

21/14



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

EL SIG (SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL) COMO HERRAMIENTA ESENCIAL PARA LA TOMA DE DECISIONES.

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES - CUAUTITLAN



Departamento de Exámenes Profesionales

T E S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A N :

FELIPE JESUS MACIAS RODRIGUEZ

EDUARDO ARELLANO ACEVES

MEXICO, D. F.

1986



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.

I N D I C E

	PAGINA
I. ANTECEDENTES HISTORICOS	1
- Los Sistemas de Información	1
- Los Sistemas de Computación	7
II. CONSIDERACIONES BASICAS	17
- En el Area de Informática	20
- Los Sistemas de Computación su Integración y funcionamiento.	20
- Los Sistemas de Información.	27
- En el Area Administrativa	38
- ¿Qué es Administración?	38
- La Teoría de Sistemas (desde el punto de vista administrativo)	44
- La Toma de Decisiones	47
- Información que debe proporcionarse dentro o fuera de la Empresa.	52
- En la Combinación de Ambas Areas	58
- La Informática, la Información y la Toma de Decisiones.	58
- La Informática dentro de las Organizaciones	59
- Organización del Departamento de Procesamiento de Datos.	70

	PAGINA
III. EL SIG (SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL)	74
- Introducción	74
- Las Organizaciones y el SIG	77
- Los Objetivos del SIG	80
- Definición del SIG	81
- El SIG y las Características de Organización	84
- Informes que se obtienen de un SIG	87
- Elementos del SIG	90
- Estructuras de los SIG	93
- Tipos del SIG	96
- Diagrama del SIG y la Administración	97
IV. METODOLOGIA PARA LA ESTRUCTURACION DE UN SIG (PROPUESTA DE DISEÑO E IMPLANTACION)	99
- Pasos a seguir	101
- Ver cuadro Sinoptico (Anexos)	200
CONCLUSIONES	195
BIBLIOGRAFIA	211

I N T R O D U C C I O N

El desarrollo del presente trabajo, tiene como objeto resaltar la importancia que hoy en día deben adquirir los sistemas de información gerencial (SIG).

Como hemos visto a través de la historia, el desarrollo de las organizaciones depende en gran parte de la información generada por sus sistemas. Ya que tiempo atrás una organización podía mantenerse dentro de su medio ambiente de trabajo (incluso como empresa líder) con la información que arrojaban sus sistemas tradicionales, debido a que el gerente disponía de mucho tiempo para tomar sus decisiones y el avance tecnológico no crecía muy aceleradamente.

Hoy en día, las organizaciones han tenido que desarrollar sistemas de información más sofisticados, que les permitan obtener una información de más calidad, ya que el avance tecnológico está creciendo a pasos agigantados, marcando el desarrollo de las mismas organizaciones, es por eso que la organización que aprovecha este desarrollo tiene más posibilidades de mejorar.

Dentro de la nueva tecnología existe una herramienta que en los últimos años ha pasado a ser la más importante dentro de este rubro, y es la computadora, la cual dispone de una serie

de dispositivos de entrada, de salida y de almacenamiento, todo esto aunado a la inteligencia del ser humano, es lo que en la presente tesis llamaremos Sistema de Computación.

Sistema de Computación = Computadora + Dispositivos periféricos + inteligencia.

Con la ayuda de esta tecnología las organizaciones han podido crear lo que al principio mencionamos como SIG, que es un sistema de información basado en sistemas de computación cuyo objeto es suministrar a las gerencias (directiva, táctica y operativa) la información más precisa, concisa, oportuna, clara, flexible, veraz y completa para llevar a cabo la toma de decisiones, es decir, este tipo de sistemas están enfocados hacia los directores de empresa y por lo tanto pueden llegar a constituirse como el principal elemento en la toma de decisiones, ya que son ellos los que tienen en sus manos el futuro de las organizaciones y por lo tanto el futuro de México.

Queremos estudiar este concepto SIG con el objeto de que el estudiante de administración y algunas otras personas, lleguen a considerar este tipo de sistemas como la herramienta esencial para la toma de decisiones, una vez que comience su desarrollo profesional.

Para ésto se ha dividido el trabajo en cuatro capítulos.

El primer capítulo es una breve descripción histórica de los sistemas de información y de computación.

El segundo capítulo se refiere a los conceptos básicos que en las áreas administrativa, de informática y en una combinación de ambas, se deben tomar en cuenta para familiarizarse con el concepto SIG.

El tercer capítulo describe lo que es un SIG y los aspectos que deben considerarse para su constitución.

El cuarto capítulo describe la propuesta de una metodología para crear un sistema de este tipo.

Por último mencionaremos que el presente trabajo fue desarrollado bajo conceptos tanto teóricos como prácticos y que las posibles deficiencias que pueden existir, podrán ser resueltas por la experiencia que da el desarrollo profesional. Ya que podemos afirmar que dicho trabajo está orientado hacia lo que debe hacerse en la realidad, aunque muchas de las veces no se lleva a cabo.

CAPITULO I
ANTECEDENTES HISTORICOS
LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Durante las diferentes etapas de la historia hemos podido encontrar que una de las principales preocupaciones del ser humano - ha sido la satisfacción de sus necesidades.

Dentro de estas necesidades se encontraban aquellas que tenían que ver con el conteo y el cálculo, por lo tanto el hombre se - vió obligado a tener que desarrollar métodos que le permitieran contar, numerar, agrupar y posteriormente analizar los diferentes elementos que constituían su mundo. De esta manera desarrolló lo que hoy se conoce como proceso de datos, el cual en un - principio era muy rudimentario, ya que sólo utilizaba sus manos para contar y para almacenar toda la información posible usaba su memoria, lo que al paso del tiempo lo llevó a pensar que su información no era confiable, oportuna y completa, y por lo tan to en la mayoría de las veces sus conclusiones eran irreales.

Esto se agravó a medida que estos problemas se hicieron más com plexos y voluminosos, lo cual, impulsó al hombre a desarrollar métodos y herramientas para la solución de sus problemas, ya -- que sus simples manos y la capacidad de su memoria eran insuficientes para el proceso de su información.

De esta manera empieza a desarrollarse lo que son los sistemas de información a través del proceso de datos.

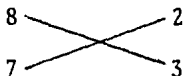
Durante el desarrollo histórico de los sistemas de información podemos identificar cuatro etapas, que a continuación desglosaremos:

1A. ETAPA - MECANISMOS MANUALES DE REGISTRO Y CALCULO. SIGLO XV.

Dentro de esta etapa, aparecieron mecanismos de registro y -- cálculo como:

- El método del perezoso, en donde: si se quería realizar por ejemplo una multiplicación 8×7 se llevaría a cabo de la siguiente manera:(1)

Se colocarían los números 8 y 7 en la forma abajo mencionada y en forma opuesta se escribirían los dígitos resultantes de la diferencia de los números 8 y 7 con respecto a 10.



(1) MORA JOSE LUIS Y ENZO MOLINO.- Introducción a la Informática, Editorial Trillas, P. 50.

El resultado se obtendría como sigue:

Las decenas son la diferencia de los números cruzados, $8-3$ ó $7-2$ ó sea es (5) y las unidades son el producto de los números de la derecha $3 \times 2 = (6)$, así el resultado sería 56.

- Posteriormente con el uso de cuentas y tablas se desarrollaron otros mecanismos como el suanpang en China, el Stochis en Rusia y el abalorios en Grecia, los cuales van a dar origen al Abaco que vino a facilitar enormemente los cálculos aritméticos.
- En Babilonia aparecen las tabletas de arcilla que van a servir sobre todo para realizar transacciones económicas, pago de impuestos, etc. a través del código Hammurabi.
- En Roma aparecen los memorándums de registro que servían para llevar el control de cuentas u operaciones personales.

2A. ETAPA - INSTRUMENTOS MECANICOS DE CALCULO.

(1600 - 1700).

Durante esta etapa aparecieron nuevos métodos matemáticos y surgieron inventos tales como:

- Los Huesillos y Rodillos Naiper, método consistente en tablas o reglas divididas en nueve cuadros, las cuales permitían realizar operaciones de multiplicación y división.
-John Naiper, inventor-.

- La Sumadora de Pascal, primera máquina calculadora construida por el hombre, constituida por ruedas dentadas y con una palanca de acarreo automático que avanzaba una décima de su circunferencia por cada unidad. - Blaise Pascal, inventor-.

- Calculadora de Ruedas de Pasos, Gottfried Von Leibniz matemático alemán, perfeccionó la idea de Pascal e inventó un dispositivo de cálculo que realizaba multiplicaciones, divisiones, sumas y restas.

3A. ETAPA - DESARROLLO DE MAQUINAS ELECTROMECANICAS. (1800 - 1940).

- Máquina de Tejer con Tarjetas Perforadas, Joseph Marie - - Jacquard, construye una máquina para tejer complicados diseños de telas, ésta funcionaba a base de tarjetas perforadas, que contenían información del camino que debían seguir los hilos de la tela para lograr un diseño determinado.

- Máquina de Diferencias de Charles P. Babbage, fue utilizada

para la realización de cálculos matemáticos.

- Calculadora de Charles Xavier Thomas, realizaba operaciones aritméticas con mayor precisión, propició el desarrollo de las calculadoras.
- Máquina Analítica, con el desarrollo de esta máquina Charles P. Babbage aporta la idea de la primer computadora completamente electrónica para fines generales y con capacidad de decisiones lógicas, constaba de unidad aritmética, unidad de almacenamiento y unidad de control, esta máquina casi no se usó debido a la complejidad de su construcción y manejo.
- Calculadora de Frank Sthephen Baldwin, es la misma idea que Xavier Thomas y fue el principio de las máquinas calculadoras en los EEUU.
- Tarjetas Perforadas, la oficina de censos de los EEUU pidió a Herman Hollerith, desarrollara un método a través del cual pudiera acelerar el proceso de datos del censo. Hollerith creó las tarjetas perforadas semejantes a las actuales, además del código y el equipo de tabulación. De esta manera el censo de 1890 se procesó en tres años en lugar de la estimación que se habían hecho y que era de once años.
- Máquina de 90 Teclas, W.S. Burroughs crea una máquina sumado

ra impresora adicionada con teclas y diseñada para realizar trabajos de contabilidad, en 1888 se patenta esta máquina y posteriormente se explota en forma comercial.

- Máquina de Perforación Simultanea, James Powers produjo en 1911 máquinas de contabilidad que la Remington Rand Corporation compró más tarde.
- Calculadora Monroe, máquina calculadora con teclado que multiplicaba y dividía, con una gran velocidad, precisión y calidad.
- Máquinas de Contabilidad, alrededor de 1920 aparecen una serie de máquinas para contabilidad que contaban con funciones de registro, cálculo y resumen, extendían facturas o llevaban la nómina, además de otros usos contables.
- Computadora Mark I, Howard Aiken desarrolló la primer computadora digital electromecánica para fines generales que tuvo éxito. Trabajaba con tarjetas perforadas como entrada y salida y utilizaba mecanismos electromagnéticos para cálculos decimales. La secuencia de los cálculos se controlaba con una cinta de papel ancha y perforada, se construyó con 200,000 piezas y 800,000 metros de cable. Posteriormente esta idea fue explotada por la I.B.M.

LOS SISTEMAS DE COMPUTACION

4A. ETAPA - DESARROLLO DE MECANISMOS ELECTRONICOS.
(1940 A LA FECHA).

- Computadora Eniac (Electronic Numerical Integrator and Calculator), Calculadora e Integradora Numérica Electrónica, aparece en el año de 1946. Durante la Segunda Guerra Mundial, se generó una intensa investigación y desarrollo de las computadoras, siendo así la Eniac la primer computadora totalmente electrónica. Fue diseñada para solucionar problemas matemáticos en el área náutica, siendo ésta una limitación, ya que cambiar su programación era muy lento y además con una gran susceptibilidad de error.

Como consecuencia del período de investigación y desarrollo de las computadoras y las limitaciones que las mismas presentaban, el matemático John Von Neuman presentó una serie de ponencias técnicas acerca de lo que es el programa almacenado (sistema operativo). La base de este concepto era que las instrucciones de operación y los datos utilizados en el procesamiento, deberían almacenarse dentro de la computadora, y de esta manera, si era necesario la computadora cambiaba estas instrucciones mediante la ejecución del programa. Constituyéndose así el programa almacenado como base para futuros avances de la industria de las computadoras.

- Partiendo de ésto la Moore School of Electrical Engineering, basandose en los estudios de Neuman construye la computadora Edvac (Electronic Discrete Variable Automatic Computer). -- Usandose esta computadora y la Eniac para resolver problemas náuticos en Aberdeen.

La computadora Edvac es la primer computadora usada para fines prácticos.

- Para 1949 se incorpora el concepto del programa almacenado a la computadora Edsac (Electronic Delayed Storage Automatic - Computer) Computadora Electrónica Automática con Almacenamiento. Esta computadora fue desarrollada en la Universidad de Cambridge y fue la primer computadora de programación interna desarrollada en Europa.

El avance tecnológico de los sistemas de computación tuvo un gran auge en la década de los cincuenta, contaban con áreas de almacenamiento interno de datos y utilizaban cintas de papel para mover la información.

- En 1951 se presentó la Univac (Computadora Universal Automática) siendo la primer computadora de tipo comercial.
- A principios de esta década se desarrollo también la llamada cinta magnética que determinó un enorme avance tecnológico,

permitiendo el almacenamiento secuencial de millones de caracteres y su rápido acceso a la computadora, la información se transfería setenta y cinco veces más rápidamente que con cualquier otro método.

- Así de esta manera, se desarrolló la llamada primera generación de sistemas de computación (1951) cuyas principales características son:

- Construcción a base de válvulas electrónicas o tubos al vacío (bulbos grandes y voluminosos).
- Velocidad de proceso que se medía en milisegundos.
- Era difícil de programar.
- Sus lenguajes estaban elaborados en una programación 100% técnica basada en cableados, sus instrucciones eran sólo en sistema binario.
- Su volumen era enorme, requería de controles estrictos y costosos de energía eléctrica y aire acondicionado.
- Tenían enormes ventajas sobre los equipos electromecánicos de proceso.

- Así de esta manera es como comienza el acelerado desarrollo tecnológico de los sistemas de computación.

- Para el año de 1958 aparece la segunda generación de sistemas de computación, que como características tenía:

- Su construcción estaba basada en transistores. Aún eran de gran volumen y requerían de estrictos controles ambientales.
- Su velocidad de proceso se medía en microsegundos.
- Comienzan a trabajar con cintas y discos magnéticos para almacenar información.
- Se mejora el equipo periférico en cuanto a entrada y salida.
- Utiliza el lenguaje de tipo ensamblador, sus instrucciones son a base de códigos y números, y contienen un alto porcentaje de direcciones y alojamientos de memoria.

A partir de este momento surge lo que hoy es la computación.

- Para el año de 1965 surge la tercera generación de sistemas de computación, teniendo como características las siguientes:
 - Construcción a base de circuitos integrados (estado sólido), lo que provoca que el volumen de la máquina se reduzca en un 70% respecto a los sistemas de la segunda generación. Presentó también facilidades de instalación y mantenimiento.
 - Su velocidad de proceso se mide en nanosegundos.
 - Se da un enorme apogeo en cuanto a las memorias auxiliares lo que aumenta la capacidad del sistema.

- Se desarrollan nuevos dispositivos de entrada y salida como lectoras de tarjetas con cinta magnética, lectoras de caracteres ópticos, terminales de proceso a distancia, unidades de respuesta audible, etc.
- Programas con un alto porcentaje de palabras en inglés y servicio de macroinstrucciones.
- Se desarrollan los multiprocesos y la telecomunicación.

Una vez definida esta generación de sistemas de computación los avances tecnológicos en cuanto a acceso y proceso de datos han evolucionado enormemente.

- El rápido avance tecnológico ha permitido que constantemente se generen nuevos y más sofisticados sistemas de computación, así podemos determinar una serie de características de este tipo de máquinas, lo que algunos autores consideran como la cuarta generación de sistemas de computación.

Las características son las siguientes:

- Construcción a base de burbujas magnéticas removibles, paneles de compartimientos para almacenar datos, interruptores electrónicos que permiten a los sistemas de computación experimentales alternar los impulsos eléctricos utilizados en el manejo y almacenamiento de datos a velocidades de 10 billonesimas de segundo. -Dispositivo Josephson-.

- Su velocidad de proceso se mide en picosegundos.
- Se prevee una posible desaparición de los dispositivos de almacenamiento secundario, se trata de incorporar la capacidad de almacenamiento a la memoria principal.
- En cuanto a los dispositivos de entrada y salida, han proliferado enormes avances como son; impresión con tecnología laser, almacenamiento de información en dispositivos COM (Computer Output Microfilm), graficación por pantalla o papel, etc.
- Lenguajes que sólo requieren se especifique la función principal de la operación. Lenguajes de alto nivel como Basic, Fortran, Cobol, RPG, Pascal, Logo, etc. Por ejemplo en lenguaje Basic para realizar una operación matemática sólo se indicará $LET A = B + C$, lo que en lenguaje ensamblador (que era el más utilizado en el pasado) es necesario desarrollar muchas más operaciones o pasos para efectuar una operación.
- A partir de 1980 su volumen se redujo enormemente, casi un 95% en relación a los sistemas de la tercera generación.
- Se desarrollan otros métodos de proceso de datos: procesamiento en línea, en tiempo real, en lotes, etc. y conceptos como base de datos, análisis y diseño de sistemas, etc.

Así con lo visto anteriormente podemos observar que durante el último siglo el hombre ha evolucionado a pasos gigantescos, y ésto, ha provocado que cada vez sea más necesaria, la utiliza-

ción de la tecnología electrónica, ya que con el uso de la computadora, el hombre llegó a la Luna, redujo considerablemente el tiempo que le representaba llevar a cabo el proceso de datos en forma manual (ejemplo claro, es el censo de población - llevado a cabo por Herman Hollerith en los EEUU), ha permitido ampliar las áreas del conocimiento en varias disciplinas: en la Medicina apareció el diagnóstico por computadora, en la -- Agricultura se han creado las condiciones semejantes que una - semilla encontraría al ser sumergida en la tierra y la computa dora se encarga de controlar el cultivo en esas condiciones, - en la Antropología permitió conocer, que las piedras monumenta les de Stonehenge se utilizaban para predecir la posición del Sol y de la Luna en los eclipses 300 años antes de que ocurrie ran, en las ciencias exactas ha permitido obtener resultados - inmediatos sin tener que esperar tanto tiempo como algunos -- años atrás para utilizar los inventos que emanan de éstas (por ejemplo, la utilización del rayo laser para fines prácticos se hizo en un tiempo muy corto), en las comunicaciones han permiti do al hombre manejar el espacio sideral para resolver sus -- problemas de información (instalación de satélites) y a la in dustria le ha permitido crear aparatos muy sofisticados que -- han propiciado una mejora en la forma de vida (hornos de micro ondas, automóviles con características muy especiales, entrete nimientos, aparatos de alta precisión, robots que pueden reali zar actividades determinadas, etc).

Como podemos observar la computadora ha invadido todas las -- áreas del conocimiento, el entretenimiento y la fabricación.

Se hace tan necesario hoy en día el conocimiento de la tecnología informática que podemos afirmar; que el hombre para realizar su trabajo, hace lo que le gusta, empleando sus procedimientos rutinarios y haciendolo en la forma que el desea, pero llegará el momento que no podrá tener alternativa y el único camino que le quedará, será la computación, sobre todo si su trabajo está dentro del amplio campo que abarca esta técnica.

Ya que hoy en día es una técnica muy productiva sólo para los expertos, pero en un futuro muy cercano pasará a ser "la técnica común para cualquier persona, aún cuando ésta no sepa apreciar las bondades que ofrecen estos sistemas de cómputo".

Conociendo ésto, diremos que la computación es ya el único camino congruente para desarrollar los sistemas de información gerencial que las empresas por muy pequeñas que sean, necesitan, para poder mantenerse en el medio ambiente en que se desarrollan.

El porqué de ésto, se debe a que tarde o temprano, la mayor parte de los estudiantes descubren que los inventos del hombre son en realidad, extensiones de si mismo. En efecto, si se -- considera que los martillos son puños más duros y pesados, que

las sierras son dientes más agudos, y que las computadoras son mecanismos mentales sumamente veloces, debe perderse el temor ante éstas o cualquier otra creación del hombre.

Sin embargo, es importante señalar que aunque la computadora se conceptúa como un instrumento mental de alta velocidad, se debe aceptar el hecho de que existe una gran diferencia entre un instrumento y la totalidad de la mente, incluyendo su capacidad imaginativa y sus motivaciones, por mencionar sólo algunas de las características propias del hombre y de las cuales carece la computadora. En algunos aspectos, éste instrumento es muy semejante a un ser humano; pero en otros, no difiere mucho de una simple máquina de escribir.

Cuando una persona hace un trabajo "mental"; por ejemplo; sumar varias cifras, efectúa la operación en la misma forma que lo hace una computadora. Se van sumando sólo dos números a la vez para llegar a la suma total; es casi imposible sumar en forma simultánea una larga lista de cifras. Al añadir cada vez un número a la última cifra obtenida se logra sumar una lista larga de números. Es importante recordar que esta manera de resolver problemas, haciendo "una cosa a la vez", es una de las principales características que tienen en común el hombre y la computadora.

Pongamos por ejemplo la secuencia del proceso que se sigue - -

cuando se busca un número telefónico en un directorio. Por lo general, se parte de un elemento: el nombre, y se busca en el libro hasta encontrarlo impreso en la parte superior de la página, lo cual indica que ha llegado a la sección correcta del directorio. Mientras se busca ese nombre en las cornisas de las páginas, los diferentes nombres que se van leyendo se comparan con el que se tiene en mente y, en incontables ocasiones se hace una comparación que da como resultado un "no". Por último, la decisión es positiva y se procede a comparar los nombres de la columna con el que se busca. Por último, las comparaciones que se hacen dan un resultado de "lo he encontrado". En realidad lo único que se ha hecho es comparar letra por letra el nombre que se tiene en mente y el que se lee en el directorio. En cada caso, se encontró que las letras eran idénticas y se llegó a la conclusión de "haberlo encontrado".

Por supuesto, todo este proceso es tedioso y desde luego que se puede considerar como un esfuerzo mental primitivo, aunque es la mejor forma de encontrar el número telefónico de un amigo cuando no se tiene otra solución. Son precisamente estos detalles tediosos los que la computadora efectúa sin error y a velocidades de fracciones de segundo.

CAPITULO II

CONSIDERACIONES BASICAS

En este capítulo hablaremos en una forma genérica de aquellos conceptos que consideramos son necesarios para entender todo - lo que el SIG lleva consigo.

Dejando en claro que el administrador que participe en la elaboración de sistemas de este tipo debe conocer y situarse dentro de estos conceptos, aunque no los domine en una forma total, ya que es sumamente necesario poder identificar la forma en que se obtuvieron los resultados como consecuencia del desarrollo de los mismos conceptos que se verán más adelante.

El porqué no es necesario que el administrador domine en una forma total estos conceptos, se debe a que en la integración de todo sistema, deben participar todas aquellas disciplinas - que sean inherentes al mismo, ya que de esta manera se evitan posibles favoritismos o fraudes que puedan afectar el funcionamiento del sistema.

Esto es, que la labor de la administración en el desarrollo de sistemas es participar como el elemento coordinador en la integración de los mismos, asumiendo la responsabilidad primaria - de aquellas etapas que sean puramente administrativas (planca-

ción, organización, integración, dirección y liderazgo y control) y como soporte o apoyo en etapas de otro tipo.

Esto se debe a que cada persona conoce muy bien la disciplina para la cual estudió, y si el administrador tuviera como obligación dominar totalmente aquellas disciplinas que intervienen en la integración de un sistema gerencial, no tendría caso que existieran otras carreras.

Es por eso que consideramos que el administrador debe conocer las técnicas que conlleva cada disciplina, aunque no es un fra caso si no las domina en una forma total.

Es decir, debe saber de que se habla, cuando cada disciplina - haga uso de sus técnicas, esto en relación a la elaboración - del sistema gerencial, ya que va a ser el responsable de la -- coordinación de esfuerzos de una manera eficiente.

Es por ello que iniciaremos hablando primordialmente de algunos conceptos básicos que fundamentan al SIG.

- EN EL AREA DE INFORMATICA.

- Los sistemas de computación, su integración y funcionamiento.
- Los sistemas de información

- EN EL AREA ADMINISTRATIVA.

- ¿Qué es administración?
- La teoría de sistemas desde el punto de vista administrativo.
- La toma de decisiones.
- La información que debe proporcionarse ya sea dentro o fuera de la empresa.

- EN LA COMBINACION DE AMBAS AREAS.

- La informática, la información y la toma de decisiones.
- La informática dentro de las organizaciones.
- Organización del departamento de procesamiento de datos.

EN EL AREA DE INFORMATICA

LOS SISTEMAS DE COMPUTACION SU INTEGRACION Y FUNCIONAMIENTO

Considerando al sistema de computación como la integración de la computadora, sus dispositivos periféricos y los recursos humanos necesarios para operar, analizaremos:

¿QUE ES UN SISTEMA DE COMPUTACION?

"Entiendase como un sistema de alta velocidad, capaz de admitir y almacenar grandes volúmenes de datos e instrucciones, -- procesar o tratar aquellos de acuerdo con estas últimas, y producir los resultados de esta elaboración o proceso en un forma to útil". (1)

DESGLOSANDO:

- ALTA VELOCIDAD.- Velocidad (tiempo) asociada al proceso de datos y se mide en milisegundos (milesima parte de un segundo), microsegundos (millonesima parte de un segundo), nanosegundos (billonesima parte de un segundo), picosegundos (trillonesima parte de un segundo).

(1) BENICE DANIEL D.- Introducción a las Computadoras y Proceso de Datos, Editorial Prentice Hall International, P. 81.

- ADMISION DE DATOS E INSTRUCCIONES.- Entrada de datos para su proceso según las mismas instrucciones.

- ALMACENAMIENTO DE DATOS E INSTRUCCIONES.- Se procesan datos que han sido almacenados o suministrados a través de los dispositivos de entrada, siguiendo las instrucciones que constituyen un programa previamente almacenado en la memoria de la computadora.

- INSTRUCCIONES.- Son parte de un programa y determinan la forma de procesar los datos.

- RESULTADOS.- Información obtenida como salida final del proceso de datos.

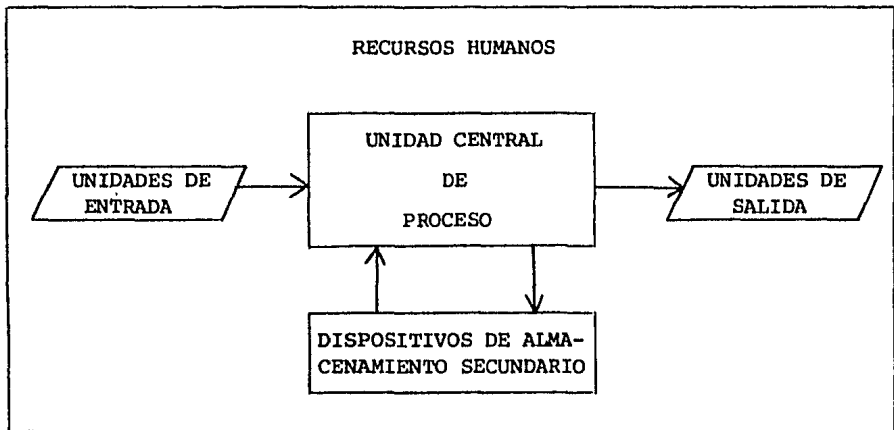
OTRAS DEFINICIONES:

"Es un rápido y exacto sistema de manipulación de símbolos electrónicos (datos), diseñado y organizado para aceptar y almacenar los mismos, procesarlos y producir resultados de salida bajo la dirección de un programa almacenado formado por instrucciones detalladas paso a paso". (2)

(2) SANDERS DONALD H.- Informática Presente y Futuro, Editorial McGraw Hill, P. 9.

- Es un rápido y certero sistema de procesamiento de datos.

Partiendo de las definiciones anteriores encontramos que la estructura básica de un sistema de computación es la siguiente:



Donde encontramos que la estructura básica del sistema de computación está compuesta por:

1.- UNIDAD CENTRAL DE PROCESO

Que consta de:

- Unidad de Control.
- Unidad de aritmética y lógica.
- Unidad de almacenamiento primario o memoria principal.

2.- DISPOSITIVOS PERIFERICOS

- Dispositivos de entrada (lecto--

- ras de tarjetas, de cintas de -
papel, de caracteres ópticos, -
teclado, terminales, consolas).
- Dispositivos de salida (impresora, CTR (tubos de rayos catódicos), graficadores, unidades grabadoras de cintas y discos - magnéticos, perforadoras, terminales, consolas).

3.- DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO

- Primario - Memoria principal.
- Secundario - Discos magnéticos, diskette, cintas magnéticas, -- tarjetas.

4.- RECURSOS HUMANOS

- Operadores, capturistas, bibliotecarios, programadores.

DESGLOSE DE CONCEPTOS Y DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE COMPUTACION

- UNIDAD DE PROCESAMIENTO CENTRAL.- Es considerada el cerebro o corazón del sistema, ya que se encarga de llevar a cabo todo

das aquellas operaciones necesarias y fundamentales para el proceso de datos, realiza las tres funciones más importantes:

- Controlar y supervisar el sistema integral de cómputo, en base a un conjunto de programas diseñados por el fabricante, que previamente se almacenan en la unidad de memoria principal.
 - Desarrolla las operaciones aritméticas y lógicas que sean necesarias para procesar los datos.
 - Controla el envío y recepción de datos, desde las unidades periféricas a la unidad de memoria y viceversa.
- UNIDAD DE CONTROL.- Esta unidad se encarga de identificar, coordinar y controlar toda actividad de sistemas de cómputo, es decir, interpreta instrucciones, determina que estas instrucciones sean ejecutadas y, direcciona y controla las operaciones de todas las unidades en el sistema de cómputo, además de vigilar el ciclo de máquina (tiempo necesario para -- que la unidad de control accese o ejecute una instrucción).
- UNIDAD DE ARITMETICA Y LOGICA.- Es aquella que realiza todas las operaciones aritméticas y/o lógicas, además de la --

transferencia de datos entre las posiciones de almacenamiento, necesarias para el proceso. Todo ésto dentro de la misma unidad, es decir, dentro de su mismo registro o palabra.

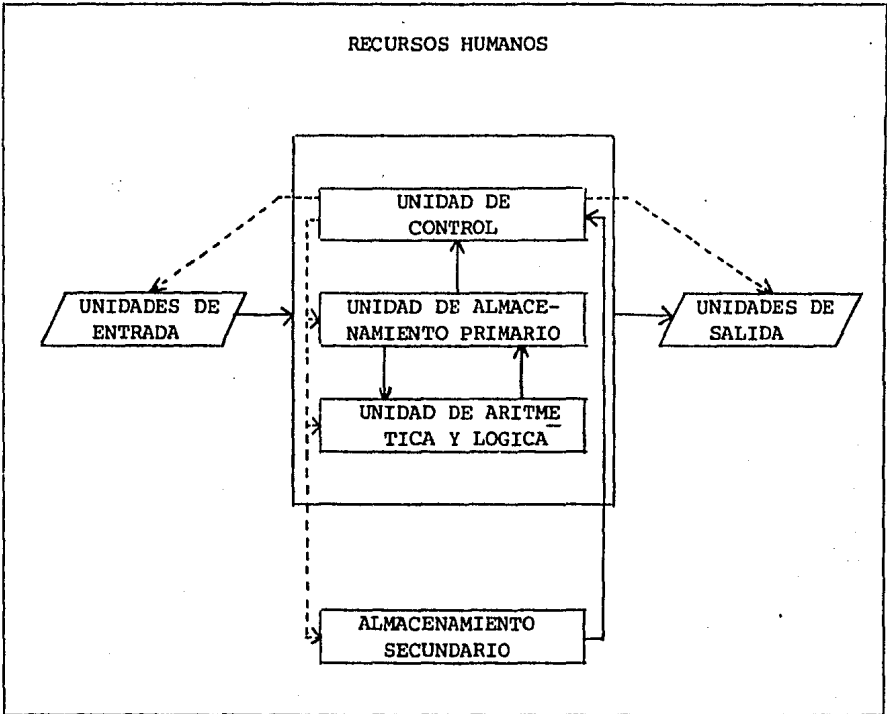
- UNIDAD DE ALMACENAMIENTO O MEMORIA PRINCIPAL.- Es el área de almacenamiento de datos e instrucciones, es en acceso directo y mantiene alimentación y/o comunicación ininterrumpida con la C.P.U.

- DISPOSITIVOS DE ENTRADA.- Nos sirven para introducir datos a un sistema electrónico de proceso de datos.

- DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO SECUNDARIO.- Sirven para almacenar grandes cantidades de información y datos en una forma independiente a la memoria principal, lo que representa una ampliación de memoria, reducción de costos al no trabajar todo el proceso con la memoria principal y sobre todo -- permiten guardar la información por tiempo indefinido.

- RECURSOS HUMANOS.- Es el personal que interviene en el procesamiento de datos.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE COMPUTACION



— Flujo de información (datos e instrucciones)

- - - - Flujo de control

LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Dentro de este punto comenzaremos por definir lo que es un sistema:

- Es un conjunto de elementos y procedimientos intimamente relacionados que tienen como propósito el logro de determinados objetivos.
- "Es un conjunto de partes o elementos interrelacionados, planeado para alcanzar un objetivo específico". (3)
- "Es un grupo de elementos integrados que tienen el propósito común de lograr algún o algunos objetivos". (4)

Analizando las definiciones anteriores encontramos la prevalencia de tres conceptos:

- Grupo o conjunto de partes, elementos y procedimientos: Un sistema consta de varios elementos considerados como subsistemas.

(3) FOKNER IRVINE & MCLEOD Jr. RAYMOND.- Aplicaciones de la Computadora a los Sistemas Administrativos, Editorial Límusa, P. 22.

(4) SANDERS DONALD H.- Informática Presente y Futuro, Editorial McGraw Hill, P. 16.

- Partes interrelacionadas o integradas: Las partes o elementos que forman un sistema, tienen una relación lógica entre sí.
- Como propósito el logro de uno o varios objetivos: Todo sistema tiene algo que debe alcanzar.

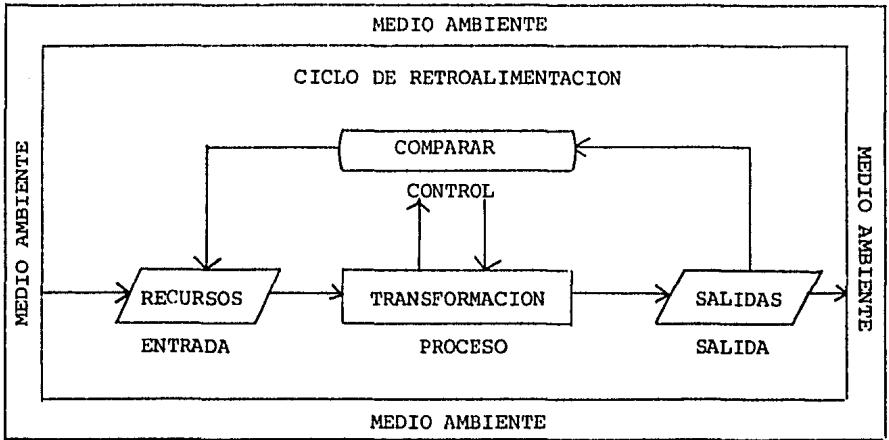
Lo que nos lleva a pensar, que cualquier cosa basada en la integración lógica de sus elementos, que sea capaz de hacer algo, es un sistema.

ELEMENTOS QUE INTEGRAN UN SISTEMA:

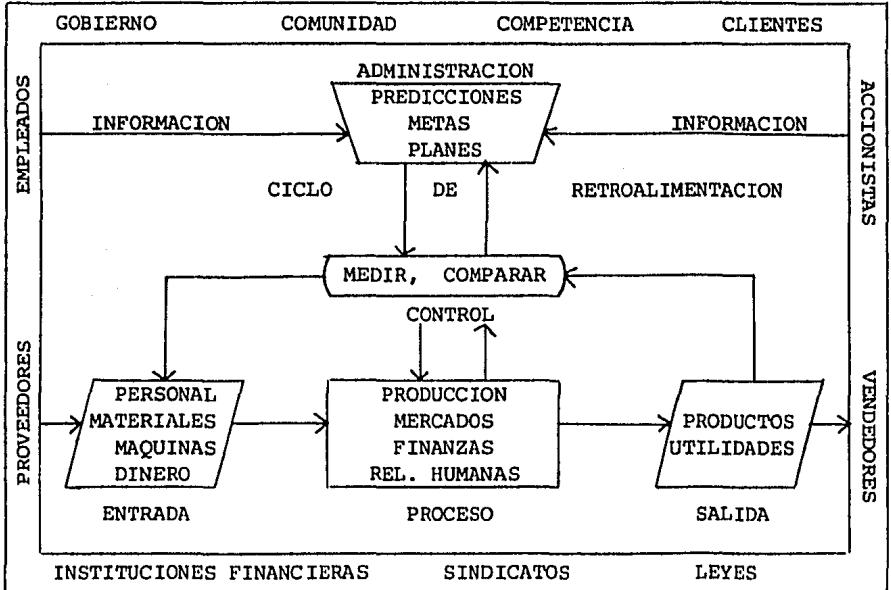
Las partes esenciales de un sistema, son las siguientes:

- Entrada
- Proceso
- Salida
- Control
- Medio ambiente donde se desarrolla

A través de los esquemas que a continuación se muestran encontraremos la interrelación de los elementos que componen un sistema cualesquiera y un sistema desde el punto de vista empresa u organización.

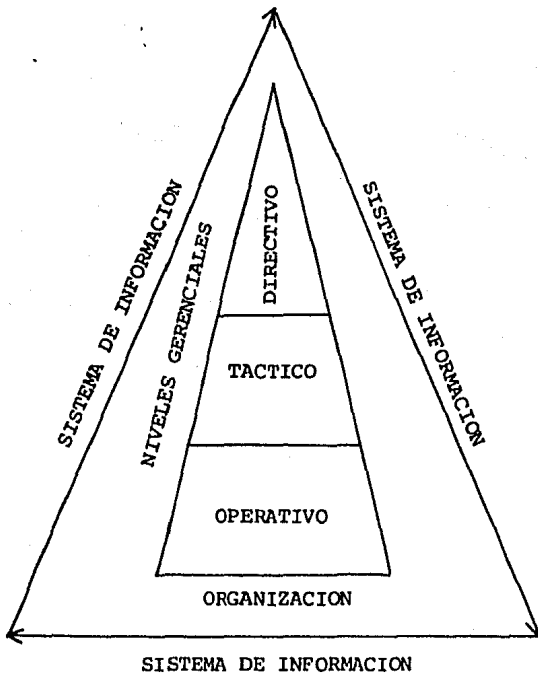


LA EMPRESA COMO UN SISTEMA:

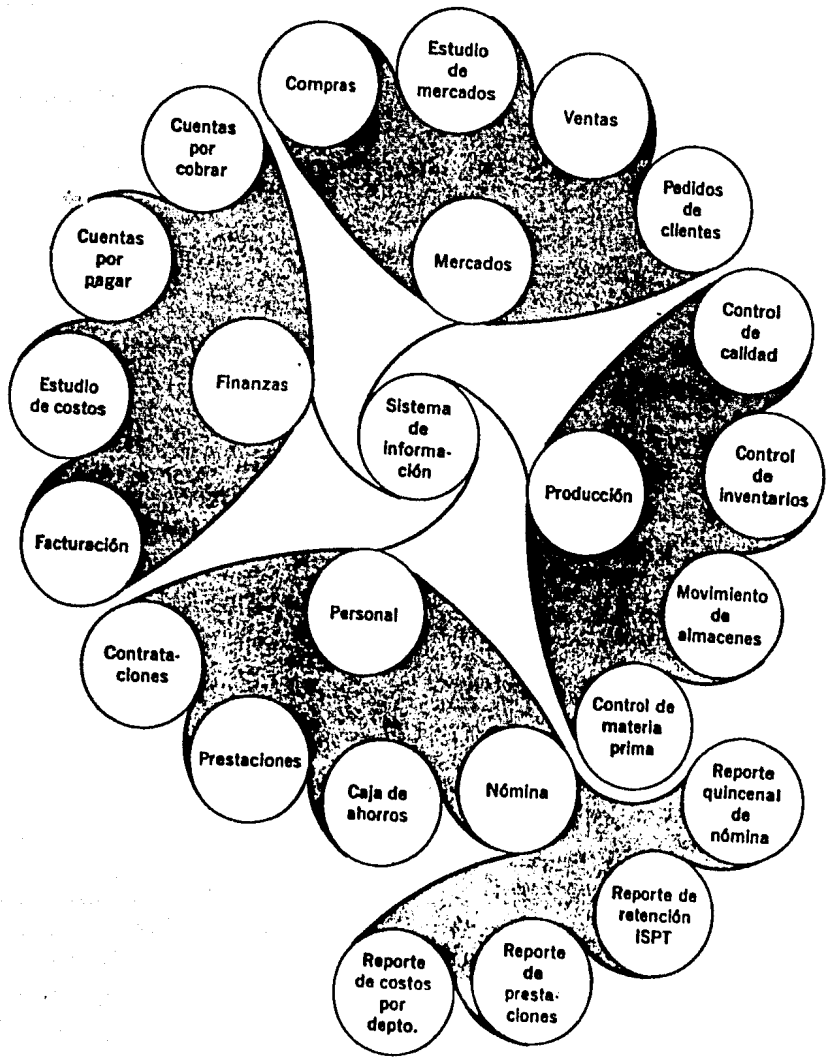


FUENTE: FOKNER IRVINE & MCLEOD Jr. RAYMOND.- Aplicaciones de la Computadora a los Sistemas Administrativos, Editorial Limusa, P. 22.

Así de esta manera encontramos que un sistema de información es un conjunto de elementos y procedimientos íntimamente relacionados, que tienen como propósito el manejo y manipulación de datos, así como la elaboración de reportes que contengan la información adecuada, para una correcta toma de decisiones y de esta manera lograr la consecución de los objetivos de la empresa. Es decir, es un sistema integral cuya principal función es fungir como un aparato coordinador e integrador de todas y cada una de las partes (subsistemas) que integran un sistema total llamado empresa u organización.



SISTEMA DE INFORMACION VISTO COMO UN SISTEMA TOTAL



FUENTE: MORA JOSE LUIS Y MOLINO ENZO.- Introducción a la Informática, Editorial Trillas, P. 54.

JERARQUIAS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Los sistemas de información que funcionan dentro de una organización, pueden ser clasificados en tres categorías:

- DIRECTIVOS
- TACTICOS
- OPERATIVOS

- DIRECTIVOS.- Son aquellos sistemas que captan y reportan información a través de procesos que resuelven problemas excepcionales a largo plazo -planeación estratégica, localización de plantas, investigaciones de mercado, etc.-

- TACTICOS.- Son aquellos sistemas que captan y reportan información a través de procesos que resuelven problemas no muy excepcionales, principalmente a mediano plazo. -Asignación de recursos, establecimiento de controles, etc.-

- OPERATIVOS.- Son aquellos sistemas que captan, procesan y reportan información que resulta de problemas de carácter repetitivo. -Nómina, facturación, proceso de producción, etc.-

CONSIDERACIONES EN EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION.

El proceso evolutivo de una empresa afecta a los sistemas de -

información, por lo cual, éstos deben ser diseñados en forma -
elástica, teniendo en cuenta el crecimiento, la introducción -
de nuevos métodos y cualquier cambio, ya sea mayor o menor. -
Lo cual nos llevará a crear un buen sistema, que combinado con
las características de una buena información (veracidad, con-
fiabilidad, oportunidad, etc.), desembocará en una adecuada to-
ma de decisiones.

Los obstáculos que se deben evitar en el desarrollo de un sis-
tema de información son:

- Mal diseño de reportes.
- Repetición innecesaria de información.
- Inadecuados canales de comunicación.
- Circulación de datos innecesarios.
- Inadecuados métodos de proceso.
- Inexistencia de una cadena de información desde la base has-
ta los niveles más altos.

NECESIDADES DE CONTAR CON UN SISTEMA DE INFORMACION:

Para la toma de decisiones, es necesario que una empresa defi-
na cual es el rango de sus necesidades.

Por lo general las necesidades de una empresa pueden ser clasii

ficadas en tres: (3)

- AMBIENTALES.- Datos del medio ambiente en el cual la empresa se desarrolla o se desarrollará (económicos, sociales o políticos, tecnológicos, geográficos, etc.).
- COMPETITIVAS.- Datos referentes a la posición con la competencia (mercadotécnica, nuevas instalaciones, etc.).
- INTERNAS.- Datos referentes a todos aquellos aspectos en los que la empresa se encuentra bien y en los que se encuentra mal (producción, finanzas, ventas, recursos humanos).

Como observamos, los datos que se manejan dentro de una organización adquieren una enorme importancia. Es por ello que su éxito o fracaso depende en gran parte de la forma en que dichos datos se encuentren almacenados y organizados. Una forma de llevar a cabo estas tareas es a través de la llamada Base de Datos, la cual se constituye por un conjunto de archivos de datos referentes a la organización. Su integración debe permitir que se de servicio a todas las transacciones y no sólo a un tipo de aplicación, es decir, deberá estar integrada de tal manera que permita la fácil consulta y uso.

Sus ventajas son:

- a) Evita la duplicación de archivos.
- b) El reproceso de datos.
- c) El manejo repetido de información.
- d) Mejora la eficiencia general de un sistema de computación que maneje grandes cantidades de datos.
- e) Los beneficios que se obtienen se deben a: que la computadora comparte los registros y se reducen los tiempos de proceso, reducciones en el uso de software y hardware, una utilización más eficiente del personal de cómputo, una mejora general del flujo de información.

Sus desventajas son:

- a) Su tamaño en algunos casos.
- b) Su costo.
- c) Tiempo requerido para su constitución (se necesita algunas veces personal de tiempo completo para su diseño, programación y soporte).
- d) Necesita un sistema de cómputo de acuerdo a sus características.

EL SISTEMA DE INFORMACION Y SUS ACTIVIDADES:

Por lo regular es diferente la forma de trabajar de cada sistema, pero existen actividades que pueden ser comunes para todo sistema.

1. RECOLECCION DE DATOS FUENTE: Es la recopilación de datos a procesar.
2. REGISTRO DE DATOS: Conversión de datos en una forma que sea compatible para el proceso.
3. ORDENAMIENTO DE LOS DATOS: Transmisión y almacenamiento de los datos, de tal manera que se queden ordenados en una forma correcta para el proceso.
4. PROCESO DE DATOS: Transformación de los datos en información, a través de una serie de operaciones necesarias, como son: de entrada, lógicas, aritméticas, de asignación (movimiento y ordenamiento de datos), de salida, de almacenamiento y recuperación de datos e instrucciones.
5. RECUPERACION DE INFORMACION Y REPORTES: Es la recuperación de los datos dados con anterioridad en forma aislada y desordenada, en información a través de formatos adecuados que permitan la toma de decisiones.

TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACION:

Existen cuatro tipos de sistemas de información:

MANUAL.- La transformación de datos a información, se hace de una forma totalmente manual.

MECANICO.- Estos sistemas utilizan dispositivos mecánicos para el proceso de datos, lo que lo hace más eficiente que el sistema manual, algunos dispositivos son: las máquinas de contabilidad, de escribir, cajas registradoras, sumadoras, impresoras de cheques, reglas de cálculo.

ELECTROMECHANICOS.- Permiten el proceso de datos con mayor velocidad y exactitud que el sistema mecánico, ya que las operaciones de proceso pueden ser hechas de una manera más eficiente y rápida en relación con el sistema mecánico, algunos dispositivos son: las máquinas sumadoras, tabuladoras, facturadoras, perforadoras, intercaladoras, clasificadoras.

ELECTRONICOS.- Se utilizan para procesar grandes cantidades de datos, sobre todo cuando el proceso debe ser rápido, certero y exacto.

Es un sistema totalmente integrado, lo que permite -- eliminar los pasos que deberían darse con otro sistema. Este sistema es la computadora o sistema de -- cómputo.

EN EL AREA ADMINISTRATIVA

¿QUE ES ADMINISTRACION?

Es importante mencionar a la administración debido a que los SIG'S son una herramienta muy importante para la toma de decisiones, las cuales son inherentes a la misma.

Sabemos que en toda organización ya sea que hablemos de gobierno, religión, negocios, universidades, etc., la administración es indispensable para el logro de los objetivos en cada una de ellas.

Cada autor define la administración a su manera utilizando diversos enfoques, pero la mayoría coincide en los aspectos más importantes.

La administración es todo aquél esfuerzo colectivo debidamente coordinado, de un grupo de personas, que se encuentran organizadas para el logro de objetivos comunes. Para alcanzar dichos objetivos, es necesario llevar a cabo una correcta aplicación de los recursos (humanos, materiales y técnicos) y es ahí donde la administración juega un papel determinante.

Es la coordinación dentro de una organización de recursos (humanos, materiales y técnicos) con lo que objetivamente se tratará de alcanzar un objetivo común determinado.

SURGIMIENTO DEL PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO.

A pesar de la relativa juventud de la teoría y ciencia administrativas, el desarrollo del pensamiento sobre administración - data de los días en que por primera vez los individuos intentaron lograr algo trabajando en grupo.

Con esto podemos observar que aunque el pensamiento y la investigación administrativa se han desarrollado vertiginosamente y que la teoría moderna de la administración abarca fundamentalmente el Siglo XX con los trabajos e investigaciones realizadas por Frederick W. Taylor y Henry Fayol, los pensamientos y teorías administrativas e investigaciones existieron muchos -- años antes.

El principal objetivo de Taylor, reconocido como el padre de la administración científica, no sólo fue reducir costos y -- aumentar utilidades, si no también lograr una mayor eficiencia en la producción y hacer posible un aumento en las percepciones del trabajador, como consecuencia de una mayor productividad.

Los principios básicos que Frederick W. Taylor propuso como -- fundamento del enfoque científico para la administración los -- podemos resumir así:

1. Reemplazar las reglas y convencionalismos empíricos por la ciencia (conocimiento organizado).
2. Obtener armonía en la acción de grupo, en lugar de discordia.
3. Lograr la cooperación de los seres humanos, en lugar de un individualismo caótico.
4. Trabajar con la mira de lograr una producción máxima, en vez de una restringida.
5. Desarrollar a todos los trabajadores al máximo posible, de modo que la más alta prosperidad tanto de ellos (Recursos Humanos) como de la compañía pueda ser alcanzada.

Otra persona que en un momento dado puede ser considerada como el padre de la teoría de la Administración Moderna, es el industrial francés Henry Fayol. Su escritura estaba fundamentada como un hombre práctico de negocios, reflexionando sobre su larga carrera administrativa y estableciendo los principios -- que había observado. Al hacer esto, no intentó desarrollar -- una teoría lógica o una filosofía autosuficiente de la administración. Sin embargo sus observaciones encajan increíblemente dentro del molde de la teoría administrativa actual.

Fayol encontró que todas las actividades de una empresa industrial podrían ser divididas en seis grupos:

1. TECNICAS (Producción)

2. COMERCIALES (Compra, venta e intercambio)
3. FINANCIERAS (Busqueda y óptimo uso del capital)
4. SEGURIDAD (Protección y propiedad de las personas)
5. CONTABLES (Incluyendo estadísticas)
6. ADMINISTRATIVAS (Planeación, organización, integración, dirección y, liderazgo y control).

Señalando que estas actividades existen en negocios de cualquier clase, Fayol observó que las cinco primeras eran bien conocidas y por consecuencia dedicó la mayor parte de sus escritos a análisis de la sexta actividad.

También encontró que las cualidades que debe reunir un individuo para ser administrador son las siguientes:

- a) Físicas (salud, vigor, destreza)
- b) Mentales (habilidad para entender y aprender, juicio, vigor mental y adaptabilidad).
- c) Morales (energía, firmeza, buena voluntad para asumir responsabilidades, iniciativa, lealtad, tacto, dignidad).
- d) Educativas (familiaridad general con asuntos que no pertenezcan exclusivamente a la función ejecutada).
- e) Técnicas (de acuerdo a la función a realizar)
- f) Experiencia (originada en el trabajo)

PRINCIPIOS GENERALES DE LA ADMINISTRACION.

Con base en la experiencia Fayol formuló catorce principios sobre administración que son:

1. División del trabajo (especialización)
2. Autoridad y responsabilidad
3. Disciplina
4. Unidad de mando
5. Unidad de dirección
6. Subordinación del interés individual al general
7. Remuneraciones
8. Centralización
9. Jerarquía de autoridad
10. Orden
11. Equidad
12. Estabilidad en la tenencia de un cargo o puesto
13. Iniciativa
14. Espíritu de grupo

En general estos principios han sido muy bien aceptados como base de la administración.

ELEMENTOS DE LA ADMINISTRACION.

Se refieren a las etapas del proceso administrativo que para --

efectos de la presente tesis, usaremos las funciones básicas - más comunes como son:

- a) Planeación
- b) Organización
- c) Integración
- d) Dirección y liderazgo
- e) Control

LA TEORIA DE SISTEMAS

(DESDE EL PUNTO DE VISTA ADMINISTRATIVO)

En cuanto a este punto, debemos analizar y definir lo que es la teoría de sistemas, y en principio comenzaremos a definir lo que es un sistema.

SISTEMA.- Es un conjunto de diversos elementos los cuales se encuentran interrelacionados, son interdependientes y tienen características y objetivos comunes.

Cuando se habla de sistemas, se hace necesario mencionar alguna de las diversas clasificaciones de los mismos.

CLASIFICACION DE SISTEMAS.

a) **SISTEMAS ABIERTOS Y CERRADOS.**- Esta clasificación se refiere a la relación que tiene un sistema con el medio en que actúa, como sabemos, es imposible que un sistema sobreviva sin que interactúe con otros sistemas. Por lo tanto un sistema abierto es aquél que mantiene un intercambio constante con los demás sistemas que existen en el medio ambiente, y un sistema cerrado sería aquél que no lleva a cabo este intercambio o interrelación.

Pero podemos decir en realidad que un sistema cerrado sería una entidad meramente imaginaria, lo mismo que un sistema - totalmente abierto.

Así pues, se hace evidente que debemos considerar a las organizaciones como sistemas semi-abiertos.

b) SUBSISTEMAS Y SUPRASISTEMAS.- Esta clasificación se refiere a la ubicación que tiene un sistema en cuanto a su medio ambiente. Por ejemplo, llamaremos subsistemas a todos los - departamentos integrantes de un sistema total llamado empresa u organización, que a su vez pasará a ser un sistema integrante de un suprasistema que puede ser la economía mexicana.

c) SISTEMAS DETERMINISTICOS Y PROBABILISTICOS.- Esta clasificación se refiere al comportamiento de los mismos.

Los sistemas determinísticos son aquellos cuyo funcionamiento puede anticiparse, es decir, su comportamiento se puede predecir.

Los sistemas probabilísticos son aquellos cuyo comportamiento no puede predecirse, sino que está determinado por una serie de variables que lo hacen impredecible.

LIMITES DE LOS SISTEMAS.

El límite de los sistemas estará determinado por las necesidades que nuestros objetivos requieran, es decir, de la definición de nuestros propósitos dependerá la amplitud de nuestro sistema. Podremos tener un sistema tan grande como queramos o tan pequeño como lo necesitemos, lo importante es que éste se ajuste a nuestras necesidades y por medio del mismo lograr la consecución de uno o varios objetivos.

LA TOMA DE DECISIONES

Al hablar del SIG, inmediatamente debemos relacionarlo con la toma de decisiones puesto que es inherente a la misma.

El administrador o ejecutivo de toda organización tiene que tomar decisiones constantemente, lo hace desde que planea, hasta la consecución de los objetivos y metas propuestos, es decir, es una actividad que realiza día con día, y que es propia de sus funciones.

Entendemos como toma de decisiones a la elección que se realiza entre varias alternativas, y como mencionamos anteriormente dicha elección será de acuerdo con los objetivos planeados.

Es muy importante que se tenga un panorama bastante amplio en el campo de acción en donde se desarrolla la organización, ya que de esta forma las decisiones que se tomen estarán acordes a las circunstancias.

Anteriormente los directivos de una empresa, al tomar una decisión sólo contaban con la experiencia que habían adquirido para fundamentarse, es decir, a lo que se le llama "corazonada". A medida que se ha ido evolucionando y al aumentar tanto cualitativa como cuantitativamente las situaciones por las cuales tiene que cruzar la empresa, ha sido necesario el auxilio de -

algunas herramientas, que permitan tener una mejor idea de --
cual es la alternativa adecuada.

Gracias al desarrollo tecnológico que existe en nuestros días, se cuenta con las computadoras, que han venido a revolucionar todos los campos de la ciencia, al ser éstas una herramienta - fabulosa que permite realizar operaciones que antes se lleva-- ban mucho tiempo, en segundos. El SIG es precisamente una de las tareas que se pueden desarrollar mediante el uso de la computadora.

Pero hablaremos en forma de la Toma de Decisiones; el primer - paso a dar es generar las posibles alternativas, lo cual es básico para poder elegir entre la mejor, la habilidad para gene-- rar alternativas es a menudo tan importante como el seleccio-- nar correctamente entre ellas.

Al determinar las alternativas, es importante tomar en cuenta el factor limitante, el cual impide el cumplimiento de un obje-- tivo deseado. Si se reconocen claramente estos factores, el - directivo restringirá la búsqueda de alternativas a aquéllas - que eliminan los factores limitantes.

Cuando se han determinado las alternativas apropiadas, el paso siguiente es la evaluación de cada una de ellas, seleccionando las que contribuyan a la meta en la mejor forma.

Es muy importante mencionar que en la elección de las alternativas no solamente se deben tomar cuenta los valores tangibles sino también los intangibles, ya que estos últimos en muchas ocasiones son decisivos.

Al seleccionar entre diferentes alternativas, hay tres aspectos que hay que tomar en cuenta:

EXPERIENCIA.- Como mencionamos anteriormente, la experiencia es uno de los principales recursos a los que recurre un administrador, para poder elegir la alternativa más adecuada de acuerdo a los objetivos de la organización. Se puede decir que es justificado el basarse en la experiencia, ya que se supone que un directivo ha alcanzado su posición en base a ésta, pero es muy importante tomar en cuenta que es necesario que tenga un buen juicio para ser valedera esta situación.

Para que se pueda confiar en la alternativa escogida en base en la experiencia es necesario analizar ésta última, encontrando las razones fundamentales del éxito o del fracaso de las decisiones anteriores.

EXPERIMENTACION.- Esta se puede utilizar para decidir entre diferentes alternativas, probando cada una de ellas, pero hay que mencionar que esta técnica es muy costosa además que realmente la alternativa seleccionada no precisamente puede ser la

adecuada.

INVESTIGACION Y ANALISIS.- Se puede considerar que esta técnica es la más usada y la más efectiva para seleccionar alternativas cuando éstas son complejas. Este enfoque tiene como principio que para poder solucionar un problema, hay que comprenderlo bien, buscando las relaciones entre las variables más críticas y las restricciones y premisas que afectan la meta perseguida.

También es necesario al solucionar un problema de planeación, que se le separe en sus diferentes partes componentes, se analicen individualmente, estudiando sus factores tangibles e intangibles.

Al llevar a cabo esta técnica se podrán obtener resultados mejores y es probable que su costo sea menor que el de experimentación.

LA INVESTIGACION DE OPERACIONES Y LA TOMA DE DECISIONES.

La investigación de operaciones es otra de las herramientas con las que cuenta el administrador para elegir la mejor alternativa.

Se refiere a la aplicación del método científico en el estudio de alternativas de un determinado problema, con el fin de proveer una base cuantitativa para llegar a una solución óptima - en términos de las metas perseguidas. La investigación de operaciones no prevé decisiones, sino que desarrolla datos cuantitativos para ayudar al empresario a tomar éstas. Se ha hecho énfasis en la definición de problemas y metas, colectando y evaluando cuidadosamente hechos, desarrollando y probando hipótesis, determinando relaciones entre los hechos, desarrollando y comprobando las predicciones basadas en la hipótesis y diseñando medidas para evaluar la efectividad de un curso de acción.

Quizá la herramienta básica y la mayor contribución de la investigación de operaciones a la toma de decisiones, ha sido la construcción y el uso de modelos conceptuales. Los modelos -- que se utilizan para la toma de decisiones se denominan de decisión o modelos de optimización.

INFORMACION QUE DEBE PROPORCIONARSE YA SEA DENTRO O FUERA DE LA EMPRESA

Toda empresa u organización como parte integrante del medio am biente, cualesquiera que sea su rama o actividad, deberá tener en cuenta una serie de lineamientos que son necesarios para po der subsistir o mantenerse como un sistema viviente dentro del medio en que se desarrolla.

Todo ésto, lleva a la empresa u organización a desarrollar un concepto muy importante que son las relaciones públicas, las - cuales le permitirán, tanto informar como mantenerse informado de cual es la situación del medio en que se desenvuelve, así - como la propia.

Visto lo anterior pasaremos a hablar de lo que es el término - relaciones públicas.

RELACIONES PUBLICAS.

- Es el mutuo entendimiento entre las empresas y los diferen-- tes grupos sociales y comunidad.
- Es la integración de lo que es, lo que se hace o dice una em

presa o institución.

- Son la filosofía de la empresa.
- Es la clasificación del pensamiento, interpretado, como el arte de convencer a las personas a adoptar una cierta actitud (positiva y favorable hacia la empresa y sus operaciones).

IMPORTANCIA DE LAS RELACIONES PUBLICAS.

- Son un canal de comunicación entre la organización y la opinión pública en general para manejar un concepto positivo y favorable para o de la misma empresa.
- Representan una parte muy importante en el soporte y desarrollo de la empresa.
- Con base en su objetivo de comunicación social van a manejar las decisiones de la organización de acuerdo a la interpretación de los sentimientos u opiniones de la opinión pública.

Así el sujeto de las relaciones públicas será la misma empresa y se van a encargar de manejar la opinión que se tenga acerca de la misma.

CLASIFICACION DE LAS RELACIONES PUBLICAS.

Las relaciones públicas se clasifican en:

- RELACIONES PUBLICAS INTERNAS.- Son aquéllas que se dan con el propio personal de la organización el cual depende directamente de élla.
- RELACIONES PUBLICAS EXTERNAS.- Son aquéllas que se dan con personas que tienen una relación propia con la empresa pero no dependen de élla directamente. (Accionistas, inversionistas, organizaciones financiadoras, clientes actuales y potenciales, proveedores, gobierno, comunidad y medios masivos de comunicación).

Así la información que se debe proporcionar tanto interna como externa, es la siguiente: (4)

RELACIONES PUBLICAS INTERNAS.

Información que debe proporcionar al personal:

- Información general sobre lo que es la organización.

(4) RIOS SZALAY JORGE.- Relaciones Públicas su Administración en las Organizaciones, Editorial Trillas.

- Cuales son los reglamentos y normas de la organización.
- Las prestaciones y servicios sociales en general que se otorgan al personal.
- Cuál es su posición en cuanto a la misma organización.
- Situación general de la organización.

RELACIONES PUBLICAS EXTERNAS.

Información que debe proporcionarse a:

LOS ACCIONISTAS E INVERSIONISTAS EN GENERAL.

- Sobre la situación financiera en general.
- Acerca de los productos o servicios que ofrece la organización.
- Sobre los proyectos de investigación, nuevos productos, nuevas plantas, equipos, técnicas, etc.
- Cuál es la situación en relación a la mercadotecnia, situación de los productos o servicios en relación a la competencia.
- Cuál es la situación de las relaciones laborales.
- Otros informes sobre la situación administrativa en general, planes, programas, equipo, etc.

A LAS ORGANIZACIONES FINANCIADORAS.

- Situación financiera de la organización, solvencia y garan--

tías que puede otorgar.

- Proyectos futuros que le permitan seguir teniendo una buena situación financiera.
- Información de la situación administrativa.
- Si se realizan investigaciones de mercado.
- Capacidad administrativa de la dirección, reflejada en la situación de la empresa.
- Situación competitiva de los productos, etc.

A LOS CLIENTES.

- Información respecto a lo que es la organización.
- Información referente a la contribución de la organización para el desarrollo y bienestar de la comunidad.
- Información sobre las mejoras en la organización, expansión, nuevos proyectos, adquisición de nuevo equipo, etc.

- A LOS PROVEEDORES.

- Situación financiera de la organización.
- Situación administrativa en general, políticas, planes, ex--pansión, nuevos equipos, etc.

AL GOBIERNO.

- Se debe dar a conocer al gobierno información de como se con

tribuye al desarrollo socio-económico de la comunidad local o nacional como fuente de trabajo, mediante la generación y pago de impuestos, generación de divisas por exportaciones, creación de infraestructura, mejoramiento del medio ambiente, etc.

A LA COMUNIDAD Y MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACION.

- Como se contribuye a elevar el nivel de vida de la comunidad.
- Al mejoramiento del ambiente.
- Informar oportuna y correctamente a los líderes de la opinión pública acerca de lo que es la empresa para evitar que se propaguen datos falsos.

Como podemos observar las relaciones públicas van a manejar el concepto opinión de la empresa, en beneficio de la misma empresa y de esta manera poder lograr la consecución de los objetivos.

EN LA COMBINACION DE AMBAS AREAS

LA INFORMATICA, INFORMACION Y TOMA DE DECISIONES

Como hemos visto, en la actualidad las organizaciones demandan una gran cantidad de información y se ven cada día más obligadas a tomar decisiones precisas y con mayor efectividad y rapidez.

La informática considera estas situaciones y las relaciona de tal manera que se pueda obtener la mejor información para una adecuada toma de decisiones.

Para lograr lo anterior, ésta misma, estudia el diseño y la -- utilización de equipos, sistemas y procedimientos que permitan captar y procesar los datos adecuados y así obtener informa- - ción útil para la toma de decisiones.

Considerandola como un sistema de computación integrado que -- procesa datos, obtiene información adecuada y mejora o permite la calidad en la toma de decisiones.

Observando la integración de estos tres conceptos, veremos que es, lo que a la postre nos permitirá desarrollar una adecuada administración y lograr de esta forma la consecución de los ob- jetivos de la empresa u organización.

LA INFORMATICA DENTRO DE LAS ORGANIZACIONES

Si bien es cierto que las empresas u organizaciones tienen - - ciertos objetivos comunes entre si, también es cierto que en - - cuanto a su tamaño, estructura y funcionamiento, existe una -- marcada diferencia entre cada una de ellas, aún cuando se en-- cuentren dentro de una misma rama o actividad.

Dentro del aspecto de información, cada organización maneja la misma, de acuerdo a sus necesidades de operación y funciona- - miento. Pero en general toda organización que por la magnitud de sus necesidades debe contar con una unidad generadora de in- formación (clara, veraz y oportuna), tiene dentro de su estruc- tura organizacional un departamento de informática.

El departamento de informática que es un conjunto de personas y máquinas cuyo principal objetivo será el producir informa- - ción, tomando como base todas aquellas operaciones realizadas, que realiza y realizará la organización, a través de un deter- minado proceso, desarrollará cuatro funciones o actividades -- que podemos considerarlas como comunes a cualquier departamen- to de informática, las cuales son:

- Servicios de apoyo
- Servicios de desarrollo
- Servicios operativos

- Servicios de Evaluación y Control

- SERVICIOS DE APOYO.- Se refiere a la creación de mecanismos y métodos para el desarrollo del departamento y el conocimiento organizacional respecto a sistemas. Esto consiste en el ofrecimiento a los usuarios, de la metodología para poder identificar, la utilización oportuna de los sistemas de información que ayuden al logro de los objetivos de la organización y de esta manera establecer los mecanismos de planeación, implementación y control de proyectos.

En resumen, lo anterior consiste en:

- Identificación de los requerimientos de información a corto y largo plazo en base a los objetivos de la organización; - reconocimiento de alternativas para utilizar medios y dispositivos electrónicos de proceso de datos; establecimiento de planes de acción para desarrollo, basados en las prioridades de la alta gerencia, obtención del consenso de las áreas funcionales de la organización en relación a los planes de desarrollo y establecer los mecanismos de control; - participar en la educación de los usuarios con respecto a la utilización de los sistemas de información o proceso de datos.

- SERVICIOS DE DESARROLLO.- Se refieren a todas aquellas acti

vidades que son desarrolladas dentro del departamento de informática; investigación, análisis, diseño y programación de modelos y sistemas que permitan el manejo, el proceso y el uso de la información en beneficio de la empresa.

- **SERVICIOS OPERATIVOS.**- Están orientados a administrar los recursos del sistema de cómputo para satisfacer la demanda del proceso de datos en todos sus niveles. Satisfaciendo necesidades de disponibilidad, seguridad, nivel de servicio, tiempo de respuesta, etc.

Así de esta forma se logrará a través del proceso de datos, información con un valor asociado a su oportunidad, relevancia, exactitud, certeza y rapidez de obtención, lo que le permitirá, cada vez lograr obtener nueva información y de mejor calidad.

- **SERVICIOS DE EVALUACION Y CONTROL.**- Son los que van a permitir el establecimiento de modelos y patrones para analizar la efectividad del desarrollo de los sistemas y la operación de los recursos de cómputo; a través de la práctica continua de estos servicios se logrará una adecuación dinámica hacia nuevas perspectivas de uso y aprovechamiento.

Por medio de la auditoría de sistemas, las estadísticas en el uso de los recursos, las normas técnicas, los estándares

y los índices de evaluación, se podrá identificar el uso que, de los recursos, hacen los diferentes organos de la empresa u organización, establecer las bases para la planeación, en función de los resultados; revisar la contribución hecha por el sistema y compararlo con lo planeado, informar a la alta dirección de lo logrado, establecer patrones de comportamiento que permitirán la optimización de los recursos; definir procedimientos generales; establecer las normas técnicas necesarias para poder lograr una identificación entre el desarrollo y los recursos disponibles.

Como podemos observar, dentro de las actividades o funciones de un departamento de informática, se encuentra la manipulación de todas o casi todas las tareas tanto técnicas como administrativas necesarias para lograr una adecuada toma de decisiones, lo que redundará en una adecuada administración de recursos y por lo tanto en la consecución de los objetivos de la organización.

Una vez expuesto lo anterior es necesario determinar cual será la posición de nuestro departamento de procesamiento de datos, dentro de la estructura de la organización.

Lo que nos lleva a pensar que la posición o localización del departamento será determinada por las necesidades y políticas de cada organización.

A continuación detallaremos algunas formas más comunes, en cuanto a la localización de un departamento de proceso de datos, dentro de una organización, que por sus características debe de contar con dicho departamento.

1. UNIDAD CENTRALIZADA BAJO UN AREA ESPECIFICA.

Esta es una localización muy común en las organizaciones, consiste en un departamento con sus funciones de proceso centralizadas (los datos para toda la organización tienden a reunirse y analizarse en un sólo punto), y dependiendo del área que más necesita de los servicios del sistema de computación, que generalmente es el área de finanzas.

La desventaja que esto traería, será que no podrá lograr optimizar los servicios del sistema para con las demás áreas a las cuales debe prestar servicio, debido al clásico hermetismo que se pudiera tener para con el área que controla el departamento de proceso.

2. UNIDAD QUE DEPENDE DIRECTAMENTE DE LA GERENCIA GENERAL.

Este tipo de localización lo consideramos como la forma más flexible, ya que el departamento de proceso se encuentra situado al mismo nivel que las principales áreas (Ge-

rencias) de la empresa y depende directamente de la Gerencia General. Así bajo esta forma de administración los servicios del departamento se pueden ofrecer a toda la organización sin que haya barreras de ninguna especie, y permite a la alta dirección dictar en forma directa medidas correctivas cuando se necesiten, ya que con esta forma podrá estar informada de los problemas existentes y los sistemas desarrollados.

3. UNIDAD A NIVEL STAFF.

En las empresas de gran tamaño debido a sus necesidades de información, se ha desarrollado la forma staff, en la cual, el departamento de procesamiento se encuentra en un nivel superior a las principales áreas de la organización y reportando en forma directa a la alta dirección, lo que permite que el departamento funcione como una unidad de control promotora del desarrollo de sistemas automáticos e integrales, satisfaciendo globalmente las necesidades de la organización y desarrollando a la administración en forma continua con respecto a la toma de decisiones.

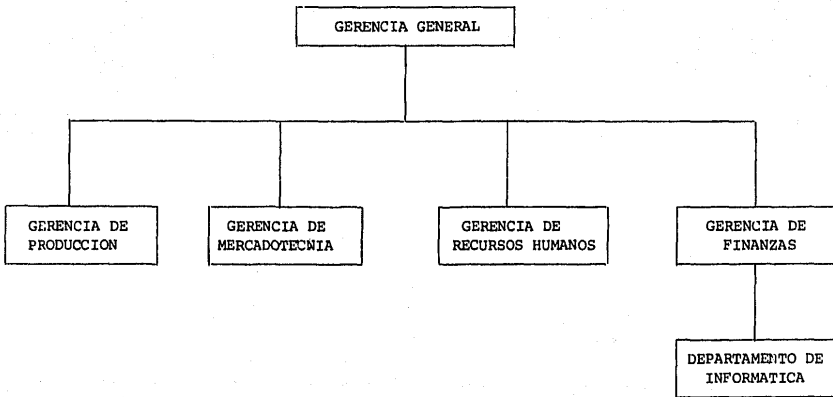
4. COMO UNIDAD DESCENTRALIZADA.

Cuando una organización es muy grande y por sus necesidades de información requiere que cada área que constituye -

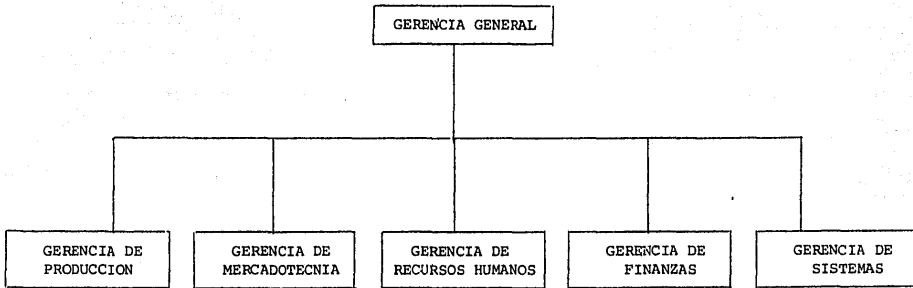
su administración cuente con su propio sistema de cómputo, se establece un tipo de descentralización (cada área de -- acuerdo a su autoridad, es responsable de las decisiones -- que tome para lograr los objetivos de la organización), en la que cada área es responsable de la operación, manejo y expansión del proceso de datos, teniendo entre sí, sólo -- una relación consultiva y de carácter técnico con un departamento de sistemas a nivel superior. En sí, el proceso -- de datos se ajusta a las necesidades propias de cada usuario.

ESQUEMATIZACION DE LAS LOCALIZACIONES REPRESENTADAS

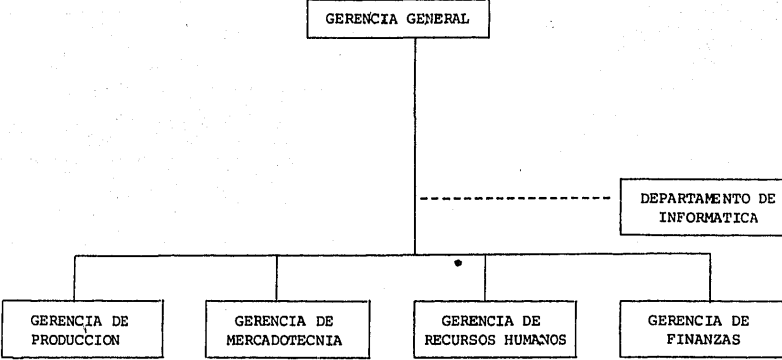
1. Unidad Centralizada bajo un área específica.



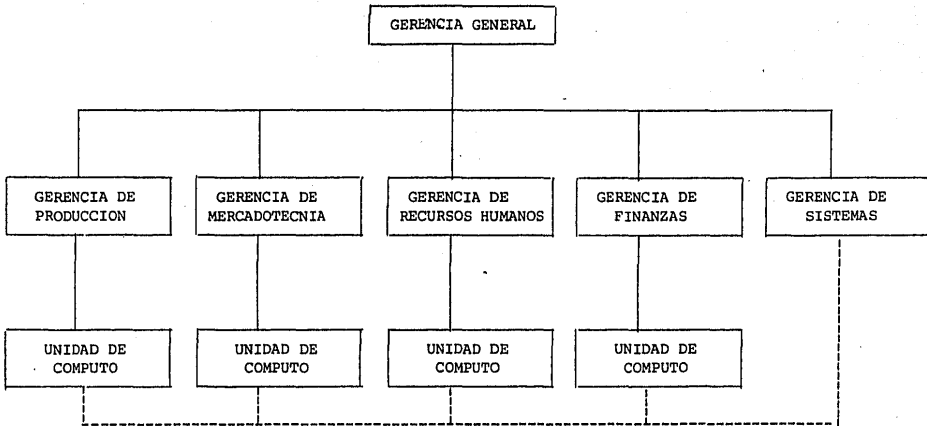
2. Unidad que depende directamente de la Gerencia General.



3. Unidad a nivel Staff.



4. Como Unidad Descentralizada.



ORGANIZACION DE UN DEPARTAMENTO DE PROCESO DE DATOS

Independientemente de las diferentes formas de organización en los departamentos de proceso de cada empresa u organización de terminados por el tamaño de las mismas, encontramos que éstos siempre mantienen una clara división de sus funciones y de las personas que las realizan.

Así podemos identificar que un departamento de proceso de datos se encuentra formado por tres grupos:

- a) Grupo de Análisis
- b) Grupo de Programación
- c) Grupo de Operación

Coordinados por el gerente de sistemas y en su caso cuando las organizaciones son muy grandes, por los supervisores para cada grupo.

Ahora hablaremos de las funciones de cada grupo:

- a) GRUPO DE ANALISIS.- Son los analistas de sistemas, los cuales se van a encargar de evaluar los sistemas actuales de la organización, identificar problemas y diseñar soluciones.

- b) GRUPO DE PROGRAMACION.- Son los programadores, los cuales se van a encargar de elaborar todos aquellos programas necesarios para dar solución a un determinado problema.

Existen dos tipos:

1. Programador de aplicaciones.- Que es el programador común a cualquier nivel (producción, finanzas, recursos humanos, mercadotecnia).

También modificará programas, checará que estén bien -- elaborados y sobre todo verificará que efectivamente -- sirvan.

2. Programador de sistemas.- Es el programador responsable del sistema de computación (sistema operativo y en su caso el software de la máquina).

- c) GRUPO DE OPERACION.- Son aquellas personas encargadas de la operación de los dispositivos que constituyen el sistema de computación, podemos encontrar:

1. Operador.- Se encarga de verificar el uso que se le debe dar a la computadora, en cuanto a operación, funcionamiento y aprovechamiento, además se encarga de realizar los cambios de cintas y discos magnéticos según se necesite.

2. Capturista de Datos.- Convierte los datos a una forma -

legible para la computadora.

3. Bibliotecario.- Mantiene en orden la biblioteca de programas y archivos (en discos y cintas).
4. Controlador de Datos.- (Mesa de Control), controla la llegada de los documentos o datos a ser procesados y la salida de las formas impresas.

En la figura 1 podemos ver la forma como se integraría un departamento de proceso de datos.

Hasta este momento hemos hablado de algunos conceptos que consideramos son necesarios para entrar a lo que es nuestro caso de estudio, el Sistema de Información para la Gerencia (SIG).

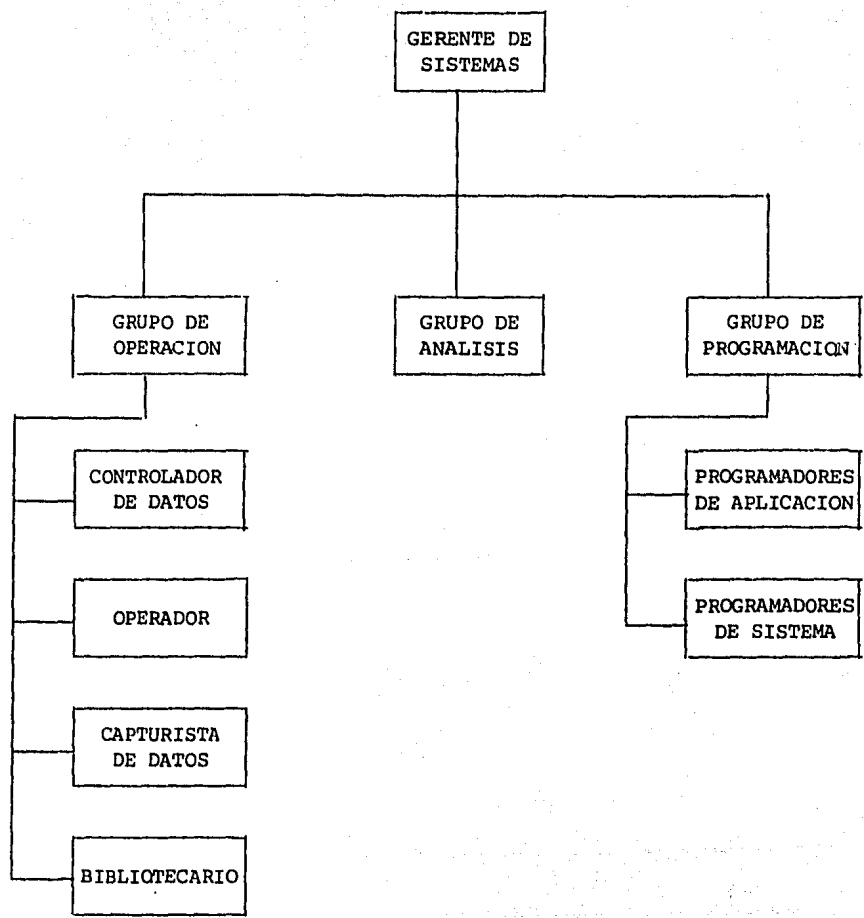


Figura 1.

C A P I T U L O I I I

EL SIG (SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL)

INTRODUCCION

Bien es cierto que la constante evolución tecnológica ha traído consigo el que cada día, las necesidades de una organización vayan en aumento, sobre todo en cuestión de información. Ya que como hemos visto, ésta es ya una de las necesidades básicas de las organizaciones.

Por ejemplo: en cuestiones de mercado, si una empresa quiere ser competente, debe de adaptarse a los cambios que para este efecto traiga consigo el desarrollo tecnológico. Deberá contar con un sistema que le permita actualizar su información en la medida de sus necesidades.

Volviendo un poco al pasado, las organizaciones podían mantenerse usando los reportes rutinarios que obtenían de sus sistemas tradicionales (ventas, contabilidad, producción, etc.).

Hoy en día, es imposible que una organización pueda mantenerse dentro del medio en el que se desarrolla, usando esos sistemas tradicionales como su principal fuente de información.

Esto ha traído como consecuencia que ahora las organizaciones

tengan que valerse de gente que sea capaz de crear y proyectar nuevos sistemas de información, principalmente gerenciales y, basados en computadoras, los que deben ser mucho más completos que los tradicionales y sobre todo proporcionar respuestas más rápidas y exactas, además de que deberán ser la base de apoyo para la toma de decisiones.

Así es como van a integrarse a estos sistemas nuevos conceptos como: sistema de computación, proceso de datos, simulación, - etc.

Y de esta manera va a surgir un concepto que engloba estos aspectos, el SIG (Sistema de Información Gerencial) que va a marcar la pauta de la diversidad de sistemas de información para la gerencia existentes hoy en día.

El SIG (Sistema de Información Gerencial) será quien dote a los gerentes de toda la información necesaria para dirigir la organización, teniendo como base la correcta toma de decisiones.

En principio este tipo de sistemas se creó sólo para organizaciones muy grandes, a la postre se encontró que son aplicables a cualquier organización en uno u otro aspecto, pero sobre todo en aquéllas que requieren del manejo de una enorme cantidad de datos para tomar sus decisiones.

Por lo que encontramos que aunque en las organizaciones pequeñas los SIG'S son menos elaborados y complejos, ofrecen la misma calidad de información que los de las organizaciones grandes. Lo cual nos lleva a pensar que toda información que por su importancia deba ser completa, precisa, oportuna y actual, deberá ser obtenida de los sistemas de información gerencial, cuya principal función será generar esta misma, de manera que se constituya como el punto más importante para la toma de decisiones.

Así al diseñar un SIG (Sistema de Información Gerencial), deberá hacerse de tal manera que la información producida sea fácilmente asimilable, por ejemplo: Si existe un faltante en el almacén, un reporte SIG deberá identificarlo, señalar el porqué de este faltante y además generar la orden de compra o reposición.

Todo ésto permitirá al gerente tomar decisiones, a partir de la información generada por el SIG (Sistema de Información Gerencial) lo que redundará en una adecuada administración.

Es por ésto, que consideramos al SIG (Sistema de Información Gerencial) como una herramienta esencial en la toma de decisiones.

LAS ORGANIZACIONES Y EL SIG

Visto es, que hoy en día las organizaciones realizan una gran cantidad de operaciones, que las van a definir como un enorme monstruo generador de información. La cual deberá ser tratada de tal manera, que pueda ser muy útil. Para ésto, es necesario llevar a cabo en forma coordinada una serie de actividades que en conjunto con los recursos humanos, técnicos y materiales de la compañía nos permitirán obtener esta información útil y necesaria.

Para lograr esta adecuada coordinación es necesario contar con un sistema que nos proporcione la información gerencial requerida para llevar a cabo la correcta toma de decisiones, a éste se le conoce con el nombre de Sistema de Información Gerencial (SIG).

El SIG (Sistema de Información Gerencial) nos permite eliminar las barreras más comunes en lo que a comunicación se refiere. Esto es, por lo general en las organizaciones que no cuentan con un SIG (Sistema de Información Gerencial), los departamentos se constituyen como órganos independientes el uno del otro, es decir, la información generada por su sistema, gira alrededor de ellos mismos lo que representa una gran barrera para los demás departamentos e incluso hacia los niveles tácticos y directivos.

Ejemplo claro, es el caso de la nómina, ya que por lo general son contados los departamentos que tienen acceso a ella.

Lo anterior, es debido a que para un departamento es muy difícil o casi imposible poder consultar libremente la información generada por los demás departamentos y sólo tendrá acceso a la información que los mismos le proporcionen.

LA EMPRESA SIN SIG.- (En la figura 1 podemos ver como los departamentos se constituyen como unidades independientes, estableciendo barreras en la comunicación ya que sus sistemas son cerrados). (1)

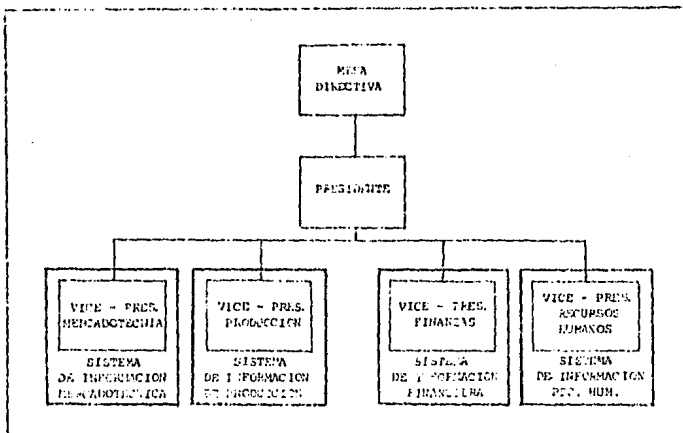


FIGURA 1

— SISTEMAS OPERATIVOS TRADICIONALES

— ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

(1) FOKNER IRVINE & MCLEOD Jr. RAYMOND.- Aplicación de la Computadora a los Sistemas Administrativos, Editorial Limusa, P. 420.

Este tipo de problemas se ha comenzado a eliminar con el uso de los SIG'S (Sistemas de Información Gerencial) ya que los mismos han provocado que la información generada dentro de una organización pueda ser consultada en el momento en que se necesita, dando paso a que se genere la información necesaria para llevar a cabo la toma de decisiones en cualquier nivel (directivo, táctico y operativo). Constituyéndose estos tres niveles como una parte integral del Sistema de Información Gerencial.

En la figura 2 se puede observar que existen flujos de información horizontales y verticales, solucionando el problema de las barreras de comunicación. (2)

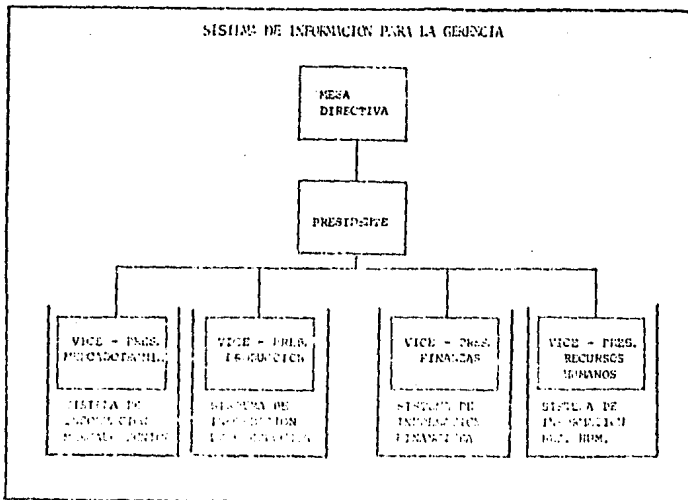


FIGURA 2.

LOS OBJETIVOS DEL SIG

Tomando en consideración que el SIG (Sistema de Información Gerencial), es la parte que va a controlar los flujos de información dentro de la organización, además de ser el elemento base para lograr la coordinación de los elementos que constituyen la organización, tendrá como objetivos los siguientes: (3)

1. Facilitar sólo la información requerida para tomar decisiones necesarias en cada uno de los niveles de la administración.
2. Filtrar o refinar la información de tal manera que el gerente reciba únicamente aquélla sobre la cual pueda actuar con confianza.
3. Proporcionar la información en un formato fácil de entender.
4. Proporcionar información sólo cuando la acción es posible y apropiada.
5. Suministrar información actualizada.
6. Producir alguna forma de análisis, datos o información cada vez que sea necesario.

DEFINICION DEL SIG (SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL)

Es un método organizado de proporcionar información pasada, -- presente y futura, acerca de las operaciones internas y las actividades externas.

"Sirve de apoyo a las funciones de planeación, de control y -- operativas de una organización y suministra información uniforme en el tiempo apropiado para ayudar en el proceso de toma de decisiones." (4)

"Es un conjunto de procedimientos de proceso de datos en computadoras, proyectados e implantados en una organización e integrados con procedimientos manuales y de otro tipo, cuyo propósito es proporcionar información eficaz y oportuna para apoyar a la toma de decisiones y otras funciones de la gerencia." (5)

"Es un sistema de cómputo, el equipo que lo compone, el procedimiento y personal que desarrollan y proporcionan la información usada por la gerencia para la toma de decisiones." (6)

(4) KENNEVAN WALTER J. "MIS UNIVERSE" Conferencia Internacional sobre Proceso de Datos; Escrito en la Data Management, Septiembre 1970, P. 63.

(5) SANDERS DONALD H.- Informática Presente y Futuro, Editorial McGraw -- Hill, P. 529.

(6) ORILIA LAWRENCE S.- Introducción al Procesamiento de Datos para los Negocios, Editorial McGraw Hill, P. 580.

Es un conjunto de elementos y procedimientos íntimamente relacionados, que mediante el uso de sistemas de computación van a generar información oportuna, completa, clara, veraz, exacta, concisa y actual, para los niveles gerenciales de la organización, teniendo como principal objetivo, apoyar la toma de decisiones.

Como podemos observar, dentro de estas definiciones el Sistema de Información Gerencial, genera información para apoyar la toma de decisiones. Dicha información será generada a través -- del proceso de datos por computadora.

Por lo tanto, encontramos que el sistema de computación en combinación con la ciencia de la administración, nos lleva a desarrollar un Sistema de Información Gerencial (SIG), que nos servirá como base para la toma de decisiones, la cual, estará respaldada por la calidad de información que tengamos de nuestro SIG, así pues:

SISTEMAS DE COMPUTACION

+

OTRAS DISCIPLINAS

+

ADMINISTRACION

SISTEMA DE INFORMACION

=

GERENCIAL (SIG)

Y

SISTEMA DE INFORMACION

GERENCIAL (SIG)

+

CALIDAD DE INFORMACION

= CORRECTA TOMA DE
DECISIONES

En lo que:

CORRECTA TOMA DE DECISIONES

= DESARROLLO COMPLETO
DE LA ORGANIZACION

EL SIG Y LAS CARACTERISTICAS DE LA ORGANIZACION

En relación a las características de una organización podemos decir que no existen dos organizaciones que tengan iguales características. Aún cuando su fuente de operación sea en la -- misma rama y sus actividades sean las mismas, su forma de admi-- nistrarse tal vez podrá ser similar, pero no exactamente igual. Esto es, que la administración permite ser creativo y con esto poder desarrollar las actividades de la forma que se considere más pertinente para el desarrollo de una organización, es de-- cir, permite escoger entre una serie de alternativas la más -- adecuada para nuestras necesidades.

Esta marcada diferencia nos lleva a afirmar que los sistemas - de información gerencial deben adaptarse a las características de las organizaciones y esto redundará en que existan tantos - tipos de SIG como organizaciones con características propias - haya.

NIVELES ORGANIZACIONALES Y EL SIG.

Como vimos en el punto anterior, las organizaciones son dife-- rentes, tienen características propias, pero también es cierto que contienen algunos puntos que generalmente son comunes a to

da organización y estos son, los niveles gerenciales.

Los niveles gerenciales que se identifican dentro de las organizaciones y que están determinados por la toma de decisiones son:

1. El Nivel Directivo o Estratégico (Gerencia Alta).
2. El Nivel Táctico (Gerencia Media).
3. El Nivel Operativo (Gerencia Baja).

EL NIVEL DIRECTIVO.- (Asamblea de accionistas, Consejo de Administración, Directores, Subdirectores), son los encargados de tomar las decisiones a largo plazo, es decir, aquellas decisiones que tienen que ver con operaciones para el futuro (planeación estratégica, localización de plantas, investigaciones de mercado, adquisiciones de equipo, diseño de nuevos sistemas, - etc).

EL NIVEL TACTICO.- (Gerentes de Area, Subgerentes), son los encargados de tomar las decisiones a corto plazo, es decir, aquellas decisiones que tienen que ver con operaciones de un tiempo no mayor a un año (presupuestos de producción, financieros, pronósticos de inventario, distribución de recursos, proyecciones de personal, etc).

EL NIVEL OPERATIVO.- (Supervisores, Jefes, Subjefes), son los

encargados de tomar las decisiones rutinarias, es decir, aquellas decisiones que tienen que ver con operaciones que se realizan en forma diaria o rutinaria (nómina, facturación, proceso de producción, análisis de ventas y estados de cuenta en forma diaria, etc.).

Como vemos las actividades de estos tres niveles son totalmente diferentes y por lo tanto la información requerida por los mismos para llevar a cabo la toma de decisiones, también es diferente.

Es ahí en esa diferencia, donde el Sistema de Información Gerencial debe hacer su función más importante, proporcionar la información necesaria para que estos niveles realicen sus actividades en una forma correcta.

Así es como se hace indispensable la combinación entre administración y sistema de computación, ya que sin la misma sería imposible proporcionar en una forma oportuna la información requerida por los tres niveles.

La forma en que el SIG proporcione la información para la gerencia determinará el grado de eficiencia del sistema.

INFORMES QUE SE OBTIENEN DE UN SIG

El Sistema de Información Gerencial proporciona informes, éstos, van a constituirse como una de las partes más importantes del mismo, ya que la calidad de la información contenida en -- estos informes determinará en que proporción el sistema es -- útil a la organización.

Los informes deben tener como características las siguientes:

1. Oportunidad.
2. Exactitud.
3. Claridad.
4. Precisión.
5. Deben ser completos.
6. Deben de adaptarse a las necesidades de la gerencia (alta, media y baja).

Existen formatos para los informes (SIG), (7) salvo algunas -- otras opiniones que generen otras formas:

1. Listados Programados Regularmente.
2. Listados por Excepción.
3. Informes por Demanda

(7) ORILIA LAWRENCE S.- Op. Cit. Pp. 586, 587 y 588.

4. Informes de Pronóstico

LISTADOS PROGRAMADOS REGULARMENTE.- Son preparados regularmente en determinados intervalos de tiempo, son salidas regulares que proporcionan al usuario información para el desempeño rutinario de su trabajo (listados de nómina, informes de inventario, listados de personal, resúmenes bancarios, etc.). En sí se refieren a hechos normales.

Estos listados son usados con mayor frecuencia por los niveles gerenciales bajos, ya que como lo vimos anteriormente, son los que deciden en las operaciones diarias de la organización.

LISTADOS POR EXCEPCION.- Nos sirven para hacer una selección - que derive de una desviación de los hechos normales, es decir, de aquellos casos que en un momento dado puedan ser anormales. Así, en lugar de imprimir la lista de clientes que han hecho pago de sus cuentas, la computadora imprimirá a los clientes - que no han hecho sus pagos. De esta manera la atención puede enfocarse en hechos anormales y sus causas.

Estos informes pueden ser producidos regularmente o cuando las condiciones excepcionales requieren su uso. Debido a las condiciones anormales, son usados por todos los niveles gerenciales en cuestión de toma de decisiones.

INFORMES POR DEMANDA.- Son generados sólo si son específicamente ordenados o requeridos. Permiten obtener elementos específicos de información. Por ejemplo, cuando se han hecho correcciones a un archivo de cuentas de clientes, puede ser producido un informe por demanda que resuma todas las correcciones -- después de que han sido procesadas. Otra forma se presenta -- cuando un médico monitorea un paciente en estado crítico y desea informes periódicos.

La gerencia media y alta, confían plenamente en los informes - por demanda cuando monitorean una tendencia en desarrollo. Se utilizan en forma de desplegado cuando se usan terminales en - línea para consultar archivos, esto permite una respuesta rápida a las consultas.

INFORMES DE PRONOSTICO.- Son salidas que detallan proyecciones sobre el futuro. Son usados generalmente para la planeación. Las gerencias media y alta utilizan estos informes como herramientas analíticas. Usan estos informes para determinar si la organización alcanzará sus metas financieras proyectadas.

La forma de obtener estos pronósticos es: Se alimentan en la computadora diferentes conjuntos de datos, se procesan y se obtienen resultados proyectados, los cuales son analizados por - la gerencia y a través del análisis se determinará cual será - la estrategia más efectiva y bajo que circunstancias.

Estos informes representan una enorme ayuda en el desarrollo - de estrategias de mercado, para diferentes líneas de producto en diferentes regiones.

Como vemos, la correcta aplicación de estos informes obtenidos por computadora, nos proporcionará la información necesaria, - que combinada con la experiencia, la intuición y, el análisis y verificación gerencial, nos lleva a la correcta toma de deci siones.

Como se desprende el SIG puede generar planes de trabajo, reor denar artículos de inventario automáticamente, proyectar nive- les de financiamiento; pero los gerentes deben checar cada ac- ción antes de llevarla a cabo.

ELEMENTOS DEL SIG

El Sistema de Información Gerencial, como todos los sistemas, consta de una serie de elementos básicos y necesarios para po- der funcionar.

Estos elementos (8) son los siguientes:

(8) MURDICK ROBERT G. & ROSS JOEL E.- Sistemas de Información Basados en - Computadoras para la Administración Moderna, Editorial Diana, Pp. 189, 190 y 191.

1. Métodos y Procedimientos
2. Equipo de Computación
3. La Información
4. La Organización
5. El Dinero
6. El Personal

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.- Se refiere a todas aquellas instrucciones necesarias, para delinear las obligaciones, responsabilidades, operaciones, tareas y sobre todo la operación del sistema. Estas instrucciones deberán ser, generales, detalladas y formales.

Dentro de los procedimientos y métodos, los más importantes serán aquellos que lleven a cabo la integración de los subsistemas individuales.

También se deberá poner especial cuidado en las tareas que se deben realizar. Se deberán incluir tareas tales como: preparación de documentos de entrada y salida, los detalles de las tablas de flujo de información y de los programas de computadora, y la operación del sistema después de que haya sido instalado.

EQUIPO DE COMPUTACION.- Se refiere al sistema de computación empleado para mejorar el sistema de información a la gerencia.

Así, al diseñar un SIG se debe poner especial cuidado en la -- utilización de la computadora, sus dispositivos y el personal.

Para que al sistema de computación se le de una utilización -- eficiente, deberá de contar con su mejor aliado, la Administración, y así de esta manera, se logrará la mayor eficiencia deseada.

LA INFORMACION.- Esta es el elemento más importante para el -- sistema de información gerencial. Ya que su función principal es precisamente proporcionar información y no hechos.

Es decir, se debe proporcionar información pertinente (es áque lla que se relaciona con el ambiente y los elementos de operación de la organización y, que es la mayor contribución para - su éxito o fracaso) y no la que no es.

LA ORGANIZACION.- Un sistema de información gerencial debe estar estrechamente relacionado con la organización total para - la cual trabaja. Su estructura debe de ajustarse a la estructura de la organización.

EL DINERO.- Se refiere al costo que representa el diseño y operación del sistema de información gerencial y al beneficio que representa el emplear la información obtenida de éste.

EL PERSONAL.- (Los recursos humanos).- Este es el elemento que menos puede predecirse y el menos sujeto a control, pero también es uno de los más importantes en el sistema de información a la gerencia.

Se identifican por lo general dos grupos:

1. Las personas que diseñan y manejan el sistema (analistas y técnicos).
2. Los Gerentes usuarios de estos sistemas.

Estos elementos son los que todo sistema de información gerencial debe contener, cualesquiera que sea su tamaño.

ESTRUCTURAS DE LOS SIG

Como lo hemos venido observando, un SIG (Sistema de Información Gerencial) va a manejar una enorme cantidad de datos y una serie de niveles gerenciales.

Para esto, el sistema debe de adoptar una forma o estructura que le permita satisfacer las necesidades de información, para las cuales ha sido creado.

Las estructuras más comunes que adopta un SIG son las siguien

tes: (9)

1. Estructura Centralizada
2. Estructura Jerárquica
3. Estructura Distribuida
4. Estructura Descentralizada

ESTRUCTURA SIG CENTRALIZADA.- En esta estructura la computadora es el punto focal de todos los servicios del procesamiento de datos. Es decir, una computadora central será la que controle todas las operaciones y maneje todas las necesidades de información.

Sus ventajas son; la simpleza, el bajo costo, eliminación de duplicación de hardware de computadora y, uso eficiente de los recursos de proceso de datos.

Sus desventajas son, que en una organización con una serie -- enorme de departamentos, las respuestas de la computadora podrían ser lentas en un momento dado, y su vulnerabilidad a una falla de la misma computadora.

ESTRUCTURA SIG JERARQUICA.- En esta estructura se distribuyen

los recursos de computación, de acuerdo a las necesidades particulares de los diferentes niveles gerenciales.

Cada ramificación de la distribución, opera en forma independiente aunque es controlada por un sistema principal. Así, el nivel más bajo de soporte proporciona a los usuarios su servicio de procesamiento de datos, el nivel inmediato de soporte - asume el papel de supervisor, manejando operaciones de comunicación e interacción entre los sistemas que están abajo de él, el nivel más alto de soporte es el encargado de controlar el sistema total.

ESTRUCTURA SIG DISTRIBUIDA.- En esta estructura, diferentes -- computadoras soportan centros independientes, se ubica el poder de cómputo donde es necesitado. Este tipo ha sido creado principalmente para organizaciones dispersas.

Esta serie de computadoras interactúan entre sí, compartiendo algunas veces la carga de trabajo.

Sus ventajas son: En caso de que una computadora falle, los demás sistemas absorben el trabajo del sistema que no funciona y de esta manera el sistema sigue funcionando; proporciona un soporte de cómputo localizado para actividades gerenciales locales de toma de decisiones.

Sus desventajas son: el alto costo, y la existencia de diferentes personas y líneas de comunicación debido a los diferentes sistemas de computación de que consta.

ESTRUCTURA SIG DESCENTRALIZADA.- Es una repartición de los recursos de cómputo, donde cada división maneja sus propias necesidades de proceso de datos y por lo general no interaccionan entre sí.

Esta estructura resulta un poco cara, ya que necesita archivos e instalaciones algunas veces por duplicado. Por lo general, se utiliza como medida de seguridad. Por ejemplo, las divisiones de investigación en grandes empresas adoptan esta estructura para proporcionar seguridad de datos para su trabajo.

Estas estructuras SIG como podemos ver, son idénticas a las redes del procesamiento distribuido de datos.

TIPOS DE SIG

Como pudimos observar en lo referente al tema de "Las Organizaciones y el SIG" cada organización tiene sus características propias, esto es lo que va ha hacerlas diferentes, y también considerando que el Sistema de Información Gerencial debe de adaptarse a la organización podemos afirmar que: Existen tan-

tos tipos de SIG como organizaciones con características propias haya. Esto es, pueden existir n tipos de sistemas de información gerencial.

DIAGRAMA DEL SIG Y LA ADMINISTRACION

La figura 3 muestra la relación existente entre el Sistema de Información Gerencial, la empresa y el medio ambiente.

Se puede observar como es esta relación, a través de los flujos de información:

El medio ambiente proporciona información a la dirección y el SIG, la dirección proporciona información al SIG, y éste proporciona información a la dirección y genera esta misma para el medio ambiente.

Como se desprende, podemos ver una vez más que la función principal del SIG (Sistema de Información Gerencial) es proporcionar a los niveles gerenciales la información necesaria para ayudar a la toma de decisiones.

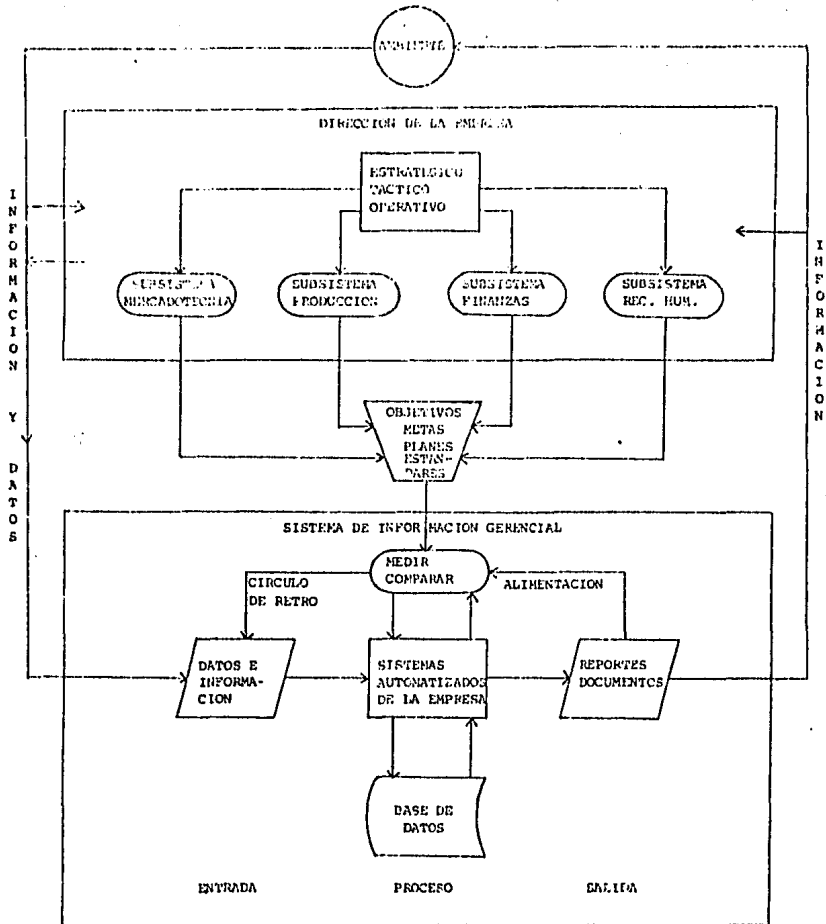


FIG. 3.- EL SIG Y LA ADMINISTRACION.

C A P I T U L O IV

METODOLOGIA PARA LA CREACION DE UN SIG

(PROPUESTA DE DISEÑO E IMPLANTACION)

En este capítulo llevaremos a cabo la creación, en la medida de lo posible, de una metodología que nos permita diseñar un sistema de Información Gerencial.

Se pretende hacerlo, partiendo de las pocas fuentes de información que al respecto existen, y considerando la problemática que nos encontramos en algunas empresas como: desconocimiento del concepto SIG, mala comunicación entre los departamentos, ineficiencia de los sistemas de información, grandes volúmenes de información a procesar, todo esto trae consigo fuertes problemas con el departamento de procesamiento de datos.

El propósito de esta metodología es encontrar una forma de poder desarrollar un SIG (Sistema de Información Gerencial) de una manera genérica para cualquier organización.

Esto es, se pretende escribir una guía general que ayude a cualquier organización a crear en un momento determinado, un sistema de información de este tipo que le permita tratar la misma, en forma tal, que en un momento dado pueda tomar sus decisiones en una forma rápida, certera y exacta.

Así pues, como lo hemos visto en capítulos anteriores, es de vital importancia que la administración tenga acceso en todas las áreas de trabajo de una organización, debido a que cada vez es más corto el tiempo del que disponen los directivos para tomar decisiones.

Todo lo anterior, ha obligado a las organizaciones a tener que desarrollar procedimientos que les permitan tomar estas decisiones en un período de tiempo mucho más corto que hace algunos años atrás. "Lo cual, nos lleva a afirmar que el gerente de hoy en día debe estar preparado para tomar parte activa en el diseño e instalación de sistemas de información a la gerencia" (1), los cuales se están constituyendo como los procedimientos más efectivos, para que la administración alcance y tome decisiones adecuadas.

Como todos sabemos, para poder crear la solución a un problema o satisfacer una necesidad, es necesario saber las causas que lo originan.

Así pues, la creación de un SIG se puede originar, ya sea de un problema identificado, de una necesidad inmediata, o bien, de una previsión a futuro. Partiendo de ésto, encontramos que

(1) MURDICK ROBERT G. & ROSS JOEL E.- Sistemas de Información Basados en Computadoras para la Administración Moderna, Editorial Diana, P. 187.

existen cuatro etapas que deben seguirse en la creación de un SIG.

1. IDENTIFICACION DE LAS POSIBLES CAUSAS QUE EN UN DETERMINADO MOMENTO ESTAN DANDO O PUEDEN DAR ORIGEN AL SIG.
2. ESTUDIO DEL SISTEMA ACTUAL.
3. DISEÑO DEL SIG.
4. PRACTICA Y CONTROL DEL SIG.

Como observamos:

La primera etapa se refiere a la identificación de todas aquellas posibles causas que como efecto están o puedan dar origen a la creación del Sistema de Información a la Gerencia.

La segunda etapa es para determinar hasta que grado el sistema actual nos puede ser útil para satisfacer nuestras necesidades de información, solucionar nuestros problemas o en todo caso - para saber cual sería su grado de adaptación para con el SIG.

La tercera etapa se refiere a la planeación y, al análisis y - diseño del SIG, es decir, aquí es donde el SIG debe quedar específicamente creado.

La cuarta etapa consiste en seleccionar la gente y el equipo -

con los que el sistema va a trabajar, para llevar a cabo la -- operación del mismo. También esta etapa comprende la instalación definitiva del sistema una vez realizadas las pruebas pertinentes, es decir, llevaremos a la práctica lo diseñado, definiendo la forma, la gente y el equipo con que lo haremos.

Dentro de estas etapas se realizan una serie de actividades, - las cuales son las siguientes:

1. IDENTIFICACION DE LAS POSIBLES CAUSAS QUE ESTAN DANDO O PUE DEN DAR ORIGEN AL SIG.

- IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES O PROBLEMAS.
- DEFINICIÓN DE LAS MISMAS (OS).
- ESTABLECIMIENTO CON LA GERENCIA DE LOS OBJETIVOS QUE SE -
PRETENDEN ALCANZAR.
- DETERMINAR SI LA CREACIÓN DEL SIG ES LA SOLUCIÓN.
- ELABORACIÓN DE UN BOSQUEJO GENERAL DEL SIG.
- DETERMINACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE CREACIÓN DEL SIG.
- ELABORACIÓN DEL CALENDARIO DE ACTIVIDADES.
- PRESENTAR EL PROYECTO A LA ALTA GERENCIA PARA SU APROBA-
CIÓN.

2. ESTUDIO DEL SISTEMA ACTUAL.

- RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

- ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN RECOLECTADA.
- INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN ANALIZADA.

3. DISEÑO DEL SIG.

- PLANEACIÓN.
 - Fijar en una forma específica los objetivos del nuevo sistema (SIG).
 - Establecer los mecanismos de control.

- ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SIG.
 - Anunciar la creación del SIG.
 - Organizarse para dicha creación.
 - Conducir el estudio previo al diseño (recolección, análisis e interpretación de información en base al problema o necesidades existentes y a los objetivos predefinidos) aquí se deberá hacer la determinación de los verdaderos requerimientos del sistema.
 - Redefinición de los objetivos del SIG (si es necesario).
 - Diseño del SIG.
 - Preparación, presentación y aprobación de la propuesta de implementación del SIG.

4. PRACTICA Y CONTROL DEL SIG.

- IMPLEMENTACIÓN
 - Anunciar el proyecto de implementación del SIG.

- Selección del equipo de computación (si es necesario).
 - Planeación o adquisición de las disposiciones de espacio.
 - Desarrollo de la biblioteca de programas.
 - Creación de la base de datos.
 - Adiestramiento del personal de operación.
 - Etapa de pruebas y cambio al nuevo sistema.
 - Documentación final del SIG.
 - Instalación definitiva.
- OPERACIÓN Y CONTROL.
- Operación del SIG.
 - Auditoría post-instalación.
 - Optimización del SIG (mantenimiento y mejoras).

A continuación describiremos cada uno de los puntos mostrados:

1A. ETAPA - IDENTIFICACION DE POSIBLES CAUSAS QUE ESTAN DANDO O PUEDEN DAR ORIGEN AL SIG.

- IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES O PROBLEMAS.

Este paso tiene una enorme importancia, ya que de la existencia de un problema o necesidad se generarán las posibles alternativas para la creación o diseño de un Sistema

de Información Gerencial.

Esta necesidad o problema lo identificaremos de la siguiente manera:

- a) Por una petición realizada por los niveles directivos - en base a una determinada necesidad o problema.
- b) Por desviaciones en los flujos de información que de -- una u otra forma afecten a las operaciones de la empresa, ésto se debe a que la información que se recibe de los sistemas tradicionales, no es lo suficientemente -- flexible, oportuna, clara, veraz, concisa, completa o -- confiable y por lo tanto, es necesario depurar o clasificar esa misma información para facilitar la toma de -- decisiones.
- c) Por obsolescencia o ineficacia del sistema de informa-- ción existente.
- d) Por un aumento en nuestro volumen de información, no -- previsto con anterioridad.
- e) Con el objeto de prever posibles contingencias que puedan afectar a la organización, sobre todo en cuestiones de información.

De estos conceptos se derivará, la identificación de las -- posibles necesidades o problemas que pudiera tener la organización.

Esta identificación puede realizarse a través de la observación y el análisis.

Una vez que se han identificado las posibles causas es necesario hacer una definición de las mismas.

Para llevar a cabo esta definición, podemos hacernos algunas preguntas que podemos considerar como base y de las -- cuales se generarán muchas otras que nos serán de gran importancia en la definición:

- 1° ¿Cuales son nuestras necesidades de información?
- 2° ¿Se satisfacen nuestras necesidades con la información obtenida?
- 3° ¿Porqué (si o no) se satisfacen nuestras necesidades?
- 4° ¿Podríamos mejorar lo que tenemos? ¿Cómo?
- 5° ¿Estamos considerando el futuro?
- 6° ¿No necesitamos o necesitaremos algo más?

Como vemos al plantearnos estas preguntas, podremos determinar si tenemos algún problema o necesidad, y también encontraremos el ¿porqué? de estos. Así de esta manera, estaremos definiendo nuestra necesidad o nuestro problema.

Estas preguntas se harán de manera individual para cada actividad que se realice dentro de la organización.

- ESTABLECIMIENTO CON LA ALTA GERENCIA DE LOS OBJETIVOS QUE DEBE CUBRIR EL SIG.

Para determinar que es lo que queremos o cual es nuestro propósito, lo podemos hacer formulando las siguientes preguntas:

- 1° ¿Existen objetivos ya definidos? ¿Cuáles son?
- 2° ¿Qué se pretende lograr: los objetivos ya definidos, dar solución a un determinado problema o satisfacer una necesidad inmediata o en su caso futura?
- 3° ¿Existe un objetivo inmediato?
- 4° ¿Existe un objetivo a mediano plazo?
- 5° ¿Existe un objetivo para el futuro?
- 6° ¿No existe otra cosa a la cual se pretenda llegar?
- 7° ¿En qué tiempo se pretende lograr los objetivos?
- 8° ¿Cómo podemos hacer lo que queremos?

Una vez que dichas preguntas han sido contestadas encontraremos lo siguiente:

- a) Si tenemos objetivos ya definidos y los cuales no hemos podido alcanzar (ésto puede llegar a constituirse como el principal problema).
- b) Si sólo debemos dar solución a un determinado problema.

- c) Si sólo se trata de una necesidad inmediata que debemos satisfacer, para efecto de facilitar la toma de decisiones.
- d) Asignar prioridades a cada una de las actividades, con el objeto de iniciar con aquéllas que tengan mayor prioridad.
- e) Cuál es el tiempo que tenemos para llevar a cabo la o - las actividades.
- f) Si debemos planear para un futuro.

Es decir, determinaremos nuestros objetivos en cuanto a:

- 1) ¿Qué es lo que queremos?
 - Lograr los objetivos definidos.
 - Solucionar un determinado problema.
 - Satisfacer una necesidad inmediata o una futura.
- 2) ¿Cuál es la prioridad de los objetivos?
 - A corto plazo.
 - A mediano plazo.
 - A largo plazo.
- 3) ¿De qué tiempo disponemos para lograr la consecución de

los objetivos?

4) Si es factible lograrlo.

La forma más adecuada para llevar a cabo esta actividad y poder encontrar el verdadero asunto, es haciéndolo en forma conjunta con la gerencia.

Finalmente cuando lo que queremos ya ha sido establecido, es necesario generar las posibles alternativas para conseguirlo.

- DETERMINAR SI LA CREACION DEL SIG ES LA SOLUCION.

Haciendo una comparación entre los objetivos del SIG (Sistema de Información Gerencial) y las necesidades o problemas que hemos identificado y definido, así como también -- con los objetivos establecidos, podremos determinar si dicho sistema es la solución a nuestros requerimientos.

Al hacer esta comparación, debemos tener en cuenta no sólo el presente, sino también los acontecimientos futuros, que puedan afectar a la organización, ya que como hemos visto, en el capítulo anterior, el SIG ofrece la posibilidad de poder observar el ritmo de crecimiento y funcionamiento de

una organización, lo que nos permitirá estar más acorde - con la realidad y con esto poder aprovechar al máximo las alternativas que se presenten.

Si después de hacer esta comparación encontramos que el SIG no es la solución que necesitamos (aunque ésto es muy difícil) tendremos que analizar cuál sería la más adecuada a nuestros requerimientos dentro del sistema establecido. Tal vez se trate sólo de alguna modificación al mismo o en su caso de una operación de tipo manual. Pero esto nos lleva a plantearnos la duda ¿es la mejor solución aún previendo el futuro?

Una vez que se ha determinado que el SIG es la solución adecuada para nuestros requerimientos se deberá proceder a ejecutar la siguiente tarea:

- ELABORACION DE UN BOSQUEJO GENERAL DEL SIG.

En esta actividad se debe diseñar de una manera genérica la forma como el SIG va a funcionar. Denotando claramente sus características principales en cuanto a entradas - procesos - salidas.

Esto nos permitirá observar que es lo que se pretende lo-

grar con el SIG. Además servirá de base para el diseño a detalle.

Este bosquejo deberá estar apoyado por un informe escrito, diagramas de lógica, diagramas de flujo, gráficas, cuadros y todo lo que se considere conveniente para su mejor entendimiento.

Posteriormente, debemos determinar como se puede dar solución a las causas a través del SIG.

- DETERMINACION DE LAS ALTERNATIVAS DE CREACION DEL SIG.

Para esto tenemos dos alternativas:

1. EN FORMA MANUAL.- Utilizando el apoyo de sistemas mecánicos y electromecánicos (que no será este el caso de estudio).
2. EN UNA FORMA ELECTRONICA.- A través del uso del sistema de computación y apoyado en procedimientos de tipo manual.

En ambos casos debemos definir cuales son las ventajas y desventajas de trabajar con cualquiera de las dos alterna-

tivas.

También podríamos determinar de manera general que es lo - que el SIG necesita para operar, sin tomar en cuenta los - recursos que se tienen en el sistema actual. Esto en cuan - to a recursos humanos, técnicos y materiales (personal, -- equipo, costos).

Esta actividad debe apegarse totalmente a los objetivos -- planteados.

- ELABORACION DEL CALENDARIO DE ACTIVIDADES.

Una vez que se ha creado la semblanza del Sistema de Infor - mación Gerencial, se debe plantear la forma de trabajar pa - ra que en el tiempo establecido se logre la instalación y operación del SIG.

El calendario deberá presentar la relación de actividades en los términos de tiempos y operaciones, y comenzará a -- partir de la etapa de estudio del sistema actual.

La forma de prepararlo, salvo otras opiniones será: (2)

(2) GARZA MERCADO ARIO.- Manual de Técnicas de Investigación para Estudian - tes de Ciencias Sociales, El Colegio de México, P. 66.

- 1) Listar las operaciones en forma específica, de acuerdo con las fases de cada etapa del SIG.
- 2) Contar como unidades los días, las semanas o los meses de que se disponga para realizar el trabajo.
- 3) Asignar a cada operación, las unidades de tiempo que le correspondan, concediendo prioridad:
 - a) En el orden cronológico, a las operaciones cuyos resultados condicionan o determinan la relación de - - otras operaciones.
 - b) En el número de unidades de tiempo, a las operaciones más complejas, delicadas o difíciles.
- 4) Fijar las fechas iniciales y terminales, mínimas y máximas para la realización de las operaciones, considerando:
 - a) El tiempo apropiado para realizarlas de acuerdo a:
 - 1) El calendario y horarios hábiles de aquellos centros a los que tengamos que recurrir.
 - 2) Las temporadas de exceso de correspondencia, que

Pueden retardar la recepción de información.

3) El momento más apropiado para observación del terreno y celebración de entrevistas.

b) Un margen razonable de seguridad para anticipaciones y retardos imprevistos.

Ya con nuestro calendario de actividades procederemos a -- elaborar un informe de todo lo realizado hasta el momento.

- PRESENTACION DEL PROYECTO A LA ALTA GERENCIA PARA SU APROBACION.

En esta etapa, se debe presentar el proyecto del SIG a la alta gerencia, con el objeto de obtener la aprobación del mismo, si lo considera conveniente, y de esta manera entrar de lleno a la creación del sistema de información a la gerencia.

El informe que se presenta a la alta gerencia debe ser lo suficientemente claro y entendible, para cualquier persona, aún no relacionada con la computación, para lo cual se sugiere se acompañe de tablas, diagramas, formas, explicaciones, relaciones de actividades, etc. y debe ser por escrito.

Si el proyecto SIG es aprobado se comenzará a trabajar tomando como base el calendario, en caso de no ser aprobado, se estudiarán las causas y posteriormente, haciendo los -- ajustes necesarios, se hará una nueva presentación.

2A. ETAPA - ESTUDIO DEL SISTEMA ACTUAL.

Esta etapa nos servirá para, cuando se realice el diseño - del nuevo sistema, poder determinar hasta que grado el sis tema actual podrá servir en relación al SIG.

"El objetivo del estudio, es mostrar como hombres, materia les e información empleando recursos tales como edificios, máquinas, archivos, e inventarios responden a las entradas para producir salidas o resultados". (3)

Aquí, se van a manejar actividades de recolección, análi-- sis e interpretación de información.

- RECOLECCION DE INFORMACION,

A través de obervaciones, entrevistas, cuestionarios, lecturas, informes, interpretaciones de formatos, análisis de contenidos, etc., se deberá recolectar la información que pueda servirnos para conocer el funcionamiento del sistema actual.

- ANALISIS DE LA INFORMACION RECOLECTADA.

Una vez que la información ha sido recolectada se procederá a hacer un análisis profundo y objetivo de la misma, - identificando los puntos más importantes del sistema, como son entradas, procesos y salidas.

Dicho análisis deberá hacerse en forma:

- CUANTITATIVA.- Para aquellas actividades que puedan ser medidas matemáticamente (número de entradas, captura, -- porcentajes de ventas, tiempos y movimientos, cantidad - de compras, etc.), para esto podemos utilizar técnicas - como: gráficas, estadística, programación lineal, ta- - blas, ruta crítica, etc.

- CUALITATIVA.- Para aquellas actividades que no puedan --

ser medidas matemáticamente (calidad, prestigio, desarrollo de tareas, métodos y procesos, desarrollo, planeación, organización, etc.) en ésto se pueden utilizar técnicas como: diagramas de lógica y flujo de información, organigramas, manuales, hojas de descripción de archivos o almacenamiento, etc.

- INTERPRETACION DE LA INFORMACION ANALIZADA.

Al hacer la interpretación de la información analizada se debe de identificar claramente que es lo que en realidad hace el sistema actual, de que fuentes se vale, que medios utiliza y que resultados produce.

Dentro de esta etapa adquiere una gran importancia el verificar si el sistema actual está documentado. De lo contrario se pueden utilizar las técnicas de documentación de un sistema (las cuales se verán más adelante) ya que si se considera que el sistema actual nos puede servir para el nuevo sistema, su documentación sería importante.

Los puntos principales que se deben identificar en esta etapa son los relacionados con:

- Entradas.

- Procesamiento.
- Salidas.
- Formatos de almacenamiento de información.
- Objetivos generales para los que el sistema está trabajando.
- Restricciones.
- Si es probable un análisis costo-beneficio.

3A. ETAPA - DISEÑO DEL SIG.

Es aquí donde el Sistema de Información Gerencial tomará - ya su forma total, para constituirse una vez que haya sido implantado, como el principal elemento en la toma de de cisiones.

Esta etapa consta de dos actividades, (planeación y, análisis y diseño) las cuales a su vez, contienen una serie de tareas.

- PLANEACION.

Es el razonamiento que debe hacerse antes de llevar a cabo la acción, es decir, en base al o los objetivos planteados

se deberán generar todas las alternativas posibles y hacer la mejor selección de las mismas.

Se comenzará por:

- Establecimiento de los objetivos del sistema en una forma específica.

Para poder desarrollar las alternativas de solución y seleccionar las mejores, se deben fijar los objetivos del sistema en la forma más específica posible, de esta manera estaremos en posibilidad de determinar que tareas se deberán considerar para el SIG y poder definir las.

Algunos objetivos de este tipo podrían ser: (4)

- 1) Desarrollo de un sistema de control de inventarios y producción que se relacione con los sistemas de proveedores y clientes.
- 2) Establecer un sistema en línea para materiales y productos acabados en toda la compañía, en términos de -
transportación y localización de bodegas.

(4) MURDICK ROBERT G. & ROSS JOEL E.- Op. Cit. P. 481.

- 3) Desarrollar un sistema para inversiones partiendo de la optimización de inventarios y producción con el -- adecuado manejo de las carteras de clientes y proveedores.
- 4) Unificar los sistemas financieros y de contabilidad - de una organización.
- 5) Desarrollar un SIG para las necesidades de fuerza humana y de inventarios a largo plazo, etc.

Estos objetivos podríamos definirlos como objetivos primarios, los cuales necesitan a su vez de una serie de objetivos de apoyo que nos servirán para hacer más detallado y exacto nuestro sistema, esto es, se deberán definir los objetivos cuya consecución sea necesaria para lograr el objetivo primario.

Por ejemplo en el objetivo número 3) se deberá:

- Optimizar el inventario, la producción, la cartera de clientes y la de proveedores y a su vez se deberán definir los objetivos que nos permitan lograr esa optimización.
- Establecimiento de los mecanismos de control.

Se deberán establecer los mecanismos de control necesarios para hacer que nuestro SIG funcione y por lo tanto nuestros objetivos se cumplan. (Auditoría, presupuestos, seguimientos, políticas, medidas de tiempo y movimiento, normas de actuación, estándares, cifras de control, etc.)

Ya que la planeación y el control son dos actividades -- que podemos decir caminan de la mano.

Es decir, antes de tomar la acción debemos decidir cual será nuestro plan a seguir, por lo tanto se debe crear el plan que nos permitirá desarrollar adecuadamente el establecimiento del SIG.

Este plan deberá ser:

- 1) OBJETIVO - Apegarse a la realidad y a las circunstancias.
- 2) ENTENDIBLE - Fácilmente asimilable para su trabajo.
- 3) FLEXIBLE - Que permita posibles cambios.
- 4) JERARQUICO - Que pueda descomponerse en su parte -- más específica.
- 5) ECONOMICO - Que los beneficios sean mayores que -- los costos.
- 6) COMPLETO - Que abarque todas las posibles actividades que sean necesarias para el buen

funcionamiento del SIG.

- 7) PRECISO - Que englobe, sólo los conceptos que deberán usarse para la creación del sistema y no aquéllos que no sean necesarios y puedan desviarnos.

El plan deberá contener:

1. Los objetivos generales y los específicos (primarios y secundarios), ya que de esta manera conoceremos el punto de partida y sabremos hacia donde nos dirigimos, serán a corto y a largo plazo.
2. Todos los posibles proyectos (conjunto de tareas) que abarque el SIG y deban ser estudiados, incluyendo un análisis de costos para cada uno.
3. Lo que hará cada proyecto y la interrelación de los mismos.
4. El personal necesario, así como la forma en que se de terminarán cuales serán las habilidades requeridas y que conocimientos se deberá tener, para poder parti cipar dentro del proyecto.
5. El equipo que podría ser el que se necesitaria y las

técnicas que se deban emplear.

6. Los períodos de tiempo para cada proyecto.
7. La forma en que funcionarán los proyectos.
8. Los controles necesarios para llevar a cabo cada proyecto.

La forma de desarrollarlo puede ser a través de una "descomposición de trabajo" (5) que consiste en tomar el resultado deseado y descomponerlo nivel por nivel, es decir, se toma la actividad primaria y se descompone en todas aquellas tareas secundarias que sean necesarias para lograrla, ejecutándolas en base a su importancia y cronología.

La cronología puede ser la siguiente:

1. De sistema a subsistema.
2. De subsistema a tarea.
3. De tarea a subtarea.

(5) MURDICK ROBERT G. & ROSS JOEL E.- Op Cit. Pp. 484, 485 y 486.

4. De subtarea a paquete de trabajo (descripción por párrafos del trabajo que hay que hacer para alcanzar -- una meta intermedia).

Ejemplo:

Creación de un SIG (sistema)

1. Fase de estudio (subsistema 1)

Tarea 1 Estudiar las metas y problemas de la organización.

Subtarea 1.1 Entrevistar gerentes y estudiar documentos internos.

Subtarea 1.2 Estudiar los problemas de operación.

Subtarea 1.3 Estudiar los problemas de información.

En cada tarea se deberá incluir el paquete de trabajo -- que nos permita lograr la consecución de la misma, también si se desea se podrán incluir estimados de costos y tiempo.

Así es como podemos realizar la actividad de planeación, indicando que pueden existir otras formas, lo que depen-

derá de cada analista y de los objetivos que se persigan.

- ANALISIS Y DISEÑO DEL SIG.

Dentro de esta actividad es donde se va a entrar de lleno a ejecutar las tareas necesarias que darán forma al Sistema de Información Gerencial.

Los pasos a ejecutar son los siguientes:

- Anunciar la creación del SIG.

En esta tarea, el objeto principal será lograr que la gente en la organización apoye y vea con beneplácito la creación del Sistema de Información Gerencial. Se deberá pensar lo más posible, la forma en que se notificará a los miembros de la organización, con el objeto de obtener su apoyo y poder recolectar la información que realmente necesitamos, ya que de lo contrario nuestra información podría turnarse inadecuada, incompleta, falsa, errónea, complicada, etc., lo que nos llevaría al fracaso.

Es decir, primero antes que nada debemos vencer en lo más posible toda resistencia al cambio.

Una forma de hacerlo es sugerir a los respectivos niveles gerenciales que han participado en las juntas de trabajo para la elaboración del SIG comuniquen a sus subordinados la conveniencia de la instalación del nuevo sistema con el objeto de lograr el beneplácito y apoyo.

Cómo lo pueden lograr:

- Comunicando a los miembros de la organización la creación del SIG.
- Informar cuales son los objetivos del SIG.
- Que problemas se resolverán con el mismo.
- En que forma garantizará su fuente de trabajo.
- Como los puede beneficiar tanto a ellos como a la organización.
- Que habilidades se deben tener para participar.
- Que hará la organización para que sus miembros puedan adquirir esas habilidades.
- En el futuro, que acarreará este SIG.

Como vemos se debe informar a todos los miembros de la organización, pero se debe poner especial cuidado en aquéllos a los que afectará directamente.

Si logramos anunciar esta creación de una manera objetiva y adecuada, podremos garantizar que nuestro SIG será

creado para solucionar los verdaderos problemas o necesidades de la organización.

¿Qué deben hacer?

- a) Instar a la gente a que participe.
- b) Hacer que la gente participe directamente en la creación del SIG.
- c) Ocupar de preferencia a personal de la misma organización.
- d) Hacerlos sentir toda la confianza necesaria para que puedan expresarse libremente.
- e) Motivarlos para que participen.

A la gente que participe se le debe:

- 1) Respetar.
- 2) Tratar con dignidad.
- 3) Considerar todas sus ideas, sugerencias, razonamientos, etc.
- 4) Comprender.
- 5) Dar seguridad de que lo que están haciendo es lo correcto.

Nunca se debe olvidar que la gente que participa está actualmente haciendo frente al problema.

¿Que obtendremos?

- Si provocamos que la gente participe activamente, lograremos obtener la información que se requiera para el diseño del sistema, así como para su implantación y práctica.

Por lo tanto nuestro SIG se adecuará o se apegará mucho más a nuestras necesidades.

- Organizarse para la creación.

Una vez provocada la participación de los miembros de la organización y anunciada la creación del SIG, se procederá a formar lo que podemos llamar los grupos de trabajo que se deban asignar a cada una o a un conjunto de las tareas necesarias que abarca la creación del SIG. Asignando responsabilidades para cada uno de ellos.

En base a los conocimientos y las habilidades de cada persona, se podrán integrar los grupos de trabajo acordes a las características de la tarea a realizar.

Por ejemplo:

HABILIDAD	GRUPO DE TRABAJO
Capacidad de análisis	Analistas
Capacidad manual	Operadores, capturistas
Capacidad de programación	Programadores

- Conducir el estudio previo al diseño.

Ya que los grupos de trabajo han sido definidos para cada proyecto, se llevará a cabo la recolección, el análisis y la interpretación de la información que consideremos nos puede hacer falta en relación a los objetivos - específicos que se establecieron en la actividad de planeación. Ya que como recordamos ya hicimos un estudio - del sistema existente y tal vez de ahí podemos obtener alguna información.

Otra opción es, que se vuelva a recolectar la información de una manera total en base a los objetivos específicos, y para verificar la misma, la podemos comparar con la información de la etapa de estudio del sistema actual, y - de esta manera podremos obtener una información más exacta o completa. Esto se debe a que aquí ya contamos con la participación de los miembros de la organización.

Esta tarea la podemos definir como una tarea periódica,

ya que por lo regular nunca se deja de recolectar datos, debido a que según avance el diseño del sistema, cada vez se van haciendo más específicos los datos que se requieran.

Cuando la información ha sido recolectada y si se desea verificada, se hará el análisis de la misma. Este análisis se debe hacer en una forma total y completa ya que será la base para que en la interpretación podamos determinar los verdaderos requerimientos del nuevo sistema, en donde se deberá definir que es lo que tendríamos como entradas, procesos y salidas del SIG, además de los recursos materiales y técnicos de los cuales podríamos disponer.

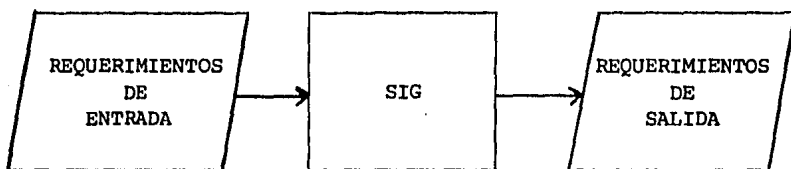


DIAGRAMA DEL SIG Y SUS REQUERIMIENTOS

- Determinación de los verdaderos requerimientos del SIG.

Podemos catalogar a esta tarea, como la base para el diseño del SIG, ya que hasta este momento sabemos que es lo que se quiere lograr con el nuevo sistema, que es lo

que se tiene y que resultados se obtienen del sistema -- existente. Además contamos ya con la información necesaria y de la cual dispondremos para el diseño.

Dentro de esta tarea entraremos a determinar lo que realmente necesita la gerencia de una organización para llevar a cabo la toma de decisiones, teniendo como principal fuente de información al SIG y es esta misma tarea, la que nos va a marcar la forma en que el nuevo sistema deberá trabajar para proporcionar la información solicitada por la gerencia.

Para llevar a cabo esta actividad, es necesario:

1. Determinar los requerimientos de la organización:

Para hacer esta determinación es fundamental tomar en cuenta tanto la información interna (predicciones de mercados, nuevos productos o servicios, cambios en el nuevo producto u objetivos, políticas y planes administrativos, presupuestaciones, localización de plantas, etc.), como la externa (competencia, leyes, decretos, reglamentos, disposiciones, códigos, movimientos bancarios, bolsa de valores, etc.), que pueda -- afectar a nuestro Sistema de Información Gerencial. - También se considerarán las restricciones a las que -

se sujetará el mismo.

2. Determinar los requerimientos de la gerencia:

En este punto podemos determinar para los tres niveles gerenciales (directivo, táctico y operativo), las verdaderas necesidades de información que tienen.

La forma de llevarlo a cabo, es por medio de una entrevista, es decir, con cada gerente de los niveles mencionados se llevará una entrevista, en la cual los puntos principales deben ser:

- a) Las decisiones que realiza.
- b) La forma en que lleva a cabo esa toma de decisiones.
- c) La frecuencia con que lo hace.
- d) El tiempo de que dispone.
- e) El área que abarcan sus decisiones, en relación a la organización.
- f) Considerar si existe un método ideal de tomar sus decisiones.
- g) La información que necesitaría para hacer más fácil y efectiva la toma de decisiones.

Ya con la entrevista, se hará un análisis de la infor

mación recolectada y si existen puntos vagos, ambos - (el analista y el gerente), deberán acordar o explorar esos puntos y determinar la estructura de solución adecuada.

3. Determinar la disponibilidad de la información:

En este punto se deberá determinar claramente que tan disponible es la información que se necesita y cuál sería el costo si tendríamos que obtenerla.

Ya con estos tres pasos:

Procederemos ahora sí, a determinar cuales serían los verdaderos requerimientos del SIG.

Tomando como base los objetivos planteados, las necesidades de cada gerente, así como información obtenida del estudio del sistema, y las restricciones que se tendrían, se procederá a:

a) Determinar los requerimientos lógicamente necesarios.

Como su nombre lo indica son aquéllos que por lógica son necesarios para que el SIG trabaje.

b) Determinar los requerimientos impuestos.

Se refiere a aquéllos que la dirección quiere que se consideren o son determinados por información externa, por ejemplo: tal vez quieran que el SIG se programe en algún lenguaje de alto nivel, en algún tipo de sistema de computación, que un procedimiento se siga realizando, o tal vez tengamos que ajustarnos a alguna ley o decreto.

Los requerimientos esenciales que deben ser definidos -- son:

1. Requerimientos de salida.

Es la información necesaria para lograr los objetivos. Afectan: la entrada, el almacenamiento, los archivos, las operaciones de proceso, el control de datos, el equipo, los procedimientos, etc. Se definirá: el volumen de información, la frecuencia de salida, el formato, la prioridad, si son salidas finales o representan entradas para otros procesos, la forma en que serán mostradas (visuales, escritas), el medio en que se recibirán, el tipo de informe, etc.

2. Requerimientos de entrada.

Son los datos necesarios que se transformarán en la salida requerida. Deberán identificarse los datos necesarios de entrada, los formatos, los tipos y fuentes de datos, el medio en que esos datos deberán ser almacenados originalmente, el dispositivo de entrada, el volumen, frecuencia de entrada, la prioridad, etc.

Se deberá poner especial cuidado en la codificación de la información, ya que si ésta no existiese, se deberá comenzar por fijar las reglas bajo las cuales funcionará la codificación del sistema.

Por ejemplo:

Para clasificar un inventario de una librería, se partirá de la hipótesis que el número de parte será de cinco caracteres.

La primera posición será I o L atendiendo si el producto es de importación o es local respectivamente.

La posición dos y tres se usará para conocer la casa editora, DI Diana, GR Grijalvo, etc.

Y finalmente las dos últimas posiciones serán para asignar un número consecutivo.

1a. 2a. 3a. 4a. 5a.

I	D	I	O	1
---	---	---	---	---

- Se trata de un artículo de importación de la Editorial Diana.

3. Requerimientos de archivo y almacenamiento.

Es la forma en que los datos deberán estar ordenados y almacenados para poder obtener la salida requerida. Deben conocerse: el tamaño de los archivos, el contenido, el medio de almacenamiento, el formato de los registros, el nombre, la longitud, la organización, las especificaciones de los datos, el grado de permanencia de los archivos afectados, las restricciones de acceso, el procedimiento de respaldo de información (BACKUP'S) etc.

4. Requerimientos de procesamiento.

Son las operaciones necesarias a realizar, para que una entrada de datos se transforme en una salida de información. Se debe detallar: el flujo de datos, las operaciones y su secuencia, el volumen de información a procesar, el tipo de procesamiento, la estruc-

tura de proceso que se adoptará, las horas/hombre/operación/máquina para proceso, etc. También se deben incluir procesos manuales.

5. Requerimientos de control.

Es el establecimiento de los controles necesarios para cada proyecto o subsistema que nos permita lograr que el SIG funcione (presupuestación, investigación de operaciones, simulación, estadística, revisión operacional, observación, evaluación, métodos para posibles cambios, etc).

6. Cálculo de costos.

Se deberán establecer para cada proyecto cálculos estimativos de costos.

La definición de estos requerimientos puede estar apoyada por diagramas, tablas y formas, de manera que cada tarea quede totalmente definida e identificada, para hacer más fácil la etapa de diseño del SIG. Otra forma de lograrlo es apoyándonos en las técnicas de documentación.

La forma de poder identificar los requerimientos puede ser la siguiente:

- 1° Debe ser definida la salida de cada proyecto o actividad.
- 2° Preguntarnos:

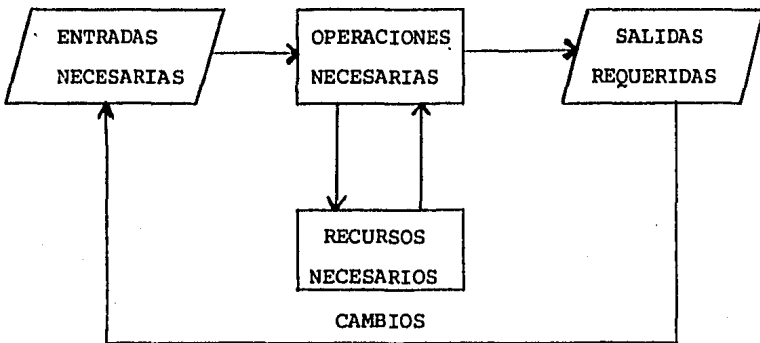
¿Qué recursos y entradas se requieren?
- 3° Se listan y describen los recursos y entradas (fuentes de datos, medios de almacenamiento, equipo, etc.)
- 4° Preguntarnos:

¿Qué operaciones son necesarias para producir la salida?
- 5° ¿Cómo deben estar organizados y almacenados los datos y archivos para producir la salida?
- 6° Se listan y describen las operaciones (causales, secuenciales y cronológicas), el almacenamiento y los archivos.
- 7° Una vez que las entradas y recursos comienzan a ser definidos, es necesario algunas veces sugerir cambios en la lógica de operación; se volverá a hacer la definición con los cambios sugeridos y tal vez puedan -

surgir nuevos cambios y así sucesivamente, es decir, puede ser que en cada aproximación haya nuevos cambios, hasta encontrar la entrada y los recursos, el proceso y la salida de cada proyecto.

Así es como los verdaderos requerimientos del sistema pueden ser determinados.

El diagrama para determinar los requerimientos es el siguiente:



Existen algunas formas donde podemos identificar los requerimientos:

1. Por medio de diagramas y cuadros de descripción. (6)

2. Por el uso de formas que algunas empresas fabricantes de computadoras han diseñado para tal efecto.
3. De acuerdo a cada analista y la forma en que pueda hacer su identificación más entendible.

FIGURA 1.- HOJA PARA DETERMINAR LOS REQUERIMIENTOS.

SALIDAS	REF.	PROCESO	REF.	ENTRADAS	REF.
		RECURSOS	REF.		

CUADRO DE DESCRIPCION		
N° DE REF.	DESCRIPCION DETALLADA EN ORDEN DE SECUENCIA CRONOLOGICA	COSTO TOTAL

En el punto número 1, utilizando el diagrama de requerimientos e incluyendo los conceptos en el mismo y además se utilizará un cuadro de descripción para cada proyecto.

En los diagramas se deben listar todas las actividades de salida, proceso y, entradas y recursos.

En el cuadro de descripción se colocarán de manera detallada y en orden de importancia, los procesos (operaciones), las entradas y los recursos por cada salida del diagrama. Los datos contenidos en la descripción deberán ser los que más identifiquen la tarea o actividad.

Ejemplo:

Hoja para determinar los requerimientos. (Ver figura No. 1).

En el punto número 2 se muestran tres formas para determinar los requerimientos del SIG (7)

1. Hoja de entradas y salidas: forma sumaria para registrar las características de las entradas y salidas de -

cada proyecto. No son detalladas ya que las características en detalle se escriben en otra hoja llamada de -- mensaje.

2. Hoja de operaciones requeridas: resume los factores de entrada, los factores de salida y la frecuencia de ejecución de cada operación lógica necesaria.
3. Hoja de recursos: resume el material y recursos de información, ya sean lógicamente necesarios o impuestos a la operación. (Personal, equipo actual y proyectado, instalaciones, archivos, etc).

Las formas y contenidos son las que se presentan a continuación:

LA HOJA DE ENTRADA Y DE SALIDA.

IBM		Input Output Sheet							
NO	NAME	RATE	SERIES	SOURCE DESTINATION	NO OF FIELDS	NO OF CHAR	:	:	REASON
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

La hoja de entrada y de salida resume los requerimientos de entradas y salidas.

1. NO.: El número de identificación sirve con el objeto de darle como referencia y separa las entradas de las salidas; las entradas son identificadas por un número de serie que empieza 11, las salidas por una serie que empieza con R1.
2. NOMBRE: Este debe ser descriptivo y refleja al contenido, apariencia o propósito. En el caso de mensajes, deberá incluirse también el número del mensaje.
3. RAZON: Esta cifra deberá caracterizar la frecuencia de llegada o de salida de la partida, en términos de volumen para alguna unidad de tiempo. Entradas típicas pueden ser 1,200 por día, 1,000 por hora, 20 por mes; las cifras reflejan a razón de cuantas entradas de esta par

tida son determinadas a través del análisis del trabajo.

4. MEDIO: Esto incluye tarjetas perforadas, máquina de escribir del teletipo, teléfono, tarjetas índice, tubos de rayos catódicos, cartas, telegramas, y cosas similares. Este campo especifica los medios mediante los cuales está representando la entrada o la salida. Si el cliente no ha especificado los medios para representar o transmitir las partidas, pueden anotarse aquí alternativas permisibles; si el área queda completamente sin especificar, debe asentarse una nota indicándolo.
5. FUENTE/DESTINO: Este campo se refiere a las fuentes de las entradas, y los destinos de las salidas. Fuente y destino generalmente son expresados en términos de un componente de una organización, una actividad en el caso de entrada o salida principal, una organización o entidad fuera de la actividad bajo escrutinio.
6. NO. DE LOS CAMPOS: Esto representa el número promedio de campos de datos en el documento que se describe. No se anota nada para una señal.
7. NUMERO DE CARACTERES: Esto representa el tamaño promedio del mensaje, medido en caracteres.

8. FORMA: Una X en esta columna indica que el formato ha sido especificado por el cliente. Cuando ha sido especificado el formato del mensaje, debe adjuntarse como material de respaldo una Hoja de Mensaje que lo represente. Cuando no se ha fijado por adelantado el formato, se deja la columna en blanco.

9. CONT.: Una X en esta columna indica que el contenido ha sido especificado por el cliente, lo que significa que han sido determinados los campos que forman una entrada o una salida. Este asiento se deja en blanco cuando el cliente especifica la función o propósito pero no el contenido.

10. NOTAS: La columna de notas es usada para indicar situaciones especiales concernientes a cualquiera de las partidas precedentes, o cualquier otra información que tenga que ver con los requerimientos de entrada salida. Por ejemplo, se detallan aquí las características para formar lotes si estas son significantes; también se anotan especificaciones alternativas aceptables para el cliente.

HOJA DE RECURSOS.

IBM

Resource Sheet

ID	NAME AND DESCRIPTION	AMOUNT	UNIT	NOTES
P01	KEY PUNCH OPERATOR	3	\$16000/YR	
P02	TAR MACHINE OPERATOR	2	\$12500/YR	
P03	SUPERVISOR	1	\$8250/YR	
E01	026 KEYPUNCH WITH CARD INSERTION DEVICE	3	\$195/MO	
E02	407 ACCOUNTING MACHINE ^{MOO} A2	1	\$835/MO	
E03	407 PANEL	6	\$84/YR	\$70/PANEL DEPRECIATED ON 5-YR BASIS
F1	TAR ROOM	430 SQ FT ①	\$95/MO RENT	① IN OFFICE BLDG. 272 WILLOW ST
			\$170/MO UTILITIES	
V1	LINE ITEM CARDS	135 M/YR	\$3.10/K \$4200/YR	
V2	PICKING TICKET	125 K/YR	\$0.09/UNIT \$7000/YR	
V3	MASTER ITEM FILE	3	\$21000/YR	32000-37000 ITEMS
V4	NAME AND ADDRESS FILE	1	\$1275/YR	1700 CUSTOMERS
V5	SALES ORDER	120 K/YR	\$0.07/UNIT \$8400/YR	
V6	CATALOG ①- 32000 TO 37000 ITEMS 100 TO 620 pp.	2000/YR ②	\$4.10/UNIT \$8400/YR	① INTERNAL CATALOG MAY BE SUPPLANTED BY OTHER TYPE OF FILE. ② SUPPLEMENT ISSUED QUARTER- LY 40% PER SUPPLEMENT ③ \$1400 PER ISSUE TOTAL \$5600/YR

29 FEB 61 J.H. BAKER JR. ORDER PROCESSING ATLANTIC 1/1
DISTRI. DISTRI. DISTRI. DISTRI.

LA HOJA DE RECURSOS.

IBM

Resource Sheet

NO	NAME AND DESCRIPTION	AMOUNT	COST	NOTES
①	②	③	④	⑤

La Hoja de recursos despliega las proyecciones resumidas de los recursos requeridos por el sistema.

1. NO.: Además de que sirve como una referencia, el número de identificación específica cual de los cuatro tipos de recursos están representandose. Las series empiezan con P1, E1, F1, y V1, respectivamente, usadas para personal, equipo, instalaciones o inventarios. (Pueden ser usados números de identificación de cualquier clase o largo, pero por conveniencia deben mantenerse cortos).
2. NOMBRE Y DESCRIPCION: El nombre del recurso debe representar lo que éste es, al igual que características tales como capacidad o capabilidad que ayuda a identificarlo. Generalmente se describe el personal por especialidad de ocupación. El equipo debe ser descrito --

por tipo general, propósito o función, a menos que el cliente le especifique la marca y modelo. Las instalaciones son definidas por tipo y ubicación; en esa categoría no se anota su contenido. Así que puede aparecer un recipiente, pero no con el agua que contiene, o un gabinete de archivo, pero no el archivo. Son listados tanto el material como los inventarios informativos; el agua o el archivo serán listados en esta última categoría.

3. CANTIDAD: Esto generalmente es representado por una cifra: número de personas, número de piezas de equipo y así sucesivamente. Para las instalaciones, normalmente es especificada la cantidad en términos de capacidad, en metros cuadrados o metros cúbicos. Si los recursos están disponibles sólo parcialmente o parte del tiempo, es anotada esta cantidad; si siete personas están disponibles la mitad del tiempo esto se indicaría mediante una entrada de $3 \frac{1}{2}$ personas.
4. COSTO: Es mostrado ya sea el costo por unidad de tiempo o el costo por unidad. El costo por unidad de tiempo refleja el costo total de una cosa durante un período de tiempo, multiplicado por el número de cosas iguales. Al salario del personal deberá agregarse algún porcentaje fijo de costos de salarios, para reflejar los benefi

cios marginales. Deberán agregársele los costos de - - otros gastos generales. Se totalizan el número de piezas similares de equipo, antes de anotarlas en la Hoja de Recursos. Deberán anotarse las cifras de renta anual de equipo a menos que éste sea comprado; en este caso, la devaluación o los procedimientos de depreciación, deberán ser usados para amortizar el precio de compra dentro de una cifra anual. Es más práctico definir ciertos materiales como formas en blanco, por costo unitario.

5. NOTAS: Esta columna es usada para registrar observaciones de consideraciones especiales, agregar información complementaria, indicar recursos alternativos, y así -- sucesivamente. Otros usos pueden ser el de indicar la capacidad de las máquinas, o proporcionar una descripción detallada de equipo complicado.

LA HOJA DE OPERACIONES REQUERIDAS.

IBM

Required Operations Sheet

NO	OPERATION NAME	INPUT FACTORS	OUTPUT FACTORS	FREQUENCY OF EXECUTION	PROCESS SUMMARY
①	②	③	④	⑤	⑥
		⑦			
①	②	③	④	⑤	⑥
		⑦			

La Hoja de Operaciones Requeridas es usada para listar y -
sumarizar los requerimientos de los conceptos de operacio-
nes del sistema.

1. NO.: Para referencia es asignado un número de identifi-
cación a cada operación.
2. NOMBRE DE LA OPERACION: A cada operación se le dá un --
nombre descriptivo para indicar si la operación efectúa
o no el producto final.
3. FACTORES DE ENTRADA: Este campo despliega el número to-
tal de campos de datos de todas las partidas usadas en
las entradas, o de los archivos a los que se hace refe-
rencia para la operación. La cifra no es el número to-
tal de campos del medio de entrada, sino más bien la ci

Se refieren a aquellas operaciones que deben seguir a otras (en ordenes de venta; se recibe la orden, se elabora la remisión, se selecciona la mercancía, se empaqueta y embarca y posteriormente se elabora la factura. La factura no puede elaborarse hasta que sean realizados los demás pasos).

c) Operaciones cronológicas.

Se refieren a aquellas operaciones que requieren de la ejecución de varias, ya sea simultaneamente o a intervalos, para que puedan llevarse a cabo (en la selección de mercancía se generará una orden de "Pendiente" si los artículos requeridos no tienen existencia).

Es decir, debe de cuidarse minuciosamente la interrelación de las operaciones, para evitar fallas o atrasos que puedan perjudicar la marcha del Sistema de Información Gerencial.

- Redefinición de los objetivos del SIG.

Una vez que nuestra información a sido analizada e interpretada y que nuestras actividades han sido llevadas a cabo conforme al plan establecido, se procederá una vez

esta sección para señalar consideraciones especiales - cubiertas normalmente en las otras categorías. Al caracterizar la operación, deberá darse alguna indicación de las entradas y salidas e igualmente alguna indicación de las transformaciones que deben ocurrir para convertir las entradas en salidas.

En el punto número 3, el método para identificar los requerimientos será aquél que por nuestra experiencia nos ayude a determinar de una manera clara lo que realmente necesita mos y poderlo poner por escrito para que pueda ser entendido y comprendido por las personas que participen en el diseño del SIG, aparte de la gerencia de la organización.

Por último cabe mencionar que las operaciones por su dependencia deben clasificarse de la siguiente manera:

a) Operaciones causales.

Se refiere a aquéllas operaciones requeridas como resultado de otra operación (el registro de la venta y el asiento en archivo son casuales de venta).

b) Operaciones secuenciales.

Se refieren a aquellas operaciones que deben seguir a otras (en ordenes de venta; se recibe la orden, se elabora la remisión, se selecciona la mercancía, se empaqueta y embarca y posteriormente se elabora la factura. La factura no puede elaborarse hasta que sean realizados los demás pasos).

c) Operaciones cronológicas.

Se refieren a aquellas operaciones que requieren de la ejecución de varias, ya sea simultáneamente o a intervalos, para que puedan llevarse a cabo (en la selección de mercancía se generará una orden de "Pendiente" si -- los artículos requeridos no tienen existencia).

Es decir, debe de cuidarse minuciosamente la interrelación de las operaciones, para evitar fallas o atrasos que puedan perjudicar la marcha del Sistema de Información Gerencial.

- Redefinición de los objetivos del SIG.

Una vez que nuestra información a sido analizada e interpretada y que nuestras actividades han sido llevadas a cabo conforme al plan establecido, se procederá una vez

más a determinar, si es el caso o no, de redefinir los - objetivos del SIG. Esto debido a que tal vez de la interpretación hecha lleguemos a la identificación de posibles desviaciones que podrían afectar nuestros objetivos, si es así, los objetivos deben de redefinirse, ya con la seguridad de que la redefinición, es porque en el contenido de la misma, se encuentra totalmente identificada - nuestra necesidad o problema.

- Diseño del SIG.

Ya teniendo identificados totalmente los verdaderos requerimientos del SIG, así como su documentación respectiva por cada proyecto, procederemos a generar las posibles alternativas de conjunción, es decir, comenzaremos a formar la estructura del nuevo sistema, lo cual dependerá de la creatividad y conocimiento técnico del grupo de analistas. Ya que en este momento se tiene toda o casi toda la información necesaria para el diseño del SIG.

El porqué depende del grupo de analistas el diseño, se debe a que no es posible establecer una receta de como diseñar un SIG ya que las organizaciones son diferentes y por lo tanto las informaciones que emanan de ellas son también diferentes.

Es por eso, que es importante desarrollar todas las alternativas de solución que el calendario de actividades permita, para así poder seleccionar la mejor, y si el grupo de analistas no tiene la creatividad y conocimiento técnico necesario para generarlas, tal vez nuestra solución se ajuste a aplicaciones hechas en casos similares y no a una verdadera, nueva y mejor solución que esté totalmente acorde a las necesidades de la organización.

Si no se prevé esto, probablemente sistematizaremos un perfecto caos y nuestras necesidades y problemas no se verán satisfechos.

Una vez que se han desarrollado las posibles alternativas, si es el caso, se realizarán en la medida de lo posible, pruebas de escritorio o simulación, con el objeto de tener bases firmes para seleccionar la mejor alternativa.

Podemos decir de acuerdo con Donald H. Sanders que existen infinidad de aspectos que influyen en el diseño de un sistema, en este caso el SIG, los cuales nos ayudarán aparte de los mencionados anteriormente a hacer la mejor selección de la alternativa de solución:

1. Las necesidades de información de la gerencia.
2. Los planes de diseño a largo plazo que se siguen.
3. La flexibilidad del sistema.
4. Los controles que deben establecerse.
5. La atención que debe darse a los factores humanos.
6. Las consideraciones económicas.
7. La organización y la objetividad.
8. Las consultas externas.
9. Las opiniones de los usuarios.
10. La experiencia y el razonamiento.
11. Por las técnicas o herramientas utilizadas en el diseño o bajo las cuales funcionará el SIG.

En síntesis debemos:

Seleccionar o crear la alternativa adecuada que nos per-

mita conjuntar e interrelacionar todos y cada uno de los subsistemas que integren el SIG, de manera que podamos alcanzar los objetivos planteados a través de la satisfacción de las necesidades de información de la gerencia.

Se deberán definir:

- Las entradas.
- Las salidas.
- Los procesos.
- Los archivos y medios de almacenamiento.
- Los recursos.
- Los flujos de información y control.
- Los procedimientos manuales.

del sistema total.

El diseño deberá estar apoyado en:

- Diagrama de flujo y de lógica, generales y detallados.
- Modelos matemáticos.

Investigación de operaciones

Simulación

Estadística.

- Tablas (hacia las tareas y las formas).
- Manuales de procedimientos.

Las técnicas que podemos emplear en el diseño son:

1. Técnicas HIPO (Hierarchy Plus Input-Process-Output)

2. Cinco formas que utiliza la I.B.M.

- Hoja de utilización de recursos.
- Hoja de actividades.
- Hoja de operaciones.
- Hoja de mensajes.
- Hoja de archivo.

3. A través de fijaciones de estándares.

Estas técnicas son las técnicas de documentación que describiremos posteriormente en forma muy general.

- Preparación y aprobación de la propuesta de implementación.

Una vez que el diseño se ha terminado, se deberá hacer un informe por escrito del mismo, incluyendo las recomendaciones pertinentes, así mismo se elaborará una propuesta para la implantación del SIG diseñado.

El informe deberá contener:

1. La forma en que se llevará a cabo la implantación.
2. El tiempo que se necesitará.
3. Los beneficios que se obtendrán con el cambio (en todos los niveles de la organización).
4. Los efectos anticipados de los cambios sobre la estructura de la organización, sobre el personal, las facilidades físicas y la información.
5. El personal disponible para llevar a cabo los cambios.
6. Los probables problemas que puedan surgir (si es que los hay).
7. Las especificaciones del diseño.
8. Demás datos que se consideren importantes para que la dirección pueda decidir si se implantan o no, las especificaciones de diseño.

Las características del informe, serán las que hemos venido mencionando (claro, sencillo, completo, entendible, etc.).

Si el diseño es aceptado por la alta gerencia, continuaremos con la siguiente etapa, de lo contrario se acatarán las disposiciones tomadas por la misma.

4A. ETAPA - PRACTICA Y CONTROL DEL SIG.

- IMPLEMENTACION.

Dentro de esta etapa realizaremos una serie de tareas encaminadas a poner en práctica lo definido en la etapa de diseño.

Para esto comenzaremos por:

- Anunciar el proyecto de implementación del SIG.

Al igual que en la tarea de anunciar la creación del SIG, se anunciará la implementación del mismo.

Se hará con la misma finalidad de la tarea mencionada anteriormente y bajo las mismas características, para obtener los mismos resultados. Y de esta manera quedar en posibilidad de llevar en una forma objetiva y organizada (por contar con el apoyo de los miembros de la organiza-

ción), la implantación del nuevo sistema.

- Selección del equipo de cómputo.

Ya con la tarea de diseño y la determinación de los verdaderos requerimientos del SIG, procederemos a seleccionar, si es necesario, el sistema de computación que de acuerdo con la alternativa de solución seleccionada, nos permita lograr nuestros objetivos. (En base también a la estructura de procesamiento seleccionada).

Para hacer esta selección, debemos de:

1. Hacer un análisis del sistema de computación existente.
2. Determinar si es necesario, adquirir nuevo equipo, un nuevo sistema de computación, si el sistema actual -- puede soportar las modificaciones o en su caso al nuevo sistema.
3. Determinar en base al volumen de información a procesar que sistema de computación combinado con que software es el adecuado para nuestras necesidades (macro, micro o minicomputadoras).

4. Si únicamente se va a adquirir equipo (hardware), determinar el tipo, la compatibilidad, la capacidad, -- etc.
5. Determinar el costo - beneficio del hardware/Software.
6. La forma como puede adquirirse el equipo: renta, compra, renta a largo plazo (la compañía arrendadora compra el equipo que el usuario solicita y se lo renta - por un período a largo plazo, no menor de tres años, este método reduce el precio de compra y es menos caro que rentar por períodos cortos), renta con opción a compra.

Los factores y métodos que pueden considerarse en la selección de equipo son los siguientes: (8)

Factores:

1. Económico
 - a) Comparaciones de costo
2. De hardware
 - a) Desempeño, confiabilidad, capacidad y precio del

hardware.

- b) Número y accesibilidad de las facilidades de --
respaldo.
- c) Firmeza de la fecha de entrega.
- d) Vida efectiva del hardware propuesto.
- e) Compatibilidad con los sistemas existentes.

3. De software.

- a) Desempeño y precio del software.
- b) Eficiencia y confiabilidad del software disponi
ble.
- c) Disponibilidad de los lenguajes de programación.
- d) Disponibilidad de paquetes de programación úti-
les y bien documentados, bibliotecas de progra-
mas y grupos usuarios.
- e) Firmeza de la fecha de entrega del software pro
metido.
- f) Facilidad de uso y modificación.

4. De servicio.

- a) Facilidades proporcionadas por el fabricante pa-
ra verificar los programas nuevos.
- b) Facilidades de capacitación ofrecidas y calidad
de las que se proporcionan.
- c) Ayuda de programación y conversión que se ofre-
ce.

d) Términos de mantenimiento y su calidad.

5. Reputación del fabricante.

a) Estabilidad financiera.

b) Registro de promesas cumplidas.

Métodos:

1. De una sola fuente:

Consiste en seleccionar, el equipo (hardware/software) entre los que tiene disponibles un proveedor seleccionado. Hay poca objetividad y se corre el riesgo de obtener resultados pobres. Pero es muy utilizado a menudo.

2. De convocatoria de concurso.

Se informan las especificaciones del sistema a los diferentes proveedores y se les solicita una cotización. Incluido en la requisición de cotización, puede ir un requerimiento de que el costo y el desempeño se preparen para una corrida de proceso es pecífico de concurso.

Los proveedores seleccionan los que según ellos --

sean los paquetes más adecuados de hardware/software de sus líneas y someten a consideración sus propuestas.

3. De evaluación por consultores.

Los consultores calificados de procesamiento de datos, pueden ayudar a las empresas a seleccionar el equipo adecuado. Ya que pueden proporcionar los conocimientos especializados, experiencia y dar un punto de vista objetivo para ayudar en la evaluación y el problema de selección.

4. De simulación.

Existen programas especializados de computadora -- que simulan el desempeño de las alternativas seleccionadas de hardware/software. Estos programas de simulación, son capaces de comparar los tiempos de entrada, proceso y cómputo requeridos por cada opción, para procesar las aplicaciones específicas.

Como vemos dentro de esta tarea (selección del equipo de cómputo) se abarcan una gran cantidad de conceptos y se debe mencionar que la utilización de todos, algunos o muchos más de estos conceptos, estará determinada por nues

tras especificaciones de diseño.

- Planeación o adquisición de las disposiciones de espacio.

Una vez que hemos seleccionado el equipo necesario para el Sistema de Información Gerencial, debemos hacer una revisión de las instalaciones y las disposiciones de espacio con las que trabajaba el sistema existente, con el objeto de poder determinar hasta que grado nos serán de utilidad.

Ya con ésto, se llevará a cabo una planeación de las disposiciones de espacio e instalaciones que el nuevo sistema necesitará. Así mismo, se hará una estimación de costos y se presentará un informe escrito a la alta gerencia para su aprobación.

Esto es muy importante ya que si tenemos listas las instalaciones y disposiciones de espacio, podemos detallar el flujo de trabajo y adiestrar a la gente dentro del ambiente en el que van a trabajar. Lo que representaría un gran adelanto para los trabajos de implantación y se evitarán posibles retrasos por falta de medios físicos.

NOTA: En la Revista Ciencia y Desarrollo No. 63 de Julio/Agosto de 1985, el Sr. Victor M. Guerra Ortíz, presentó una guía para la selección de equipos de cómputo. Consideramos que sería de gran ayuda para esta tarea consultar dicha guía.

En la planeación se deben contemplar:

- a) El espacio que ocupe la gente.
- b) El espacio que ocupe el equipo.
- c) Los movimientos para el proceso de trabajo.
- d) Las instalaciones que requiera el equipo y la gente.
- e) Factores de seguridad.
- f) Las condiciones ambientales de trabajo.

El invertir adecuadamente en disponer un ambiente y condiciones de trabajo adecuado, representará a la larga un gran ahorro, ya que esa inversión reembolsará varias veces su costo, debido a que la gente y equipo están en su ambiente más adecuado para producir su mejor esfuerzo.

- Desarrollo de la biblioteca de programas.

Dentro de esta tarea, comenzaremos ya con la escritura del software necesario que respalde la selección del diseño de solución.

Los programadores desarrollarán sus soluciones a partir de los diagramas de flujo que documentan el diseño.

La programación será acorde con las especificaciones del

diseño y el equipo a utilizar.

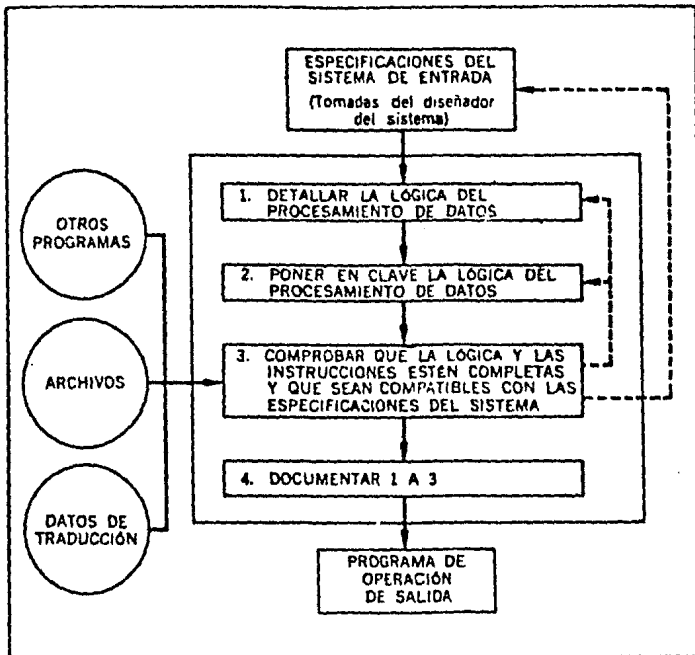
Es decir, los programadores convierten los diagramas de flujo que se hicieron en el diseño del SIG (y en los que ellos debieron tener participación), en secuencias de -- instrucciones compatibles con el equipo de procesamiento, para que de esta manera, nuestra información pueda ser - procesada a través del sistema de computación en los tér_uminos especificados en el diseño y para obtener los re-- resultados deseados.

El desarrollo de la programación estará influenciado por la experiencia de los programadores y su forma de progra_umar.

Es por eso que podemos decir que las técnicas de progra_umar son:

1. De acuerdo a la forma y experiencia de los progra_umadores.
2. El concepto de programación estructurada. (Progra_umación en módulos).
3. El seudocódigo (descripción escrita de la lógica - del programa).

DIAGRAMA DE DESARROLLO DE LA PROGRAMACION



FUENTE: HEANY DONALD F.- An Introduction to information Systems,
General Electric Company, 1966, P. 10.

Es decir, podríamos tomar los siguientes pasos en la programación.

1. Definir el problema o necesidad.
2. Diseñar la solución.
3. Codificar.

4. Compilar.

5. Depurar.

6. Probar.

7. Documentar.

En los dos primeros pasos, durante la etapa del diseño - del SIG los dejamos establecidos, salvo que existan algunas modificaciones.

El paso número tres consiste en transcribir el programa en un lenguaje de alto nivel compatible con el equipo.

El paso número cuatro consiste en verificar la transcripción hecha del programa, en el paso anterior.

El paso número cinco consiste en corregir u optimizar el programa.

El paso número seis consiste en llevar a cabo una corrida

de prueba a efecto de verificar si los resultados son correctos.

El paso número siete consiste en formar una documentación del programa que nos permita tenerlo bien identificado y definido, con el objeto de ir formando la biblioteca de programas.

La documentación consiste en incluir en el programa lo siguiente:

1. El nombre del programa y proyecto al que pertenece.
2. Enunciado del problema o necesidad.
3. Formatos de salida y entrada.
4. Lista de variables.
5. Diagrama de flujo de sistema y de programa.
6. Listado del programa.
7. Corrida de prueba.

Esta es la forma como podemos constituir el legajo de -- programas necesarios para el proceso de datos.

- Creación de la base de datos.

Una vez que sabemos como, cuando, donde y porqué vamos a utilizar los archivos del Sistema de Información Gerencial, procederemos a organizarlos dentro de la base de - datos.

La organización de la base tendrá como característica -- principal, la adecuada interrelación de los archivos, de acuerdo a la importancia de los datos almacenados en cada uno.

Dentro de la creación de la base de datos se debe considerar la inclusión en la medida de lo posible, de datos externos que puedan ser esenciales para la toma de decisiones, es decir, la base de datos debe permitir la incorporación de datos externos importantes para la organización (consultas a bancos de información, datos sobre - inflación, disposiciones bancarias, competencia, etc.).- De esta manera podemos obtener la disponibilidad y actualización de los datos generados externamente y considerarlos junto con los internos, para llevar a cabo la toma de decisiones.

En esta organización debemos considerar algunos aspectos como son:

1. La estructura que adoptará la base de datos.
2. La gente que intervendrá en el mantenimiento y monitoreo de operación (administrador, programadores, técnicos y analistas).
3. Si se creará una sola base de datos para los tres niveles gerenciales o archivos separados para cada uno.
4. Esa sola base de datos permitirá que las funciones empresariales (producción, mercadotecnia, finanzas, recursos humanos, compras), puedan compartirla también.
5. Permitirá el incorporar datos externos.
- 6.Cuál será su costo beneficio.
7. La forma de dar mantenimiento y quienes serán los responsables.

La base de datos deberá quedar debidamente documentada -

en cuanto a su contenido (especificaciones de archivos, registros y campos).

Como observamos, esta es una de las partes más importantes del Sistema de Información Gerencial, ya que de aquí saldrán los datos que se convertirán en información y de la que dispondremos para efectos de la toma de decisiones.

- Adiestramiento del personal de operación.

En esta tarea se capacitará al personal que se verá afectado en sus métodos de trabajo por la implantación del Sistema de Información Gerencial.

Esta capacitación será de acuerdo a las actividades que cada persona realice dentro del manejo del SIG (gerencias, supervisores, personal de apoyo (investigadores, contadores, ingenieros de producción, etc.), operadores, personal de mantenimiento de archivo, etc.).

Se podrá hacer a través de:

1. Cursos (programas de adiestramiento).
2. Pláticas.

3. Explicaciones.
4. Reuniones de orientación.
5. Seminarios.

El objetivo de la capacitación será:

1. Dar a conocer a los involucrados:
 - Los procedimientos.
 - El funcionamiento del SIG.
 - Funciones y operaciones que cada uno tendrá a su cargo.
 - La autoridad y responsabilidad de sus funciones.
 - La finalidad de su actividad.
 2. Proporcionar a los involucrados, todos aquellos -- elementos indispensables para que se adapten lo -- más rápido posible a los nuevos procesos.
- Etapa de pruebas y cambio al nuevo sistema.

Hasta este momento ya se tiene todo listo para que el SIG comience a trabajar, recursos técnicos, materiales y humanos.

Pero antes de cambiar al nuevo sistema, es necesario realizar las pruebas pertinentes para comprobar si efectivamente arroja los resultados deseados, o en caso contrario, realizar los ajustes necesarios.

Ya que hasta ahora la única prueba que se ha realizado del SIG, es la que probablemente se hizo en la tarea de diseño (prueba de escritorio o de simulación).

Para llevar a cabo estas pruebas se deberá definir:

1. Si se probará sólo un segmento o el SIG en su totalidad.
2. Cuál será el procedimiento de operación de la prueba.
3. Cuándo se efectuarán las pruebas.
4. Cómo estará organizado el personal que participará.
5. El suministro de los datos necesarios de prueba -- (carga de datos).
6. En qué condiciones se hará la prueba.

7. El equipo, la programación, los archivos requeridos.
8. Los procedimientos paso a paso que se deben seguir.
9. Quién valorará los resultados y determinará la - - aceptación o en su caso propondrá las correcciones necesarias.

Los métodos que se utilizan para la realización de pruebas son los siguientes:

1. Método del paralelo.

Se llevará a cabo una corrida, al mismo tiempo, -- del sistema existente y del nuevo sistema y los datos deben ser idénticos. En el caso del SIG se verá la diferencia de la información que arrojaba el sistema antiguo y la que arroja el SIG, la cual debe ser mucho más depurada, exacta y completa. Este método se debe hacer sobre un ciclo completo de proceso.

Su ventaja es; que la organización se protege de - no depender de información no comprobada.

Su desventaja; es caro y no siempre es posible llevarlo a cabo.

2. Conversión en fase.

Bajo este método, se van introduciendo los componentes del nuevo sistema uno a uno, dentro del sistema existente, así como las modificaciones necesarias y de esta manera se va constituyendo el SIG y desplazando al antiguo sistema.

Su ventaja; siempre existe un soporte de cómputo, la conversión es gradual, minimiza costos en relación con el paralelo. El problema es el tiempo -- que consume y que conlleva constantes cambios entre los subsistemas.

3. Conversión piloto.

Se divide al SIG en subsistemas y las pruebas se van realizando subsistema por subsistema, es decir, se selecciona uno para prueba y no se puede probar otro subsistema hasta que el escogido se convierte totalmente en operacional y es factible su implantación. Cada uno es tratado como un escalón para el siguiente. Permite experimentar y preparar so-

luciones de prueba, minimiza costos en relación -- con el paralelo, permite volver a adiestrar a los usuarios. El problema es que necesita más tiempo y dinero que los otros métodos.

4. Método de conversión inmediata.

Cuando un sistema es completamente diferente a - - otro, o cuando el existente es totalmente inadecuado y se requiere de una conversión rápida se opta por este método, en donde el sistema viejo se desmantela, dejando paso sólo al nuevo sistema del -- cual dependerá únicamente la organización.

Es arriesgado y para su éxito necesita de una planeación muy cuidadosa y minuciosa.

Una vez que las pruebas se han realizado y que el nuevo sistema contiene el porcentaje de error permitido o no - contiene error, viene el cambio al nuevo sistema.

- Documentación final del SIG.

Una vez que el Sistema de Información Gerencial ha sido probado, y aceptadas las especificaciones que arroja el mismo, se procederá a formar la documentación necesaria

para que éste pueda ser totalmente identificado por los usuarios y las personas involucradas en su manejo.

Debemos aclarar que las fases anteriores de desarrollo ya fueron documentadas en su oportunidad y en esta tarea de documentación final indicaremos las correcciones o modificaciones últimas que se hayan hecho al sistema, de manera que tengamos la documentación completa que ampare el sistema que se está implantando.

Esta tarea de documentación, es una de las más importantes dentro de la creación del SIG. Ya que va a ser la única y principal fuente de información que reflejará a través de documentos, la constitución del Sistema de Información Gerencial, desde su inicio hasta su implantación y mantenimiento.

Las razones que obligan a documentar un sistema son las siguientes: (9)

1. La magnitud de inversiones realizadas en el desarrollo de sistemas.

(9) Tesis, "Estandarés de Documentación en Proyectos de Automatización de Datos", Biblioteca de la FES-C., JOSE LUIS RAMIREZ LIMA Y MANUEL PEREZ QUINONEZ.

2. La rotación del personal de sistemas, el personal asignado a un proyecto puede cambiarse a otro sin ningún problema si existe una documentación efectiva. En caso contrario invertirá mucho tiempo en reparar fallas de programas y atender crisis de -- operacion.
3. La documentación brinda, economía de tiempo, inversiones, personal, equipo, etc., al disminuir ta- - reas no productivas, esfuerzos inútiles y duplici- - dad de labores.
4. Facilita la presentación y entendimiento por los - usuarios y las áreas involucradas.
5. Proporciona un control en la ejecución y alcance - de los objetivos de un sistema.
6. Sirve como herramienta de capacitación y entrena-- miento.
7. Permite que el personal no especializado en el sistema, realice cambios al mismo con un mínimo de supervisión.

Existen algunas formas de documentación las cuales son:

1. A través del uso de estándares.

Se especifican ciertos estándares, que en cada una de las etapas de desarrollo del sistema, van determinando la forma del diseño. Se pueden llevar a través de formas, las cuales se irán llenando en cada etapa. Estas formas son desarrolladas por los analistas.

2. A través de la técnica HIPO (Hierarchy Plus Input-Process - Output; jerarquía más entrada - proceso-salida (diseño arriba - abajo)).

Esta técnica utiliza un paquete que consta de:

- a) Tabla visual de contenidos, suministra de la manera más concisa posible, las funciones del sistema. (Fig. 2).
- b) Diagramas globales o generales, muestran de manera general, la entrada, el proceso y la salida de cada función principal. La interrelación de estos pasos es mostrada a través de flechas o notas (contenidas en una hoja de descripciones). (Fig. 3).

c) Diagrama de detalle, muestran de una manera específica la entrada, el proceso y la salida de las funciones secundarias a una función especial, utilizando tantos diagramas como sean necesarios y complementados con notas si se requiere. (Fig. 4).

d) Documentación de otro tipo, como formatos de salida, entrada, tablas de decisión, diagramas de flujo, etc.

3) Formas de documentación I.B.M., esta empresa ha desarrollado cinco formas de escribir y documentar un sistema en operación: (Fig. 5).

a) Hoja de recursos, su objeto es presentar en una sola página la estructura organizativa y el análisis de costos del segmento del negocio dentro del cual entra la actividad que se estudia.

b) Hoja de actividades, despliega el flujo de la actividad que se estudia.

c) Hoja de operación, describe las operaciones que se realizan dentro de la actividad y los recursos que se utilizan (qué es lo que se hace, con

qué recursos, bajo qué condiciones, con qué frecuencia, para producir qué resultados).

d) Hoja de mensajes, sirve de apoyo a la de operación, despliega a nivel de detalle deseado las entradas y salidas, y los recursos de la operación (de que fuente o a que resultados está trabajando la operación).

e) Hoja de archivo, es otra forma de apoyo a la hoja de operación, y muestra con que información almacenada trabaja la actividad.

Estas cinco formas trabajan juntas para proporcionar una descripción coherente de un sistema de negocios, se pueden usar en varios niveles de detalle, y la información que obtendremos también será muy completa.

DOCUMENTACION HIPO

TABLA GENERAL.

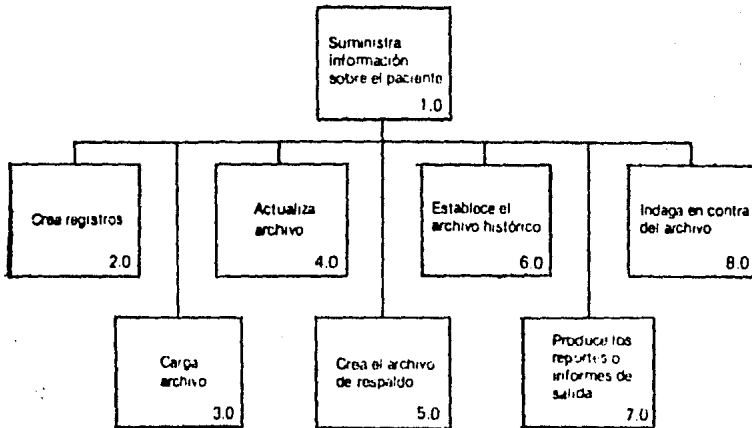


TABLA VISUAL DEL BLOQUE No. 7.

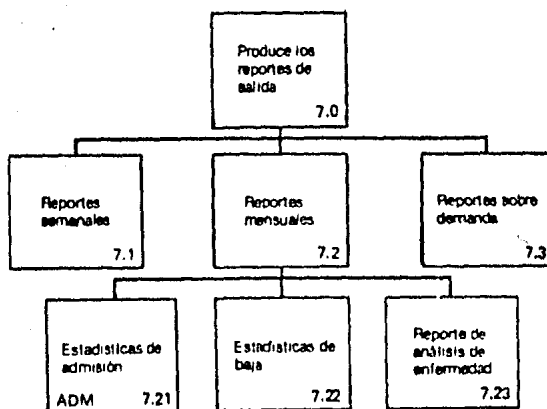


FIG. 2. TABLAS VISUALES DE CONTENIDO DEL SISTEMA DE INFORMACION PARA UN HOSPITAL.

FIG. 3.- DIAGRAMA GLOBAL DEL SISTEMA ANTERIOR

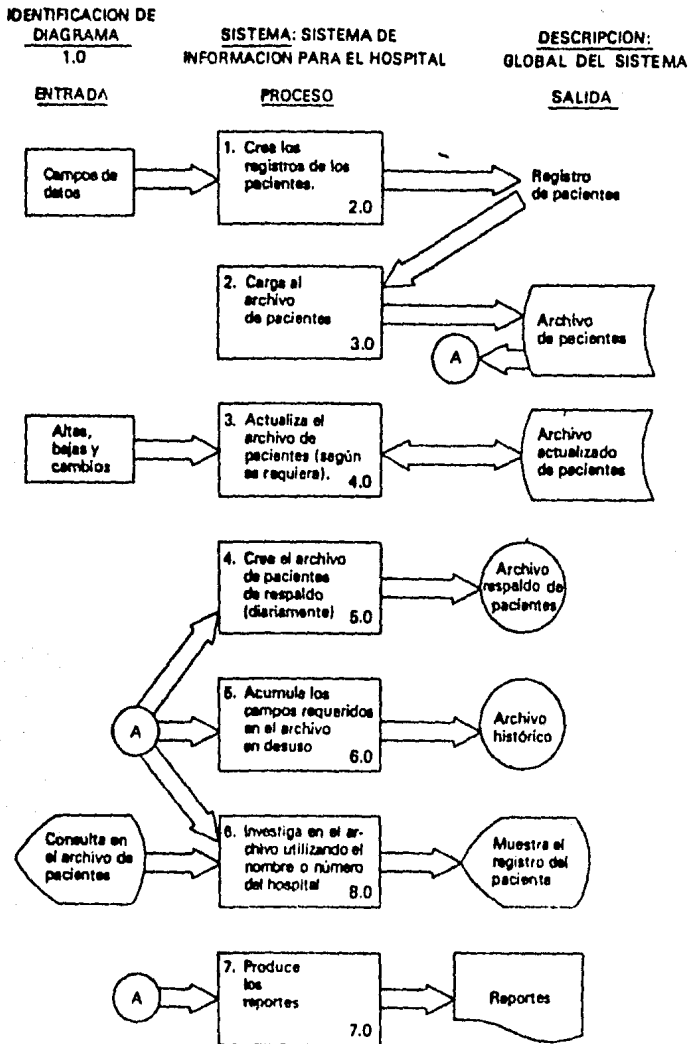
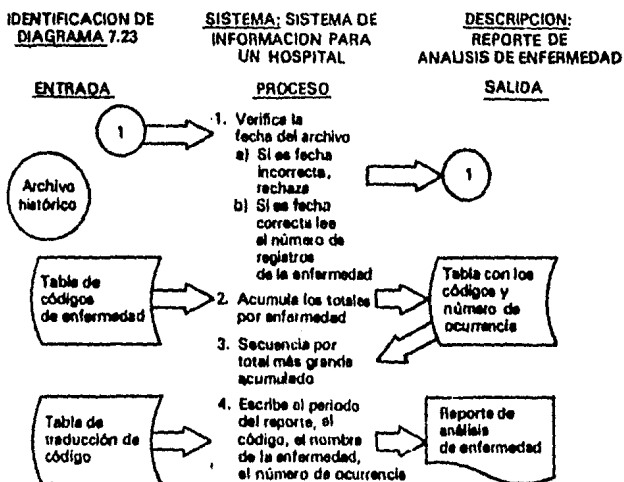
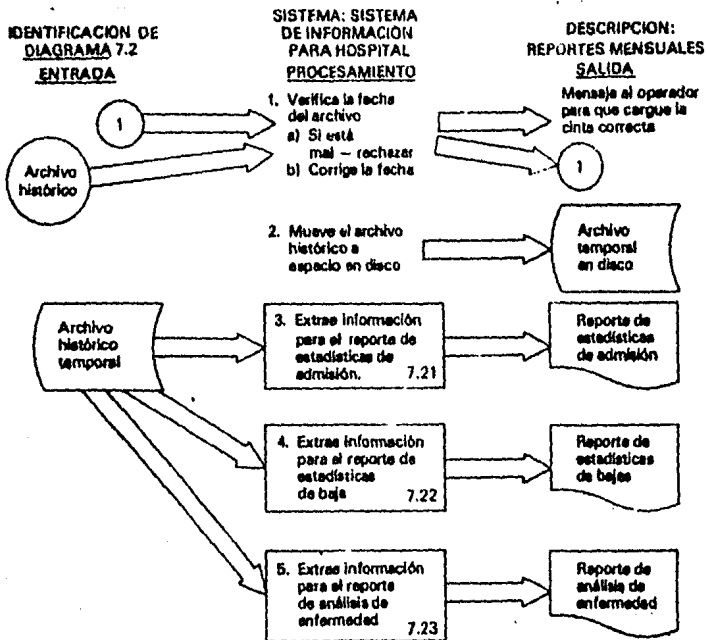


FIG. 4.- DIAGRAMAS DE DETALLE DEL BLOQUE No. 7.



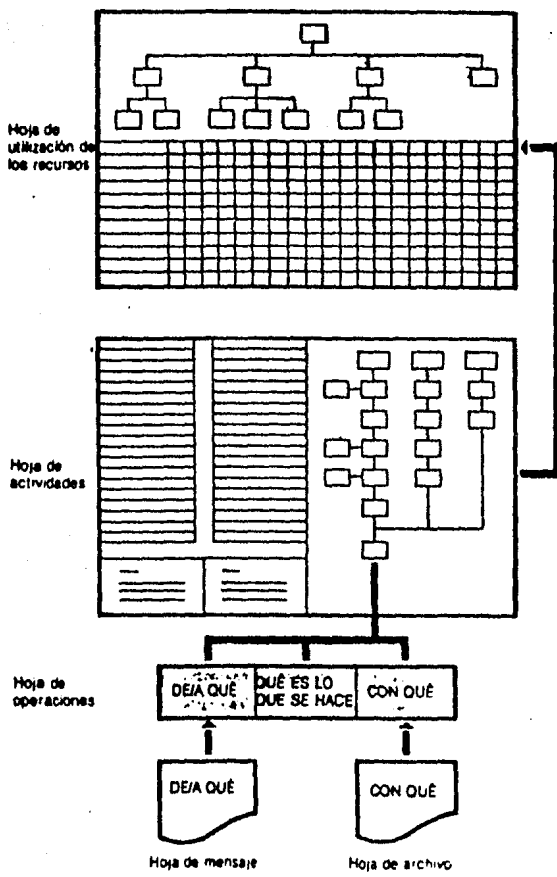


FIG. 5.- DIAGRAMA DE DOCUMENTACION A TRAVES DE LAS FORMAS QUE PRESENTA I.B.M.

- Instalación definitiva.

Una vez que se ha elaborado la documentación respectiva del SIG, así como los respectivos manuales de operación, se procederá a llevar a cabo la liberación del sistema.

La liberación consiste en entregar a las personas que se van a encargar de manejarlo la responsabilidad de la operación, una vez hechas las explicaciones y aclaraciones (si hubieran dudas) pertinentes.

De esta manera quedará instalado definitivamente el SIG.

- OPERACION Y CONTROL

- Operación del SIG.

Una vez que se ha llevado a cabo la instalación definitiva, automáticamente el Sistema de Información Gerencial, queda listo para comenzar su trabajo.

Se colocará a la gente en sus respectivos lugares de trabajo, se comenzará a introducir datos al sistema y a través de la combinación de hombres, materiales y técnicas, el SIG deberá generar los resultados deseados.

- Auditoría post-instalación.

Ya que el Sistema de Información Gerencial se encuentre en operación y una vez que haya realizado una serie de procesos completos, es necesario hacer una evaluación de los resultados que se están obteniendo. Es decir, se deberá hacer una revisión formal del estado del SIG, un -- tiempo (tres a seis meses) después de que el sistema fue considerado como operativo.

El objeto de esta revisión es evaluar hasta que grado se están logrando los objetivos del SIG.

Esto lo podemos llevar a cabo a través del proceso de -- control:

1. Identificación de los objetivos o estándares predeterminados.
2. Medición del desempeño real del SIG.
3. Comparar uno con dos.
4. Tomar decisiones de control que sean necesarias.

- Optimización del SIG.

Una vez que se han observado los parámetros reales de --
operación y han sido comparados con los objetivos esta--
blecidos, se debe determinar si es necesario, hacer co--
rrecciones, actualizar el diseño de archivo o implantar
mejoras.

Para ésto se deberá hacer un análisis de la magnitud del
cambio que proceda, de manera que dichos cambios queden
perfectamente identificados y controlados.

Se deberán formalizar las solicitudes de cambio al SIG a
través de lo siguiente:

- Solicitud de cambio.
- Investigación a fondo del cambio.
- Presentación de un informe.
- Planeación y realización del cambio.
- Documentación del cambio.

Siguiendo este procedimiento, los cambios que se susci--
ten quedarán debidamente registrados en la documentación
del SIG y éste, siempre estará respaldado por esa funda--
mentación.

Si nuestro SIG fue diseñado en una forma flexible no - -
existirá ningún problema para adaptar los cambios que se

sucedan, aún cuando tengan que ver con el avance tecnológico, el desarrollo de la organización, posibles fallas o con cualquier otro aspecto.

De esta manera es como podemos llegar a constituir, lo que en un futuro muy cercano será la parte vital en las organizaciones, no importando el tamaño y las características que estas mismas tengan. Podemos decir, lo que será también como "el diario personal" de cada gerente, ya que será un buen aliado para el desempeño de sus funciones.

Esta parte importante de cada organización será el SIG (Sistema de Información Gerencial).

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del presente trabajo, logramos darnos -- cuenta que el principal problema en las organizaciones, es la toma de decisiones.

El porqué es este el principal problema, se debe a que los gerentes, no cuentan con la información necesaria en tiempo y -- forma, que les permita seleccionar una alternativa adecuada, -- el tiempo para ésto es cada vez más corto ya que el desarrollo tecnológico y de crecimiento de las organizaciones se está dan-- do a pasos muy acelerados. Se le ha dado muy poca importancia a la participación en el desarrollo de los sistemas de informa-- ción, siendo que en la actualidad se les debería considerar co-- mo un área funcional de la organización junto a las demás (ven-- tas, finanzas, recursos humanos, producción, etc.). En muchos de los casos, los sistemas de computación no arrojan la infor-- mación que se necesita de ellos, debido a que las personas es-- pecializadas que intervienen en el diseño de sistemas no com-- prenden exactamente, en variadas ocasiones, qué es lo que los gerentes realmente necesitan en cuanto a información, es decir, los sistemas de información actuales son diseñados por profe-- sionales de la computación y no por administradores, aunque -- también en muchos de los casos el administrador no sabe qué in-- formación es la que realmente necesita, ya que nunca se ha ocu-- pado por ir más allá de su escritorio, no ha vislumbrado la --

conveniencia de participar en la creación de sistemas de información por computadora, no hay los suficientes administradores expertos en el proceso de datos que puedan expresar sus necesidades de información en forma correcta.

Por lo tanto, y vistos los problemas anteriores, podemos decir, que la toma de decisiones no depende sólo de la creación de un sistema de información basado en ecuaciones matemáticas o formas administrativas, sino más bien depende del diseño de un sistema de información en el que participen todas aquellas disciplinas necesarias, dependiendo de las características -- que deba tener el mismo sistema en relación a la organización para la que será creado y las decisiones que en ella se tomen. Así mismo dependerá de la experiencia, intuición, razonamiento, capacidad de análisis y decisión de los gerentes.

Este tipo de sistemas basados en computadora, de los cuales dependerá (según su eficacia) la toma de decisiones, es lo -- que en el presente trabajo llamamos Sistemas de Información Gerencial.

Como su nombre lo indica están enfocados a suministrar la información gerencial requerida por los niveles directivos, tácticos y operativos, para llevar a cabo la toma de decisiones dentro de una organización. Es por eso que un aspecto muy importante en el diseño de este tipo de sistemas, es la partici

pación de los gerentes. Debido a ésto concluimos que la nueva administración es aquélla que piensa en sistemas, es aquélla - que comprende y está convencida de la necesidad de integrar -- los variados elementos de una organización dentro de un sistema.

Es por lo cual, esta administración se ocupa del desarrollo de la organización en una forma total y no de una área o subsistema o una especialidad.

Esta administración es aquélla que basa la integración de una organización para su desarrollo, en la información generada -- por los sistemas de información gerencial, la cual, tendrá como características: concisión, oportunidad, exactitud, veracidad, integridad, claridad, etc.

Como vemos los SIG juegan una parte muy importante dentro de - la nueva administración de las organizaciones y son tal vez la parte más esencial dentro del proceso de toma de decisiones.

Se debe tener un minucioso cuidado en cada una de las etapas - que se propusieron para el diseño del SIG. Se deberá integrar el sistema de tal manera que se identifiquen los siguientes -- puntos:

- a) Facilitar sólo la información requerida para tomar de-

cisiones necesarias, en cada uno de los niveles gerenciales.

- b) Filtrar o refinar la información de tal manera que el gerente reciba únicamente aquella sobre la cual pueda actuar con confianza.
- c) Proporcionar la información en un formato fácil de entender.
- d) Proporcionar información sólo cuando la acción es posible y apropiada.
- e) Suministrar información actualizada.
- f) Producir una forma de análisis, datos o información cada vez que sea necesario.

Por las características del SIG el diseño se hará partiendo de las necesidades de la gerencia hacia abajo.

La implantación deberá hacerse de abajo hacia las necesidades de la gerencia.

Como vemos, el Sistema de Información Gerencial está enfocado totalmente al problema de la toma de decisiones, por lo cual

concluiremos este trabajo afirmando que:

EL SIG (Sistema de Información Gerencial) es la herramienta --
esencial para la toma de decisiones.

Aún cuando en México existan gerentes que desconozcan totalmen
te este concepto, o que todavía no estén convencidos de la com
binación:

SIG + Administración + Otras Disciplinas = Desarrollo
Completo de
una Organi-
zación.

A N E X O S

CUADRO SINOPTICO DEL SIG.

1. IDENTIFICACION DE LAS POSIBLES CAUSAS QUE ESTAN DANDO O PUEDEN DAR ORIGEN AL SIG.

1.01. Identificación de las necesidades o problemas.

1.011. Conceptos para identificación.

1.02. Definición de las mismas.

1.021. Preguntas clave.

1.03. Establecimiento con la alta gerencia de los objetivos que se pretendan alcanzar.

1.031. Preguntas clave.

1.032. Identificación de los objetivos.

1.04. Determinar si la creación del SIG es la solución.

1.05. Elaboración de un bosquejo general del SIG.

1.051. Diseño genérico del funcionamiento.

1.06. Determinación de las alternativas de creación del -
SIG.

1.061. En forma manual.

1.062. En forma electrónica.

1.063. Determinación genérica de las necesidades.

1.07. Elaboración del calendario de actividades.

1.071. Forma de prepararlo.

1.08. Presentación del proyecto a la alta gerencia.

1.081. Características del informe.

2. ESTUDIO DEL SISTEMA ACTUAL.

2.01. Recolección de información.

2.02. Análisis de información.

2.021. Formas de análisis.

2.03. Interpretación de la Información

2.031. Puntos principales de identificación.

3. DISEÑO DEL SIG.

3.01. Planeación

3.011. Fijar en una forma específica los objetivos del nuevo sistema (SIG).

3.0111. Objetivos primarios y secundarios.

3.012. Establecimiento de los mecanismos de control.

3.013. Elaboración del plan de trabajo.

3.0131. ¿Cómo deberá ser el plan?

3.0132. Contenido del plan.

3.0133. Forma de desarrollo.

3.01331. Cronología de las actividades.

3.02. Análisis y diseño del SIG

3.021. Anunciar la creación del SIG.

3.0211. Los niveles directivos se encargan de anunciar la creación

3.0212. ¿Cómo lo pueden lograr?

3.0213. ¿Qué deben hacer?

3.0214. ¿Cómo se debe tratar a la gente - que participe?

3.0215. ¿Que obtendremos?

3.022. Organizarse para la creación.

3.0221. Formación de los grupos de trabajo.

3.023. Conducir el estudio previo al diseño.

- 3.0231. Recolección de información.
- 3.0232. Análisis de información.
- 3.0233. Interpretación de información.

3.2331. Determinación de los verda
deros requerimientos del -
SIG.

3.023311. Determinar los
requerimientos
de la organizaci
ción.

3.023312. Determinar los
verdaderos re-
querimientos -
de la gerencia.

3.023313. Determinar la
disponibilidad
de la informa-
ción.

3.023314. Determinación
de los requerimi
mientos del --
SIG.

3.02541 Requeri
mienen

tos --
logi--
camen-
te ne-
cesa--
rios. ◀

3.02542. Reque-
rimien
tos im
pues--
tos.

3.02543. Forma
de - -
identi
ficar-
los.

3.02544. Diagra
ma y -
formas.

3.02545. Clasi-
fica--
ción -
de las
opera-
ciones
de pro

ceso.

3.024. Redefinición de los objetivos del SIG (si es necesario)

3.025. Diseño del SIG.

3.0251. Aspectos que influyen en el diseño.

3.0252. Aspectos que deben quedar específicamente definidos en cuanto al sistema total.

3.0253. Técnicas de apoyo al diseño y documentación del mismo.

3.026. Preparación de la propuesta de implementación.

3.0261. Contenido del informe.

4. PRACTICA Y CONTROL DEL SIG.

4.01. Implementación.

4.011. Anunciar el proyecto de implementación.

4.012. Selección del equipo de cómputo.

4.0121. Consideraciones para la selección.

4.0122. Factores y métodos a considerarse en la selección.

4.013. Planeación y adquisición de las disposiciones de espacio.

4.0131. Aspectos a considerar.

4.014. Desarrollo de la biblioteca de programas.

4.0141. Técnicas para programar.

4.0142. Diagrama de desarrollo.

4.0143. Pasos en la programación.

4.01431. Documentación de programas.

4.015. Creación de la base de datos.

4.0151. Aspectos de organización.

- 4.016. Adiestramiento del personal de operación.
 - 4.0161. Técnicas para el adiestramiento.
 - 4.0162. Objetivo del adiestramiento.

- 4.017. Etapa de pruebas.
 - 4.0171. Aspectos a definir.
 - 4.0172. Métodos para la realización de pruebas.

- 4.018. Documentación Final del SIG.
 - 4.0181. Razones que obligan a la documentación.
 - 4.0182. Formas de documentación.

- 4.019. Instalación definitiva.

- 4.02. Operación y control.
 - 4.021. Operación del SIG.

 - 4.022. Auditoría post-instalación.

4.0221. Proceso de control.

4.023. Optimización del SIG.

4.0231. Formalización de solicitudes de cam
bios.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- MURDICK ROBERT G. & ROSS JOEL E.
SISTEMAS DE INFORMACION BASADOS EN COMPUTADORAS PARA
LA ADMINISTRACION MODERNA (Traducción).
Editorial: Diana, México
Traductor: Meza Nieto José
9a. Reimpresión a la 1a. Edición (1984).
838 páginas.

- 2.- SQUIRE ENID
INTRODUCCION AL DISEÑO DE SISTEMAS
Editorial: Fondo Educativo Interamericano, México
Versión en español de la obra titulada Introducing
System Desing (1984).
Traductor: Valls Cabrera Jaime Luis
Unica Edición en Español
345 páginas.

- 3.- SANDERS DONALD H.
INFORMATICA PRESENTE Y FUTURO
Editorial: McGraw Hill, México
Traducción de la 1a. Edición en Inglés de Computers
Today (1985).
Traductores: Piedra Rolando de la
Fournier G. Ma. de Lourdes
Lara Portal José
Maroto de Ruíz Susana
670 páginas.

- 4.- MORA JOSE LUIS Y ENZO MOLINO
INTRODUCCION A LA INFORMATUCA
Editorial: Trillas, México
4a. Edición, 9a. Reimpresión (1984).
312 páginas.

5.- FOKNER IRVINE & MCLEOD JR. RAYMOND

APLICACIONES DE LA COMPUTADORA A LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS.

Editorial: Limusa, México

Traducción en español de Computerized Bussines Systems.

Traductor: González Oliveros Ma. Luisa

1a. Impresión de la 1a. Edición (1984)

537 páginas.

6.- ORILIA LAWRENCE S.

INTRODUCCION AL PROCESAMIENTO DE DATOS PARA LOS NEGOCIOS.

Editorial: Mcgraw Hill, México

Traducción de la 2a. Edición en Inglés de Introduction To Bussines Data Processing (1982).

Traductores: Torfer Martell Alberto

Varelo Gómez Raúl

757 páginas.

7.- BENICE DANIEL D.

INTRODUCCION A LAS COMPUTADORAS Y PROCESO DE DATOS.

Editorial: Prentice/Hall International, México.

Traducción de la obra Introduction To Computers and Data Processing (1973)

Traductor: Ing. Di Marco Adolfo

349 páginas.

8.- BRAB GEORGE J.

COMPUTADORAS Y SISTEMAS DE INFORMACION EN LOS NEGOCIOS.

Editorial: Interamericana, México

Traducción de la 1a. Edición en Inglés de Computers and Information Systems in Bussines (1983).

Traductor: Ing. Conti Agustín

369 páginas.

9.- I.B.M.

ESTUDIO DEL PLAN ORGANIZACIONAL I.B.M.

Técnicas de Documentación

I.B.M. Technical Publications Departament

50 páginas.

10.- ENCICLOPEDIA PRACTICA DE LA INFORMATICA.

Editorial: Nueva Lente e Ingelek, Madrid, España.
1048 páginas.

11.- MINNER JOHN B.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO (Teoría, Investigación y Práctica).

Traducción de la Edición en Inglés de The Managements - Process.

Traductor: Otalora Bay Germán

Editorial: C.E.C.S.A. (1978).

558 páginas.

12.- TERRY GEORGE R.

PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACION

Traducción de la Edición en Inglés de Principles of Managements.

Traductor: Vasseurs Walls Alfonso

Editorial: C.E.C.S.A. (1980)

699 páginas.

13.- LAZZARO VICTOR

SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS (Un Manual para los Negocios y la Industria).

Traducción de la Edición en Inglés Systems and Procedures

Traductor: Bracamonte C. Mario

Editorial: Diana, México (1981)

977 páginas.

14.- MATTHIES LESLIE H.

RECURSOS HUMANOS EN EL DISEÑO DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS

Versión en español de la obra The Management System

Traductor: Hernández Ochoa Martha

Editorial: Limusa, México (1a. Edición 1979).

300 páginas.

15.- ARIAS GALICIA FERNANDO

ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS

Editorial: Trillas, México (2a. Edición 1980).
525 páginas.

16.- GOMEZ MORFIN JOAQUIN

LA ADMINISTRACION MODERNA Y LOS SISTEMAS DE INFORMACION

Editorial: Diana, México (2a. Edición, 4a. reimpresión
1978).

285 páginas.

17.- KOONTZ HAROLD & O'DONNELL CYRIL

ELEMENTOS DE ADMINISTRACION MODERNA

Traducción de la Edición en Inglés Essentials of Management.

Traductor: Cárdenas N. Jorge

Editorial: McGraw Hill, México (1a. Edición 1975).
400 páginas.

18.- GARZA MERCADO ARIO

MANUAL DE TECNICAS DE INVESTIGACION

Editorial: El Colegio de México (3a. Edición 1981).
287 páginas.

19.- RIOS SZALAY JORGE

RELACIONES PUBLICAS (Su Administración en las Organizaciones)

Editorial: Trillas, México (2a. Edición)
132 páginas.

20.- TESIS "GUIA PARA LA IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION ADMINISTRATIVO"

PINEDA SANCHEZ CLARA

Biblioteca FES-C - UNAM (1984)

144 páginas.

21.- TESIS "LOS SISTEMAS DE INFORMACION COMO INSTRUMENTO PARA LA ADMINISTRACION"

NUÑEZ GONZALEZ GUSTAVO Y REYES SANTILLAN ESTEBAN
Biblioteca FES-C - UNAM (1981)
104 páginas.

22.- TESIS "LA INFORMATICA COMO UN RECURSO PARA LA ADMINISTRACION"

ANZALDUA HERNANDEZ ABEL
Biblioteca FES-C - UNAM (1982)
388 páginas.

23.- TESIS "ESTANDARES DE DOCUMENTACION EN PROYECTOS DE AUTOMATIZACION DE DATOS"

RAMIREZ LIMA JOSE LUIS Y PEREZ QUINONEZ MANUEL
Biblioteca FES-C - UNAM (1982)
135 páginas.