se comenta, que esta metodología no pretende dirigir el trabajo de sistemas del analista, ni decirle como hacerlo, sino que solo intenta definir el producto final obtenido en cada etapa y la secuencia lógica de su cumplimiento, considerando pertinente se efectúe al término de cada una de ellas, un procedimiento de revisión que asegure haber satisfecho las necesidades del usuario en cuanto a calidad técnica y evaluación económica de las aplicaciones propuestas.

- A) INVESTIGACION INICIAL:** Su objetivo es evaluar los requerimientos que se formulan por los usuarios del servicio al analista, para desarrollar nuevos sistemas, o de mantenimiento a los que demanden un proyecto diferente. La solicitud se formulará detallando la naturaleza y origen del problema, las posibles alternativas de solución y los resultados que se desean obtener; dando información complementaria sobre situaciones similares presentadas y resueltas en otras organizaciones, o indicando si es que se trata de acatar nuevas directrices gubernamentales, atender a variantes en el mercado, etc.

PLANEACION DEL SISTEMA

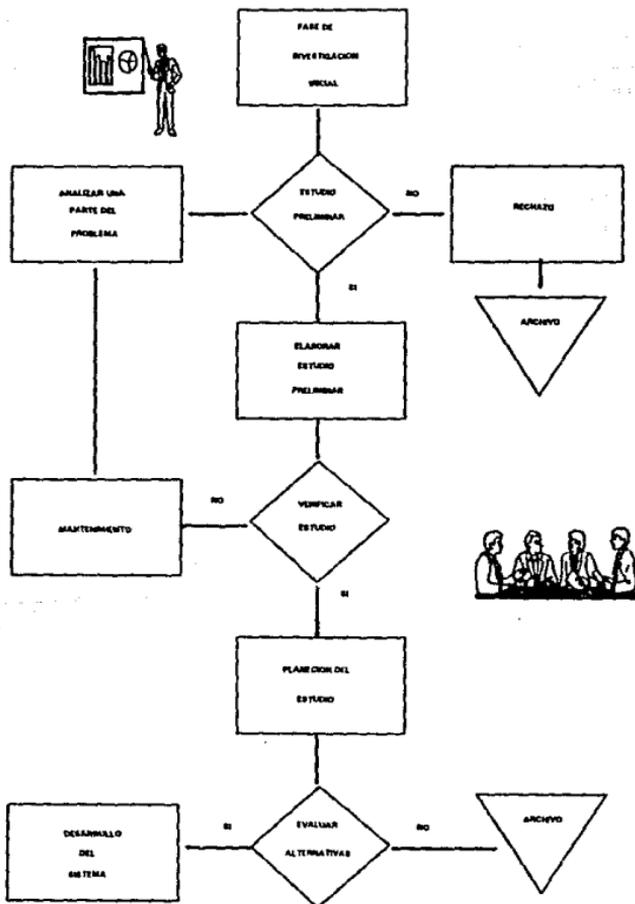


FIGURA 0

CAPITULO III.

De acuerdo a las finalidades que se pretenden alcanzar en esta etapa, algunos autores opinan que “la planeación en la investigación puede desglosarse en: planeación para investigación básica, para investigación aplicada, para desarrollo tecnológico y para utilización”. [47]

Es conveniente también llevar a cabo entrevistas adicionales, ya que de las mismas puede resultar como hemos expuesto, que se descarte la solicitud; que se decida continuar la exploración de necesidades para un nuevo sistema; o bien que se autorice el estudio preliminar considerando los beneficios que le derivan. Ver figura P.

B) ESTUDIO PRELIMINAR: Proporciona una síntesis y descripción de los problemas identificados en la fase de investigación inicial, conllevando la fijación de políticas, propósitos y estudios de factibilidad, considerando el plan detallado y su presupuesto. Los elementos esenciales del estudio preliminar pueden concretarse en los siguientes siete puntos:

“Entrevistas: El sistema que se analiza deberá ser desarrollado en un cuerpo de información, describiendo el efecto del problema organizacional. Dicho cuerpo de información, deberá detectar tanto las políticas y posibles errores causantes de los problemas que serán analizados; así como determinar los puntos específicos y de consideración de los errores. Tomando en cuenta estos objetivos, el analista realizará la entrevista con los dirigentes de acuerdo a sus respectivos niveles.

Identificación de problemas: Una vez realizada la entrevista se tendrá que basar en los resultados de ésta para que de esa manera los problemas sean detectados y resumidos.

Identificación de los requerimientos de información: Los problemas de las áreas donde se genera o emite información necesitan requerimientos en los problemas de información para cumplir con sus objetivos. De la información, los analistas deberán obtener

CAPITULO III.

información de campo, valorando alternativas de soluciones posibles.

FASE INICIAL DE INVESTIGACION

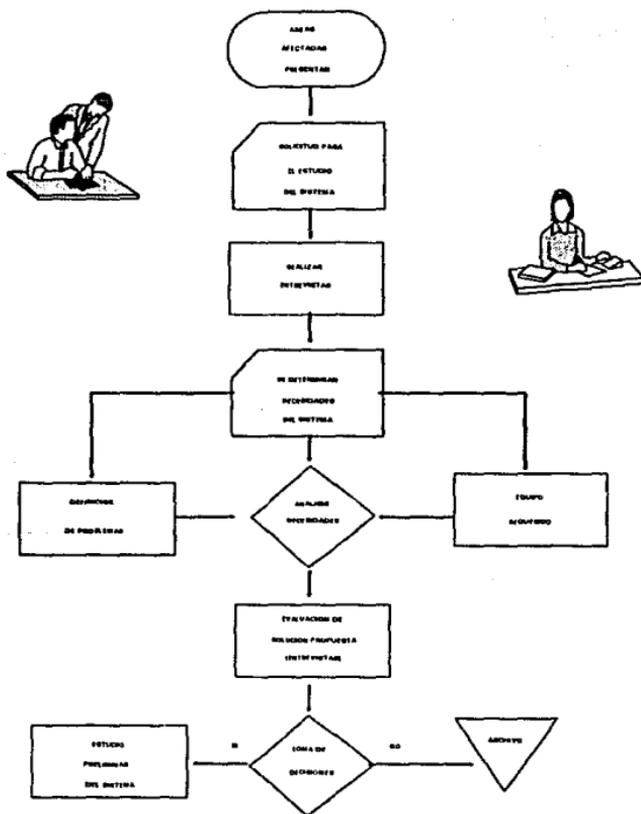


FIGURA P

CAPITULO III.

Identificación de beneficios: La identificación de los beneficios y/o productos de información, se realiza durante la fase inicial de investigación, tomando en cuenta la clasificación de los problemas, y la definición de los objetivos del estudio. El analista de sistemas deberá de realizar estos pasos analítica y cuidadosamente; para describir adecuadamente los productos de información y los factores críticos que intervengan en el proceso y en la evaluación de esta fase.

Descripción de objetivos: Los objetivos deben estar claramente definidos para coadyuvar posteriormente a plantear una solución a los problemas. Una vez que se definió el objetivo se realiza una lista de problemas y una descripción de alternativas a solucionar, procediendo a hacer un estudio exhaustivo del problema, mediante un buen análisis cuantitativo. Además, en las conclusiones deben de hacerse recomendaciones.

Estudio y plan de trabajo en la planeación y preparación de sistemas: tales planes serán preparados, de acuerdo al potencial de trabajo que marque la fase de planeación.

Revisión del estudio preliminar: El trabajo es complementado en su fase y se consolida dentro de un reporte de estudio, posteriormente es remitido al Departamento de Sistemas para su revisión." [48]

En cuanto se hayan cubierto los aspectos del estudio preliminar se integrará un informe canalizándolo para revisión del Departamento de Sistemas. Ver figura Q.

C) PLANEACION DEL ESTUDIO DE SISTEMAS: Esta fase está constituida por una investigación completa del área sujeta a examen, e implica una revisión de los sistemas implantados, y del desarrollo de los que se propone llevar a la práctica en dicha área, debiendo ser valorados y confrontados con los planes a largo plazo, evaluando la compatibilidad del equipo apropiado para su tratamiento.

No Hay Hoja

60
—
M

CAPITULO III.

En la planeación, se establece por los autores una distinción entre planeación operativa y planeación estratégica. Indicándose que la primera, "está relacionada con la operación actual del sistema, es decir, con las actividades actuales que se realizan y con los productos actuales que se generan; su objetivo se centra en mejorar la operación actual, su monitoréo y control. La planeación estratégica, implica buscar una mayor eficacia porque ayuda a definir lo que se deberá hacer en el futuro, es decir, ayuda a definir los negocios y sistemas del mañana." [49]

III.4 SECUENCIA EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS.

Al hacer referencia al desarrollo de sistemas, se plantea que dicha actividad implicará igualmente contar con una metodología uniforme constituida por otras etapas orientadas a la identificación de los problemas y a avanzar sistemáticamente hasta lograr su mejor solución, a través de un plan de conversión, pero se reitera que aún cuando en su conducción puede existir un gran apego a ciertos lineamientos teóricos; tales estudios conforman solo una base normativa, sin restringirse usar la intuición, experiencia, buen juicio o la libertad de aplicación de otras técnicas, que a criterio del analista sean viables acorde a las circunstancias de cada caso.

Durante la etapa de investigación, se tiene oportunidad de conocer ampliamente las fuentes de datos y la progresividad de las operaciones en su medio ambiente; facilitando con ello un mejor análisis y registro de soluciones en el diseño de un nuevo sistema.

Dentro de la etapa de estudio y diseño, se integran las tres fases siguientes: planeación, análisis y diseño del sistema.

PLANEACION: el proceso de planeación requerirá elaborar un estudio en detalle al sistema existente, para tener una idea generalizada sobre las demandas de los usuarios de servicio y de mantenimiento de sistemas; para lo que servirá de gran apoyo el

estudio preliminar que propiciará dar una revisión amplia a las tendencias, cambios, objetivos, factores y características de la empresa.

ANALISIS: se integra esta fase mediante el reconocimiento y definición del problema pormenorizando sus causas, importancia, justificación del esfuerzo, etc., elaborando el diagnóstico donde se resumiran el o los problemas y sus soluciones, para continuar con la descripción de la forma de atacar las fallas detectadas; lo cual dará lugar a: 1) la integración del equipo de sistemas, 2) desarrollo de los objetivos, y 3) asignación del trabajo.

DISEÑO: el analista se avoca en esta fase, primero a la definición del sistema, y segundo a determinar las necesidades del usuario.

El primer punto de esta fase de diseño, incluye las siguientes actividades:

- 1) " definición del sistema total bajo el concepto "ciclo lógico de sistema".
- 2) Definición y redefinición de los objetivos del sistema total.
- 3) Identificación de los principales subciclos dentro del sistema total.
- 4) Elaborar un diagrama del ciclo lógico de sistemas." [50]

En el segundo punto, se considera que las actividades del analista en la fase de diseño, se dirigirán a identificar todo tipo de información que apoye al usuario para regular sus operaciones y definir sus requerimientos, basándose en un amplio conocimiento del sistema actual. En este sentido el diseño de sistemas se desarrollará en dos niveles: el general y el técnico. Ver figura R.

PLAN DE CONVERSION

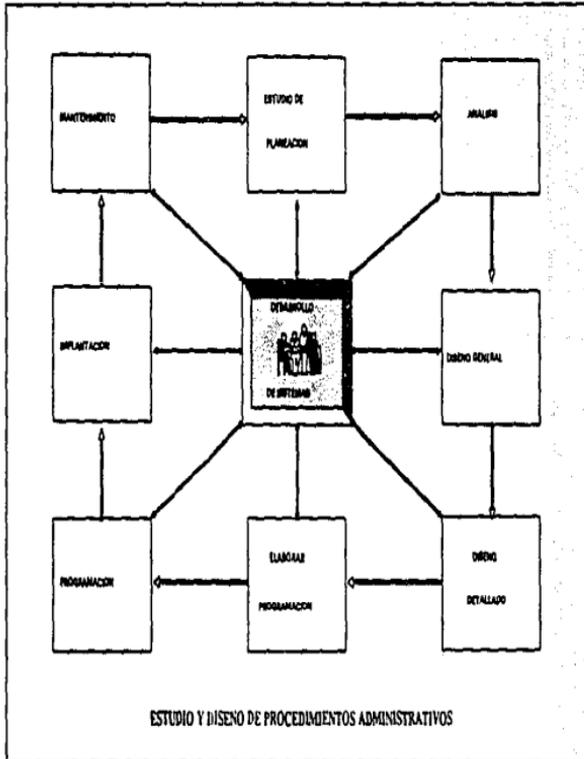


FIGURA R

CAPITULO III.

III.5 CONSIDERACION DEL SISTEMA EXISTENTE.

En la fase de desarrollo, las labores del planeador se encaminarán a obtener una imagen lo mas clara posible del sistema operante, para que sirva de base al que va a diseñarse. Al efecto, el planeador hará una apropiada selección del material informativo con la finalidad de facilitar la reconstrucción, siguiendo un método que considera la organización, análisis y registro de datos, de acuerdo a las áreas de la empresa y a los informes que generan, como son en el nivel directivo: información general; en el nivel corporativo: información estructural; y en el nivel operativo: información operacional.

Se estipula que los analistas habrán de ser muy selectivos al reunir los datos de estudio para aplicarlos a determinadas áreas, por ejemplo si se trata de la reestructuración de una empresa, se analizará preferentemente información general y estructural mas que información operacional; o si se trata de mejorar un método, procedimiento o sistema, se empleará mas tiempo en reunir información operativa. [51]

III.6 UTILIDAD DE LA INFORMACION.

En este apartado, retomando y complementando la temática desarrollada en el CAPITULO II, advertimos que para la obtención de informes veraces y precisos sobre el funcionamiento de la empresa, se habrán de enfocar diversos ángulos que destaquen todos sus elementos significativos recurriendo al uso de diversas técnicas de investigación, mismas que proponen para lograr un eficaz acervo de antecedentes, considerar: 1) la recopilación de información, 2) áreas de investigación, 3) registros y documentación del sistema actual, y 4) documentación del sistema actual.

- 1) **Por recopilación de información** se entiende "el proceso mediante el cual la mente organiza los estímulos difusos tanto verbales como visuales, a los que se enfrenta" [52], y el método recomendado al analista en lo que corresponde a tal actividad, requiere de tareas que se dividen en dos áreas principales: la observación y la encuesta; subdividiéndose a su vez la primera, en otras actividades complementarias como son: la observación de los hechos, experimentos y registros.

Esta extensión es conocida también como observación indirecta, señalándose que "el analista normalmente podrá ampliar los datos sobre un procedimiento, si consulta archivos y registros sobre el mismo. Un adecuado muestreo de expedientes o de formatos utilizados mostrará el tipo de problemas que se presentan, y en general gran cantidad de datos que difícilmente se captan durante la entrevista directa." [53]

En lo que concierne a la realización de encuestas, implican que se recaben los datos, mediante cuestionarios y entrevistas, como se ilustra en la figura S.

- 2) **Áreas de investigación:** en esta parte el analista considerará ciertos tipos de antecedentes constituidos por la información general, la información estructural y la información operativa; que como se aclaró al inicio de este Capítulo, provienen de los niveles directivo, corporativo y operativo, respectivamente, y que atañen a:
 - a) **Información general:** es la referente a los hechos importantes que inciden en las operaciones de la empresa, sus antecedentes, metas, objetivos, normas y prácticas, principales disposiciones legales que son acatadas por la empresa, etc.
 - b) **Información estructural:** concierne a las relaciones de la empresa con proveedores y clientes, y sirve para que el analista consigne información operativa sobre las reacciones de la empresa ante tales entradas (proveedores) y salidas (clientes). En este contexto, una

CAPITULO III.

información estructural debe aludir conjuntamente a otros factores tales como:

"Salidas (productos y mercados), entradas (materias primas y proveedores), recursos (personal, finanzas, instalaciones, inventarios)." [54]

Las principales fuentes de información al respecto, pueden ser: los reportes anuales, reportes internos de diversas áreas, los documentos contables, los catálogos de ventas, reportes de existencias en almacén, etc.

c) *Información operativa*: se conforma cuando ya han sido obtenidas la información general y estructural, y una vez que el analista examina y registra las operaciones existentes de la empresa en marcha, para ello tendrá conocimiento de los métodos y procedimientos usados en cada actividad, para incluirlos dentro del procesamiento de datos del nuevo sistema.

3) **Registro y documentación del sistema actual**: en la reorganización, se propicia una revisión detallada y se deberá registrar clara y ordenadamente toda la información recopilada, apoyándose mediante diagramas de registro de actividades. Entre las técnicas a utilizarse podemos citar:

" 1) Carta de organización, 2) Tipo de organización, 3) Lista de deberes, 4) Lista de actividades, 5) Cuadro de distribución de actividades, 6) Simplificación de trabajos, 7) Análisis de puestos, 8) Evaluación de puestos, 9) Control, análisis y simplificación de formas, 10) Diagramas de proceso: operación, formas, procedimientos y materiales, 11) Diagramas de disposición de oficinas, 12) Diagramas comparativos, 13) Estudio de tiempos y movimientos, 14) Investigación de operaciones, 15) Encuestas, 16) Instructivos, 17) Manuales de organización, 18) Conferencias, mesas redondas, 19) Investigaciones externas, 20) Encuestas de salarios, y 21) Papeles de trabajo." [55]

REUNIENDO INFORMACION

TECNICAS DE INVESTIGACION

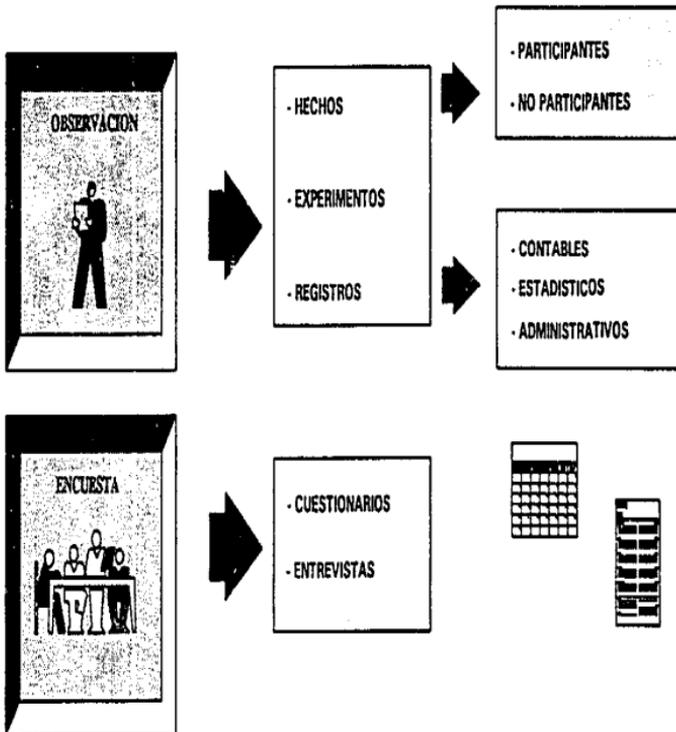


FIGURA 5

DISEÑO E IMPLANTACION DE LOS SISTEMAS

IV.1 REQUISITOS EN EL DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA.

IV.2 ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL PLAN PRELIMINAR.

IV.3 DOCUMENTACION DEL MATERIAL.

IV.4 APROBACION DEL NUEVO SISTEMA.

IV.5 IMPLANTACION DEL SISTEMA.

IV.6 SUPERVISION DEL SISTEMA.

CAPITULO III.

diagnóstico se hará una valoración tanto de la información como de las operaciones que conciernen al sistema, a fin de saber si este es o no el conveniente; es indispensable que el analista cuente con un método de clasificación y observación de los hechos, para que descubra cuales encajan, o por el contrario cuales deben de ser desechados en el nuevo sistema.

Sin embargo, ya que solo hasta finalizar el análisis podrá realizarse la adecuada diferenciación, es recomendable se tenga presente que "el concepto clave en el método de análisis de sistemas, sera evaluar el funcionamiento de cada sistema, tomando en cuenta la perspectiva y la razón de la existencia de la organización". [59]

En apoyo al trabajo de análisis, cuya eficacia dependerá de la habilidad de quien lo ejecute, y para separar las funciones esenciales de entre lo que se hace y lo que se debe hacer; puede recurrirse a ciertas técnicas convencionales o preestablecidas, como es el método clásico o método científico de resolución de problemas, que integra etapas como: la definición del problema; reunión de datos; análisis de los datos; desarrollo de alternativas y aplicación de la solución; tales etapas tienen marcada analogía con las propuestas por los especialistas dentro del método de proceso de análisis, el que se constituye por: la consignación de los hechos, fuentes de los hechos, capturaración y selección de ideas, comprobación de ideas, y diseño del nuevo sistema. Los conceptos señalados anteriormente se equiparan en los términos de la figura T.

El método clásico contribuye dando un marco de referencia de procedimientos, para que se utilice por el analista en cualquier tipo de problema de sistemas, ya que sin el, otros tipos de técnicas serán difíciles de ser asimiladas. Las etapas y propósitos de este método [60], se ilustran de manera simplificada, de acuerdo a la figura U.

Es oportuno abrir un breve paréntesis antes de abordar el siguiente Tema, para manifestar la gran contribución que reporta a la labor del analista, la aplicación del método científico en la resolución de los problemas empresariales; ya que "un planteamiento científico, significa

DISEÑO E IMPLANTACION DE LOS SISTEMAS

IV.1 REQUISITOS EN EL DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA

Con una amplia comprensión del sistema operante y la identificación de los requerimientos del futuro sistema, el analista desarrolla en la etapa de diseño, la solución adecuada al problema definido en la fase previa de análisis.

“Por lo general se espera que el diseñador de sistemas emplee los medios establecidos donde sean apropiados a la necesidad, pero también se espera que formule un nuevo enfoque; sea cuando los medios existentes deban ser mejorados o cuando la situación exija un nuevo concepto para la solución del problema, en todo caso debe aplicarse mucha imaginación y esfuerzo mental a la tarea de diseño” [62].

En este sentido debe contarse con personal seleccionado, para que tome las mejores decisiones en el trabajo de diseño, “siendo indispensable que desde el principio del programa se haga la designación adecuada de quienes van a responsabilizarse del diseño del sistema junto con sus obligaciones. Un método que se va haciendo muy popular es que la alta gerencia designe a un comité formado por personal tanto de operaciones como de sistemas; el primero, o sea el personal de operaciones, proporciona un estudio de tiempo parcial en su participación, ayuda a definir los requisitos de la producción y en el entrenamiento de los empleados operativos para cubrir los estándares requeridos. El personal de sistemas conduce el estudio, origina el sistema y proporciona el apoyo técnico requerido para mantener la integridad de los esfuerzos informativos necesarios.” [63]

PROCESO DE ANALISIS EN UN SISTEMA

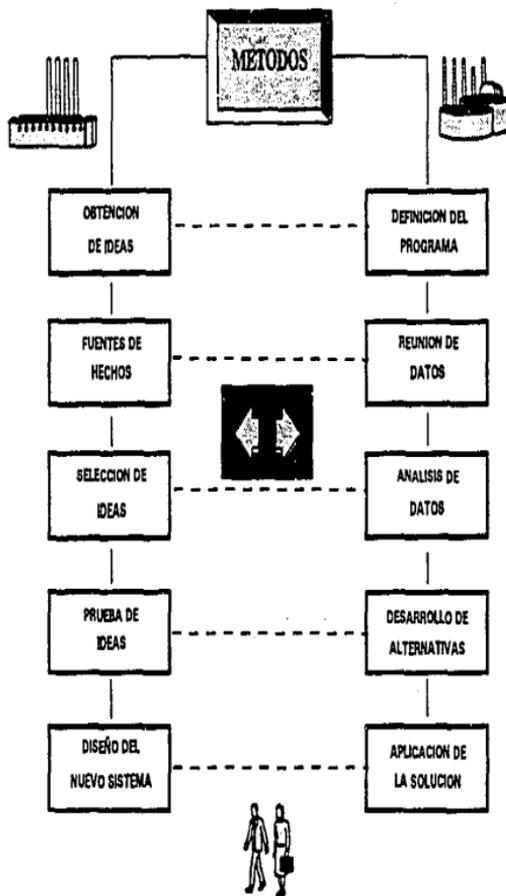


FIGURA T

METODO PARA ANALIZAR UN SISTEMA

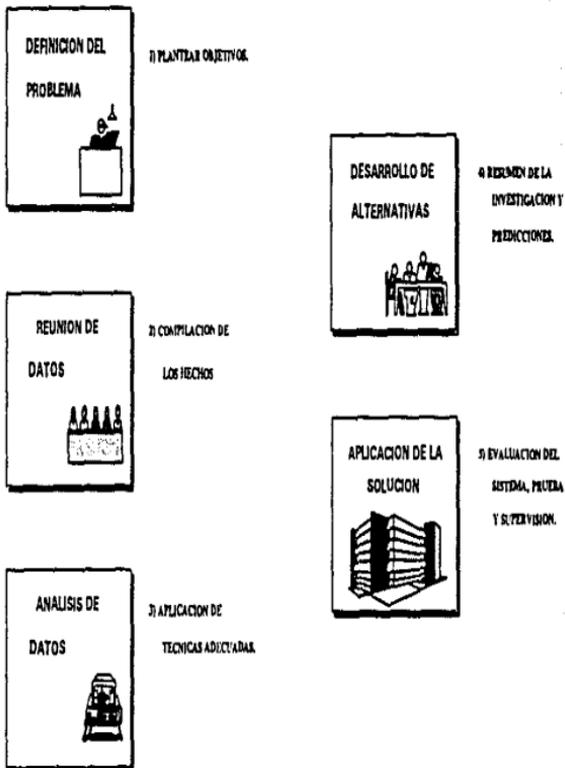


FIGURA U

CAPITULO IV

Para el registro de actividades pueden elaborarse ciertos tipos de diagramas de organización u organigramas, cuadros de distribución de actividades, o flujogramas de procedimientos, entre otros.

- 4) Documentos del sistema actual: al reunirse toda la información del sistema operante, el analista organizará el material para presentarlo a los usuarios junto con un amplio reporte, para exponerles como ha entendido que funciona el citado sistema, y afinar sus detalles.

Desde luego "la naturaleza de la asignación y el tipo de estudio, dictarán el tipo y la extensión del informe, y ya que el ejecutivo que solicitó el estudio, indudablemente solicitará las opiniones de sus subordinados departamentales, el informe debe ser comprensible." [56]

Cabe reparar en que todos los datos que se conjuntan hasta esta parte, "son una masa de trozos de información" [57], y para que se puedan utilizar con eficacia deben ser relacionados y clasificados de manera adecuada.

"La forma precisa en que deba organizarse la información acumulada, depende del formato del estudio en particular, resaltando el hecho de que en este punto no estamos tratando de diseñar el sistema, sino solo tratando de disponer la información, en forma ordenada y fácil de comprender." [58]

III.7 ANALISIS DE SISTEMAS.

Terminada la fase de investigación, se prosigue con el análisis del sistema, que propicia distinguir lo que hace el sistema actual de lo que se va a empezar a hacer; siendo de suma importancia las respuestas que todos los interesados aporten a las preguntas fundamentales del qué, quién, cómo, cuándo, dónde y por qué se realiza el trabajo.

Dada la amplitud de los hechos que influyen para llevar a cabo una positiva revisión y crítica que conteste a tales interrogantes, y para cuyo

reunir datos, analizarlos, profundizar en los mecanismos del negocio, calcular las probabilidades, etc., y todos estos procesos llevan a la posibilidad de hacer las decisiones menos aleatorias, o por lo menos tienden a eliminar de la mente de quien toma la decisión, muchas de sus dudas y preocupaciones." [61]

CAPITULO IV

Los cambios que conlleva el diseño, habrán de ser estudiados y ensayados cuidadosamente, ya que el trabajo será tentativo hasta que se llegue a tener la certeza de que el nuevo sistema será el más satisfactorio en términos de funcionamiento, costos, utilidades, confiabilidad y otros objetivos perseguidos; considerando que tendrá que comprobarse a los usuarios que el sistema propuesto es favorable al negocio y económicamente redituable.

Si bien la labor del analista debe ser esencialmente creativa, desde el punto de vista teórico se han dictado algunas reglas que son el resultado de las experiencias obtenidas por los autores, y que aportan principios de carácter general, tocante al diseño de una nueva organización, y otros de carácter específico, para considerar en el diseño de sistemas que interactúan dentro de un organismo social.

Al respecto, procede indicar que Lyndall F. Urwick, desde 1938, sintetizó un conjunto de principios fundamentales que aún son tomados en cuenta para el establecimiento correcto de toda organización, y que éstos a su vez han sido complementados y actualizados por el autor de la Obra "Análisis de Sistemas" [64], con otros criterios alusivos. Los diez primeros puntos que a continuación se señalan, hacen referencia a los lineamientos dictados por el especialista citado inicialmente, y los restantes corresponden al segundo escritor.

- 1) La organización debe ser una expresión de los objetivos.
- 2) La especialización individual y el desarrollo de funciones particulares deben ser requeridos en lo posible.
- 3) La coordinación de personas y actividades y la unidad en el esfuerzo son propósitos básicos de toda organización.
- 4) La autoridad suprema debe descansar en el ejecutivo más alto, con líneas claras de autoridad para cada jefe dentro del grupo.
- 5) La definición de cada puesto, sus diferencias, autoridad, responsabilidad y relaciones deben ser establecidas por escrito y puestas al conocimiento de todos los miembros del grupo.

- 6) La responsabilidad del superior por lo que respecta a la actuación de sus subordinados es absoluta.
- 7) La autoridad debe tener siempre una responsabilidad correspondiente.
- 8) Por lo que respecta a la capacidad de control, ninguna persona debe supervisar a mas de cinco.
- 9) Es esencial que las distintas unidades de organización se mantengan en proporción a su autoridad y responsabilidad.
- 10) Toda organización exige una continuidad en su proceso y estudio y en nuevas técnicas o aplicaciones.
- 11) Toda organización deberá establecerse con un objetivo previamente definido y entendido, incluyendo las divisiones o funciones que sean basicas al mismo tiempo.
- 12) La responsabilidad siempre deberá ir acompañada por la autoridad correspondiente.
- 13) La delegación de autoridad deberá ser descendente para su actuación.
- 14) La división de trabajo adecuada evitará duplicidad de funciones.
- 15) Cada empleado debe ser responsable ante una sola persona.
- 16) No deberán ser responsables ante una misma persona mas empleados de los que pueda supervisar eficazmente.
- 17) Las críticas a los subalternos siempre que sea posible deberán ser en privado.
- 18) Debe estructurarse una organización lo mas sencilla posible.
- 19) Ningún jefe puede invadir la esfera de acción que no le corresponda, ni ser crítico ni ayudante de otro a la vez.

CAPITULO IV

Por otra parte, en la Obra indicada anteriormente, se considera que los aspectos mas importantes a tener en mente por el analista para el diseño de sistemas específicos dentro de la organización, serán los siguientes puntos: determinar como trabajará el sistema propuesto; qué personal utilizará y como estará organizado; que cantidad y clase de equipo será necesario; y cuáles serán los costos de operación del nuevo sistema.

Se observa que en el trabajo de diseño de los sistemas interactuantes para organizar o reorganizar cualquier organismo o empresa, han de cubrirse diversos aspectos encaminados a la configuración de un sistema básico, teniendo en cuenta las actividades, objetivos, políticas y el equipo que el mismo integrará, además de la fijación previa de las ventajas del nuevo sistema y de su documentación correspondiente, mediante la formulación de un plan preliminar.

IV.2 ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL PLAN PRELIMINAR.

En la preparación del plan preliminar se atenderá de manera prioritaria a la determinación del area que llevará a cabo el proyecto, a la capacitación del personal de operación con programas de actualización y entrenamiento, la instalación del equipo, el diseño detallado del sistema y los procedimientos de conversión, así como a la adaptación del local y verificación de pruebas piloto; evaluando igualmente el tiempo y costos que serán inherentes.

En cuanto a la especificación de los requerimientos del nuevo sistema, se utilizarán todos los datos obtenidos con la investigación y documentación del estado que guarda la empresa y con los que se adquirió una comprensión general y precisa para el análisis y crítica del sistema operante; debiendo continuarse con la definición de los objetivos futuros, mediante la reestructuración o cambio de las actividades actuales, además de examinar los requerimientos de cada actividad donde se contemplarán las entradas, salidas, operaciones y recursos, para establecer medidas de eficacia en dichas

actividades, y asumir los costos, tiempo, exactitud, confiabilidad y flexibilidad de las operaciones.

Podemos señalar concretamente, que el plan del nuevo sistema y su organización requerirán la consideración pormenorizada de todos los aspectos fundamentales, documentar el material relativo al nuevo sistema, y gestionar la obtención de la aprobación final; esto último mediante una hábil labor de convencimiento a los directivos, sobre los resultados y ventajas de la reestructuración planteada.

Los aspectos fundamentales comprenderán: " a) la definición de la nueva estructura de la empresa, b) fijación de los objetivos generales y departamentales, c) fijación de políticas administrativas, d) definición de líneas de autoridad, e) asignación de funciones y actividades, f) determinación de controles, g) establecimientos de canales de comunicación, h) coordinación de funciones y actividades, i) sugerencias para mejorar relaciones humanas, j) presentación de los nuevos procesos de operación y formas que se utilizarán, k) presentación del flujo de trabajo, l) descripción de puestos con detalle de las responsabilidades y tareas de cada funcionario y empleado, y m) descripción de las obligaciones fiscales." [65]

IV.3 DOCUMENTACION DEL MATERIAL.

La documentación del nuevo sistema, implicará la organización adecuada de todo el material, cuya presentación puede hacerse a través de manuales generales y departamentales, así como con informes de la situación propuesta o de un sistema específico, conformando así el plan del nuevo sistema, mismo que abarcará los siguientes apartados y subdivisiones:

"1) Resumen para la gerencia: a) recomendaciones para el nuevo sistema, b) ventajas y valor del sistema propuesto, c) breve examen del contenido para la comprensión del sistema y análisis, d) informes de como operará el nuevo sistema, e) planes para llevar a cabo la implantación.

CAPITULO IV

- 2) Operación del nuevo sistema: a) diagrama de flujo de la información, b) configuración del equipo, c) organización del personal.
- 3) Planes para la implantación del sistema: a) diseños detallados del sistema, b) programación y pruebas, c) planos de acondicionamiento del equipo, d) conversión de sistemas y prueba del nuevo sistema, e) selección de personal y entrenamiento, f) organización del personal.
- 4) Apreciación del valor nuevo del sistema: a) comprobación de costos entre el nuevo sistema y el anterior, b) otros beneficios y ventajas.
- 5) Apéndice: a) diagramas, b) descripción de archivos y catálogos, c) otros documentos no incluidos en las otras secciones." [66]

Ahora bien, en cuanto estén conjuntados por el plan preliminar todos los elementos relativos al estudio del sistema existente y los requerimientos del que se va a implantar, será posible proponer el proyecto de cambios, ya sea para configurar un nuevo sistema o para efectuar modificaciones al actual.

IV.4 APROBACION DEL NUEVO SISTEMA.

Un aspecto que no puede descuidarse, es que se debe procurar tener definido con la debida anticipación, quienes serán las autoridades del negocio que habrán de tomar la decisión de aceptar o rechazar las modificaciones propuestas, sea en forma total o en alguna de las fases de desarrollo del sistema; dado el posible riesgo de que hasta el mejor proyecto, en ocasiones es incapaz de convencer y propiciar se superen ciertas resistencias a cambiar los esquemas tradicionales.

Entre las recomendaciones dadas para que el analista obtenga la aprobación de los altos ejecutivos a las soluciones que presenta y el procedimiento a seguir, se señala conveniente la rendición de un informe que permita una clara y minuciosa comprensión del nuevo sistema, y en el

cual se detallen incluso las actividades mas insignificantes que le conciernen, apoyándose para ello con toda clase de ayudas audiovisuales, durante la exposición que del mismo se haga en reuniones donde sean convocados todos los directivos y funcionarios de las áreas que dicho sistema afecta.

Este punto es de suma importancia, dado que "así como fue necesario contar con una autorización para iniciar un estudio de sistemas y procedimientos, ahora se requerirá la autorización de la persona o las personas con mayor jerarquía en el área en que se aplicará el procedimiento propuesto." [67]

IV.5 IMPLANTACION DEL SISTEMA.

Al ser conseguida la autorización del futuro sistema cuyo propósito es llevarlo a la práctica, se formulará una lista de las actividades a realizar, complementada con gráficas alusivas considerando los tiempos de ejecución y la fecha de inicio de la implantación.

Las tareas que se habrán de desarrollar son:

"1) comunicación al personal sobre la decisión de la dirección, 2) elaborar el programa de acción, 3) selección del área que realizará el nuevo sistema, 4) selección del personal de análisis de sistemas, 5) adiestramiento de dicho personal, 6) prueba de instalación, 7) instalación de los nuevos procedimientos, y 8) revisión o auditoría de dichos procesos." [68]

En esta fase inicial de la implantación, se sugiere asignar las responsabilidades del personal conforme al plan de actividades.

"En muchas ocasiones el propio analista hará la demostración práctica del nuevo procedimiento, poniendo especial énfasis en los puntos clave de cada operación, y enseguida el empleado realizará el trabajo, recibiendo de inmediato las correcciones y recomendaciones del primero. Poco a poco, a medida que avanza el conocimiento del procedimiento, se irá retirando la supervisión por parte del analista." [69]

CAPITULO IV

Entre los métodos mas usuales para efectuar la implantación, puede adoptarse cualquiera de las modalidades que a continuación se citan:

Aplicación instantánea: puede operar esta modalidad cuando hay certeza del éxito del nuevo proyecto, se cuente para la implantación del sistema con locales adecuados y conectados entre sí, y cuando se considere por el personal que el sistema es válido, sin que implique exceso de operaciones o afectación de varias unidades administrativas.

Prueba piloto: se realiza la implantación solo en una parte de la organización a manera de ensayo, para comprobar su eficacia.

Aplicación en paralelo: propicia la operación simultánea del sistema operante y del sistema aprobado, para que pausadamente se hagan los ajustes requeridos y el personal pueda familiarizarse con el nuevo sistema.

Aplicación parcial: consiste en la implantación sucesiva del sistema, avanzando en su aplicación por partes hasta que su realización sea completa.

Otras reglas por atender y que vale la pena mencionar enseguida, atañen a cuidar que las funciones y obligaciones que habrán de modificarse, sean suspendidas desde el momento del cambio, o tan pronto como sea posible; ellas son:

“1) estar listos antes de principiar, 2) seguir el programa, 3) evitar las decisiones precipitadas de emergencia, 4)preveer y eliminar las crisis, 5) no permitir que enredos pequeños aminoren el entusiasmo o la confianza en el plan, 6)tener todas las fases del cambio coordinadas por medio de informes rápidos a los ejecutivos y a los supervisores de cualquier modificación en los procedimientos originales o de la instalación del plan, 7) evitar discordias entre el personal, 8) no exigir tiempo extra continuo o excesivo al equipo de instalación; si el cambio esta retrazándose significativamente respecto a lo programado por falta de personal, conseguir personal temporal extra, 9)

evitar la interrupción del servicio, y 10) no sacrificar la eficacia a la rapidez.” [70]

IV.6 SUPERVISION DEL SISTEMA.

Al realizarse la implantación y una vez que el plan se ejecuta “deberá existir control, el cual incluye la retroalimentación de información acerca de la operación del plan y del cambio de este cuando sea necesario, puesto que no existe el plan perfecto, -en el sentido de que este basado en información objetiva y confiable-, siendo esencial se diseñe de manera que cuando se ejecute, sea posible que haya retroalimentación de información a los gerentes, respecto a los que ha sucedido, y de señalar en términos generales los pasos que deberán cambiarse.” [71]

Desde luego, es necesario llevar a cabo una estricta inspección de la instalación del proyecto, para verificar su compatibilidad y para la detección de posibles fallas, y en la implantación definitiva, se constatará la exactitud de operación del sistema a través de pruebas y evaluaciones con las que se determine si han sido realmente logrados los objetivos propuestos.

“El analista deberá ser capaz de proporcionar numerosas ayudas de trabajo y arreglos de lugar, que contribuyan a operar el nuevo sistema. En este trabajo preparatorio es probable que surjan problemas imprevistos demandando solución, y quizá haya que hacer pequeñas modificaciones al sistema, todos estos detalles deberán atenderse tan rápidamente como sea posible, informando a la gerencia del avance que se ha hecho a la instalación.” [72]

Para ejecutar la vigilancia, se propiciará establecer estándares, efectuar la medición y evaluación de resultados, así como la aplicación de medidas correctivas en el caso de encontrar deficiencias, siendo las mas comunmente detectadas según citan los especialistas, las siguientes: desviación del sistema implantado, aumento o discrepancia de operaciones, cambio de políticas o de las condiciones del sistema, y falta de capacitación del personal encargado.

CAPITULO IV

Asimismo la vigilancia a la que se sujetara el nuevo sistema, implicará la calendarización de fechas de revisiones y la preparación de informes que en gran parte se obtendrán mediante cuestionarios; para que en base a los resultados de dichos reportes de control se tomen decisiones pertinentes para realimentar el sistema, modificarlo, o dar origen a otro nuevo sistema.

En base a los elementos desarrollados hasta este Capítulo, se dará continuidad ahora al estudio del caso práctico que como se advirtió en la parte introductoria, complementara el presente trabajo.

CAPITULO V

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

ANALISIS DE UN SISTEMA EMPRESARIAL

V.1 INTRODUCCION AL ANALISIS.

V.2 ANTECEDENTES EMPRESARIALES DE A.Y.S.S.A.

V.3 OBJETIVOS DE LA EMPRESA.

V.4 SERVICIOS Y PRODUCTOS.

V.5 ESTRUCTURA ORGANICA DE LA EMPRESA.

**V.6 FUNCIONES DESARROLLADAS POR LAS PRINCIPALES AREAS
DE LA EMPRESA.**

V.7 PROCESO PRODUCTIVO ACTUAL.

V.8 SECUENCIA DEL PROCESO DE PRODUCCION.

V.9 IRREGULARIDADES DETECTADAS EN EL SISTEMA ANALIZADO.

**V.10 PROPUESTA DE SOLUCIONES VIABLES, MEDIANTE LA
CAPTURA AUTOMATIZADA DE INFORMACION.**

V.11 CONSIDERACIONES MARGINALES AL ESTUDIO.

ANALISIS DE UN SISTEMA EMPRESARIAL

V.1 INTRODUCCION AL ANALISIS.

El presente Capítulo, implicará el estudio de una Compañía Publicitaria, siguiendo una metodología orientada a plantear una propuesta de optimización de los procedimientos que se realizan en el Área Productiva, y teniendo como meta, delinear el perfeccionamiento del sistema y de la estructura organizacional de dicha Área, con miras a lograr máximos resultados con una mejor integración de los recursos materiales y humanos que conjunta.

Con este cometido, se da atención en un principio de manera general, al desarrollo que guarda el sistema administrativo establecido entre las diversas Direcciones o Gerencias de la Empresa, para con posterioridad considerar las funciones específicas de producción, a las cuales al integrárselas a partir de la etapa de planeación la novedosa tecnología computacional y administrativa de alto nivel, - de acuerdo al proyecto que se propone -, alcanzarían un mejor logro de sus objetivos.

Concretamente, la finalidad del estudio consiste en determinar posibles irregularidades que son comunes en las funciones productivas, y que se corregirían, y acelerarían o acrecentarían su eficacia, aplicando soluciones en base a sistemas de captura automatizada de datos mediante Código de Barras.

Como punto de partida, se describen las funciones globales que se desarrollan en cada una de las Gerencias que conforman la citada Empresa,

de acuerdo a los antecedentes recabados en la misma, para tener una visión integral en cuanto a las actividades y servicios inherentes.

V.2 ANTECEDENTES EMPRESARIALES DE A.Y.S.S.A.

La Empresa publicitaria Anuncios y Servicios S.A. de C.V. (A.Y.S.S.A.), en la cual enfocamos nuestro análisis, se constituyó en Febrero de 1970, bajo la organización del Corporativo de Cervecería Moctezuma (C.M.S.A.), con la misión exclusiva de darle mantenimiento a la publicidad exterior constituida por litografías, anuncios-carteleras y posters- pánels.

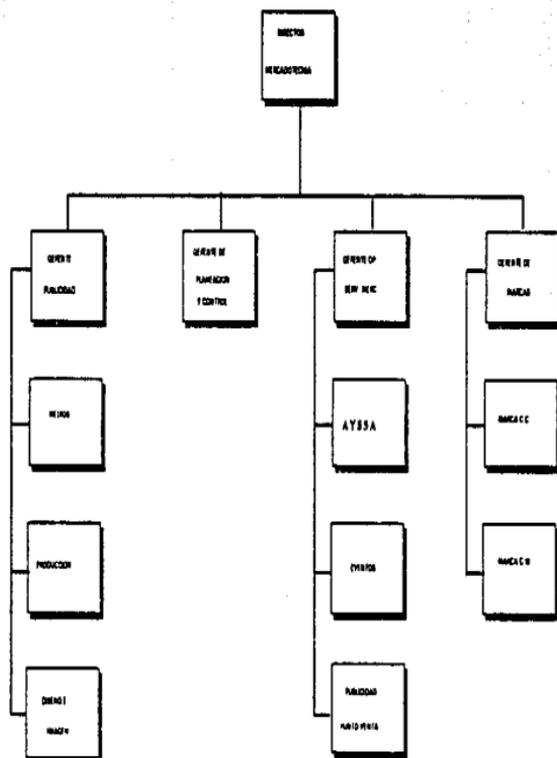
Ello, debido a que existía inicialmente dentro de la Organización de C.M.S.A. un Departamento que daba mantenimiento a los anuncios espectaculares-luminosos; y que en el año de 1982, pasó completamente con el personal administrativo y operativo, a la nómina de A.Y.S.S.A.

Continuando con las actividades mencionadas anteriormente, en el año de 1984 A.Y.S.S.A. adquirió una proyección de Empresa más independiente y con capacidad de ofrecer asimismo sus servicios, a otras empresas fuera de la Organización de C.M.S.A.

A finales de 1986, al fusionarse las Cervecerías Cuauhtémoc y Moctezuma dentro de la Organización del Grupo Valores Industriales S.A. (V.I.S.A.), se le otorgó a A.Y.S.S.A. un cometido específico para poderse desarrollar como una Empresa con objetivos independientes mediante la fabricación, instalación, mantenimiento y venta o renta, de todo tipo de anuncios, carteleras, espectaculares, de luz propia (LP'S), de material plástico, vinil y otros apropiados, pero conservando la misión de dar satisfacción integral a las necesidades de publicidad exterior e interior de dicho Grupo. En el siguiente organigrama, se muestra la posición actual de A.Y.S.S.A. dentro del Grupo V.I.S.A. respecto a la Dirección de Mercadotecnia (Figura 1).

V.3 OBJETIVOS DE LA EMPRESA.

Hoy en día, A.Y.S.S.A. desarrolla para cumplir con sus objetivos, las siguientes actividades:



GRUPO VALORES INDUSTRIALES S.A.

DIRECCION DE MERCADOTECNIA

DIVISION CERVEZA

- 1) El mantenimiento y fijación de litografías de anuncios tipo cartelera para las Cervecerías Cuauhtémoc y Moctezuma en los 32 Estados de la República Mexicana, cambiando la imagen de tal publicidad cada dos meses.
- 2) La fabricación y renovación de anuncios espectaculares luminosos en donde se tenga la responsabilidad de cambiar la imagen de acuerdo a la marca cervecera en ventas de la zona, y darles mantenimiento periódico en las ciudades de Guadalajara, Monterrey, Toluca, Villahermosa y el Distrito Federal.
- 3) En toda la República, renta y mantenimiento periódico a anuncios espectaculares requeridos por clientes particulares ajenos al Grupo.
- 4) Fabricación, instalación y mantenimiento de anuncios LP'S y marquesinas; de cualquier tamaño y especificación, para los fines de la Empresa y cualquiera otra que los requiera.

V.4 SERVICIOS Y PRODUCTOS.

Tocante a los servicios y productos que concretamente proporciona A.Y.S.S.A., se informa que ellos consisten en:

- 1) Fabricación, renta y mantenimiento de anuncios-cartelera a la División Cerveza, en el Distrito Federal, en sus siguientes especificaciones o tipos:

Cartelera	(3.60 x 7.20 mts.)
Supercartelera	(7.20 x 7.20 mts.)
Espectaculares	(3.60 x 13.0 mts.)
Super Espectacular	(7.20 x 13.0 mts.)
Unipolares	(4.20 x 14.4 mts.)

- 2) Fabricación, mantenimiento y renovación de anuncios espectaculares luminosos (en acrílico, neón, vinyl o lona), al resto de la República.
- 3) Renta de anuncios espectaculares a clientes fuera del Grupo.
- 4) Fabricación, mantenimiento e instalación de anuncios LP'S (luz propia) y marquesinas tipo gabinete con las siguientes especificaciones:

Anuncio LP-23	(0.60 x 0.90 mts.)
Anuncio LP-26	(0.60 x 1.80 mts.)
Anuncio LP-34	(0.90 x 1.20 mts.)
Anuncio LP-36	(0.90 x 1.80 mts.)
Anuncio LP-46	(1.20 x 1.80 mts.)
Anuncio LP-68	(1.80 x 2.40 mts.)
Marquesinas	(0.90 x 4.00 mts.)

Cabe indicar, que en la fabricación de toda esta clase de anuncios, en términos generales, se utilizan cantos de aluminio de 3, 4 y 6 pulgadas sin anodizar, llevando en la parte superior una ménsula tubular para su colocación. El acrílico utilizado es de 3 mm. de espesor, liso o moldeado en forma de charola, y la decoración depende de las necesidades o proyectos particulares que la clientela solicita para sus comercios, y cuyos modelos se ejemplifican a continuación (Figura 2, 3 y 4).

La iluminación es en base a lámparas integradas slim line o fluorescentes, según se requiera, equipadas con bases, balastras e instalación eléctrica interior.

ANUNCIOS LP

CON LOGOTIPOS
SUPERIOR, CARTA BLANCA, XX LAGER Y TECATE

LP-34



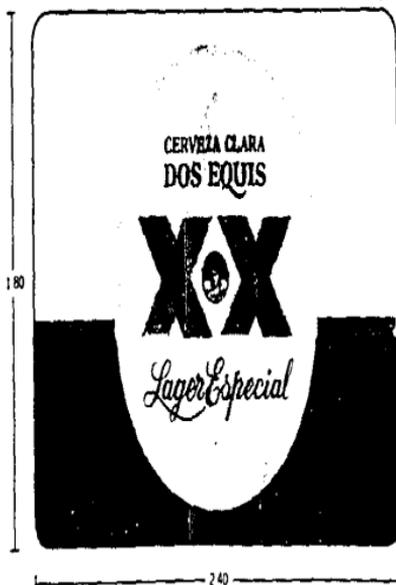
LP-23



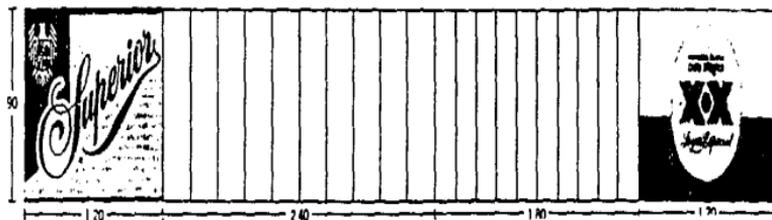
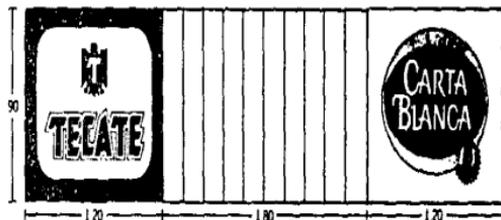
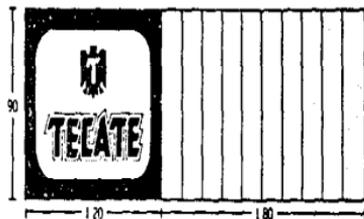
LP-23 R



LP-68



ALGUNOS EJEMPLOS PARA ARMAR SU MARQUESINA



NOTA:

LOS TEXTOS DE LAS MARQUESINAS DE LAS DISTRIBUIDORAS COMO ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES EN GENERAL, DEBERAN ESTAR EN 2 LINEAS MAXIMO PARA UNA MEJOR IDENTIFICACION

ESCALA 1:50
MEDIDAS EN METROS

Anuncios y Servicios, S.A. de C.V.

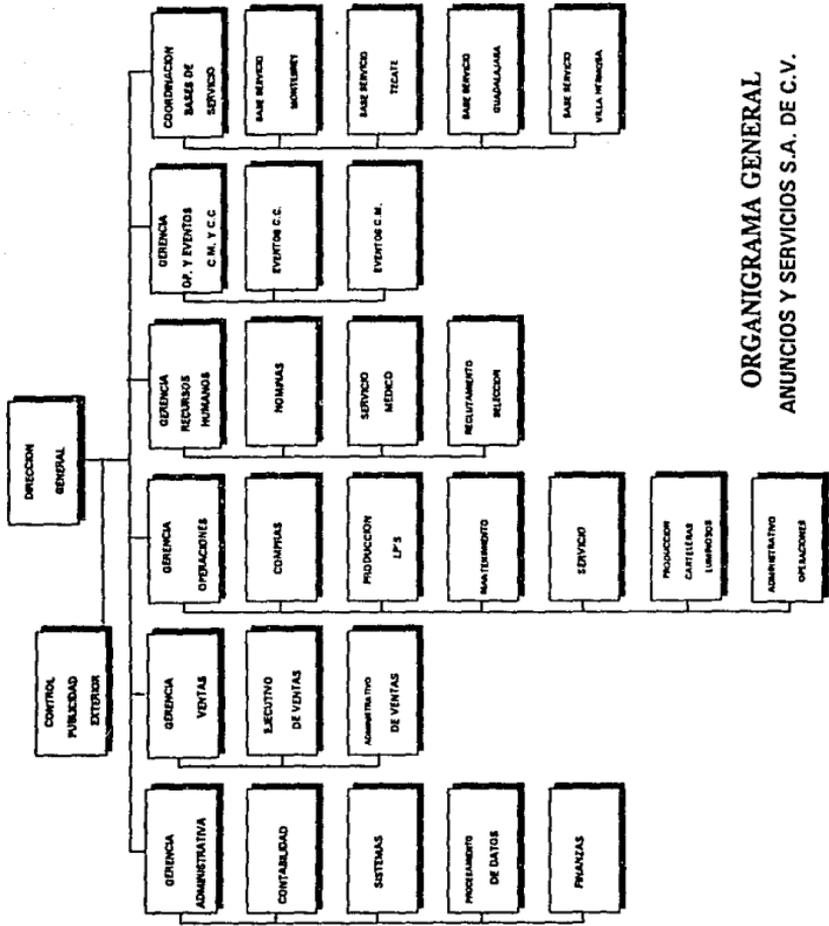
V.5 ESTRUCTURA ORGANICA DE LA EMPRESA.

Regresamos ahora a las funciones que la Empresa desarrolla para el logro de sus objetivos, desglosando las actividades que atañen a las diversas áreas que la conforman, dando una visión general de su estructura orgánica mediante el respectivo organigrama, donde las encontramos constituidas por una Dirección General, cinco Gerencias y una Coordinación; que interactúan en base a la Teoría General de Sistemas y se eslabonan mediante Suprasistemas, Sistemas y Subsistemas (Figura 5).

Advertimos, que la estructuración se establece de acuerdo al usual principio de delegación de funciones, que parte en primera instancia de la Dirección General hacia las Gerencias Administrativas y Operativas, y de éstas hacia otros Departamentos correspondientes.

Ahora bien, por separado se indican las principales funciones de sus titulares, resaltando únicamente las que son prioritarias.

Cabe aclarar que esta información esta conformada por datos obtenidos mediante entrevistas sostenidas con los altos funcionarios que presiden dichas Areas, y empleando para ello los formatos específicos, que a continuación se ilustran; habiendo verificado también otras encuestas que incluyeron la participación del personal en general, para una obtención global de observaciones (Figuras 6 y 7).



ORGANIGRAMA GENERAL
ANUNCIOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

LISTA DE OBLIGACIONES

NOMBRE: ING. JAVIER MONTAÑO ACOSTA	PUESTO: JEFE PRODUCCION LP'S
DPTO/DIV/SECCION: OCIA. OPERACIONES / PROD'N.	JEFE INMEDIATO: QTE. DE OPERACIONES
EMPLEADOS BAJO SU CARGO: DIBUJANTE, SECRETARIA, SUPERVISORES.	

No	ACTIVIDAD	FRECUENCIA					TIEMPO
		DIA	SEM	MES	AÑO	OTRO	
	ELABORAR PROGRAMA PRODUCCION			○			1 DIA
	ELABORAR PROG. REQUERIMIENTO MATERIALES			○			1 DIA
	ELABORAR PROG. MAQUILAS E IMPRESION			○			1 DIA
	PROG. EMBARQUES PROD. TENDADO			○			2 HRS
	SUPERVISAR Y CONTROLAR INVENTARIO M.P.	○					2 HRS
	SUPERVISAR ORDENES DE TRABAJO	○					1 HR
	DESARROLLAR ESTANDARES DE PRODUCCION					○	EVENTUAL
	SUPERVISAR PROYECTOS AREA LP'S					○	EVENTUAL
	SOLICITUD PAGO PROVEEDOR TRAB. ESPECIALES					○	QUINCENAL
	SUPERVISAR PROCESOS MAQUILA EXTERNA		○				1 HR
	DESARROLLAR SISTEMAS Y METODOS M.MATS.			○			4 HRS
	REPORTE DE ACTIVIDADES PARA LA DIRECCION			○			1 DIA
	REPORTE DE ANOMALIAS DEL PERSONAL (R.H.)					○	EVENTUAL
	VIOLAR NORMAS Y ESPECIFICACIONES CALIDAD	○					1 HR
	SUPERVISAR Y DESARROLLAR NIVOS PRODUCTOS			○			4 HRS
	CONTROLAR EMPLEO DE MAT. EN PROCESO			○			1 HR

DISTRIBUCION DEL TRABAJO

ACTIVIDAD	NOMBRE EMPLEADO	HORA	NOMBRE EMPLEADO	HORA	NOMBRE EMPLEADO	HORA	NOMBRE EMPLEADO	HORA
ELABORAR PRESUPUESTOS A CUOTAS	RESPONSABLE DE PRESUPUESTOS Y COTIZACIONES	20	ADMINISTRATIVO DE VENTAS	10				
COTIZAR MANO DE OBRA, MATERIALES Y GASTOS INDIRECTOS	RESPONSABLE DE PRESUPUESTOS Y COTIZACIONES	10	CONTADOR DE COSTOS	06				
CONTROL EXISTENCIAS MATERIALES EN ALMACEN	JEFE DE VENTAS	02	JEFE DE ALMACEN	20	AUXILIAR DE INVENTARIOS	08		
ACTUALIZAR CATALOGO DE PRODUCTOS	ADMINISTRATIVO DE VENTAS	10	DISEÑO GRAFICO	20				
SUPERVISAR INSTALACION DE PUBLICIDAD	SUPERVISOR DE EVENTOS	20	SUPERVISOR DE FLUJACION Y REGULACION	20				
PROPONER MANTENIMIENTO ANUNCIOS	JEFE DE CUADRIPLA	40						
COORD. ENTREGA ENTREGA PRO. TERMINADO	GERENTE DE VENTAS	04	GERENTE DE OPERACIONES	04	JEFE DE PRODUCCION	24		
COORDINAR FACTURACION DE PRODUCTOS	GERENTE DE VENTAS	02	GERENTE ADMINISTRATIVO	02	ANALISTA DE CREDITO Y COBRANZA	20		
DAR SEGUIMIENTO A LAS OOT	GERENTE DE VENTAS	02	GERENTE DE OPERACIONES	02	SUPERVISOR DE EVENTOS ESPECIALES	24	JEFE DE CAMPO	20

V.6 FUNCIONES DESARROLLADAS POR LAS PRINCIPALES AREAS DE LA EMPRESA.

DIRECCION GENERAL

DIRECTOR GENERAL.

Le compete:

- Representar para toda clase de efectos a la Empresa Anuncios y Servicios S.A. de C.V.
- Someter a los acuerdos de la Dirección de Mercadotecnia de la División Cerveza, los asuntos que lo requieran, como el informe anual de actividades de producción y administrativas, presupuesto anual y ejercicio presupuestal anterior.
- Establecer las políticas generales y de orden productivo y administrativo.
- Conocer y resolver los conflictos que pudieran presentarse entre las Gerencias que integran a la Empresa.
- Evaluar y aprobar cuando se juzgue precedente, los planes y programas de trabajo presentados por las Gerencias.
- Administrar los recursos asignados a la Empresa y vigilar su adecuada aplicación.
- Proponer a las Gerencias, medidas correctivas en caso de presentarse desviaciones en la operación de los proyectos, así como planear y definir los objetivos específicos para un futuro crecimiento de la Empresa.
- Vigilar el cumplimiento de las responsabilidades que asumen los funcionarios de la Empresa.

GERENCIA ADMINISTRATIVA

GERENTE ADMINISTRATIVO.

Le compete:

- Analizar y proponer medidas correctivas o de variación del presupuesto (gastos e inversiones).
- Dirigir y coordinar la operación administrativa y contable de la Empresa; así como vigilar la aplicación adecuada del control interno y las políticas administrativas establecidas.
- Planear y dirigir el desarrollo y perfeccionamiento de sistemas, métodos y procedimientos de la Empresa.
- Autorizar las solicitudes de inversión de activos fijos de las Gerencias de la Empresa.
- Presentar informes mensuales a la Dirección General de la situación financiera.

GERENCIA DE VENTAS

GERENTE DE VENTAS.

Le compete:

- Dirigir la administración y ejecución de todas las actividades, políticas y sistemas de la Empresa en las áreas de ventas, para clientes del grupo y terceros.
- Revisar y en su caso aprobar las solicitudes de inversión de activos fijos que se requieran.
- Coordinar con la gerencia de Operaciones, la programación de entregas de productos solicitados por los clientes.

- Revisar y aprobar los presupuestos y cotizaciones de los proyectos especiales que le sean solicitados.
- Coordinar con las Areas de Operaciones y Eventos Especiales, el seguimiento y control de las órdenes de trabajo generadas.
- Coordinar con la Gerencia Administrativa la facturación de los productos realizados, para su tramitación y cobro correspondiente.

GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS

GERENTE DE RECURSOS HUMANOS.

Le compete:

- Propiciar se proporcione capacitación, seguridad y atención médica a todo el personal de la Empresa.
- Plantear, desarrollar y aplicar las políticas de reclutamiento, selección, contratación, sueldos, salarios, y prestaciones a los recursos humanos de la Empresa.
- Coordinar, y supervisar la realización de programas de capacitación, desarrollo del personal, higiene y seguridad industrial.
- Supervisar el cumplimiento de las obligaciones fiscales y del I.M.S.S.
- Controlar y coordinar la elaboración de las nómina del personal de confianza y sindicalizado.

GERENCIA DE OPERACIONES DE EVENTOS

GERENTE DE OPERACIONES DE EVENTOS C.M. Y C.C.

Le compete:

- Programar los eventos de Cervecería.

CAPITULO V

- Planear los gastos a erogar para cada evento a realizarse, coordinándose con la Gerencia administrativa.
- Desarrollar nuevos proyectos de publicidad que impulsen la promoción de la imagen corporativa.
- Autorizar al personal externo que servirá de apoyo en los eventos contratados (cuadrillas y edecanes).
- Elaborar reportes mensuales de los eventos realizados.

COORDINACION DE BASES DE SERVICIO

GERENTE DE BASES DE SERVICIO.

Le compete:

- Dirigir, planear y coordinar las actividades de mantenimiento y fijación de carteleras y anuncios luminosos en el interior de la República Mexicana.
- Participar en la elaboración de presupuestos y objetivos conjuntamente con la Dirección General.
- Efectuar visitas a los clientes filiales y terceros.
- Promocionar las ventas y servicios de su zona.
- Optimizar los recursos humanos, materiales y técnicos de que se dispone, a través de la planeación, dirección y control de las funciones de sus áreas y relaciones con autoridades regulatorias.
- Desarrollar planes para cubrir objetivos de producción, calidad y costos.
- Supervisar las rutas establecidas para fijación y mantenimiento.

GERENCIA DE OPERACIONES

GERENTE DE PRODUCCION.

Le compete:

- Dirigir la administración y ejecución de todas las actividades de fabricación y sistemas en las áreas de servicio y de instalación de anuncios.
- Coordinar con los Jefes de Producción, la supervisión y control de calidad en los productos que se fabrican.
- Administrar y coordinar las actividades de sus Departamentos para cumplir con los objetivos fijados en el menor tiempo y a bajo costo.
- Revisar y autorizar la programación de producción para la fabricación y mantenimiento de los anuncios (maquila e impresión con terceros).
- Desarrollar los proyectos especiales que le sean asignados por la Dirección General.

Destacamos también por su importancia para los fines del estudio que nos ocupa, las actividades que se ejecutan por los Jefes de Producción de LP'S y Marquesinas.

JEFE DE PRODUCCION LP'S.

Le compete:

- Realizar la programación mensual de producción de LP'S.
- Elaborar la programación mensual para el requerimiento de materiales y verificar con el Almacén la existencia de estos.
- Elaborar programas de maquila e impresión para trabajos externos con proveedores.

CAPITULO V

- Realizar la programación de embarques de los productos terminados (LP'S y marquesinas), así como la programación de rutas.
- Supervisar que las órdenes de trabajo generadas por los centros de responsabilidad correspondientes contengan la información correcta con especificaciones del trabajo solicitado.
- Supervisar el desarrollo y las especificaciones técnicas de los productos.
- Supervisar y controlar el inventario de materiales en proceso.
- Desarrollar estándares de producción para la fabricación de LP'S.
- Desarrollar y supervisar proyectos de adquisición de maquinaria y equipo.
- Elaboración de solicitudes de pago a proveedores por trabajos específicos.
- Supervisar el proceso de maquila externa.
- Desarrollar sistemas y métodos de manejo de materiales.
- Elaboración del reporte mensual de producción para la Gerencia de Operaciones.
- Reportar a la Gerencia de Recursos Humanos cualquier anomalía que pudiera suscitarse entre el personal.

JEFE DE PRODUCCION DE LUMINOSOS Y CARTELERAS.

Le compete:

- Realizar la programación mensual de producción de anuncios luminosos, carteleras y marquesinas.
- Elaborar la programación mensual para el requerimiento de materiales y verificar con el Almacén la existencia de éstos.

- Elaborar programas de maquila e impresión de lonas para trabajos externos con proveedores.
- Realizar la programación de embarques de los productos terminados (luminosos, carteleras y marquesinas), así como la programación de ruta.
- Supervisar que las órdenes de trabajo generadas por los centros de responsabilidad correspondientes contengan la información correcta con especificaciones del trabajo solicitado.
- Supervisar el desarrollo y las especificaciones técnicas de los productos.
- Supervisar y controlar el inventario de materiales en proceso.
- Desarrollar estándares de producción para la fabricación de anuncios luminosos, carteleras y marquesinas.
- Desarrollar y supervisar proyectos de adquisición de maquinaria y equipo.
- Elaboración de solicitudes de pago a proveedores por trabajos específicos.
- Supervisar el proceso de maquila externa.
- Desarrollar sistemas y métodos de manejo de materiales.
- Elaboración del reporte mensual de producción para la Gerencia de Operaciones.
- Reportar a la Gerencia de Recursos Humanos cualquier anomalía con el personal.

Aún cuando no se hizo referencia en detalle a otros puestos que se integran a la Gerencia de Operaciones; no obstante, se les incluye en el organigrama (Figura 8).

V.7 PROCESO PRODUCTIVO ACTUAL.

Como se ha señalado anteriormente, la importancia de realizar el estudio de las actividades generadas en el Area Productiva (almacén, línea de producción y embarques), se fundamenta en la consideración de que es más sencillo el manejo de un producto a través de bases técnicas y aplicaciones tecnológicas, ya que éstas garantizan una mayor eficiencia en los resultados y objetivos a seguir, contemplando la aplicación de sistemas prácticos y funcionales en el control de calidad, ingeniería del producto, manufactura y procesos administrativos.

Ahora bien, para examinar la secuencia de actividades que actualmente se llevan a cabo en el área productiva de A.Y.S.S.A., y de acuerdo al formato anexo sobre flujo de información (Figura 9), encontramos que el proceso para la fabricación de un anuncio implica la intervención inicial de la Gerencia de Ventas con quien establece su enlace el cliente; dándose acceso con posterioridad para la elaboración del producto requerido, a las Gerencias de Operaciones y Producción, así como al Almacén, y al Departamento de Compras; encargándose este último de tramitar la entrega de los materiales necesarios, que a su vez aportarán los proveedores y que se emplearán para iniciar el trabajo solicitado.

Así, suscribiendo un contrato con el cliente, la Gerencia de Ventas elabora una Orden de Trabajo (O.D.T.), -producción y/o servicio-, en la cual se detallan las necesidades de éste y se envía a la Gerencia de Operaciones para que se de el seguimiento y control correspondiente; una copia de la O.D.T. se envía al Departamento de Contabilidad para que se realicen los registros y afectaciones contables, mientras que otra copia se envía al Administrativo de Ventas para el proceso de facturación y archivo.

El Jefe de Producción recibe la O.D.T. y la programa, ajustándose a los embarques que se realizarán durante el mes, elaborando una solicitud de los materiales que se emplearán en la Orden de Producción, indicando su número de folio para envío al Almacén.

FLUJO DE INFORMACION

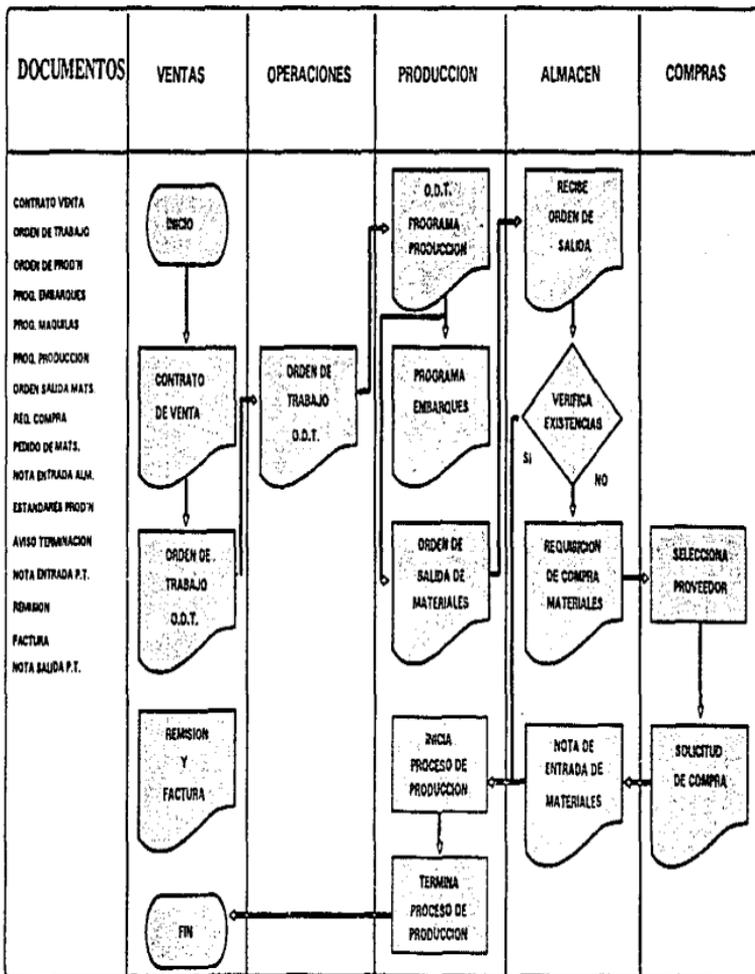


FIGURA 9

En el Almacén, el trabajador elabora una orden de salida de materiales la cual es autorizada por su supervisor. La orden de salida de materiales se descarga en un kardex, el cual sirve como un control de las existencias en Almacén, se envía el original al Departamento de Contabilidad para que se realicen los registros y afectaciones contables correspondientes.

En el caso que no se tenga en existencia el material solicitado, se elabora en el Almacén una orden de requisición de compra de materiales y se envía el original al Departamento de Compras para que se encargue de seleccionar al proveedor. El Almacén archiva una copia de la requisición de compra de materiales, para determinar en cualquier momento los pedidos que aún no son surtidos.

La selección del proveedor considera obtener el menor tiempo de entrega, la mejor calidad del producto, menor costo, condiciones de pago y el nivel de servicio, entre otros aspectos; por lo general se evalúan un mínimo de tres proveedores. Para la adquisición de los materiales solicitados, se elabora una orden de compra la cual se envía al proveedor.

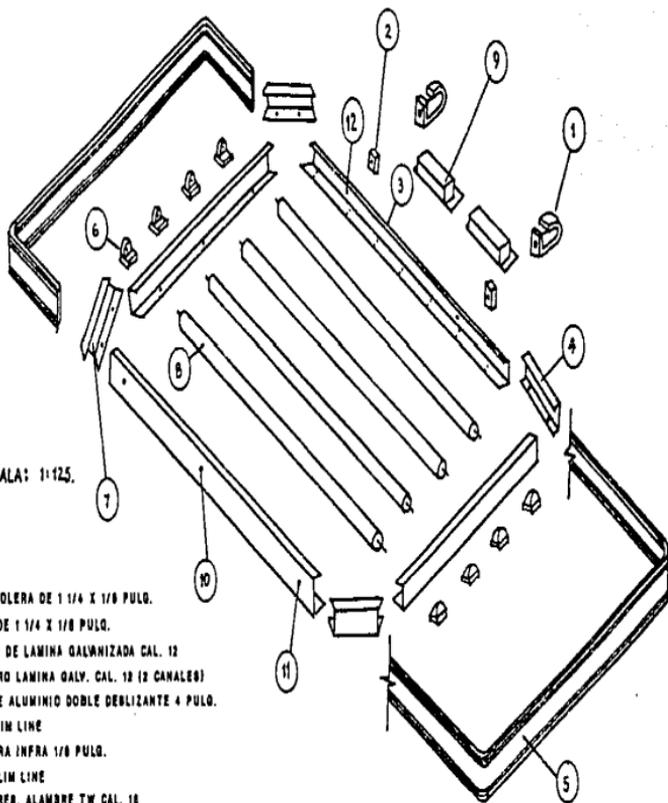
El proveedor se encarga de surtir los materiales, y los envía al Almacén de A.Y.S.S.A., el cual los recibe y verifica que el pedido cumpla con las especificaciones solicitadas, se elabora una nota de entrada de materiales la cual se remite al Departamento de Contabilidad, se retiene una copia en el archivo del Almacén y se entrega otra al Departamento de Compras para dar aviso de que ya se surtió el pedido.

El Departamento de Contabilidad informa los movimientos de entrada que se efectuaron en el Almacén al Area de Cuentas por Pagar, y así programar sus pagos y la revisión de facturas; una vez realizado este trámite, se autorizan los cheques correspondientes por la Gerencia Administrativa y se lleva a cabo el pago a proveedores.

Una vez que se ha detallado en forma general el funcionamiento del sistema de información, comentaremos ahora la secuencia que sigue la manufactura de un anuncio de luz propia modelo LP-46 (1.20 x 1.80 mis.),

así como los materiales empleados en esta, para lo cual se ilustra el despiece correspondiente a este anuncio (Figura 10).

ANUNCIO DE LUZ PROPIA LP-46



ESCALA: 1:125.

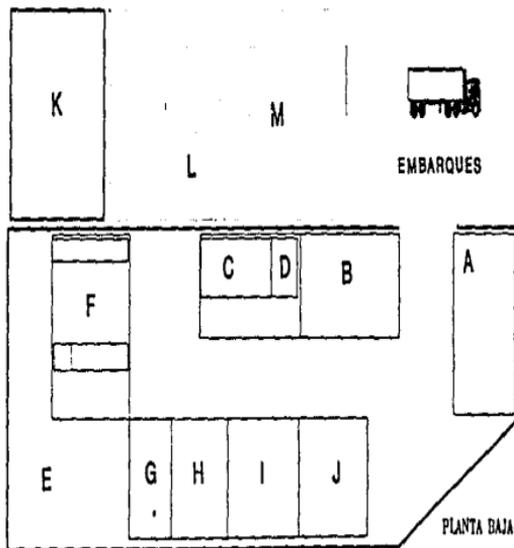
MATERIALES:

- 1) OREJAS BOLERA DE 1 1/4 X 1/8 PULO.
- 2) BOLERA DE 1 1/4 X 1/8 PULO.
- 3) BASTIDOR DE LAMINA GALVANIZADA CAL. 12
- 4) ZQUINERO LAMINA GALV. CAL. 12 (2 CANALES)
- 5) GABINETE ALUMINIO DOBLE DEBLIZANTE 4 PULO.
- 6) BARB BLIM LINE
- 7) SOLOADURA INFRA 1/8 PULO.
- 8) TUBOS BLIM LINE
COLECTORES, ALAMBRE TW CAL. 18
CABLE POT TIPO DUPLEX No. 16
- 9) BALASTRAS DE ADVANCE 74 w
4 TORNILLOS DE 5/16 X 3/4 PULO.
- 10) REMACHES POP AN-84
- 11) PIZAR DE 5/8 X 1 PULO.
- 12) TUERCA Y TORNILLO DE 5/8 X 1 1/8 PULO

CAPITULO V

En la planta baja de las instalaciones de la Empresa, se encuentra el Area de Producción dividida en 13 zonas principalmente, las cuales se ilustran en el diagrama correspondiente a la distribución de planta (Figura 11).

DISTRIBUCION DE PLANTA



A ACRILICO	F ALUMINIO	K ALMACEN
B MOLDEO	G ARMADO	L PRODUCCION
C PINTADO	H ELECTRIFICADO	M OFICINAS
D LAVADO	I TAPADO	
E HERRERIA	J EMPAQUE	



V.8 SECUENCIA DEL PROCESO DE PRODUCCION.

Las secuencia del proceso de producción es la siguiente y se ilustra en la Figura 12:

1) Corte de lámina canal.

- Corte de largueros 1.22 mts.
- Corte de travesaños 1.82 mts.
- Corte de esquinas 0.25 mts.

2) Barrenado.

- Barrenado de largueros 3/16 pulg.
- Barrenado de travesaños 3/8 pulg.
- Barrenado de esquinas 1/2 pulg.

3) Armado de bastidor.

- Se coloca el canal en un escantillón y se ajustan medidas.
- Se puntea solera para tuerca y para soldar el bastidor.
- Se saca el canal del escantillón y se pasa el bastidor al siguiente proceso.

4) Armado de gabinete.

- Se coloca el aluminio con pinzas sobre una base y se perfora.
- Se remacha el aluminio y se quitan las pinzas.
- Se colocan las tapas, se perforan y se atornillan con pijas.

- Se pasa el gabinete al siguiente proceso.

Corte de Aluminio.

- Se corta el aluminio en cuerpos y tapas.
- Se Doblan los cuerpos y tapas.

5) Electrificado.

- Se colocan las balastras y las bases.
- Se realizan las conexiones interiores y se colocan los tubos slim line.
- Se llevan a cabo las pruebas de encendido.

6) Tapado.

- Se quitan las pijas de la tapa (2) y se retiran.
- Se Coloca la carátula frontal.
- Se Coloca la carátula posterior.
- Se Coloca la tapa con pijas (2).

Corte de Acrílico.

- Se corta el acrílico según las especificaciones del programa de producción.
- Se trasladan los carátulas cortadas a impresión.
- Se efectúa la impresión según el logotipo seleccionado.
- Se traslada el acrílico impreso a la termoformadora.
- Se moldean las carátulas.

7) Empaque.

- Se realizan prueba de encendido.
- Se colocan esquineros.
- Se coloca el producto en la máquina de empaque.

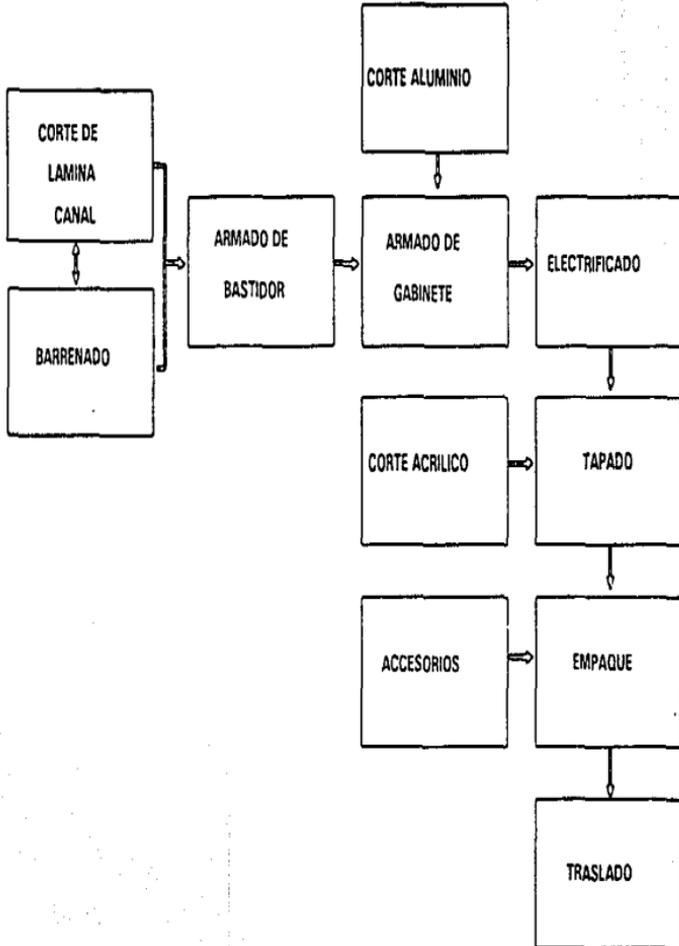
Accesorios.

- Se arman accesorios y vientos.
- Se colocan dichos accesorios en una bolsa.
- Se efectúa el corte de ángulos.
- Se efectúa el corte de tubos.
- Se sueldan.
- Se arman las astas.

8) Traslado.

- Se estiban los anuncios en tarimas de cinco.
- Se traslada el producto terminado a embarque.

PROCESO DE PRODUCCION



V.9 IRREGULARIDADES DETECTADAS EN EL SISTEMA ANALIZADO.

Se observa que como es común en todo proceso productivo, los principales problemas que se han presentado en el análisis llevado a cabo, son:

1) AREA DE ALMACEN.

- Control deficiente de las existencias de materiales.
- Pedidos de materiales faltantes sin la anticipación oportuna.
- Demora ocasional en la transmisión de información al Area Administrativa.
- Eventual acomodo inadecuado de los materiales dentro del Almacén.
- Carencia eventual o dilación en la evaluación de inventarios físicos.

2) LINEA DE PRODUCCION.

- Deficiencias en el control de las herramientas utilizadas por los trabajadores.
- Normal demora en la entrega del material solicitado al Almacén al inicio de la producción.
- Variaciones en los estándares de tiempos de producción por cada zona de trabajo.
- Carencia ocasional de personal capacitado en las actividades de producción, sea por ausentismo o rotación.
- Espacio limitado para la estiba y almacenamiento de producto terminado en la planta.

3) EMBARQUES.

- Algunas deficiencia ocasionales en el registro del control de embarques de los productos terminados.

**V.10 PROPUESTA DE SOLUCIONES VIABLES,
MEDIANTE LA CAPTURA AUTOMATIZADA DE
INFORMACION.**

Las ventajas que se consideran al realizar esta propuesta son las siguientes:

1) La transmisión de la información ocurre a la velocidad de la luz, por lo que no existe ninguna demora entre la lectura de algun dato, su identificación y envío hacia una computadora central; quedando la información disponible en todas las zonas de trabajo en el mismo tiempo.

2) La precisión de la recolección se mejora radicalmente.

En base a las funciones que realiza el sistema actual instalado en el Area de Producción, podemos plantear la conveniencia del empleo de equipo de código de barras para la captura automatizada de información, con el cual se lograría una mayor eficiencia y rapidez en la actualización y validación de los registros del control de inventarios, materiales en proceso y productos terminados.

El sistema de captura de información que se sugiere, sería instalado de acuerdo a nuestra propuesta en las siguientes áreas:

1) AREA DE ALMACEN:

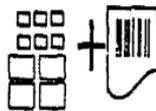
Se propone colocar en esta área, un lector láser de tipo portátil, con el cual se llevarán a cabo las tomas de inventario físico de existencias, y el registro de la salida de materiales solicitados por las Areas de Producción y Mantenimiento; además se propone la codificación de cada una de las

posiciones que integran el Almacén con la descripción de los materiales que contiene, para facilitar la captura de información respectiva.

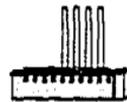
CONTROL DE INVENTARIOS



PROVEEDOR

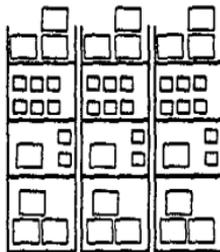


CODIFICACION



ALMACEN

MATERIA PRIMA



CONTROL DE EXISTENCIAS

El estar inventariando manualmente y de uno en uno los artículos que se encuentran en el Almacén, consume tanto tiempo, que muchas Empresas lo hacen solo anualmente; a causa de esto, los deficientes resultados obtenidos y el deterioro financiero son considerables.

Al efecto, con la simple implementación de un código de barras en el sistema, el inventario físico puede recibir la atención debida, y ahorrando evidentemente tiempo y dinero en el proceso de captura; ya que en vez de dedicarse a contar y escribir, los empleados solamente tienen que realizar la lectura del código de barras desde la posición en que se encuentra y dependiendo del producto de que se trata, a través del scanner (elemento lector).

Con este tipo de equipo para llevar a cabo el control de inventarios, el tiempo se recorta aproximadamente en un 65% o más, lo que significa una gran reducción del costo de mano de obra, ya que prácticamente los reportes escritos se reducen al mínimo (Figura 13).

2) AREA DE PRODUCCION:

En esta área, se propone la colocación de tres lectores fijos de tipo láser distribuidos de acuerdo a las necesidades del proceso, con los cuales a través de una carátula relacionada con los códigos de barras de los diferentes procesos que se siguen para manufacturar los anuncios, se pueda dar el seguimiento adecuado de las órdenes de producción en general considerándose la toma de tiempos implícita en cada actividad.

Cabe señalar que mediante un código de barras colocado en el menú de opciones del proceso de manufactura (carátulas), la línea de producción puede alcanzar una completa eficiencia en sus procesos. Con la implantación de estos lectores el Jefe de Producción o los Supervisores, pueden tener en línea toda clase de informes referente a los procesos que se estén efectuando en cada estación de trabajo, siendo registrados automáticamente los datos en la computadora principal, quien a través de una serie de monitores da el seguimiento real en tiempo y secuencia a cada orden de trabajo o de

producción, respectivamente, asimismo la productividad que se genera, y la detección de posibles errores. Concretamente los principales beneficios son: la exactitud y veracidad de datos sin demoras de tiempo en producción.

Por otra parte el costo de la mano de obra puede disminuirse, y el transporte y manejo de materiales dejará de ser tan complicado, ya que mediante un gafete de identificación de los empleados con su clave impresa en código de barras, se podrán registrar y controlar las horas efectivas de trabajo y los sitios donde se desarrollan; registrándose también el tiempo que tarda un producto en ir de una Estación a otra.

La información almacenada en la unidad lectora, estará disponible para cualquier otro registro que se desee explotar, como: cuentas, salarios, destajos, horas extras y productividad individual de los trabajadores, e igualmente el uso de gafetes codificados, eliminará chequeos de tiempos y asistencias de los empleados con cálculos por hora y destajos, ya que se realizan directamente en el sistema.

En cada una de las tres zonas de instalación de las unidades lectoras que se proponen, se podrá verificar el control de calidad de cada operación que se ejecuta; ya que el Supervisor suministrará toda esta clase de datos al sistema, permitiendo detectar cualquier posible falla que se presente en el proceso productivo (Figura 14).

3) AREA DE EMBARQUES:

Se propone, la colocación en el área de empaque (línea de producción), una impresora de transferencia térmica cuya función es la emisión de las etiquetas de identificación para cada producto terminado; así como un lector portátil con el cual se registrarán y controlarán los embarques.

Tocante a la recepción y entrega de productos, no solo debe atenderse a la función concreta de controlar la entrada y salida de productos en la Empresa, sino que debemos contemplar que en ocasiones se dañan seriamente las relaciones entre los clientes, al no existir un control de manejo

adecuado de los embarques, por lo que se propicia al contar con los equipos la detección de problemas eventuales, generados en su manipulación desde el Area productiva.

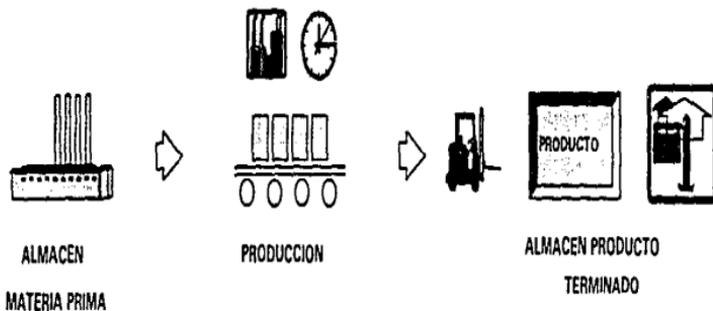
Mediante la impresión del registro de código de barras que se coloque en el producto terminado, se elimina todo error de información en el embarque de los productos, ya que cuando éstos se terminan de manufacturar, empaçar y embarcar, serán inventariados con el scanner. La información recolectada en este proceso será de utilidad tanto para el Departamento de Compras como el de Ventas de una manera eficiente y automática.

Los beneficios de esta implantación se hacen evidentes especialmente cuando se tiene que embarcar una cantidad muy numerosa de productos; a lo cual se auna la disminución del costo de mano de obra, el incremento de exactitud y precisión del inventario, con la reducción de cualquier error en el envío, para obtener completa satisfacción del cliente.

No debemos dejar de considerar que mediante el empleo de la recolección automatizada de datos en el Area de Embarques de la Empresa, se puede facturar automáticamente el respectivo embarque de todos los productos; mismos que siguiendo el método tradicional, extienden el tiempo de trabajo a un ciento de horas cada mes en simplemente ordenar los datos de facturación a una cuenta principal. Observando además que el archivar datos perdidos, mal capturados o simplemente ignorados, en ocasiones se pueden ocupar días, semanas o meses para descubrir un solo error.

A la inversa y a través del sistema que se propone, la facturación puede tornarse tan sencilla como verificar la orden original de ventas, contra los datos del embarque; al no existir discrepancias el operador mandará a imprimir la factura, y de existir alguna posible modificación, tan solo se tendrá que cargar la pantalla con la información correspondiente a ese pedido, verificándola contra el embarque, haciendo la corrección al documento y propiciando la transmisión eficientemente y automática de la factura al cliente.

CONTROL DE PISO LINEA DE PRODUCCION



CONTROL DE PROCESOS

Sobre la papelería que se emplea en éste proceso, indicaremos que su volumen se puede reducir en un 90% y el del tiempo empleado, hasta en un 60% (Figura 15).

4) AREA DE SISTEMAS:

Estimamos que éste Departamento, necesita contar con una computadora personal AT, en la cual se instalaría una tarjeta concentradora de unidades y un software para el control y la programación de tales unidades; mismas que cuentan con display integrado, para dar opción a mensajes que permitan al usuario llevar una rutina de datos a capturar, según sean las necesidades de los registros de control y seguimiento de productos (Figura 16).

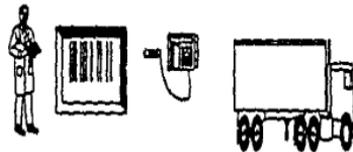
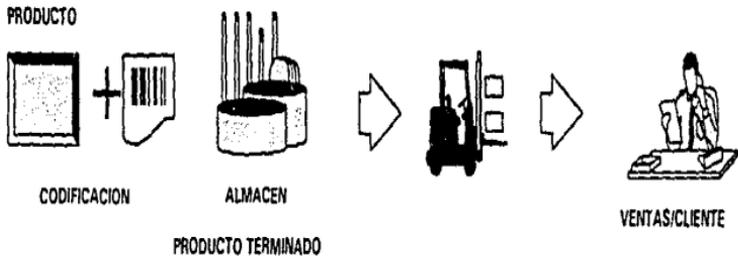
Será conveniente también, desarrollar rutinas de programación para las unidades lectoras ubicadas en las tres áreas de captura, que permitan validar los datos registrados y almacenados de la memoria de las unidades, hacia la computadora personal; para que ahí se concentre la información en la base de datos correspondiente, y puedan transmitirse los registros al Sistema Central de Cómputo, en donde se realizará la utilización de la lecturas registradas a través de los sistemas de programación residentes en el host, e integrándose así la red de captura de información (Figura 17).

Entre las múltiples ventajas aportadas por el sistema que ponderamos, cabe mencionar las siguientes:

- Se mejora al máximo la eficiencia y productividad de la Empresa.
- Los costos de mano de obra en la recolección de información y los procedimientos administrativos se reducen de manera sustancial.
- Se minimizan los costos de inventario y se obtienen stocks mas seguros.

- Se obtiene un mejor control de calidad, ya que se previenen los defectos en vez de corregirlos, puesto que se dispone de toda la información exacta en cada momento del ciclo de producción.

CONTROL DE EMBARQUES



EMBARQUE

CAPTURA AUTOMATIZADA DE INFORMACION

LINEA DE PRODUCCION



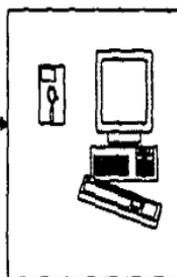
ALMACEN



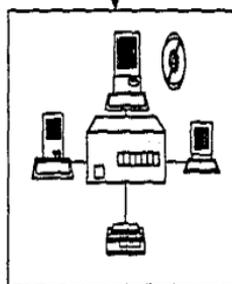
EMBARQUES



SISTEMAS



CONTROL Y PROGRAMACION



SISTEMA CENTRAL DE
DE COMPUTO

DISTRIBUCION DE PLANTA

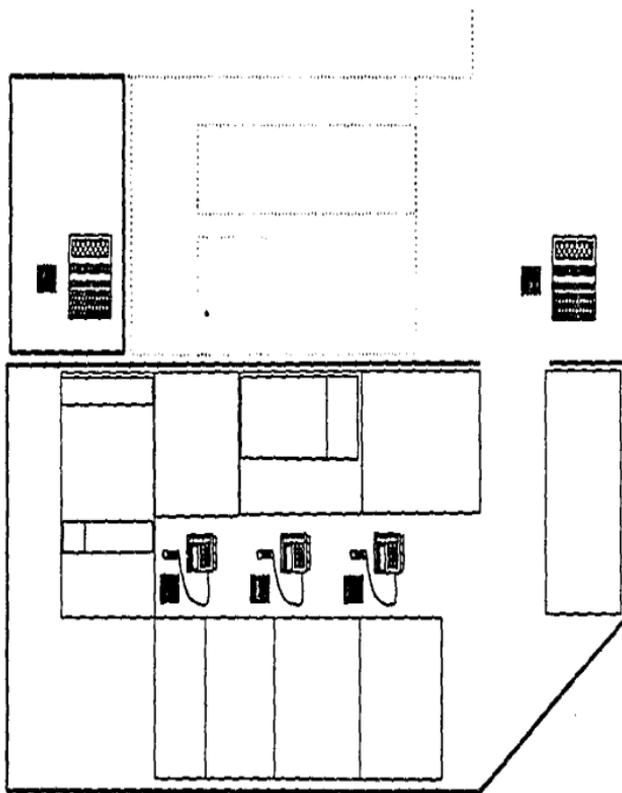


FIGURA 17

CAPITULO V

- Se proporciona desde luego un mejor servicio al cliente; ya que éste sistema controla que los evios sean exactof la calidad de los productos consistente y las facturas pagaderas sin demoras.
- Se generan nuevas categorías de información a las cuales no se había tenido acceso con anterioridad.
- La Empresa adquiere competitividad, ya que al ser mas confiables sus datos, todos los registros y controles internos obran completamente actualizados.

EVALUACION DE LA INVERSION.

Inicialmente, la justificación de costos contemplará determinar el tipo de sistema recolector que se necesita y su costo; por ejemplo, dependerá si su empleo será para embarques de productos o recepción de materiales, en cuyo caso sería recomendable un scanner de tipo portátil o fijo; por otra parte, si fuera utilizado para el control de inventarios, se optaría por scanners portátiles y ligeros. Basándonos solamente en las necesidades particulares de cada empresa y las áreas que la integran, podremos establecer una estimación del costo de la inversión y de las marcas de los equipos existentes en el mercado, sin dejar de considerar el hardware, software, instalación y mantenimiento periódico correspondiente.

Una segunda instancia consistirá en determinar el monto que representa la serie de ahorros que beneficiarán a la empresa con la utilización de éstos sistemas, y para lo cual habrán de evaluarse entre otros, los siguientes aspectos:

- Ahorros directos de mano de obra.

Incremento del tiempo de producción.

Reducción de los lapsos de tiempo que conlleva el papeleo administrativo.

- Ahorros indirectos en la mano de obra.

Favorece a un mejor control de la producción.

Reducción de los costos en general.

Eliminación automática de datos obsoletos.

- Ahorros de inventario.

Disminución de los costos por acarreo.

Disminuye el trabajo de corrección y actualización de registros

- Optimización en el manejo de materiales.

Mejor aprovechamiento de espacios en la línea de producción.

Se minimizan los cambios en el plan de producción y se reducen actividades correspondientes a horas extras.

V.11 CONSIDERACIONES MARGINALES AL ESTUDIO.

Es preciso indicar, que dado que la propuesta del proyecto no implica su aceptación inmediata, se omite dentro de éste Trabajo atender detalladamente a otros pasos consecutivos para su adecuada implantación y funcionamiento, como sería para el caso, las etapas referentes a:

1) Modelo de solución operativa: consiste en la presentación de un modelo funcional y accesible a las operaciones de la Empresa, contando con datos precisos relativos a las áreas responsables y especialmente a los equipos seleccionados conforme a los requerimientos determinados por la Dirección General, estimando los costos y rendimiento característicos, y acordes a las siguientes especificaciones:

- Modificación en los flujos de información entre las diferentes áreas de la Empresa.

- Desarrollar un modelo detallado del nuevo sistema de operación, según el equipo elegido.
 - Realizar la evaluación y planeación para la adquisición de software y hardware.
 - Elaborar y someter a aprobación la solicitud de inversión.
- 2) **Estrategia de implantación:** en esta etapa se ajusta el funcionamiento del nuevo sistema para que opere en consonancia a las especificaciones requeridas, como sería entre otras, la calendarización de actividades, los planes de prueba e instalación para su inicio y conversión, capacitación del personal que habrá de operarlo, evaluación y control de resultados.
- 3) **Especificaciones del nuevo sistema:** elaborar programas que definan el alcance del sistema a introducir, así como la redistribución y/o sistematización de procesos, estableciendo otras disciplinas en las operaciones, mediante la elaboración de un nuevo manual de organización y desarrollo, de instructivos de verificación para el usuario a nivel gerencial y operativo, afinación de la estructura orgánica en cuanto a puestos y funciones, estimando además las cargas de trabajo y la construcción de bases de datos, programación y construcción de interfases.
- 4) **Implantación:** En ésta etapa se consolida exitosamente la puesta en marcha del proyecto, orientado a obtener todos los objetivos definidos en éste; asumiendo, verificar un adecuado monitoreo y control de actividades realizadas en el proceso.
- 5) **Autonomía:** la Empresa se hace responsable en absoluto del nuevo sistema, que habrá de ser autosuficiente en su operación, debiendo contar con los elementos que conforman su infraestructura como son el personal, procedimientos y clima organizacional adecuados para su funcionamiento.
- 6) **Evaluación del sistema:** es importante tener metas operativas totalmente definidas en la organización del proyecto, las cuales

ameritarán una evaluación constante para mantener el sistema durante un ciclo pertinente que debe ser atendido para definir su revisión y monitoreo. Asimismo a través de una auditoría administrativa serán vigilados los beneficios que resulten de la operación de los sistemas, vigilando que se sigan dando de manera consistente y su funcionamiento se ajuste a los estándares de seguridad y control establecidos.

Hechas éstas consideraciones, es pertinente en cuanto a la propuesta de recolección de datos mediante código de barras, establecer las características, aplicaciones y generalidades de dicha tecnología, a lo cual se procede en el siguiente **ANEXO I**.

ANEXO I.

RECOLECCION AUTOMATIZADA DE DATOS.

I. INTRODUCCION.

II. ANTECEDENTES HISTORICOS.

III. CARACTERISTICAS DEL CODIGO DE BARRAS.

IV. APLICACIONES.

V. CLASES DE CODIGOS.

VI. EQUIPO.

RECOLECCION AUTOMATIZADA DE DATOS.

I. INTRODUCCION

Atendiendo a la necesidad de dar una definición del código de barras, podemos considerarlo, como: "un conjunto de barras y espacios de diferentes anchos que contienen información, y cuyo contraste puede ser interpretado por dispositivos de lectura óptica"; si bien no deja de ser una forma más de capturar información, en una terminal de computadora, tanto por el teclado como por los diferentes puertos seriales empleados.

Al efecto, por aportar un alto grado de confiabilidad, exactitud y velocidad en los sistemas automatizados, el empleo del código de barras se ha incrementado en la actualidad en diversos campos de la industria y en múltiples actividades, encontrando gran aceptación, al considerársele el sistema de identificación que representa un mayor ahorro en costos y tiempo, además de propiciar exactitud y eficiencia.

Advirtiéndolo que la recolección automatizada de datos, utiliza la más avanzada tecnología electrónica, para capturar la información que se genera en una compañía en base a un sistema de lectura óptica entrelazado a un sistema de computadoras. Debido al gran volumen de información que fluye en los diferentes departamentos de una empresa, es importante evaluar los distintos sistemas de captura de información que combinen los elementos tecnológicos y los recursos humanos disponibles.

Al hablar de tecnología, debemos comprender que no solamente esta integrada por las herramientas, equipos, instrumentos, sino también por las metodologías y prácticas que constituyen el quehacer humano.

Ahora bien, a existido siempre un gran interés por parte de los industriales, en aumentar su competitividad y productividad, como un proceso permanente de búsqueda de la excelencia y de la satisfacción de las necesidades de los consumidores; siendo la tecnología el nuevo instrumento que aporta el estandar con que los países y las organizaciones pueden tener mejores alianzas y procesos de producción compartidos y cooperativos, permitiéndoles igualmente, mantener un idioma y prácticas comunes.

Actualmente, hay una tendencia en el comercio internacional de integrar la tecnología mas avanzada de recolección y procesamiento de datos, para aumentar la productividad y competitividad de las empresas a través de metodologías y servicios que ofrezcan una solución de calidad en sus resultados globales, manteniendo un crecimiento sostenido y rendimiento adecuado sobre la inversión; por lo que es necesario contar con sistemas de soporte y procesos que mantengan la información contable y financiera al día, proporcionando transparencia para la asignación de los recursos, y una toma de decisiones oportuna.

II. ANTECEDENTES HISTORICOS

Aún cuando quedó como proyecto, en 1949 se patentó en Estados Unidos de América, con la misma idea base con que actualmente se le conoce, un código de barras circular. Posteriormente en 1960, se registró por parte de la Compañía Sylvania, para aplicaciones de control, la Rail Identification Symbols, siendo hasta 1968 cuando la Identicon Corporation, crea el código 2 de 5, y contando con tal antecedente, INTERMEC propone en 1972, el código 2 de 5 entrelazado.

En dicho año, la Compañía Monarch Marking Systems crea por su parte para la etiquetación de precios, el código CODABAR, y al año siguiente la Empresa Uniform Code Concil Inc., crea un código de barras denominado UPC (Universal Product Code) que es empleado en 1974 tanto en los Estados Unidos como en Canadá.

Asimismo en 1974, INTERMEC presenta el código 39 respondiendo a la demanda de un código alfanumérico, y los sistemas de lectura por codificación se enlazan a los sistemas de computo en este periodo.

En Europa se crea y utiliza en 1976, el código EAN como aportación tecnológica de ese Continente, fundamentada en el interés despertado por el código UPC. En 1977 y en 1982, INTERMEC desarrolla los códigos 11 y 93 respectivamente, sin dejar de mencionar que en 1981, se introduce en los Estados Unidos de América el código 128, para aplicaciones industriales.

A nivel nacional, cabe destacar que en 1986 fue fundada la Asociación Mexicana de Código de Barras (AMECOP), aparejando grandes logros y éxitos en su introducción y aplicaciones.

III. CARACTERISTICAS DEL CODIGO DE BARRAS

La tecnología de código de barras, constituye una forma diferente de transmitir información a un sistema de cómputo. Los atributos característicos que lo diferencian de otros sistemas de transmisión de datos son: la rapidez y la seguridad. A través del código de barras se puede transmitir información cinco veces más rápida que mediante un teclado, y con la seguridad de que esa información está validada en un 100%.

Aunque esta tecnología nace como respuesta a la necesidad de agilizar los sistemas de puntos de venta en los supermercados, actualmente la cantidad de aplicaciones a nivel industrial que se han desarrollado, ubican al código de barras como la tecnología mas viable y económica para la captura de información en procesos como el control de inventarios, inventario físico de existencias, control de bandas transportadoras, control de destajos, monitoreo de máquinas, control de piso, control estadístico de procesos, control de calidad, seguimiento de órdenes de producción, control de tiempo y asistencia, control de accesos y asignación de recursos, entre otros.

ANEXO I.

El procedimiento de captura de información empleando equipo de código de barras, es sencillo y de fácil implantación; considerando para su funcionamiento tres procesos interrelacionados íntimamente, y cuya falta de alguno de ellos, implicará no lograr los objetivos esperados.

Tales procesos son: Impresión, lectura e identificación de los caracteres ópticos que previamente fueron leídos e impresos.

La impresión es el punto de inicio de nuestro proceso y del cual depende todo el funcionamiento del sistema, ya que de su calidad dependerá la realización adecuada del trabajo de los lectores.

La lectura se ejecuta utilizando desde un simple lápiz óptico hasta pistolas láser que facilitarán lecturas a distancia de la información, la que a su vez es alimentada a un host (sistema de computo), para proceder a la decodificación y verificación correspondiente.

La identificación conocida también como decodificación, es la recepción, interpretación y envío en un lenguaje accesible (código ASCII), de los caracteres ópticos hacia una computadora.

Como se ha asentado, a través de dispositivos ópticos (de contacto o láser), se leen códigos de barras que poseen información presentada en barras y espacios, gruesos y delgados, que mediante una logística determinada interpretan una simbología propia. Los lectores transmiten la señal óptica a un dispositivo llamado decodificador, el cual la traduce y transforma en una señal adecuada para ser comprendida por cualquier computador en lenguaje ASCII. Lo anterior se realiza en fracciones de segundo, y con la seguridad de que la transmisión de información es certera.

La decodificación consiste en la detección del grosor de las barras y espacios entre ellas, a través de su captura con lectores ópticos, que deslizan un rayo láser sobre las etiquetas codificadas, y que permiten transformar la cantidad de luz reflejada en un nivel lógico, para crear una cadena de bits (dígito binario o unidad elemental de información), que se dirige a una

computadora para que decifre el mensaje enviado a través de distintas simbologías uniformes.

Los sistemas de manufactura, que han integrado la tecnología de código de barras para llevar a cabo la captura de información del piso de producción, por ejemplo, han encontrado beneficios cuantiosos, pues la seguridad que permite su uso, hace posible que se incorpore a las actividades de producción, como una más.

Referente a la elección del uso de diferentes códigos o simbologías para imprimir la información que deberá ser transmitida, ésto se determina de acuerdo a la aplicación específica requerida, siendo las más importantes: la comercial y la industrial.

Tocante a la lectura, ésta se lleva a cabo mediante dispositivos ópticos, que varían de acuerdo a la aplicación e impresión de código, y pueden encontrarse lápices de luz visible o infra-roja de gran resistencia para uso industrial, deslizadores de tarjetas (slots), que ofrecen grandes ventajas en los procesos de control de tiempo y asistencia, y las pistolas láser de luz visible o infra-rojas, que se aplican con gran éxito en las soluciones para control de inventarios, por su lectura a distancia.

Asimismo, la tecnología de código de barras dentro de sus aplicaciones industriales, implica que no todas las lecturas, así como la transmisión de datos, puede lograrse junto al equipo de cómputo; por ello se han desarrollado terminales portátiles, que permiten a los usuarios total autonomía en la captura de la información, existiendo en la actualidad equipos tan avanzados, que pueden transmitir la información vía radiofrecuencia, logrando con esto, la actualización de cualquier sistema en tiempo real.

Respecto a la impresión, esta tecnología ha avanzado rápidamente, considerándose que el éxito de cualquier sistema de código de barras, depende de una buena impresión; existen en el mercado todo tipo de impresoras, que pueden lograr impresiones de códigos tan pequeños como se deseen, con una calidad y definición absolutas.

La impresión de código de barras es el proceso más elaborado de toda la tecnología, y pueden encontrarse impresoras, de matriz de puntos, láser, térmicas, de transferencia térmica, etc., que proveen al usuario una solución de acuerdo a su necesidad.

De igual forma, cuando el volumen de etiquetación es muy grande, puede recurrirse al proceso de offset o tipográfico, para elaborar los códigos de barras con la misma calidad y definición que con las impresoras.

Las aplicaciones prácticas, han sido probadas con ventaja y éxito, prioritariamente en tres áreas:

- 1) Donde es importante el control del tiempo de las operaciones.
- 2) Donde es importante el seguimiento de determinados datos.
- 3) Donde es alto el volumen de captura de recaptura de información.

Cabe comentar que Estados Unidos y Europa en general, son los lugares donde mas aplicaciones de código de barras se llevan a cabo, siendo los ahorros y beneficios que genera la implantación de esta tecnología tan representativos, que ofrecen al usuario la posibilidad de recuperar la inversión en menos de 12 meses.

Los elementos a considerarse en cualquier proyecto de integración del código de barras, en toda actividad donde se aplique, son los siguientes:

- **Desarrollo de sistemas:** Consiste en la estructuración y programación de softwares, para soluciones específicas o a la medida.
- **Decodificadores:** Están formados por un sistema de lectura y decodificación, pudiendo ser esta de posición fija o portátil.
- **Impresión y etiquetación:** Esta formado por el mercado de impresoras o sistemas de etiquetado, su función es sumamente importante pues así se genera el elemento principal de la tecnología de código de barras; y existen diferentes calidades y especialidades

de impresión; es decir, también resalta el sistema de aplicación de la etiqueta en el producto, donde pueden requerirse etiquetas para determinadas temperaturas, resistentes a solventes o abrasivos, o bien etiquetas cuyo adhesivo asegure su permanencia en el producto por largo tiempo. En la mayoría de los casos las impresoras trabajan indistintamente con cualquier equipo de decodificación o lectura.

- **Lectura:** Las pistolas láser son dispositivos que se han diseñado y desarrollado para operar con gran variedad de equipo de decodificación.
- **Terminales portátiles:** Integradas por equipo de lectura y decodificación portátil, tanto para operación con cable o vía radiofrecuencia. Una de las características de este equipo es la autonomía de operación, siendo los más requeridos, aquellos con más de 20 horas de operación y pilas recargables. Su principal aplicación es en el control de inventarios y en el control de piso (Figura 18).

En resumen, las principales características que reúne el código de barras, son las siguientes:

- 1) **DINAMICO:** La lectura de un código de barras puede realizarse indistintamente de derecha a izquierda o viceversa, ya que a través de un decodificador se reestablece el orden correcto del mensaje.
- 2) **FLEXIBLE:** Permite elegir el código y seleccionar el tipo de lector acorde al uso y aplicación que se le asigne.
- 3) **PRECISO:** Reduce al mínimo la incidencia en errores.
- 4) **RAPIDO:** La rapidez de la captura de información en un sistema de cómputo se facilita cinco veces más sobre lo normal por teclado.

5) SEGURO: Hace posible la lectura aún cuando la etiqueta sufra deterioro por manchas o maltrato.

EQUIPO DE CODIGO DE BARRAS

SOFTWARES

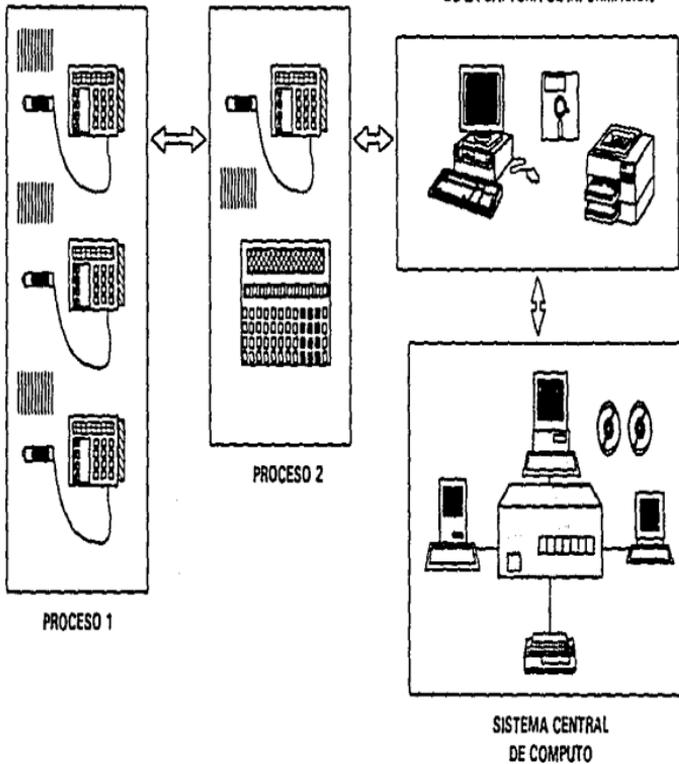
LECTORES

DECOFICADORES

IMPRESORAS

COMPUTADORA PC

CONTROL Y PROGRAMACION
DE LA CAPTURA DE INFORMACION



- 6) **SENCILLO:** La utilización de estos sistemas requiere capacitación mínima.

V. CLASES DE CODIGOS DE BARRAS

En la actualidad existen, códigos alfanuméricos aplicables en actividades industriales como: inventarios, recepción y envío de mercancías; éstos son: el código 3 de 9, el 93 o el 128; siendo sus claves de captura compuestas por números y letras.

De los numéricos, podemos mencionar el 2 de 5, el 2 de 5 entrelazado, CODABAR, o el código 11, que son los más utilizados y se aplican en la industria farmacéutica, control de piso, asignación de recursos y mano de obra.

Sobre los códigos EAN y UPC con los que estamos más familiarizados, éstos tienen su aplicación común en los puntos de venta de las tiendas de autoservicio.

Las especificaciones de los códigos de barras, más usuales, se mencionarán a continuación:

CODIGO 39.

Este código tiene gran aceptación para ser aplicado en funciones de manufactura, librerías, universidades y hospitales; fué desarrollado para cubrir necesidades de un código alfanumérico por INTERMEC, en el año de 1974, y se adoptó en 1980, como un código estandar para aplicaciones del Departamento de la Defensa de los Estados Unidos de América.

Se le reconoce igualmente como código 3 de 9, en virtud de que 3 de los 9 elementos que conforman un carácter, son anchos y representan un uno lógico. Es el código alfanumérico con el que exclusivamente se pueden representar hasta un total de 44 caracteres.

CODIGO 2 DE 5.

Es utilizado actualmente por algunas compañías de aviación para identificar el boletaje, y su primera versión se aplicó a un sistema de inventarios de un almacén particular, siendo desarrollado en 1968, por Identicon Corporation. Aunque es un código fácil de imprimir, no brinda la seguridad de otros más avanzados, pudiendo tener de 1 a 32 caracteres, independientemente del inicio y del fin.

Este es un código numérico variable, cuya longitud debe preestablecerse. De los cinco elementos que conforman un caracter, dos son barras anchas y representan un uno lógico, siendo tres veces más gruesas que las angostas, mismas que representan un cero lógico. Los espacios en blanco tienen el mismo ancho de las barras angostas y no contienen información.

CODIGO 2 DE 5 ENTRELAZADO.

Es un código numérico variable, cuya longitud debe preestablecerse en forma similar al 2 de 5, pudiendo tener de 2 a 32 caracteres y la combinación requiere que el número sea par, lo que se logra con la adición de un cero a la izquierda cuando así se requiera.

El caracter de inicio, consta de una barra angosta, un espacio angosto, una barra angosta y un espacio angosto siendo formado el caracter de fin por una barra ancha, un espacio angosto y una barra angosta.

Esta simbología fue desarrollada por INTERMEC en 1972, y se aplica principalmente en los grandes almacenes, bodegas industriales, y en la industria automotriz.

CODIGO 11

Es de uso frecuente en la etiquetación de equipo e implementos de telecomunicaciones; debe su nombre a que representa 11 símbolos

diferentes, conformados por los 10 dígitos decimales y el signo "-" empleado como separador. Cada caracter está integrado por 5 elementos, 3 barras y 2 espacios. Se desarrolló por INTERMEC en el año de 1977.

CODIGO 128.

Es aplicable en control de inventarios y actividades industriales, permitiendo codificar de manera compacta los 128 caracteres ASCII, y cada caracter está compuesto por 6 elementos de los que 3 son barras y 3 son espacios, empleando además una marca de inicio y otra de fin. Este código fué introducido en los Estados Unidos de América en 1981.

CODIGO 93.

La longitud de este código es variable, y está formado por elementos a los que corresponden 4 anchuras diferentes, si bién, la versión estandar se forma de 48 caracteres y la expandida de 128, anotando que el inicio y el fin, son indicados por un caracter único. Se introdujo por INTERMEC en 1982, constando de 12 caracteres principales constituidos por los 10 dígitos decimales, los signos de "S" y "-", así como 4 caracteres adicionales que son (:, /, ,, +).

CODABAR.

Se empleó en la etiquetación de precios para venta de menudeo por la Empresa americana Monarch Marking Systems desde 1972; y ha sido utilizado en aplicaciones médicas, y en bibliotecas. Es un código numérico de longitud variable, apoyado con 7 elementos constituidos por 4 barras y 7 espacios.

UNIVERSAL PRODUCT CODE (UPC).

De los códigos numéricos, es uno de los más populares y utilizados en las tiendas de autoservicio, habiendo sido creado en 1973. Se contemplan dos versiones de este código:

1) UPC-A: Consta de 12 caracteres agrupados de la siguiente manera:

1 caracter para identificar la categoría del producto.

5 caracteres para identificar al fabricante del producto.

4 caracteres para identificar el producto.

1 caracter para identificar el código.

Los separadores se imprimen mediante barras más largas que los caracteres, el ancho de cada caracter es fijo, y consta de 4 elementos: 2 barras y 2 espacios.

2) UPC-E: Este código elimina el separador central, y es una versión modificada del código UPC-A. Se aplica cuando es necesario contar con códigos pequeños en longitud.

CODIGO EUROPEAN ARTICLE NUMBERING (EAN).

Surge en Europa a finales de 1976, y su aplicación se enfoca principalmente a la industria, ya que da la posibilidad de codificar a 1000 países distintos, 100,000 industrias y 10,000 productos. Existen 2 versiones de este código:

1) EAN-13: Cada caracter está formado por 2 barras y 2 espacios con un ancho fijo, y contiene tres separadores en el código. Consta de 13 caracteres agrupados de la siguiente manera:

3 caracteres para identificar el país de origen.

5 caracteres para identificar al fabricante del producto.

4 caracteres para identificar el producto.

1 caracter para identificar el código.

- 2) **EAN-8:** Este código solo permite la codificación de 10,000 artículos, asignando 2 caracteres al país, 5 al producto y 1 al dígito de verificación.

TIPOS DE CODIGOS DE BARRAS



CODIGO 39
278656ARRR



CODIGO 11
84811991



CODIGO 39 ASCII
MEVG101067



544083
CODIGO UPC E



CODABAR
1234567890



750002000792
CODIGO EAN 13



CODIGO 2 DE 5
1903270692



12348
TYPE RB
NEGATIVE
8/8/88
ONE PRINT



CODIGO 128
MRURFA0012



1 20719 89543 5
CODIGO UPC A



CODE 48



75067724
CODIGO EAN 8

VLEQUIPOS DE CODIGO DE BARRAS.

A) LECTURA Y CODIFICACION:

Los dispositivos electrónicos de lectura óptica, permiten leer en forma automática los datos y especificaciones de productos, documentos, credenciales, registros, etc.; a determinada distancia, y con la cualidad de transmitir esta información en tiempo real. Estos dispositivos de lectura para código de barras se componen de dos partes esenciales:

- * **El elemento detector (scanner):** reconoce el ancho de las barras y los espacios, mediante la emisión de un haz de luz en el espectro rojo-infrarrojo de tipo láser o incandescente a través de una cabeza lectora; se recibe el haz reflejado en donde los espacios reflejan una luz intensa y las barras una luz tenue.
- * **El elemento que decodifica:** convierte las barras y espacios reflejados en una señal digital, la cual transmite a la computadora.

Los tipos de lectores que existen son los siguientes:

- 1) **Lectores de contacto:** al efectuar la lectura se realiza el contacto físico con el código de barras, y entre los cuales tenemos los siguientes:
 - Lápiz óptico o wand.
 - Lector de ranura o slot.
 - Lector de pistola.
- 2) **Lectores a distancia:** No se efectúa el contacto físico del código de barras, ya que la lectura se realiza a distancia a través de la emisión de un rayo láser; son ejemplo de estos lectores, los siguientes:
 - Pistola HAND-HELD láser.

- Lector fijo láser.

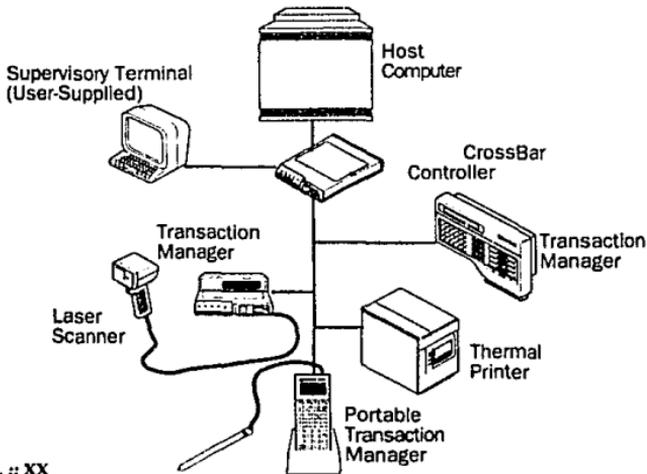
B) IMPRESION:

Entre los métodos de impresión que generalmente se utilizan para la generación de etiquetas con códigos de barras, tenemos los siguientes:

- 1) Impresión tipográfica.
- 2) Impresión por impacto.
- 3) Impresión térmica.
- 4) Impresión por transferencia térmica.
- 5) Impresión láser.
- 6) Matriz de puntos.

Aquí concluimos sin agotarlas, ciertas generalidades sobre código de barras, para aportar observaciones y recomendaciones concernientes, en el Capítulo de Conclusiones.

Typical CrossBar Configuration



CONCLUSIONES.

CONCLUSIONES.

En concordancia con los antecedentes teóricos iniciales, y con el caso práctico referente al proyecto de análisis y diseño propuesto para implementar un nuevo sistema de control en el Área de Producción de la Compañía publicitaria aludida, tratando de hacer resaltar los beneficios que pueden derivarle en el mejor logro de sus objetivos, mediante la moderna tecnología considerada en el empleo de código de barras; podemos concretar ahora nuestras observaciones, de la situación que guarda en nuestro país la aplicación de dicha tecnología, de las ventajas que en general, el empresario mexicano puede obtener al adecuarla en el desarrollo de sus negocios, y recomendaciones concernientes que se manifiestan con las siguientes conclusiones:

Si bien, aún es incipiente la penetración del código de barras a nivel nacional, apreciamos que de manera paulatina nos hemos ido familiarizando con su uso cada vez más frecuente, incorporado en las cajas registradoras de los centros comerciales de amplia expansión como los de autoservicio y particularmente con la etiquetación específica inserta en diferentes artículos de consumo cotidiano, sean alimentos, prendas de vestir, etc.

No obstante, y en contraposición con lo que es una práctica normal en otros países, citando a los Estados Unidos de América, por ejemplo, donde es difícil encontrar un sistema de manufactura cuyo control de piso, no se realice a través de código de barras, o en otro tipo de aplicaciones, como control de inventarios, de destajos, de estadísticas de procesos, accesos y tiempos, por indicar solo algunas áreas claves de uso; se constata que todavía a la fecha, gran parte de la industria mexicana ha tomado una actitud poco favorable a ésta tecnología, dando reducida importancia al papel que ella juega en la definición de su competitividad.

CONCLUSIONES.

Al analizar las condiciones prevalecientes, se encuentra que las causas no provienen del desinterés total de los empresarios, sino que el problema radica en gran parte, en la falta de una información adecuada hacia el sector económico, que le presente en forma sencilla y accesible, toda la gama de opciones que tan valiosa ayuda le brinda, para poder competir, aprovechar oportunidades y afrontar retos.

Otro aspecto de especial importancia a señalar, es la carencia de difusión de conocimientos relativos en las Instituciones formativas sobre computación y sistemas que existen en nuestro país; pues aún en las Universidades el material es escaso y poco atractivo, además de contar con un reducido número de especialistas en éste campo.

En tal contexto, y considerando la gran proyección que actualmente se le ha dado a la industria mexicana para competir con los nuevos bloques comerciales internacionales; es recomendable pugnar para que los empresarios del país que todavía no conceden un valor determinante a éste modelo de tecnología en sus organizaciones, reciban de las compañías promotoras una información asequible, que propicie se les explique mediante un lenguaje sencillo, evitando términos grandilocuentes, como opera éste eficaz apoyo, en forma concreta y directa; permitiéndoles igualmente ubicar todas las cuestiones tecnológicas inherentes al código de barras y su funcionamiento, dentro y fuera del negocio. Asimismo hacerles evidente el binomio tecnología-logros de la empresa, mediante ejemplos reales y concisos, a través de ésta forma de automatización de datos que proporcionará entre otros beneficios, rapidez y seguridad como principales ventajas competitivas.

Por último, se hace hincapié en la difusión dentro de todos los Centros de Enseñanza de la República, de los conocimientos inherentes a las avanzadas tecnologías existentes, para facilitar la capacitación y especialización de quienes habrán de encargarse de su manejo y de entrenar a las futuras generaciones.

BIBLIOGRAFIA.

BIBLIOGRAFIA.

- [1] Gómez Ceja, Guillermo. Análisis de Sistemas. Pag 5.
- [2] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pags 5-6.
- [3] Kramis Joubanc, Jose Luis. Sistemas y Procedimientos Administrativos. Pag 13.
- [4] Kramis Joubanc, Jose Luis. Opus cit. Pag 14.
- [5] Lazzaro, Victor. Sistemas y Procedimientos. Pag 9.
- [6] Terry Ph. D., George R. Administración y Control de Oficinas. Pag 47.
- [7] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 47.
- [8] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 47.
- [9] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 47.
- [10] Fogarty, Hoffman, Stonebraker. Production and Operations Management. Pag 13.
- [11] Velázquez Mastretta, G. Administración de los Sistemas de Producción. Pag 23.
- [12] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 11.
- [13] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 11.
- [14] Haslet, John W./ Lazzaro, Victor. Opus cit. Pag 35.
- [15] Lazzaro, Victor. Opus cit. Pag 33.
- [16] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pags 21-22.
- [17] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pags 36-43.

BIBLIOGRAFIA.

- [18] R. Saunders, Paul/Lazzaro, Victor. Opus cit. Pag 540.
- [19] R. Saunders, Paul/Lazzaro, Victor. Opus cit. Pag 541.
- [20] Steiner, George A. Planeación Estratégica. pag 63.
- [21] R. Saunders, Paul/Lazzaro, Victor. Opus cit. Pag 542.
- [22] R. Saunders, Paul/Lazzaro, Victor. Opus cit. Pag 542.
- [23] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 23.
- [24] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 23.
- [25] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 24.
- [26] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 37.
- [27] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 50.
- [28] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 55.
- [29] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 59.
- [30] Churchmann, C. West. El Enfoque de Sistemas. Pag 136.
- [31] Armond L, Mettler/Lazzaro, Victor. Opus cit. Pag 69.
- [32] William A. Hill/Lazzaro Victor. Opus cit. Pag 70.
- [33] Kramis Joubanc, Jose Luis. Opus cit. Pags 57-58.
- [34] Penny Cuick, K. Diagnóstico Industrial. Pag 53.
- [35] William A. Hill/Lazzaro Victor. Opus cit. Pags 75-78.
- [36] Kramis Joubanc, Jose Luis. Opus cit. Pag 79.
- [37] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 135.
- [38] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 136.
- [39] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 136.
- [40] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 161.
- [41] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 740.
- [42] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 741.

- [43] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pags 742-746.
- [44] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 78.
- [45] Velázquez Mastretta Gustavo. Opus cit. Pag 17.
- [46] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 87.
- [47] West Churcman, C. El Enfoque de Sistemas. Pag 190.
- [48] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pags 96-98.
- [49] De la Peña Manrique, Ramon. Manual del Consultor en Planeación. Pag 19.
- [50] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 108.
- [51] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 115.
- [52] A. Steiner, George. Planeacion Estrategica. Pag 116.
- [53] Kramis Joub Blanc, Jose Luis. Sistemas y Procedimientos Administrativos. Pag 61.
- [54] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 124.
- [55] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 128.
- [56] Lazzaro, Victor/Armond L, Mettler. Opus cit. Pag 89.
- [57] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 56.
- [58] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 56.
- [59] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 134.
- [60] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 139.
- [61] K. Pennycuick, Diagnostico Industrial. Pag 8.
- [62] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 59.
- [63] Terry Ph. D., George R. Opus cit. Pag 52.
- [64] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 188.
- [65] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 198.

BIBLIOGRAFIA

- [66] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 199.
- [67] Kramis Joubanc, Jose Luis. Opus cit. Pag 125.
- [68] Gómez Ceja, Guillermo. Opus cit. Pag 211.
- [69] Kramis Joubanc, Jose Luis. Opus cit. Pag 127.
- [70] L. Mettler, Armord/Lazzaro, Victor. Opus cit. Pag 91.
- [71] Churchmann, C. West, Opus cit., Pag. 200.
- [72] L. Mettler, Armord/Lazzaro, Victor. Opus cit. Pag 91.

*** The Bar Code Book.**

Roger C. Palmer.

Helmets Publishing, 1991.

*** Cost Justifying Automated Data Collection.**

INTERMEC Corporation, 1990.

*** Getting Started With Bar Codes: A Systematic Guide.**

R. D. Bushnell & R. B. Meyers

Bushnell Consulting Group, INC., 1990.

*** Reading Between The Lines: An Introduction To Bar Code Technology.**

Harmon and Adams.

Helmets Publishing, 1988.

*** Personal Computing - México -**

Aplicaciones Industriales del Código de Barras.

Editorial Sayrols S.A. de C.V.

No. 38 Año 3, 1991.