

7/81

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

ALGUNAS CONSIDERACIONES DE LAS APLICACIONES DE  
LA CIBERNETICA A LA ADMINISTRACION PUBLICA  
MEXICANA

148 21

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LIC. EN ADMINISTRACION PUBLICA

6849

PRESENIA :

GENARO A. VIVANCO BERMUDEZ

1 9 7 9

3859



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# I N D I C E

# I N D I C E

- I PROLOGO
- II INTRODUCCION
- III HIPOTESIS INICIALES DE TRABAJO
- IV OBJETIVOS DE LA TESIS

## C A P I T U L O I

### S I S T E M A S A N A L I T I C O S

- 1.1. Mecanismos de análisis en la confección de Políticas y Estrategias de Desarrollo de Organizaciones Administrativas

## C A P I T U L O II

### LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS DE INFORMACION

- 2.1. Antecedentes Históricos.
  - 2.1.1. Los antecedentes Científicos.
  - 2.1.2. El Reduccionismo y el Vitalismo.
  - 2.1.3. La Teoría de Sistemas de Bertalanffy.
  - 2.1.4. El enfoque organicista.
  - 2.1.5. El enfoque Matemático.
- 2.2. Definiciones de Sistemas.
- 2.3. Clasificación de los Sistemas.
  - 2.3.1. Sistemas conceptuales y empíricos.
  - 2.3.2. Naturales y Hechos por el Hombre.
  - 2.3.3. Abiertos y Cerrados.
  - 2.3.4. Permanentes y Temporales.
  - 2.3.5. Estacionarios y No Estacionarios.
  - 2.3.6. Subsistemas y Supersistemas

- 2.4. Funciones de un Sistema Administrativo de Información.
  - 2.4.1. Recolección de datos fuente.
  - 2.4.2. Conversión de datos.
  - 2.4.3. Transmisión de datos.
  - 2.4.4. Almacenamiento de datos.
  - 2.4.5. Proceso sobre datos.
  - 2.4.6. Recuperación de información y reportes.
- 2.5. Ventajas de Un Sistema Administrativo de Información.
- 2.6. Consideraciones de Aplicaciones Generales del Sistema Administrativo de Información.
- 2.7. Sistemas de Información Para la Administración Pública.
  - 2.7.1. La Información y la Administración Pública.
- 2.8. El Sistema Administrativo.
  - 2.8.1. Componentes del Sistema Administrativo
- 2.9. Gráficas de los Sistemas.
  - 2.9.1. Estudio de las Gráficas.
  - 2.9.2. Diagramas de Flujo y Algoritmos.

### C A P I T U L O III

#### L O S B A N C O S D E D A T O S .

- 3.1. Antecedentes de la Computadora.
  - 3.1.1. Herman Hollerith.
  - 3.1.2. Máquinas Modernas.
  - 3.1.3. Evolución de la Computadora.
- 3.2. Definiciones de Bancos de Datos.
- 3.3. Características de los Bancos de Datos.
  - 3.3.1. Ventajas.
  - 3.3.2. Desventajas.
- 3.4. El Banco de Información.

- 3.5. Funciones del Banco de Datos.
- 3.6. Sistemas de Procesamiento de Información.
  - 3.6.1. Definición de Proceso de Datos.
  - 3.6.2. Componentes del Sistema de Proceso.
- 3.7. Información y Datos.
- 3.8. El Ciclo de los Datos.
- 3.9. Administración de Datos.
- 3.10. Ventajas y Desventajas del Banco de Datos y el Sistema de Procesamiento de Datos en su aplicación a la Administración Pública.
  - 3.10.1. Ventajas.
  - 3.10.2. Desventajas.

## C A P I T U L O IV

### L A T O M A D E D E C I S I O N E S A D M I N I S T R A T I V A S

- 4.1. Definiciones de Toma de Decisiones.
- 4.2. Naturaleza de las Decisiones.
- 4.3. Aspectos Institucionales de las Decisiones Administrativas.
- 4.4. Los Administradores Públicos y las Decisiones Administrativas.

## C A P I T U L O V

### A D M I N I S T R A C I O N P U B L I C A Y C I B E R N E T I C A

- 5.1. Antecedentes de la Cibernética.

- 5.2. Definiciones de Cibernética.
- 5.3. Definiciones de Administración Pública.
- 5.4. La Computadora y la Administración Pública.
- 5.5. La Máquina Cibernética en las Organizaciones Administrativas.
- 5.6. La Automatización en la Administración Pública.
  - 5.6.1. ¿Qué es la Automatización?
  - 5.6.2. La Oficina Automatizada en el Sector Público.
  - 5.6.3. Evaluación de la Automatización.
- 5.7. La Administración Pública como un Sistema de Organización Cibernético.
- 5.8. La Cibernética, un Reto a la Administración Pública del Futuro.
  - 5.8.1. Aspectos Tecnológicos.

## C A P I T U L O VI

### S I M U L A C I O N, J U E G O S Y E S T R A T E G I A S

- 6.1. Las Técnicas de Simulación.
- 6.2. Antecedentes de los Juegos.
- 6.3. Naturaleza de los Juegos.
- 6.4. Juegos como Instrumentos Útiles en la Resolución de Conflictos.
- 6.5. Juegos y Teoría de Juegos.
- 6.6. Características de los Juegos.
- 6.7. Secuencia de Pasos en el Diseño de un Juego.
- 6.8. Componentes de un Juego.
  - 6.8.1. Escenario.
  - 6.8.2. Procedimientos.
  - 6.8.3. Estructura Simbólica.

- 6.9. Evaluación de un Juego.
- 6.10. Desventajas de los Juegos.
- 6.11. Aplicación de los Juegos a la Administración Pública.

## C A P I T U L O VII

### D I N A M I C A D E S I S T E M A S

- 7.1. Antecedentes y Definición.
- 7.2. Construcción de un Modelo mediante la Técnica de Dinámica de Sistemas.
- 7.3. Principios Fundamentales de la Dinámica de Sistemas.
- 7.4. Utilidad del Modelo VIVI-02 y las aplicaciones de la Dinámica de Sistemas a la Administración Pública.

## C A P I T U L O VIII

### C A R T O G R A F I A A U T O M A T I Z A D A

- 8.1. Consideraciones en el Mapeo.
- 8.2. Organización de Bases de Datos.
- 8.3. El Mapa como un Modelo Científico.
  - 8.3.1. Población o Universo de Mapas.
  - 8.3.2. Mapas Unicos.
- 8.4. El Proceso de la Toma de Decisiones Administrativo-Cartográficas.
- 8.5. Proyecciones de Mapas.
- 8.6. Niveles de Generalización.
- 8.7. Variables de Mapeo.
- 8.8. Aplicaciones de la Cartografía Automatizada a la Administración Pública.

## C A P I T U L O IX

### INTEGRACION A LA ADMINISTRACION PUBLICA

- 9.1. Unidad Programadora de Sistemas Administrativos de Información (UPSAI).
  - 9.1.1. Objetivos.
  - 9.1.2. Adscripción.
  - 9.1.3. Función Genérica.
  - 9.1.4. Estructura.
  - 9.1.5. Funciones Específicas.
  - 9.1.6. Recursos Humanos.
  - 9.1.7. Reclutamiento de Personal.
  - 9.1.8. Recursos Materiales.
  - 9.1.9. Relaciones Internas y Externas de la Unidad Programadora de Sistemas Administrativos de Información.
  - 9.1.10.. Equipo de Proceso Necesario.

- V CONCLUSIONES A LA TESIS:
- VI GLOSARIO DE TERMINOS EN MATERIA DE INFORMATICA
- VII BIBLIOGRAFIA.

# I N D I C E D E L A M I N A S

		página
Lámina 1	La Organización y su medio ambiente	11 bis
Lámina 2	Integración de la Organización con el medio ambiente	57
Lámina 3	El Sistema Político	58
Lámina 4	Diagrama de Flujo --Programa Combinado de un Suscriptor--	66
Lámina 5	--Nueva Suscripción--	67
Lámina 6	--Aviso de Renovación--	68
Lámina 7	--Extensión de suscripción--	69
Lámina 8	--Cambio de Dirección--	70
Lámina 9	--Expiración de la suscripción--	71
Lámina 10	Símbología de los Diagramas de Flujo u Algoritmos.	71 bis
Lámina 11	Estructura de la Toma de Decisiones	113
Lámina 12	Refinamiento de nuevos Problemas hacia Políticas y Reglas de Decisión Administrativa-Automática	116
Lámina 13	Relación recíproca entre las funciones Administrativas	162
Lámina 14	Organización y Administración Pública, Un Sistema	164
Lámina 15	Relación Recíprocas entre los instrumentos y las Funciones	166
Lámina 16	La Administración Pública, como un Sistema Cibernético	168
Lámina 17	Pasos Hacia el Desarrollo de un Modelo Aceptable	206
Lámina 18	Proceso de Cartografía Automatizada	229
Lámina 19	Estructura Orgánica de la Unidad -- Programadora de Sistemas Administrativos de Información	304

**P R O L O G O**

## P R O L O G O

Día con día, las organizaciones creadas por el hombre se vuelven más complejas, producto del crecimiento natural, tanto de la población, como de las demandas y necesidades. La organización social se enfrenta cada vez a nuevas crisis y cuestionamientos que la llevan a desarrollarse o a extinguirse, entrar en fase de decadencia, de enfermedad y de muerte. El estado natural de la vida también afecta y se da en las organizaciones, por ello es cada día mayor el número de estudiosos que analizan la organización social.

La Administración Pública, organización producto del hombre para la conducción de los destinos Nacionales, se enfrenta a crisis y a cambios cíclicos producto de su desarrollo y crecimiento, particularmente en la Administración Pública Mexicana este desarrollo ha sido dearticulado por agregación y el crecimiento ha llevado a padecer de gigantismos institucionales que producen las más de las veces dispendios de recursos por duplicación y en ocasiones multiplicidad de esfuerzos, que son desperdiciados por no estar encuadrados en sistemas de pla-

nificación y desarrollo, tanto económico, político, social, cultural, tecnológico y particularmente administrativo.

Por la problemática que abrumba al hombre-organización, éste ha tenido la necesidad de propiciar e impulsar el desarrollo de técnicas que le alivien de la pesada carga y contribuyan a realizar las tareas de la mejor forma, con el mínimo de recursos y de tiempo.

El devenir histórico del hombre nos muestra que su evolución es día con día desarrollada con un mayor grado de aceleración; la ciencia y la técnica cubren campos que el hombre consideraba tabú y éste acepta la desaparición de su mitología, cambia y evoluciona vertiginosamente, cubriendo su propia dinámica social.

La Administración Pública no se desvincula de esta realidad, participa de esta evolución y se adapta a las necesidades actuales, tanto en su parte de ciencia como de técnica.

El empleo de las modernas técnicas, generadas por la Teoría de Sistemas y las Matemáticas, han dado un valioso impulso a la Administración Pública, ayudándole a generar mecanismos para la toma de decisiones, el análisis orga

nizacional, la racionalización, el suministro y procesamiento de información, que consecuentemente mejoran la gestión-administrativa y la acción política.

La Administración Pública no es privativa de un campo de conocimientos del hombre, siempre se encuentra y se encontrará vinculada a acciones sustantivas, apoyando en la búsqueda de la eficiencia y la eficacia de estas acciones. Así ha recibido aportaciones de la psicología, la psicología social, economía, derecho, biología, matemáticas, física, filosofía, etc. Particularmente en este trabajo se ha pensado en desarrollar una concepción de sistemas, de cibernética y de modelos matemáticos, que permitan al hombre, al servidor público, al administrador público, desarrollar mejor sus labores, con mínimo esfuerzo y con máximo resultado. La Tesis pretende aportar ideas a la Administración Pública acerca de los conceptos ya mencionados y aportar conocimientos basamentales que permitan al estudioso continuar la investigación, o bien, destruirlo por fundamentación o convicción.

Se plantea como un paso más dentro de la profesionalización de la Administración al servicio del Estado. Quien en última instancia cuenta con la Administración Pública

como el mecanismo de relación con el pueblo, la comunidad.

El empleo de la Cibernética no significa la compra o alquiler de máquinas para procesamiento, significa el empleo de los sistemas que coadyuven a la eficiencia y la eficacia del aparato gubernamental, tanto en su función sustantiva como accesoria, que permita el análisis tanto de los sistemas técnicos, como políticos y administrativos.

Si bien la Tesis se reviste de una característica técnico-administrativa, de ninguna manera pierde de vista la importancia del sistema político. Se constituye como un eslabon en la cadena de conocimientos y áreas que debe comprender el Administrador Público, porque es materia de estudio del mismo y sujeta a ser rebasada por los estudiosos de la materia.

junio de 1979

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

## INTRODUCCION

Desde mediados de Siglo se ha dejado sentir cada vez con mayor agudeza la necesidad de mejorar la dirección de las Organizaciones Públicas; esto ha dado lugar a que el administrador Público, auxiliado por grupos interdisciplinarios realice búsquedas con objeto de encontrar medios que le ayuden a tal fin. En esta búsqueda surge la CIBERNETICA, la cual, sin duda ha venido a mejorar el entendimiento de la labor de la Administración Pública.

El desarrollo de computadoras, con el tiempo ha aumentado el campo de sus aplicaciones y su capacidad de ejecutar millares de labores y así, ha contribuido en forma notable al desarrollo de una Administración Pública Integral, pues en la actualidad no existe ningún campo de ésta que no haya sido invadido por las aplicaciones de la Cibernética.

La computadora parece destinada a una función cada vez mayor en la Administración Pública. A la fecha sólo se han tomado algunas de estas aportaciones, deshechando las demás: Algunos creen que ahora la computadora se encuentra en la etapa inicial de aplicación y desarrollo, así como la máquina de vapor lo estaba a principios del siglo XIX. Las computadoras de hoy pueden hacer mucho más tipos y cantidades de trabajo, que lo que el hombre ha sido capaz de comprender hasta ahora. Este es el reto para el Administrador Público. ¿Cómo puede utilizar mejor este fascinante y notable instrumento, que parece ser, más que simplemente otra -

pieza de equipo, una extensión de las habilidades humanas y un medio para incrementar las utilidades materiales y así aliviarle la mente de muchas tareas tediosas. Muchos se conforman con sólo eso, debido a la velocidad de la computadora, pero esta tiene mucho más que ofrecer.

Ciertamente, se verá más y más de la computadora en la Administración Pública futura. O más bien, lo que importa, es que todo administrador público que se este preparando, debe adquirir conocimientos acerca de la aplicación de las computadoras, saber lo que pueden hacer; como lo hacen; y cuándo es indispensable su uso. Sin tal conocimiento, el administrador público del futuro estará en gran desventaja.

Pero no hay que perder de vista que el hombre es el único capaz de programar esas maravillas, por lo tanto, le corresponde fijar su aplicación. Es así, que se han desarrollado Técnicas muy específicas, que en la diversificación de su utilidad se les han encontrado un sinnúmero de aplicaciones a las diferentes ciencias y ahora en particular forma a la Administración Pública.

En esta Tesis se han desarrollado tres Técnicas cuya aplicación a la Administración Pública del futuro, parece de vital importancia:

1. La Teoría de Juegos, que fue concebida por Von Neumann en 1928.
2. La Dinámica de Sistemas, desarrollada por Jay Forrester y su hijo Nathan.

3. El Mapeo por Computadora (SYMAP), diseñado y dirigido por el Laboratorio de Diseño Espacial, del Instituto Tecnológico de Massachussetts.

Esta Tesis pretende dar una contribución a la Administración Pública a través de éstas técnicas, que el autor tuvo oportunidad de estudiar y desarrollar en el transcurso de sus estudios de Licenciatura y en su Intervención en el Laboratorio de Planeación Urbana de la División de Estudios Superiores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Ciudad Universitaria, Marzo de 1979

## OBJETIVOS

# O B J E T I V O S

1. El Objetivo general del Programa Mexicano de Reforma Administrativa en Materia de Informática es:

"Optimizar, racionalizar y compatibilizar la utilización de los recursos (humanos, materiales y de tecnología) con que cuenta el Sector Público en materia de Informática, para auxiliar a dinamizar y modernizar la actividad de la Administración Pública, logrando al mismo tiempo, una mayor productividad del gasto público en este renglón". (1)

2. El Objetivo de Esta Tesis es:

"Mediante el análisis de las diferentes corrientes en materia de Informática y la descripción de los procedimientos, ventajas y desventajas de nuevas técnicas automatizadas y su aplicación a la Administración Pública, proponer un modelo óptimo para el funcionamiento adecuado de una Unidad Programadora de Sistemas Administrativos de Información."

- 2.1. Objetivos Específicos:

- 2.1.1. Proponer la creación de un sistema - Administrativo de Información, auxiliado por Técnicas Automatizadas.
- 2.1.2. Fincar las bases de un modelo, que sirva, en la construcción e integración de bancos de datos en entidades del Sector Público.
- 2.1.3. Proponer un Instrumento Metodológico para la adecuada toma de decisiones administrativas.
- 2.1.4. Proponer la forma de lograr la captación, análisis y organización de la información de las actividades de la Administración Pública Nacional, así como la recuperación de la misma.
- 2.1.5. Establecer un Glosario de Términos - Administrativos en Materia de Informática, que sirva de consulta.

(1) Programa Mexicano de Reforma Administrativa, Secretaría de la Presidencia. 1974

# H I P O T E S I S

# H I P O T E S I S

Tomando como base los objetivos, se han planteado como hipótesis iniciales de trabajo, varios supuestos, que servirán de base para la investigación; a saber:

1. El desarrollo de la Cibernética, representa para el Administrador Público un Reto.
2. El nivel organizacional al cual deben manejarse las actividades decisionales es el gerencial y el de dirección, ya que por lo general se trata de decisiones tácticas y estratégicas de gran importancia y repercusión.
3. La carencia de sistemas administrativos de información, trae consigo:
  - 3.1. Deficiente administración de personal.
  - 3.2. Mala información y en grandes volúmenes.
  - 3.3. Toma de decisiones sin la información mínima.
  - 3.4. Producción de servicios por abajo de la demanda.
  - 3.5. Malestar en el ambiente de trabajo.
  - 3.6. Falta de todo tipo de control.
4. La implantación de técnicas automatizadas específicas, permitiría la creación e integración de un banco de datos, como ayuda del sistema administrativo de información.
5. La sistematización en proceso de toma de decisiones, coadyuvaría al logro de objetivos, beneficiando en todos sentidos a las organizaciones administrativas.
6. El uso indiscriminado de equipos de computo, más que representar un ahorro en la función, puede significar pérdidas irreparables.

7. La utilización planeada de equipos de computo, permitirá aumentar la eficiencia de la Administración Pública Nacional (federal, estatal y municipal).
8. La perdida de información en los procesos, puede ser corregida, con la implantación de programas de retroalimentación, homeóstasis y almacenaje de la misma.
9. Las modificaciones o creaciones que se propongan se harán sobre la base de aprovechar lo que en la organización administrativa exista de bueno, estimandolo para que se eleve al máximo la curva de rendimiento.

**CAPITULO "I"**

**SISTEMAS DE ORGANIZACION**

# CAPITULO I

## SISTEMAS DE ORGANIZACION

### 1.1. MECANISMOS DE ANALISIS EN LA CONFECCION DE POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE ORGANIZACIONES ADMINISTRATIVAS.

La formulación de teorías y métodos de análisis, debe estar basada en una observación sistemática de los fenómenos a tratar, mismos que pueden ser de la realidad o - mediante la simulación de ellos, que nos permita la confección de políticas y estrategias más acordes a la realidad, para llegar a esto se considera necesario considerar tres enfoques:

1.1.1. El enfoque global: para dar una visión -- global de las áreas específicas a tratar, es necesario el crear una Ecología de Modelos, de manera que cada modelo, - sea de complejidad limitada y fácilmente reemplazable, sin alterar la estructura total.

Al considerar este enfoque no se debe perder de vista el centro del asunto, ya que a partir de este, se debe crear la Ecología de Modelos, con Submodelos que tengan una bien fijada parte en el todo, pero que por su función - u objetivo no sean intrínsecamente necesarios y puedan fácilmente ser reemplazados en su función por cualquiera de las otras partes del todo. De esta manera no se deja a la deriva ninguna actitud circunstancial que pueda a largo o mediano plazo modificar una estructura que ha sido compleja en su definición y estructuración.

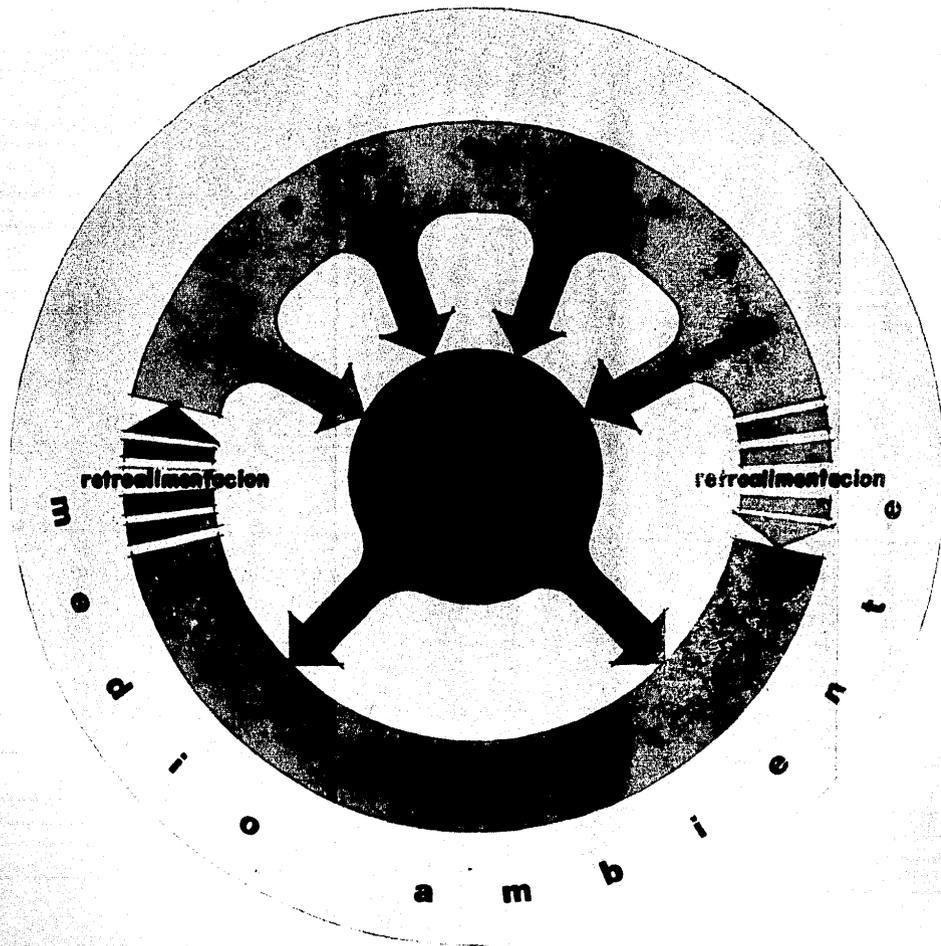
1.1.2. El enfoque Estructural: Se debe enfocar el estudio de la naturaleza estructural de los problemas de manera que se oriente hacia la solución de sus causas y no sólo lo atenuar los síntomas.

Para conocer desde el punto de vista estructural la elaboración de teorías y el proceso de toma de decisiones es necesario determinar que entre ellos existe una íntima relación: Todas las decisiones se toman en base a imágenes o modelos mentales de la realidad, y una teoría, es un sistema de hipótesis acerca del "MUNDO REAL":

Si se aplica el método científico a la elaboración de teorías, podemos tener un medio para avanzar en niveles de conocimiento acerca de una realidad, y por tanto, es más factible diseñar políticas y estrategias adecuadas para orientar su comportamiento en el sentido deseado.

Al efectuar ciertas observaciones, se debe partir de un conjunto de ellas, o de datos, que representarían el "Conocimiento Existencial", para de ahí pasar al "Conocimiento Correlacional" y de ahí, mediante el uso de modelos se puede experimentar con diferentes hipótesis hasta llegar al Conocimiento Explicativo, en el cual se determinan los factores que intervinieron para producir determinados fenómenos y establecer la naturaleza de los principios que gobiernan su comportamiento.

1.1.3. El Enfoque Histórico: Al desarrollar métodos o mecanismos de análisis para resolver los problemas de



LA ORGANIZACIÓN Y SU MEDIO AMBIENTE

una situación en particular, se deben tomar en consideración todas las contribuciones de otros países, pero debe evitarse definitivamente la aplicación indiscriminada y acrítica de teorías generales en realidades diferentes.

Esto es, que cualquier teoría diseñada en otro país, por ningún concepto, si no es a base de un estudio minucioso, no se debe adoptar a la realidad nacional, ya que por lo regular en la mayoría de los casos estas realidades no concuerdan, porque poseen un sinnúmero de diferentes factores históricos que las pueden llevar al éxito o al fracaso dependiendo de cada país.

De ahí que la eficiencia de teorías ajenas no sea válida para todos, por lo que para nuestra administración Pública es más conveniente desarrollar nuestras propias teorías y métodos de análisis de acuerdo a la realidad Mexicana.

La eficiencia en la Administración Pública, es indispensable para lograr un proceso de desarrollo integral; depende de que las autoridades que deciden y ejecutan, en sus diversos niveles, dispongan de suficiente y oportuna información sobre los hechos administrativos, mismo que les permitirá tomar más y más adecuadas situaciones correctas en sus decisiones.

Los métodos y procedimientos tradicionales para captar, procesar, registrar, analizar y recuperar información, resultan inoperantes y de alto costo, debido a la complejidad y volúmen de las actividades que debe desarrollar el Sector Público, ya que éste tiene a su cargo la planeación y el con-

trol directo o indirecto de las actividades que forman el desarrollo integral.

Por lo tanto, se requiere de una infraestructura administrativa ágil, eficiente, que atienda con responsabilidad el establecimiento de órganos asesores de -- planeación y apoyo a las decisiones administrativas de - ejecución; delimitando y coordinando sus funciones en relación a las diferentes esferas de competencia; logrando la descentralización apropiada a los niveles superiores - de la jerarquía gubernamental, y creando los sistemas de información que faciliten la elaboración de las decisio-- nes en todos los estratos, corde siempre a la responsabi- lidad asignada.

Esta infraestructura deberá contar con los si- guientes elementos:

#### 1.2.1. Sistemas de Información.

- a) Sistemas de información admi- nistrativos, políticos, eco- nómicos, sociales, cultura-- les, geográficos, etc.
- b) Bancos de datos.

#### 1.2.2. Métodos de Manipulación de in- formación y análisis.

- a) Paquetes estadísticos.
- b) Paquetes de optimización.
- c) Paquetes de simulación.
- d) Modelos de simulación de - problemas específicos.

### 1.2.3. Equipo Electrónico.

- a) Geocodificación.
- b) Almacenamiento, Manejo y Recuperación de Información.
- c) Múltiples usuarios.
- d) Representaciones Gráficas.

Para darle mayor dinamismo a las actividades, en la confección de planes administrativos, se deben desarrollar instrumentos, donde los encargados del diseño del plan, y los tomadores de decisiones sobre los cuales depende la implantación última de éste, interactúen en un medio ambiente que -- permita:

- 1.3.1. Mostrar a los tomadores de decisiones, los sistemas de información disponible (bancos de Datos.)
- 1.3.2. Informar a los funcionarios de las técnicas de que se dispone para evaluar e implantar decisiones.
- 1.3.3. Proporcionar información acerca de las aplicaciones en el desarrollo de la Administración Pública, que estén asociadas con cursos de acción alternativos.

La toma de decisiones, implica la selección permanente de alternativas para llegar a los objetivos planeados y hace indispensable que las personas que intervengan en este proceso, cuenten con la información necesaria en el momento oportuno.

Un sistema de información ha de ser un mecanismo debidamente planeado, a través, del cual, administradores públicos, funcionarios y planificadores, reciban y transmitan los datos que necesitan o posean.

## **CAPITULO " I I "**

### **LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS DE INFORMACION**

## CAPITULO " I I "

### LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS DE INFORMACION

#### 2.1. ANTECEDENTES HISTORICOS

2.1.1. LOS ANTECEDENTES CIENTIFICOS: La visión tradicional de las ciencias físicas y biológicas pueden ser tomados como ejemplos de divergencia en la metodología y en la conceptualización. En el siglo XVIII, los físicos teóricos, al menos en la rama conocida como mecánica, ya hacían aparecer una trabazón matemática. Tan firmemente establecidos estaban los principios matemáticos de la mecánica, que ésta disciplina parecía ser una realización de los programas de los racionalistas. Realmente los teoremas de la mecánica estaban menos rigurosamente derivados y sujetos a la corroboración experimental, que los teoremas de la geometría. Debido quizá a que la mecánica fue la rama de la física que maduró primero. La noción más común en el principio del siglo XIX, era que todas las leyes del ser y del devenir eran manifestaciones de las leyes mecánicas.

La Biología en contraste, fue al mismo tiempo una ciencia casi totalmente descriptiva -más inductiva que deductiva-. La vida era tácitamente entendida como un fenómeno sui generis, lejos del mecanismo gobernado por las leyes mecánicas. Al menos, los primeros intentos, moldearon lo anterior. Así, una brecha existía entre la ciencia fí-

sica y la biológica. Los términos básicos de la última -organismo-su pervivencia, reproducción, desarrollo, comportamiento, muerte- no formaban parte de las ciencias físicas. (2)

2.1.2 REDUCCIONISMO Y VITALISMO: Con los descubrimientos fundamentales a mediados del siglo XIX -las leyes de la termodinámica y con la maduración de la química, las relaciones entre las ciencias físicas y biológicas comenzaron a cambiar-. Los fisiólogos empezaron a ver los procesos básicos de la vida como impulsados por eventos similares que ocurrían en el medio ambiente no viviente. Particularmente, las Leyes de Conservación de la Materia y la energía estaban mostrando ser válidas en los organismos vivientes y estos empezaban a parecer a los fisiólogos como máquinas. Así emergió el enfoque conocido como reduccionismo.

El reduccionismo es esencialmente un programa que busca la derivación de eventos que tienen ocurrencia en otro, y ambos -presumiblemente de otro nivel más simple y fundamental. La reducción de la química a la física ha sido un éxito. La reducción de la fisiología a la química y a la física, fue vista por los reduccionistas como su más significativo hecho.

Opuesto al programa de los reduccionistas fue el de los vi

(2) Boulding, Kenneth "General Systems Theory, The Skelton of Science. En Management Systems. Wiley and Sons, N. Y. 1967, p-21-33.

talistas, quienes sostenían que la vida es un fenómeno sui generis y - que por tanto el programa de los reduccionistas era inútil.

Debería ser anotado que tal controversia puede nunca ser resuelta a satisfacción de ambos partidos. Como la reducción de los fenómenos de toda la vida física y la química no ha sido llevada a cabo, los vitalistas pueden decir que ello nunca se realizará. En el otro lado no existen bases para suponer que algo no puede ser hecho - solo porque no lo ha sido. (3)

2.1.3 LA TEORIA DE SISTEMAS DE BERTALANFFY: En ocasiones, los vitalistas habían intentado sostener su posición mediante su evidencia específica. Por ejemplo, la aparente naturaleza teleológica de algunos procesos de la vida (el trillado principio de entelequia o equifinalidad, enfatizado en Hans Driesch 1908), y las aparentes violaciones por parte de los organismos vivientes de la segunda ley de la termodinámica. A través de estos argumentos que habían mostrado irrelevancia a la discusión, se estimularon vivas discusiones, las cuales trajeron a primer plano una de las primeras formulaciones de teoría general de sistemas, la de Ludwing Von Bertalanffy (1956-1962).

Bertalanffy señaló que la aparente búsqueda de objetivos

(3) Boulding Keneth. op cit - pág. 33-46

no era una característica exclusiva de sistemas vivientes. Llamó la atención hacia la diferencia esencial entre un sistema aislado de las reacciones químicas y un sistema abierto en el cual los orígenes y los términos se presentaban.

En un sistema aislado, después de que el equilibrio ha sido alcanzado, la relativa concentración de sustancias depende, desde luego, de las concentraciones iniciales de los restantes (el porqué de la conservación de la masa); por tanto, el estado final del sistema depende de las condiciones iniciales. En un sistema abierto, sin embargo, un estado constante puede ser alcanzado, y en él, las concentraciones finales virtualmente independientes de las condiciones iniciales. Más, si el estado continuo es turbado, sea por cantidades adicionales o sustraídas de sustancias reactantes, no se establecerá a sí mismo, siendo determinado por las características del sistema. Por tanto, un sistema abierto parecerá exhibir equifinalidad al simple observador. Parecerá tener un fin en sí mismo, o un propósito: Mantener el estado continuo, lo cual, incidentalmente, es lo que en los sistemas vivientes se ha extendido ampliamente mediante los mecanismos homeostáticos (restauración del estado continuo).

Es digno de citar que los sistemas mencionados por Bertalanffy, como ejemplos de entidades que exhiben características de

equifinalidad eran sistemas abiertos, por ejemplo: aquéllos en los cuales la operación de la versión clásica de la segunda ley de la termodinámica no se aplica. Así por tanto, para llamar la atención al aspecto fundamental de los organismos vivientes como sistemas abiertos, Bertalanffy, refuta los argumentos específicos puestos por los vitalistas.(4)

2.1.4 EL ENFOQUE ORGANICISTA: Aparte de Bertalanffy, otro biólogo, Ralph W. Gerard (1958) ha ofrecido una formulación que todavía tiene un fuerte sabor biológico.

Según Gerard, un sistema es primordialmente un sistema-viviente y el proceso que lo define es el mantenimiento de una organización que se conoce como vida.

Existe una jerarquía de sistemas, en la cual, los grandes incluyen frecuentemente a los pequeños como componentes o subsistemas. Así, las células forman agregados organizados, conocidos como tejidos u órganos; éstos a su vez, son componentes de un individuo biológico. Los individuos se encuentran en relación mutua con familias o tribus (arreglos u ordenes sociales) o como especies (agregados creados entre sí mismos).

A través de la escala de la organización social, se tiene agregadas características de los seres humanos, instituciones, unida-

des políticas y sociedades. A través de la escala de la organización biológica, organismos y poblaciones se encuentran mutuamente en relaciones simbióticas, predatorias y parasitarias, conformando sistemas ecológicos (ecosistemas).

Para ver un ecosistema como un epiorganismo, no es posible recurrir a meras analogías metafóricas. Las cadenas metabólicas y los ciclos, se trazan, en una comunidad biológica, completa y precisamente a través de varias células especializadas de un solo organismo. Los herbívoros comen plantas; los carnívoros comen herbívoros y carnívoros más pequeños. Bajo condiciones convenientes, el ecosistema puede obtener un equilibrio tan análogo al equilibrio metabólico, mantenido homeostáticamente el organismo individual.

Así, en el esquema de Gerard, la jerarquía de los sistemas vivientes desde la célula hasta la sociedad o de la entera organización viviente (flora y fauna) constituye una dimensión. Los niveles de organización son líneas horizontales de una matriz, de la cual las columnas verticales según Gerard, son tres aspectos de los sistemas vivientes:

- a) estructural
- b) comportamiento y
- c) evolución

La estructural en la hipótesis de Gerard, es una descrip -

ción de las interrelaciones entre los componentes de un sistema: el arreglo u orden de sus partes y la influencia potencial que ellas pueden tener entre sí. Por ejemplo, la topología de las regiones neurales, junto con el catálogo de su acción potencial (exitatoria o inhibitoria), revela la estructura de un sistema nervioso, un diagrama organizacional revela la estructura de una institución.

De acuerdo con Gerard, el comportamiento puede referirse a los cambios de estado reversibles a corto plazo en un sistema viviente, su respuesta inmediata a un estímulo medio ambiental, las funciones realizadas por sus dispositivos homeostáticos que mantienen constantes (estables, uniformes), ciertos estados, etc. La actividad nerviosa y los procesos metabólicos están bajo ésta rúbrica, así como los patrones de comportamiento de los animales superiores y las acciones a corto plazo de los cuerpos socialmente organizados. Finalmente, el tercer razgo cae en los cambios típicamente irreversibles a largo plazo -el desarrollo del embrión, el crecimiento de un individuo, el desarrollo evolutivo de una especie, la historia de la sociedad-.

Los tres aspectos así descritos podrían llamarse "ser" (estructural), "actuar" (comportamiento) y "devenir" (histórico). Las intersecciones de sus respectivas columnas con las líneas de la matriz (los niveles de organización), determinan campos particulares de inves-

tigación. Por ejemplo; Anatomía es el estudio de la estructura a nivel del individuo, Historia es el estudio del desarrollo al nivel de una sociedad, Embriología es la disciplina dentro de la misma columna en que se encuentra la Historia, sólo que a nivel del individuo (en la más tierna etapa); e Histología es el estudio de la estructura a nivel de la célula.

Ha sido ya dicho que la teoría general de sistemas no es, estrictamente una teoría científica, sino más bien una perspectiva. El esquema de Gerard, representa esta perspectiva en su más pura expresión programática, en tanto que la matriz de niveles y sus tres aspectos no implican ninguna afirmación teórica. Sin embargo, el esquema representa un camino posiblemente fructífero para ver al mundo de los sistemas vivientes, en el sentido en que sugieren dependencias y analogías.

James G. Miller (1955), ha propuesto un programa de listado de hipótesis (las que, una vez verificadas, podrían llegar a ser proposiciones generales), referidas a similitudes o diferencias entre eventos análogos, tomando lugar sobre diferentes niveles de organización de sistemas. Estos niveles en el esquema conceptual de Miller son idénticos a aquellos de Gerard.

2.1. EL ENFOQUE MATEMÁTICO: El rasgo más fundamen

tal que distingue un sistema de otros agregados o de una porción del mundo, arbitrariamente circunscrita, es la posibilidad de describirlo en términos puramente estructurales. Aquí la palabra estructural no se refiere necesariamente a componentes específicos o a rasgos físicos, sino más bien, a relaciones (las que pueden ser relaciones entre parámetros, así como relaciones entre partes). Un sistema, groseramente hablando, es un manajo de relaciones. Por esta razón una Teoría de Sistemas se podría basar en destacar, puramente, los isomorfismos racionales que se abstraen del contenido.

**2.2. DEFINICIONES DE SISTEMAS:** Para poder seguir adelante, se considera de vital importancia definir un sistema. Estas definiciones que a continuación se citan son las dadas por los diferentes autores estudiosos de Ingeniería de Sistemas y Administración Pública.

2.2.1. Según Gibson: Es un conjunto integrado de elementos interactuantes, diseñado para llevar a cabo en forma cooperativa una función predefinida. (5)

2.2.2. Según Wilson y Wilson: Es un conjunto de partes interdependientes o interactuantes, cuyas relaciones entre sí, o entre sus atributos, determinan un todo unitario que realiza determinado efecto, función u objetivo. (6)

2.2.3. Según Hall: Es una serie de objetos con determinada relación entre los objetos y entre sus atributos. (7)

(5) Gibson R.E. "A Systems Approach to Research Management" en "Organizations Analysis, Management" Cleland and King, Mac Graw Hill, New York, 1969 pág. 64

(6) Wilson y Wilson "Information Computers and Systems Designs" J. Wiley and Sons, New York, 1967 pág. 3

(7) Hall Arthur D. "Ingeniería de Sistemas" Ed. CEGSA, Méx. 1964, pág.

- 2.2.4. Según Boulding: Si bien consiste en elementos separados, es más que un conglomerado de los mismos. Mejor dicho, posee organización e integridad y mantiene un grado de estabilidad, aunque la materia y la energía que lo componen están sujetas a cambios constantes. (8)
- 2.2.5. Según Parsons: Es el concepto que se refiere a un complejo de interdependencias entre partes, componentes y procesos que involucren regularidades discernibles de relación, y a un tipo similar de interdependencia entre tal complejo y su circundante medio ambiente (9)
- 2.2.6. Según Karp L.: Son medios que en una u otra forma permiten elaborar políticas y decisiones más racionales que caracterizan al control y a la acción administrativa actual. (10)
- 2.2.7. Según Mora: Conjunto de elementos y procedimientos intimamente relacionados que tienen como propósito el logro de determinados objetivos. Constituyen un medio a través del cual es posible obtener información que nos permita elegir cursos concretos de acción o sea, tomar decisiones. (11)
- 2.2.8. Según Chorofas: Combinación o disposición ordenada de diversas partes o elementos en un todo indivisible. (12)

- (8) Boulding Kenneth "General Systems Theory". The Skeleton of Science. en Management Systems. Wiley and Sons, N. Y. 1967 pág. 197
- (9) Parsons Talcott. "Social Systems" Mc Graw Hill, N. Y. 1968 pág. 22
- (10) Lian Karp "Los Sistemas Administrativos de Información" Mimeo-grafiado UNAM Pág. 1
- (11) Molino y Mora. "Introducción a la Informática" Ed. Aguilar, Madrid 1964. págs. 123 y 124
- (12) Chorofas D.N. "La Investigación en la Empresa" Ed. Aguilar Madrid 1964. págs. 123 y 124

2.2.9. Según Buckley: Es un complejo de elementos o componentes directa o indirectamente relacionados en una red causal, de modo que cada componente está relacionado por lo menos con varios otros, de modo más o menos estable, en un lapso dado. Los componentes pueden ser relativamente simples y estables o complejos cambiantes, pueden variar solo una o dos propiedades, o bien, adoptar muchos estados distintos. (13)

2.2.10. Según Weiser: Es la totalidad en las que descubrimos e investigamos estructuras. (14)

2.2.11. Según Moray: Un sistema es todo conjunto de atributos y la historia de los cambios que ocurren en ese conjunto. (15)

2.2.12. Según Lian Karp: Un sistema administrativo de información es un sistema orientado administrativamente y que se caracteriza por los elementos de información que estructuran la base de datos necesaria para satisfacer los requerimientos informáticos de las políticas y la operación administrativa. (16)

2.2.13. Según Chestnut: Cada sistema es un todo integrado, compuesto de diversas estructuras y subfunciones especializadas. (17)

- (13) Buckley Walter. "La Sociología y la Teoría Moderna de Sistemas" Edit. Amorrortu, Buenos Aires 1970 pág. 70
- (14) Weiser Wolfgang "Organismos, Estructuras, Máquinas" EUDEBA en Buenos Aires de 1962 pág. 11
- (15) Moray Neville. "Cibernética" Ed. Herder, Barcelona 1967 pág. - 51
- (16) Lian Karp. "Los Sistemas Administrativos de información" UNAM, Mimeog. pág. 6
- (17) Chestnut H. "Systems Engineering Tools" N. Y. J. Wiley 1965 --- pág. 9

- 2.2.4. Según Moreno Bonet: Es un todo que funciona armoniosamente y cumple con objetivos prefijados y, no que una forma o una de sus partes funcione en forma óptima en detrimento de las restantes. (18)
- 2.2.5. Según Murdick y Rosa: Es una serie de elementos unidos de algún modo a fin de lograr metas comunes y mutuas. (19)
- 2.2.6. Según Arias Galicia: Conjunto de diversos elementos mismos que se encuentran interrelacionados. (20)
- 2.2.7. Según la Real Academia: a) Conjunto de reglas o principios enlazados entre sí. B) Conjunto de cosas ordenadamente relacionadas entre sí, que contribuyen a determinado objetivo. c) Conjunto de órganos que intervienen en alguna de las principales funciones vegetativas. (21)
- 2.2.8. Según Johnson: Sistema Natural es aquel que se desarrolla en forma natural, por ejemplo: el clima y el ambiente, que son típicos sistemas naturales. (22)
- 2.2.9. Según Mora: Informática, es la parte vital de proceso administrativo de cualquier organización. (23)

- (18) Moreno Bonet A. "Sistemas de Información en la Administración" - Pública en la Admón. Pública Federal UNAM, Fact. de Ciencias Políticas, 1973 pág. 143
- (19) Murdick y Rosa "Sistemas de Información Basados en Comp. para la Administración Moderna" Ed. Diana 1974 pág. 27
- (20) Arias Galicia F. "Administración de Recursos Humanos" Ed. Trillas 1973 pág. 15
- (21) Real Academia Española Dicc. de Lengua Española, Madrid 1970
- (22) Johnson et al. "Teoría Integración y Admón. de Sistemas" Limusa 1966 pág. 14
- (23) Mora y Molino. "Introducción a la Informática" Ed. Trillas, México 1975. pág. 29

Una vez determinado lo que es un sistema, se citarán algunas definiciones derivadas de la Teoría General de Sistemas, que -- Chestnut apunta en su libro: (24)

2.2.20. SISTEMOGONIA: La historia intelectual del conocimiento sistemático o de la sistematización del conocimiento es un producto del - siglo XX. La aparición de la Lógica Formal y más aún, el desarrollo espectacular de la matemática abstracta, han acrecentado enormemente la actitud de las ciencias para expresar sus teorías con rigor y precisión. - Para construir con éxito una teoría científica, es indispensable, no solo saber que decir, sino también saber como decirlo: el conocimiento depende del lenguaje. El progreso de las ciencias que tratan procesos simbólicos -como el pensamiento, la administración pública y la computación-. está indisolublemente ligado a la disponibilidad de lenguajes para planificar y clarificar, así como operacionalizar los mismo.

2.2.2. SITEMOGRAFIA: Los recientes desarrollos lógico matemáticos, lingüísticos y cibernéticos, han configurado el concepto actual de "Sistema" como estructura simbólica reglada, como instrumento artificial, abstracto y arbitrario del conocimiento y de la creación. Esta evolución informática o simbólica ha superado la dificultad tradicional que ofrecía el estudio de las ideas del pensamiento y el lenguaje porque logró objetivarlos al tomar conciencia de los símbolos como puras formas creadas por el hombre e independientes de las señales o portadores físicos con que se materializan.

(24) Chestnut H. "Systems Engineering Tools" New York, J. Wiley - 1965 pág. 12 y 13

2.2.22. SISTEMOSOFIA: Con esta nueva fenomenología, los problemas tradicionales de la teoría del conocimiento, sino, totalmente resueltos quedan fuera de la especulación filosófica para entrar de lleno en el marco de las teorías científicas. Los temas de posibilidad, origen, esencia, formas, verdad y categorías del conocimiento pueden, pues, formalizarse y procesarse con rigor y precisión, tal como ha quedado demostrado por los recientes desarrollos lógico-matemáticos, llamados a modernizar la monumental sistematización kantiana, que, desde el siglo XVIII, rigió incólume como fundamento filosófico del conocimiento científico.

2.2.23. SISTEMOLOGIA: Así como el arte de hablar correctamente un idioma siempre ha precedido a la invención de la gramática, el método formal se ha practicado mucho antes de la foralización pero, su práctica consciente solo puede basarse en el conocimiento de los principios generales de esta. Desde el tiempo de los griegos, la matemática se ha ocupado del rigor del razonamiento. Este venerable legado se ha engrandecido en el último siglo, con importantes adquisiciones resultantes del análisis del mecanismo de prueba, empleado en textos matemáticos, adecuadamente seleccionados, que ha dejado al descubierto la estructura en ellos implícita. El análisis ha permitido concluir que un razonamiento es suficientemente explícito si está formalizado, esto es, expresado mediante un lenguaje convencional que solo contiene vocabulario limitado de símbolos fijos agrupados de acuerdo con una sintaxis que consta de un número reducido de reglas invariables. La convención o acuerdo acerca -

de símbolos de reglas inviolables es necesaria como código mutuo. Requisito indispensable - para que el lenguaje sea comunicable y el razonamiento reproducible. El formalismo reside en la inviolabilidad de las reglas establecidas - en respetar la convención ateniéndose al pie de la letra a lo estipulado.

A partir de las definiciones presentadas, se citarán cinco - consideraciones básicas, que el Administrador Público puede considerar cuando razone acerca del significado de un sistema:

- a) Los objetivos del sistema considerado como - un todo, y más específicamente las medidas - de actuación del sistema completo.
- b) El medio ambiente del sistema: las restricciones fijas.
- c) Los recursos del sistema.
- d) Los componentes del sistema, sus actividades, metas y medidas de actuación.
- e) La administración del sistema.

### 2.3. CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS

Los sistemas se han clasificado en cierto número de categorías, pudiendo resultar algunas confusiones si se habla de características y comportamientos de sistemas, sin identificar y especificar la clase a que se hace mención. Las siguientes clasificaciones han sido aceptadas comúnmente y considérase que son las más importantes para el estudio de los sistemas administrativos de información.

#### 2.3.1. SISTEMAS CONCEPTUALES Y EMPIRICOS: Es

sumamente importante distinguir entre los sistemas conceptuales (analíticos) y los empíricos. Por ejemplo, habrá confusiones si una persona habla de un sistema de información como una serie de conceptos, ideas o características, mientras que su interlocutor se imagina un sistema de operación de gente, equipo e informes. Los sistemas conceptuales se ocupan de las estructuras teóricas, que pueden o no tener un equivalente en el mundo real, son sistemas conceptuales los científicos, tales como los de teoría económica, los de geometría no euclidiana, el sistema general de la relatividad, o la teoría de la organización entre otros. Hay que notar que los sistemas conceptuales para organizaciones, compuestos de ideas, son distintos de los sistemas empíricos para organizaciones compuestas de gente.

Así pues, los sistemas conceptuales son sistemas de explicación o clasificación. También aparecen en los asuntos administrativos prácticos en forma de planes, estructuras de sistemas de contabilidad y logística, y clasificaciones políticas o procedimientos.

Los sistemas empíricos son generalmente sistemas concretos de operación, compuestos de gente, materiales, máquinas, energía y otras formas físicas, aunque los sistemas eléctricos, térmicos, químicos, de información y otros sistemas de esa índole, que incluyen intangibles, caen también en esta categoría. Naturalmente los sistemas

empíricos pueden obtenerse de los sistemas conceptuales o basarse en ellos, y por lo tanto, representan la conversión de los conceptos en práctica. Al tratar de avanzar la ciencia del sistema administrativo de información, se trata con sistemas conceptuales tales como los modelos, pero en la práctica, los sistemas administrativos de información son empíricos (del mundo real).

### 2.3.2. SISTEMAS NATURALES Y HECHOS POR EL HOMBRE:

Los sistemas naturales son muy abundantes en la naturaleza. Toda la ecología de la vida es un sistema natural, y cada organismo es un sistema natural, y único. El sistema hidrológico del mundo, por lo menos antes de que lo afectara el hombre, era un sistema natural. El sistema solar es también un sistema natural.

Los sistemas hechos por el hombre, se estima que se formaron cuando los hombres se reunieron por primera vez en grupos, para vivir y cazar juntos. Ahora existen una infinita variedad a nuestro alrededor, y se extienden desde el sistema de manufactura de una compañía hasta el sistema de exploración espacial. Del mismo modo, sus objetivos son enormemente variados. Un sistema puede ocuparse de la Defensa Nacional, otro puede ser un sistema de transportación. Una organización administrativa es un sistema que incluye otros muchos más pequeños-producción, contabilidad, personal, etc.- y también

otros sistemas. Las organizaciones administrativas, las entidades gubernamentales, los partidos políticos, los clubes sociales y las sociedades técnicas, son ejemplos de los sistemas que pueden estudiarse de ese modo. Indudablemente todos ellos emplean objetivos y artefactos que forman sistemas físicos, y sin embargo, puede considerarse que los aspectos más importantes son la estructura de la organización y el comportamiento humano.

Se considera que la mayor parte de los sistemas empíricos (en contraste con los conceptuales) quedan bajo la categoría de sistemas de hombres y máquinas, es difícil pensar en un sistema compuesto tan solo de hombres que no utilicen equipo de alguna clase para lograr sus metas. Es posible pensar en algunos sistemas más pequeños que son puramente mecánicos, aunque ordinariamente forman parte de sistemas más grandes que incluyen gente.

El perfeccionamiento de un sistema de máquinas que se repare sólo los aproximaría a una simulación de los organismos vivos. Estos sistemas necesitarían adaptarse a su ambiente. Aunque algunos sistemas generadores de máquinas de fuerza eléctrica se aproximan a la auto-suficiencia, los sistemas de máquinas que se reparen solos y que sean completamente autosuficientes, quedan todavía dentro de la categoría de la ficción científica.

2.3.4. SISTEMAS ABIERTOS Y CERRADOS: Un sistema abierto es el que interactúa con su medio ambiente. Todos los sistemas que contienen organismos vivientes son evidentemente abiertos, porque los afecta lo que siente el organismo. En un sentido más importante, ordinariamente las organizaciones administrativas son sistemas que funcionan dentro de otros más grandes, y por lo tanto, sistemas abiertos. Por ejemplo, La Unidad de Organización y Métodos de una Secretaría de Estado, es un sistema que forma parte de otro mayor, o sea de toda la Secretaría. A su vez la secretaría es un sistema dentro de un sistema mayor, el Gobierno Federal, etc.

El hecho de que una Secretaría de Estado interactúe con su ambiente - con un sistema más grande - hace que dicha Secretaría sea un sistema abierto, además, el sistema abierto puede identificarse por su pequeña influencia individual en su ambiente, y por su retroalimentación inadecuada de información del mismo. Como lo admitirán sin dificultad los administradores de organizaciones administrativas deben manejar de algún modo sus organizaciones, con una total ignorancia de la influencia futura de las condiciones ambientales. El sistema ambiental del que pueden ocuparse mejor es el sistema del Gobierno Federal del que forma parte.

Por lo tanto, si se sigue en esa Dirección se notará que la

industria forma parte del sistema económico nacional, que a su vez constituye un sistema dentro de la sociedad. Este es un sistema dentro de la sociedad. Este es un sistema dentro del sistema del mundo, y a su vez éste forma parte del sistema solar, y así sucesivamente, hasta lo desconocido.

El problema de qué es lo que constituye un sistema cerrado, es más difícil. Un sistema cerrado es el que no interactúa con su ambiente. Cualquiera que sea el ambiente que rodea un sistema cerrado no cambiará, o si lo hace habrá una barrera entre el ambiente y el sistema, que impedirá que este resulte afectado. Aunque es muy dudoso que existan realmente sistemas cerrados, el concepto tiene inferencias importantes. En las investigaciones se tratan de crear modelos que sean esencialmente sistemas cerrados. Cuando se preparan experimentos en el laboratorio para estudiar el comportamiento humano, se trata de establecer temporalmente un sistema cerrado. El científico que idea un sistema de laboratorio para medir la elasticidad de un metal, está suponiendo un sistema cerrado de tal naturaleza, que sirva para evitar los cambios ambientales que afectarían sus resultados.

A veces los problemas de administración se resuelven como si existiera un sistema cerrado, a fin de simplificar suficientemente la situación, para que pueda obtenerse por lo menos una primera aproximación.

Algunos autores hacen una distinción más entre los sistemas abiertos que sufren la influencia pasiva del ambiente, y los que reaccionan y se adaptan al ambiente. Esas subclases se han designado como sistemas adaptables y no adaptables.

**2.3.5. SISTEMAS PERMANENTES Y TEMPORALES:** Relativamente, si acaso, hay muy pocos sistemas creados por el hombre que sean permanentes. Sin embargo, para fines prácticos puede decirse que los sistemas que resisten durante un período prolongado, con respecto a la operación de los seres humanos que hay en el sistema, son "permanentes". El sistema económico nacional, que está cambiando gradualmente, es en esencia permanente con respecto a los planes para el futuro. En otro extremo las políticas de una organización administrativa son permanentes, en lo que concierne a las operaciones de año en año. Es cierto que pueden hacerse importantes cambios de política, pero éstos durarán entonces un período indefinido y prolongado, con respecto a las diarias actividades de los empleados.

Los sistemas verdaderamente temporales se diseñan para que tengan una duración específica, y luego se disuelvan. El sistema de televisión diseñado para registrar y transmitir las actuaciones de una convención política nacional, sólo es un sistema temporal. Un pequeño grupo -un proyecto de investigación- es un sistema temporal. Algunos

sistemas temporales no lo son por designio. Una compañía que se funda y queda rápidamente en bancarrota es un ejemplo. Los sistemas temporales son muy importantes para el logro de tareas específicas en los negocios y la Administración Pública y para las investigaciones científicas.

### 2.3.6. SISTEMAS ESTACIONARIOS Y NO ESTACIONARIOS:

Un sistema estacionario es aquel cuyas propiedades y operaciones no varían significativamente, o bien sólo varían en ciclos repetidos. La fábrica automática, la oficina gubernamental que procesa pagos de seguridad social, el funcionamiento de un supermercado, la escuela secundaria y el sistema de transbordadores son ejemplos de sistemas estacionarios.

Una organización de publicidad, un sistema de defensa nacional, un laboratorio de investigaciones y desarrollo, y un ser humano, son ejemplos de sistemas no estacionarios.

Comparamos el sistema estacionario -la fabricación automática- con el no estacionario de defensa nacional. En el primero las cantidades de sistemas pueden cambiar con el tiempo, y los niveles de operación pueden variar dentro de ciertos límites. Sin embargo, hay un ciclo de manufactura que se repite con muy poco cambio relativo. Ese sistema podría ser muy complejo y el costo de las fallas muy alto. No

obstante las fallas no son necesariamente permanentes, porque la fábrica puede modificarse para que funcione correctamente. En el caso de sistema de defensa nacional, el costo es igualmente muy alto, pero una diferencia importante es que una falla inicial puede cancelar la oportunidad de revisar el sistema. En los sistemas que no se repiten, en un caso de falla, ésta no siempre permite el éxito de la modificación para otros casos distintos en lo futuro.

2.3.7.SUBSISTEMAS Y SUPERSISTEMAS: Las explicaciones anteriores han hecho evidente que cada sistema está contenido en otro mayor. Dentro de la jerarquía del sistema que más interesa en esta tesis es estudiar y controlar, se llama ordinariamente el "sistema". La dependencia Gubernamental "X" se considera como el sistema o sistema total, cuando se atiende a la producción, logística, fuentes de ingreso, egresos, etc.

Los sistemas más pequeños dentro del sistema, se llaman subsistemas. Esa distinción tiene importantes inferencias en la práctica, con respecto a la optimización y al enfoque de sistemas en la Administración Pública.

El término supersistema no se usa ordinariamente como antítesis al de subsistemas, sino que también denota otros sistemas sumamente grandes y complejos.

## 2.4. FUNCIONES DE UN SISTEMA ADMINISTRATIVO DE INFORMACION.

Independientemente del tipo de sistema, existen funciones comunes desarrolladas por todo sistema de información administrativo: se considera que entre otras, las más importantes pueden ser:

**2.4.1. RECOLECCION DE DATOS-FUENTE:** O sea, la forma en que son captados los datos-fuente, que más adelante, evaluados y analizados por el sistema, permitan obtener la información necesaria para el sistema de información.

Esta recolección, inicio de las operaciones del proceso de datos de cualquier sistema administrativo de información, hace patente la necesidad de determinar más adecuadamente los datos que deben ser recolectados y los mecanismos que habrán de hacerlo.

**2.4.2. CONVERSION DE DATOS:** Esto, es el cambio del código original en que están los datos, a un código acorde con los medios de proceso y almacenamiento del sistema.

Muchas veces los mecanismos utilizados por el proceso hacen necesario que los datos sean convertidos desde su presentación original, que, por lo general, es objetiva al hombre, a una representación tal que permita su proceso a través de los mecanismos utilizados, los cuales no son afines a la objetividad del hombre.

2.4.3. TRANSMICION DE DATOS: Este es el proceso de mover datos desde una localización a otra, físicamente.

En todo sistema administrativo de información es muy importante poder definir claramente la forma en que son transmitidos los datos de un lugar a otro, ya que por regla general esta función es la que demanda más tiempo en el proceso de los sistemas administrativos de información.

2.4.4. ALMACENAMIENTO DE DATOS: Se refiere a la forma en que se almacena la información. Esta función determina en primera instancia el carácter integral de un sistema administrativo de información, es decir, depende del tipo de almacenamiento, en primer término, establecer que tan integrado será un sistema administrativo de información.

2.4.5. PROCESOS SOBRE DATOS: Es la forma de efectuar tanto operaciones lógicas como matemáticas, de tal manera que produzcan los resultados requeridos por un sistema de información, a partir de los datos que le son alimentados. El proceso de datos se vale de determinados mecanismos, y la naturaleza de los sistemas administrativos de información queda determinada por esos mecanismos usados en el proceso.

## 24.6. RECUPERACION DE INFORMACION Y REPORTES: -

Esta función es la de recuperar información dada con autoridad, en forma aislada u desordenada, la cual ha de ser reportada a través de formatos diseñados para ayudar a la toma de decisiones.

Resulta importante contemplar que la salida o reporte de la información vaya acorde con la velocidad de todas las funciones (anteriormente citadas), que integran un sistema administrativo de información.

## 2.5. VENTAJAS DE UN SISTEMA ADMINISTRATIVO DE INFORMACION.

Habiendo marcado algunas de las definiciones que se consideraran más relevantes y enmarcando algunas de sus principales funciones, - se puede hablar ahora de algunas de las ventajas que proporciona un SAI a la persona que lo utiliza:

2.5.1. Enfoca el efecto de una decisión administrativa por anticipado, suministrando datos completos, exactos y oportunos para los procesos de planeación y toma de decisiones.

2.5.2. Elimina de los procesos de planeación y toma de decisiones los problemas vinculados al empleo de datos incompletos e inconsistentes, mediante la aportación de un medio para preparar y presentar la información de una manera uniforme.

2.5.3. Emplea datos y métodos ordinarios en la preparación de planes a corto, mediano y largo plazo.

2.5.4. Identifica, organiza y mide relaciones pasadas significativas, para predecir relaciones futuras a través del empleo de técnicas matemáticas sofisticadas o especializadas en el análisis de datos.

2.5.5. Fusiona datos económicos, de producción, presupuestos, etc., para producir mediciones significativas de desempeño, a efecto de facilitar el control de los costos corrientes y la toma de decisiones de planeación con un mínimo de procesamiento de datos.

2.5.6. Satisface las necesidades de cada unidad de la organización administrativa, con un mínimo de duplicación, sirviendo al mismo tiempo a la organización como un todo.

2.5.7. Reduce el tiempo y volumen de información requerida para la toma de decisiones, mediante una información a cada nivel jerárquico, de sólo grados de detalles necesarios, y de ordinario solo las exposiciones a la norma.

2.5.8. Utiliza equipo de procesamiento de datos (hardware), y personal (software), EN FORMA EFICAZ, con lo que se logra obtener un máximo de rapidez y exactitud al menor costo.

25.9. Presenta los datos a quienes son responsables de la toma de decisiones y planeación, en forma tal que disminuye al mínimo el tiempo o esfuerzo necesario para su análisis e interpretación.

## 26. CONSIDERACIONES DE APLICACIONES GENERALES - DEL SISTEMA ADMINISTRATIVO DE INFORMACION.

Una vez completado el trabajo de diseño y estudio de la proposición que se haga a las autoridades por parte del equipo encargado del proyecto del SAI, recomendando la preparación a instalación de un nuevo sistema, debe dar respuesta a las siguientes interrogantes que son de interés para aquéllas: ¿Qué va a hacer; por qué se va a hacer; cuánto costará; habrá ahorro o beneficio; quién hará la instalación; cuánto tiempo se llevará?. Tal vez no sea fácil convencer a las autoridades de que es necesario adoptar la idea del SAI, especialmente si se vinculan a la proposición computadora en gran escala de tiempo compartido. Porque las autoridades pueden querer mejores informes y un mejor sistema de rendirlos, pero no estar de acuerdo con el costo que implicarían.

Ahora bien, desde el punto de vista del equipo encargado del proyecto, es difícil estimar el costo de instalación de un sistema total.

Cada organización administrativa es distinta en cuanto a sus necesidades de información, exigencias de las autoridades y cambios in

formación, exigencias de las autoridades y cambios importantes permitidos, personal experto de que se dispone y equipo de procesamiento de datos instalado.

Suponiendo las mejores condiciones posibles dentro de una organización administrativa, la instalación de un SAI sigue siendo, de todos modos, un proyecto de largo alcance, que tal vez no pueda llevarse a cabo en menos de tres a cinco años, dependiendo del tamaño de la organización.

Siendo un SAI un campo de importancia en el cambio administrativo, y constituyendo también un programa a largo plazo, el concepto de banco y el de ir pagando con los progresos de ahorro obtenidos, deben subrayarse entre otras cosas el proyecto del SAI, se puede proponer que el plan de instalación se lleve a cabo en etapas, de las cuales cada una realizará un objetivo predeterminado. Este plan será parte de la proposición que se haga a las autoridades y en él se delinearán la fase, etapa o paso que se pueda usar como punto de control para evaluar el proceso del proyecto en general.

La aplicación de un SAI difiere de otros proyectos de sistemas o procesamientos de datos sólo en cuanto a dimensión y alcance. Su complejidad exige que se planee bien y que la realización se ajuste al plan en todas sus partes.

Un perfeccionamiento a largo plazo puede obtenerse aplicando nuevo equipo y tecnología a la solución de los problemas de manejo de información. Pero la planeación y diseño no pueden ser únicamente enfocados en términos de equipo, tecnología y técnicas matemáticas. Un mejoramiento como el que se ha expresado tendrá un impacto inevitable en el personal y las autoridades, porque algunos puestos deberán sustituirse o modificarse en forma sustancial. Es por eso que debe tenerse presente. Sin embargo, aún cuando ocurran cambios en el sentido indicado, sus efectos deprimentes pueden disminuirse, si la transición se planea y se realiza de una manera conveniente, eficaz. Pero una cosa es segura: Que se necesitará personal para operar el nuevo sistema, y este personal llevará a cabo tareas más delicadas, que exigen un nivel de inteligencia más elevado que antes; de ahí que deba ser experto y que los sueldos marchen de acuerdo a la labor que se va a desarrollar.

El problema de personal es de igual importancia y mucho más sutil que los problemas que presenta el estudio del SAI mismo, porque no todos los problemas relativos a la gente pueden ser resueltos con un análisis lógico, ya que implican aspectos psicológicos, sociológicos y hasta filosóficos. No todos los problemas de relaciones humanas pueden ser previstos, y no existen respuestas sencillas para los que lo gran ser descubiertos e identificados. Sin embargo, conviene de todos

modos considerar cuidadosamente el impacto que pueda causar el nuevo sistema en el sector de la fuerza de trabajo, que es probable sea el que resulte más afectado.

## 2.7. SISTEMAS DE INFORMACION PARA LA ADMINISTRACION PUBLICA.

La preocupación por dichos sistemas se ha extendido muchísimo, al grado de alcanzar las proporciones de una chifladura. En gran parte se ha desorientado, debido al entusiasmo excesivo por la computadora y las nuevas unidades de entrada y salida. Existe cierta impresión de que si se almacenan suficientes datos frescos en un banco y si la Administración Pública puede extraer de él la respuesta a cualquier pregunta que le haga "en línea" y en "tiempo real", se habrá alcanzado el milenio administrativo. Actualmente las quejas exceden a los logros.

La mayor parte de los esfuerzos actuales esta mal orientada, puesto que se basan en tres proposiciones falsas. La primera supone que a la Administración Pública, le perjudica más la falta de información pertinente, que el exceso de información sin importancia. Aún el exámen superficial del volúmen de información por la mayoría de los administradores públicos demostrará que esta suposición es falsa puesto que ellos sufren las consecuencias del exceso de información. En consecuencia no pueden hacerle frente a todo lo que se les entrega; de aquí que desarrollan procedimientos que dependen menos de la información.

Agregar más información al gran cúmulo que ya existe no ayudará, sino solamente desalentará los esfuerzos que se hagan.

Para que la Administración Pública, utilice la información más eficazmente debe recibir menos de lo usual, y lo que reciba debe ser pertinente y oportuno. De aquí que la necesidad no es tanto generar almacenar y retroalimentar la información con la que aún no se cuenta sino filtrar (es decir, evaluar), la información inútil y condensar lo que es útil. Por lo tanto, la filtración y la condensación de la información - debe ser el principal objetivo de los diseñadores de sistemas administrativos de información, hasta ahora esto no ha ocurrido.

Segunda, las prácticas de diseño comunes se basan en la suposición de que, si un Administrador Público tiene la información que quiere, cuando lo desea, su toma de decisiones será mejor. Aunque esto pueda ocurrir así en algunos casos, es obvio que no sucederá en muchos, si no es que en la mayoría de ellos. En esta tesis será considerado un número de problemas de Administración Pública relativamente sencillos, en los cuales aún cuando se cuente con la información necesaria, todavía será muy difícil encontrar una buena solución. Por lo tanto, para muchas decisiones, no es suficiente tener la información, sino también el conocimiento de cómo tomarlas.

Finalmente, casi todos los diseñadores de sistemas de infor

mación suponen que si se mejora la comunicación entre los administradores públicos, se mejorará también el desempeño de la organización. En este análisis sobre la estructura de la organización y en particular con el Sector Público, se ha observado que la buena comunicación puede ocasionar un mal rendimiento, si la estructura de la organización es deficiente.

Estas falsas suposiciones se derivan, no sólo del excesivo entusiasmo por una nueva tecnología, sino también porque no se comprende que el SAI es solamente un subsistema y que debe formar parte de un sistema de control. No debe desarrollarse uno sin el otro, las bondades de los SAI que requiere la Administración Pública solo han de ser diseñados por los administradores públicos, los analistas de sistemas y los investigadores de operaciones que trabajan en equipo.

El diseño de un SAI para la Administración Pública se puede fundar en la comprensión del sistema de decisiones en el que va a utilizarse. El análisis puede básicamente empezar, con la identificación de cada tipo de decisión que se requiere y de las relaciones entre las mismas. Dicho análisis debe producir un diagrama de flujo de las decisiones, en el cual éstas relaciones se muestren claramente.

A continuación se aplicará a cada decisión el análisis, a fin de determinar la información que se requiere para la misma y poder

tomarla con eficacia, Aún para las decisiones que no se pueden optimizar, por lo general, se puede hacer un modelo bastante bueno que indique cuáles son sus necesidades de información. No se encuentran las respuestas preguntándoles a quienes toman las decisiones, porque, al hacerlo así, se corre el riesgo de mecanizar un gran número de errores inherentes al sistema actual, y con frecuencia añadir nuevos.

Después de ejecutar estos pasos, los diseñadores de SAI, pueden considerar dónde se debe generar la información necesaria y cómo se ha de transmitir, almacenar, manejar retroalimentar. En la práctica común, este paso generalmente se ejecuta primero, reemplazando los dos primeros por suposiciones adecuadas donde quiera que se necesite.

Finalmente, debe reconocerse que en cualquier SAI habrá muchísimas deficiencias no importando lo bien que se diseñó. Por lo tanto, es casi siempre necesario diseñar, dentro de él una capacidad para evaluar su propio rendimiento y autocorregirse (proceso de homeostasis), donde y cuando sea necesario. Este control del SAI puede requerir, y generalmente lo hace, la participación de los administradores públicos y de los investigadores de operaciones. Jamás se debe permitir que los administradores públicos utilicen un sistema SAI, si no están capacitados para evaluar su rendimiento. Si así lo hacen, renuncian a una de sus principales responsabilidades a favor del técnico en informa

ción que no está capacitado para manejarlo eficazmente.

## 2.7.1 LA INFORMACION Y LA ADMINISTRACION PUBLICA NACIONAL.

Muchas organizaciones del Sector Público Mexicano y muchos administradores públicos comenten el error básico de creer que un sistema de información puede ser diseñado o funcionar sin el apoyo de un sistema de Administración Pública. Un sistema de administración debe incluir entre otras disposiciones administrativas, estructuras y procedimientos para un planeamiento y control, objetivos claramente establecidos, y todas las demás manifestaciones de una buena organización. Dada esa estructura administrativa que es el patrón de buena práctica de administración pública, puede diseñarse un sistema de información con esas bases. Entonces podrá el SAI proporcionar al administrador la información que necesita, para llevar a cabo su trabajo de acuerdo con las especificaciones del sistema de administración.

**2.7.1.1. TIPOS DE INFORMACION:** A fin de tener un adecuado marco de referencia se puede emitir una clasificación general de información según las siguientes dictonomías:

**2.7.1.1.1. ACTIVA E INACTIVA:** La información activa es aquella que requiere que quien la recibe inicie una acción, por ejemplo; las ordenes de pago recibidas por los clientes. La acción producida por la información que éstas contienen será procesar el pedido en ciertas formas para que pueda ser surtido.

La información inactiva es aquella que no requiere que se inicie ninguna acción como resultado de la misma, por ejemplo, el recibir un informe de que la nómina se pagó, implica una información inactiva, generalmente indica hechos pasados. La información inactiva debe tratar de ser eliminada en un sistema eficiente. Para que una información pueda considerarse activa debe ser precisa y oportuna.

**2.7.1.1.2. RECURRENTE Y NO RECURRENTE:** La información recurrente es aquella que se genera a intervalos regulares, como ejemplo se tiene la información contable, los reportes de servicios otorgados, etc.

La información no recurrente es aquella que se formula ocasionalmente para auxiliar en las decisiones, mismas que podrían ser una auditoría administrativa, por tanto, se observa que la información no recurrente es la más difícil de manejar y generalmente resulta más complicada de automatizar por su manejo que en el de la información recurrente.

**2.7.1.1.3. DOCUMENTADA Y ORAL:** Se puede considerar la información documentada como aquella de tipo formal que se registra por escrito o bien se conserva en forma codificada, como pueden ser tarjetas perforadas, la memoria de una computadora, cintas magnéticas, etc.

La información oral no se registra por escrito y se pierde fácilmente al terminar la comunicación. La información de tipo oral no es controlable mientras que la información documentada puede serlo en cierta medida.

**2.7.1.1.4. INTERNA Y EXTERNA:** La información interna es aquella que se genera dentro de la organización administrativa, por ejemplo los estados financieros y los reportes presupuestales. Información externa que se genera dentro del ambiente de la organización administrativa, por ejemplo, el ingreso per cápita, la demanda de servicios, etc.

**2.7.1.1.5. HISTORICA Y PROYECTADA AL FUTURO:** La información histórica se utiliza generalmente como base para elaborar proyecciones futuras. La información de tipo contable, por ejemplo, es de tipo histórico y presenta la posibilidad de estimar futuros de la organización administrativa, se basa en hechos pasados sobre los cuales ya no se tiene ningún control.

Las proyecciones del futuro indican cual podrá ser el estado de cierta información en un tiempo posterior al actual, ejemplo estados financieros proyectados, etc.

Es pertinente indicar que la información activa, recurrente

te, interna e histórica resulta la más adecuada para ser automatizada.

La información externa y las proyecciones a futuro son importantes para las organizaciones debido a que ésta dedica la mayor parte de su tiempo a la planeación.

**2.7.1.2.DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACION:** Una vez que los objetivos del SAI han sido establecidos, las concentraciones de información se tornan a los resultados. Esto es, antes de que se pueda adelantar en la implantación del SAI, se deben establecer los resultados finales que se requieren entregar, considerando todos los elementos y operaciones que serán incorporados en el SAI. Por lo tanto, la definición será lo más exacta posible en cuanto a la clarificación del sistema, los formatos generales y la formulación de los objetivos básicos del sistema.

**2.7.1.2.1.GUIAS DE REQUERIMIENTOS DE INFORMACION:** Como punto de inicio hay dos reglas; ambas generales y orientadas negativamente. Las cuales podrían servir como valiosas guías en la determinación de los requerimientos de información:

- a) No deben ser limitados o desviados por procedimientos existentes, informes o patrones de distribución de información.

b) No deben ser limitados por nociones preconcebidas.

El primer paso es encontrar que información administrativa se necesita realmente. Esto significa en otras palabras, que técnicas deben ser tratadas para determinar la información que es requerida actualmente para la ejecución del trabajo administrativo.

**2.7.1.2.2. TECNICAS PARA LA DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACION:** Recordando una de las premisas establecidas, es que los reportes generados por los SAI existentes, son probablemente inadecuados o mal orientados. Además la experiencia y las presiones del trabajo individual, tienden a formular sus propios requerimientos de información.

El objetivo entonces, es encontrar un método para omitir las técnicas actuales y hacer un estudio objetivo de que información necesita el administrador público, al que finalmente se le hará responsable.

Un acercamiento hacia la verdad de cuáles son los requerimientos de información es que la mayoría de éstos parten a través de las líneas de comunicación convencionales. En general el desarrollo de éstos sistemas de procesamiento de datos y líneas de información tien-

den a diferir de los intereses administrativos. En otras palabras, los sistemas tienden a desarrollarse por conveniencia burocrática, más bien, que en apoyo a los intereses administrativos.

Se puede decir ciertamente que un estudio de los usuarios del SAI es esencial. Tal estudio debe de ser completo, lo suficiente para orientar el SAI hacia sus últimos ideales. Pero debe evitarse profundizar con muchos detalles.

En base a experiencias, parece que el área simple, en que no se define apropiadamente a los requerimientos de información, es donde los programas de desarrollo del SAI encuentran sus más grandes incidentes de falla. La experiencia indica también que éstos estudios cuando están asociados con la instrumentación de un sistema específico deben correr entre dos y cuatro meses en promedio. Si toma menos tiempo es probable que no sea bastante completo. Si corre mucho, es posible que el proyecto se hunda en demasiados detalles.

2.7.1.2.3. TIPO DE SERVICIO: Aparte de determinar qué, necesita el administrador público usuario del SAI, los estudios de requerimientos de información deben hacerse por el método que se entregue mejor el producto final del sistema.

Como regla general hay tres áreas que se consideran -

importantes en su estudio, para determinar el método que sirva mejor a cada usuario:

- a) FORMA DE INFORMACION: Una determinación debe ser hecha como si se ofreciera a los usuarios - una forma preparada o una forma libre de acceso a la información.
- b) MANERA DE ACCESO: Debe estar determinada; la forma en que el usuario tendrá acceso a la información, por claves, etc.
- c) PRIORIDADES DEL USUARIO: La importancia relativa de los usuarios y sus necesidades de información deben ser evaluadas estableciendo un sistema de prioridades.

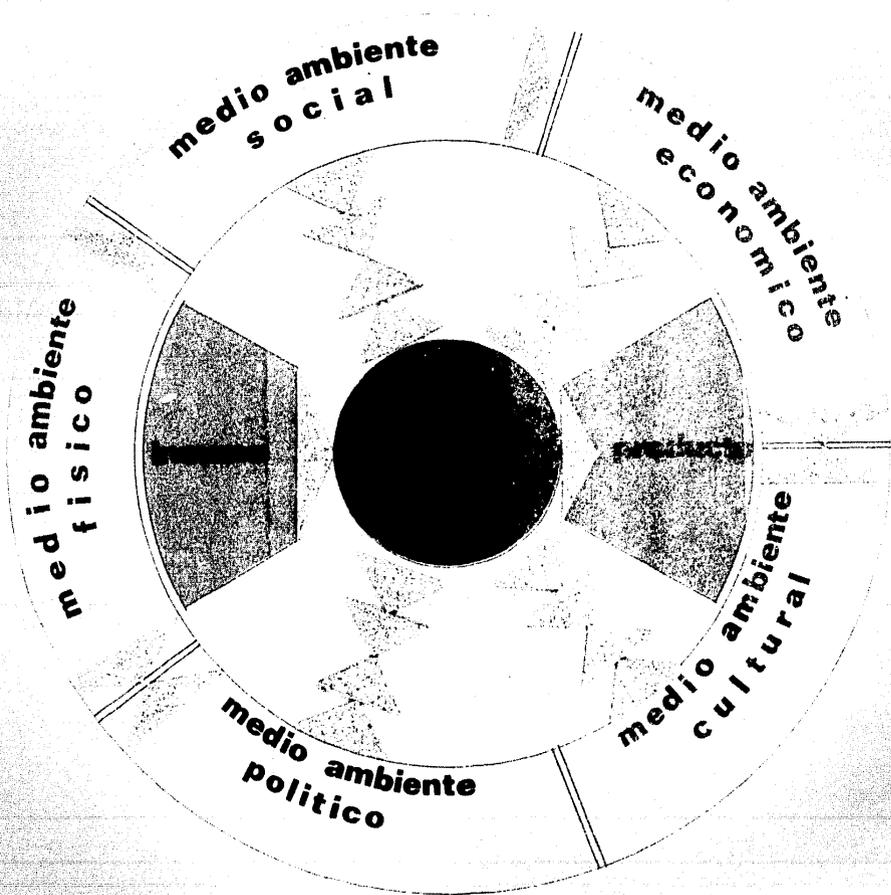
## 2. EL SISTEMA ADMINISTRATIVO

Para estudiar la Administración Pública Mexicana como un Sistema, conviene aislarla de su medio ambiente. Para ello, es necesario fijar límites y fronteras del sistema, la manipulación de éstos elementos como información externa o interna permitirá la comprensión de los problemas que se refieren e interfieren directamente en el Sistema Administrativo.

El Sistema Administrativo es un sistema abierto, de acuerdo a la clasificación dada anteriormente, así mismo puede ser un sistema estacionario, hecho por el hombre, permanente y un subsistema que conforma el Gobierno Federal.

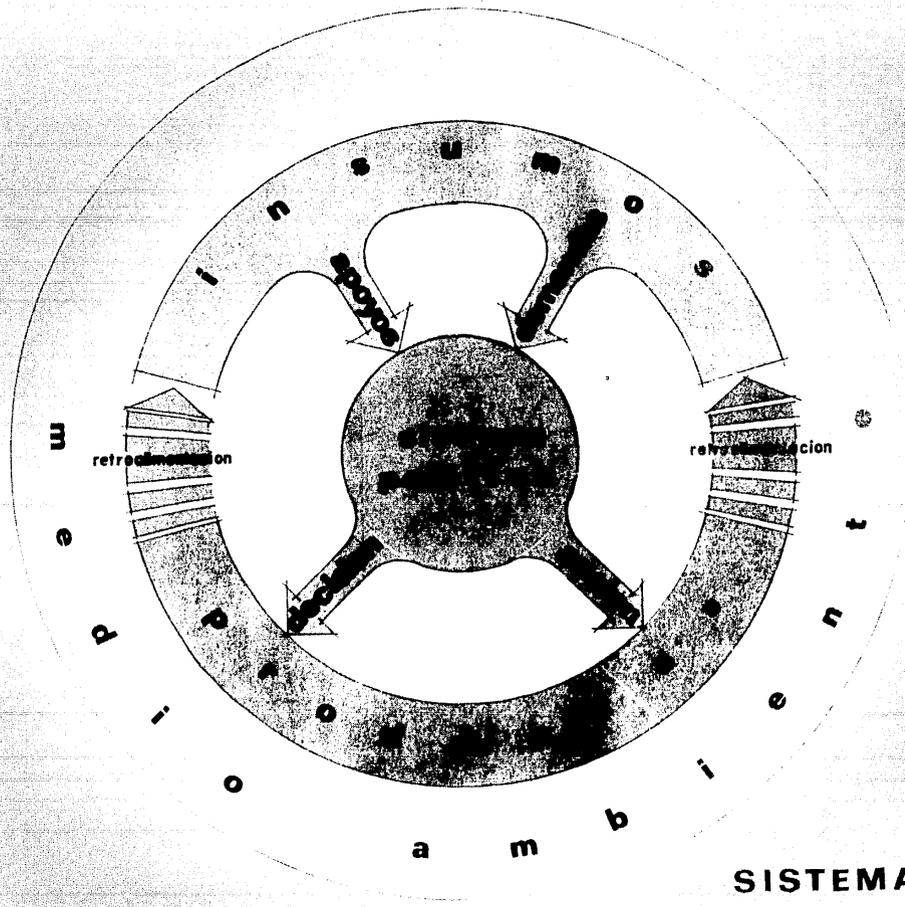
El Sistema Administrativo es afectado, no solo por el medio ambiente, sino también por factores internos, propios de un sistema abierto. El medio ambiente es hasta cierto punto uno de los factores fundamentales del cambio estructural del Sistema Administrativo, es decir, los objetivos predeterminados del Sistema Administrativo, fueron en su origen de primera índole, pero pasado el tiempo y con la influencia del medio ambiente se han ido modificando hasta el punto de llegar a ser totalmente diferentes a aquellos que lo conformaron. Pero no sólo el medio ambiente influye en el cambio de objetivos, sino que la información interna es parte esencial. Tanto la estructura interna como la organización del Sistema Administrativo, han sido testigos del cambio que se ha venido operando en la gran estructura del Sistema. Su crecimiento incontrolado, subuocratización, su automatización, los requerimientos de personal cada vez más calificado en su campo y sus alcances han sido también factores decisivos en la alteración de la estructura del Sistema Administrativo.

Estos factores hacen preciso que el sistema obtenga su autoretroalimentación en términos oportunos y autosuficientes sobre sus realizaciones pasadas, así como de sus efectos sobre el sistema global, a fin de que este en condiciones de tomar medidas homeostáticas, para obtener los recursos y el apoyo para su existencia como Sistema.



**INTEGRACION DE LA ORGANIZACION**

**CON MEDIO AMBIENTE**



**SISTEMA POLITICO**

## 2.8.1. COMPONENTES DEL SISTEMA ADMINISTRATIVO:

Se pueden considerar cinco componentes esenciales:

- a) MEDIO AMBIENTE; es aquel que influye directamente en el Sistema Administrativo, ya que estipula o inhibe la producción de insumos y recibe a su vez los productos finales del sistema. Está conformado por todos aquellos que reciben los productos del Sistema Administrativo (servicios públicos, sociales, culturales, etc.).
- b) INSUMO; son todos los elementos que llegan a formar parte del sistema administrativo y que se pueden considerar como recursos del sistema.
- c) PRODUCTO; es el cumplimiento de los objetivos del sistema, es decir, conforman la parte que está enfocada a la prestación de servicios de todo tipo, bienes, normas, etc.
- d) RETROALIMENTACION; Permite más o menos medir las relaciones existentes entre los insumos y los productos, referida al menor o mayor logro de objetivos.
- e) HOMEOSTASIS; Es el instrumento de control, la parte que permite la autorregulación y la corrección de las partes que contienen error, sin necesidad de la intervención de factores externos al sistema. (25)

El sistema de la Administración Pública, puede ser estudiado con el mismo enfoque, ya que está compuesto por los mismos elementos: Medio Ambiente, Insumos, Procesos de Conversión (homeostásis), productos y retroalimentación. (26)

(25) Ver Carrillo Castro Alejandro. "La Reforma Administrativa de México" INAP. 1973 pág. 30

(26) Ver Ira Sharkansky "Administración Pública" Editores Asociados, S. A. México 1971 pág. 22

## 2.9. GRAFICAS DE LOS SISTEMAS

Diversos factores diferencian al especialista hábil en sistemas y administración de cualquier otra persona interesada en perfeccionar una actividad de procesos. La diferencia más importante estriba en que el especialista de sistemas y administración dispone de tiempo para estudiar una operación, y para pensar en los mejores medios para ejecutar el trabajo o mejorar los SAI. Otro factor es que el especialista posee un amplio dominio de los procedimientos administrativos y de la destreza que debe emplear para ejecutarlos. Sin embargo, la diferencia de mayor importancia entre ésta persona y cualquier otra -- que lucha constantemente para mejorar la actuación de una organización administrativa, consiste en que el especialista está familiarizado con la técnica e instrumentos que lo capacitan para convertir los detalles de una operación administrativa en la simplicidad de un retrato.

La representación por medios gráficos, es para la profesión de Administración Pública (analista) lo que un sistema numérico es en el campo de las Matemáticas, es decir, un lenguaje abreviado que permite entender los fenómenos complejos en períodos de tiempo relativamente cortos.

La elaboración de gráficas no es de ninguna manera la única responsabilidad de la función de los SAI, es la parte integral de la ac

tividad de casi todas las técnicas profesionales, un recurso en el cual se puede confiar en absoluto, para simplificar y presentar con claridad miles de contextos diferentes, Pero fuera del campo de la Ciencia, pocas áreas dependen tanto del uso de las gráficas, como de la profesión de la Administración Pública.

El uso de gráficas abarca tres campos principales de gran importancia en el trabajo de los sistemas: exámen diseño y presentación. En el terreno de la instalación de los SAI, aparecen otra vez las gráficas si bien en un papel menos importante.

**29.1. ESTUDIO DE LAS GRAFICAS:** La fase del estudio de sistemas administrativos de información es la investigación original de los procedimientos actuales. En esta etapa, el exámen se refiere a la forma en que se está ejecutando el trabajo. Los informes que el analista necesita, deben ser correctos y completos. Recopilar los miles de hechos detallados que deberán reunirse para arreglar una descripción completa, no es difícil ni esotérico. Se realiza haciendo preguntas a cada uno de los que están relacionados con el trabajo, que se examina escribiendo las respuestas. Pero, cuando ha recopilado esto, el investigador hace a un lado su técnica de proyector y se convierte en un analista de sistemas.

A partir de esta etapa, hace uso de las gráficas, de las gráficas de movimiento, un recurso sencillo que transformará la enorme mezcla de detalles sin conexión que ha reunido en un sencillo mapa-ruta que señala por completo los procedimientos de los trabajadores y empleados.

El proceso para hacer gráficas se asemeja al de reunir las piezas de un rompecabezas; se saca cada detalle del grupo en turno y se le acomoda para que forme parte del cuadro total. A la terminación del cuadro, los segmentos elementales han sido arreglados para formar un área compacta totalmente comprensible. Es importante darse cuenta de que ésta comprensión constituye la conquista del analista. La gráfica, en sí misma, es el producto final deseado, por medio del cual el analista ha conocido el procedimiento.

Una parte muy importante de este conocimiento, es que al ver cómo se ejecuta el trabajo se llega a comprender gran parte del por qué. La capacitación comienza aquí. Al analizar el diagrama se detectan amplios campos de perfeccionamiento potencial y lo que ha sido una simple investigación ahora empieza a marcar el rumbo; principia en señalar las áreas en que es mayor la posibilidad de mejoría.

Estas dos fases, comprensión de los procedimientos actua

les e indicación del mejor sendero para la ruta futura, constituyen un valor máspreciado que dimana del uso de gráficas; se pueden destruir las gráficas de flujo o movimiento al llegar a este punto y no obstante ya habrían proporcionado su mayor contribución; Más allá de este punto, las gráficas de flujo van perdiendo importancia, también utilidad.

2.9.2. DIAGRAMAS DE FLUJO Y ALGORITMOS: Las listas secuenciales de procesos se pueden considerar como algoritmos, es decir, que un algoritmo es; una lista de instrucciones para efectuar paso por paso algún proceso. Un ejemplo sencillo sería una receta de cocina. (27) El diagrama de flujo lo podemos definir como la representación esquemática de un algoritmo.(28)

En la misma forma los algoritmos ejecutados por una computadora pueden ejecutar la combinación de un cálculo matemático complicado, de millones de pasos elementales, tales como adiciones o substracciones; Una computadora puede también, mediante el uso de algoritmos, controlar un proceso administrativo o coordinar las reservaciones de una línea aérea, conforme se reciben en las oficinas de ventas de boletos de todo el país; Los algoritmos para tales procesos en gran escala son muy complicados, por supuesto, pero están construidos a base de fases.

Si se puede idear un algoritmo para un proceso, se podrá generalmente hacer en diferentes formas.

(27) Forsythe, "Lenguajes de Diagramas de Flujo", Ed. Limusa 1974, pág. 24

(28) Idem.

Para efectuar la tarea descrita por el diagrama de flujo, se principia en el circulo de arranque y se siguen las flechas del bloque a bloque, ejecutando las instrucciones conforme se encuentran.

Despues de dibujar un diagrama de flujo, se debe ver la forma en que se puede mejorar: Esto requiere tomar -- una decisión entre dos tipos de acción: Con este fin hay - otro tipo de bloque, en el cual se escribirá una afirmación en lugar de una instrucción.

Esto se denomina un bloque de decisiones y tendrá dos salidas identificadas con (V para verdadera y F para falso). Una vez verificada la verdad o la falsedad de la observación, se escogerá la salida adecuada y se procederá a la actividad indicada.

Al insertar este fragmento del diagrama de flujo en el primer digrama hecho, se obtiene el segundo diagrama. La instrucción del bloque 2 del diagrama de flujo es representada realmente por un número repetitivo de la misma tarea. Se puede eliminar la monotonía de esta ins rucción repetida, mediante la introducción de un ciclo.

Conforme se sale del bloque, se observa que la - flecha lleva nuevamente a repetir la tarea. Sin embargo, se encuentra en un ciclo sin límite, ya que no se suministrado la forma de salir de él y proceder a la siguiente tarea.

A fin de corregir la situación del ciclo sin límite, se necesita nuevamente un bloque de decisión.

La finalidad de un diagrama de flujo es facilitar comunicaciones entre personas. De esta manera, la técnica de la diagramación no solamente traza un plan, en sí mismo, para la instrucción a personas o computadores, sino que también comunica dicho plan a los demás.

A fin de eliminar la posibilidad de confusiones, las personas que escriben diagramas de flujo, deben observar ciertos estándares, para lo cual se adjunta la plantilla común en el diseño de diagramas de flujo. Además se presenta una serie de diagramas de flujo, o sea la utilización de cada uno de los símbolos en el contexto diagramal.

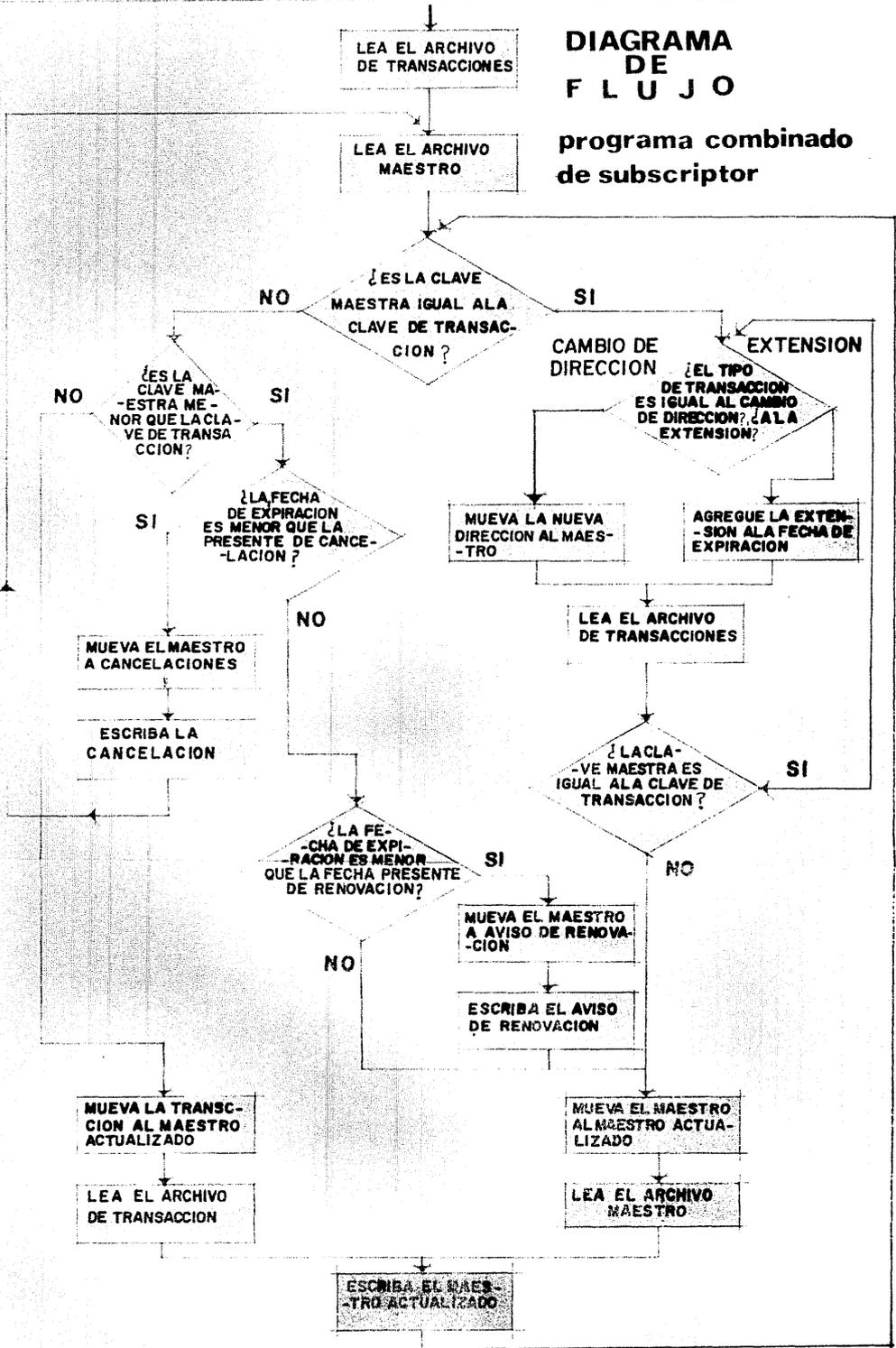
**2.9.2. DISEÑO DE DIAGRAMAS DE FLUJO:** Esta fase en el trabajo del analista, es, quizá, la más importante y con seguridad el punto crucial de una asignación de sistemas. Aquí se desarrollarán los métodos nuevos, el equipo, las nuevas formas en una palabra, el sistema nuevo en sí mismo. Los diagramas de flujo que trazó el analista en la fase del examen, entran de nuevo en escena.

Ahora deben seguirse los caminos y los métodos de perfeccionamiento, que han sido señalados con anterioridad.

Los campos en los que se diversifica y por lo tanto, continuamente se duplican los esfuerzos, o se gastan

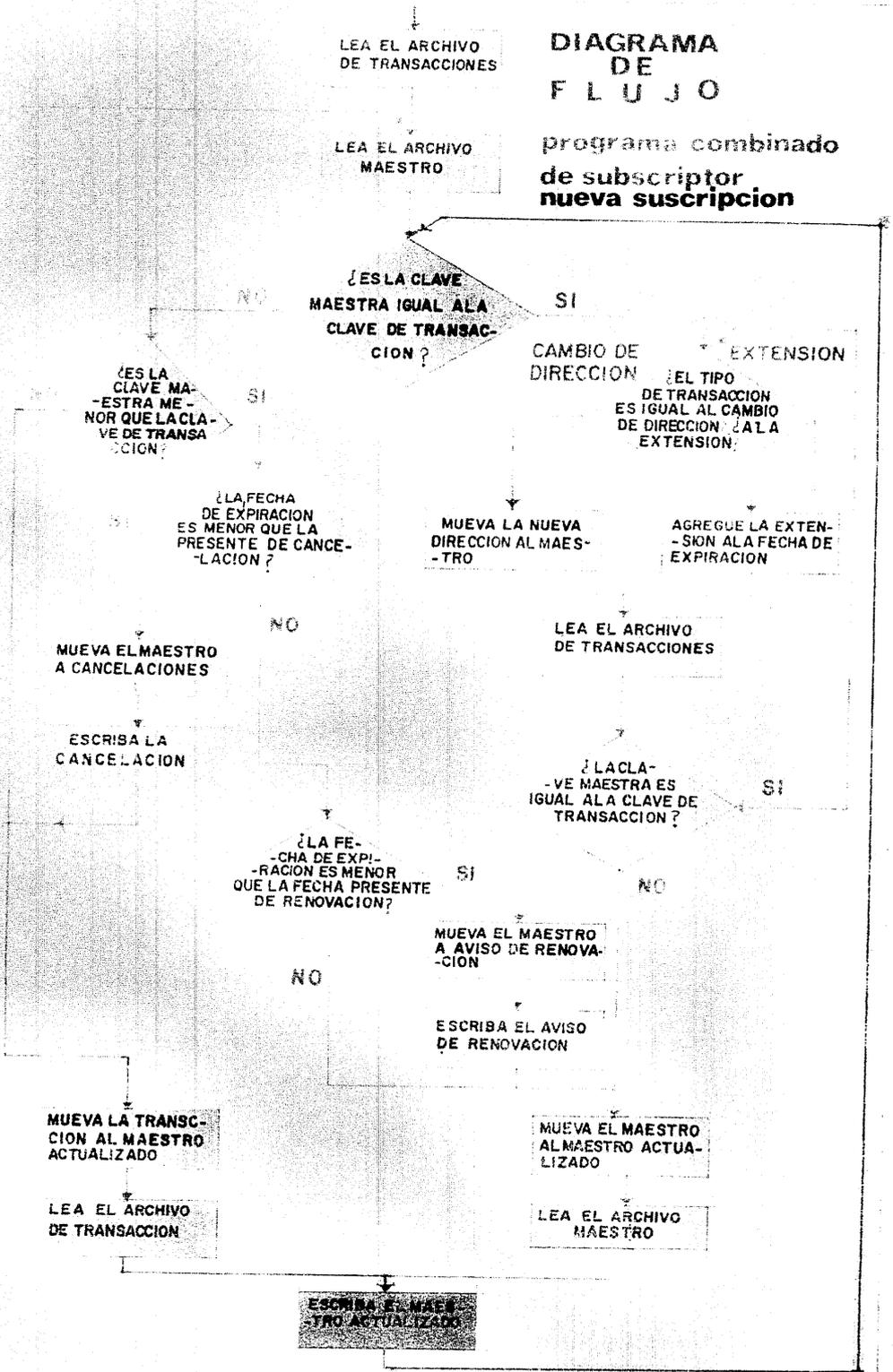
# DIAGRAMA DE FLUJO

programa combinado de suscriptor



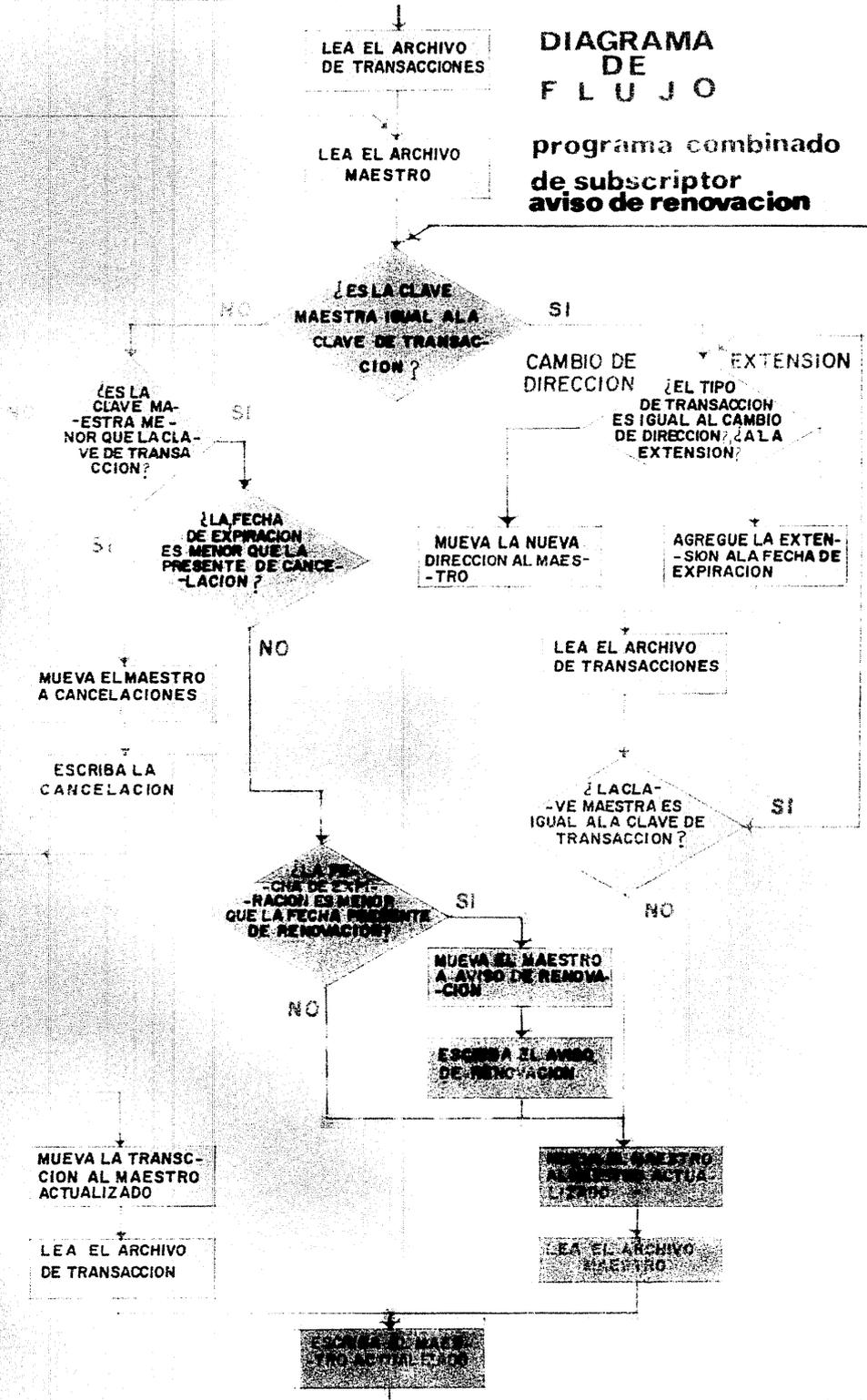
# DIAGRAMA DE FLUJO

programa combinado de suscriptor nueva suscripcion



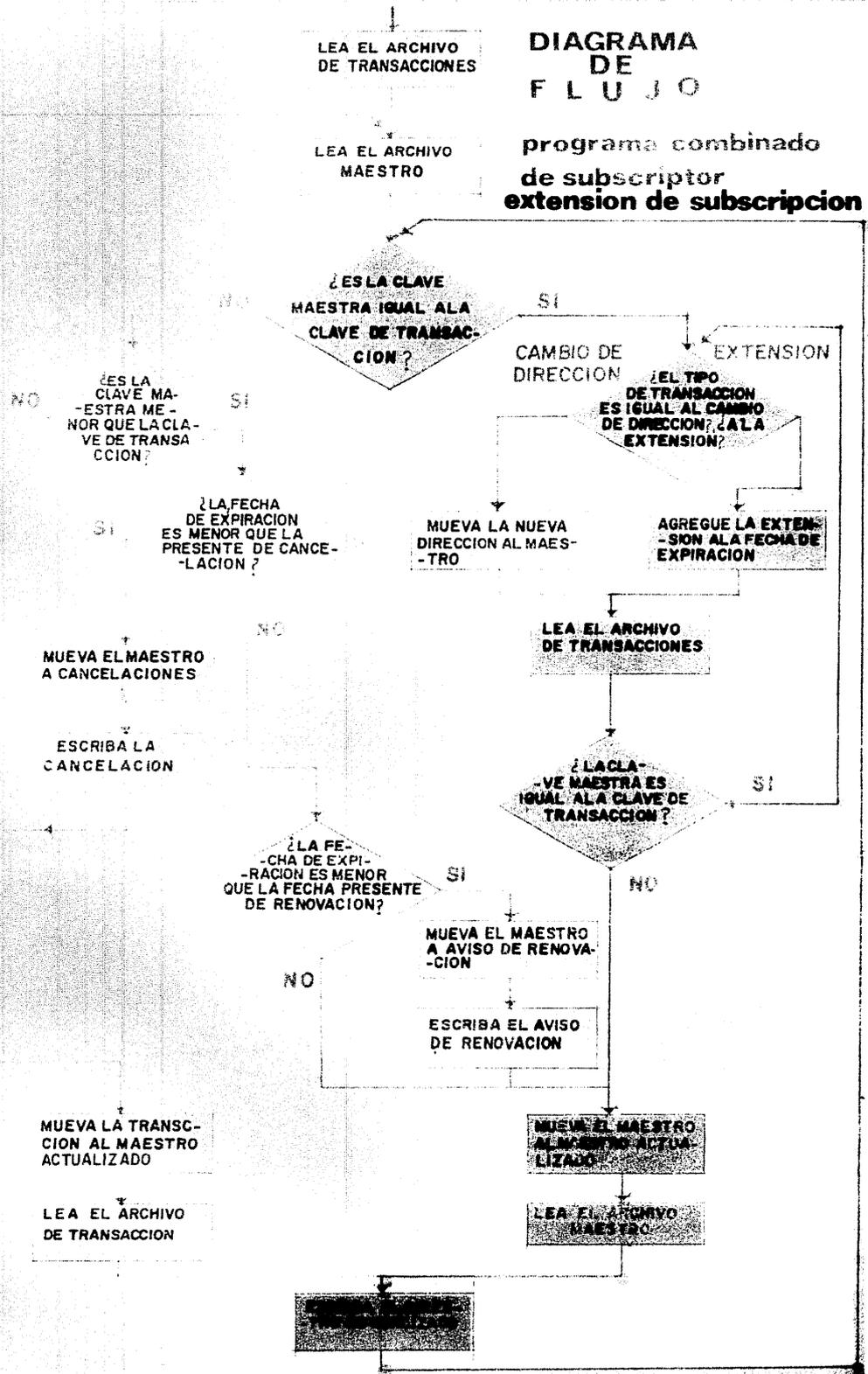
# DIAGRAMA DE FLUJO

programa combinado  
de subscriptor  
aviso de renovacion



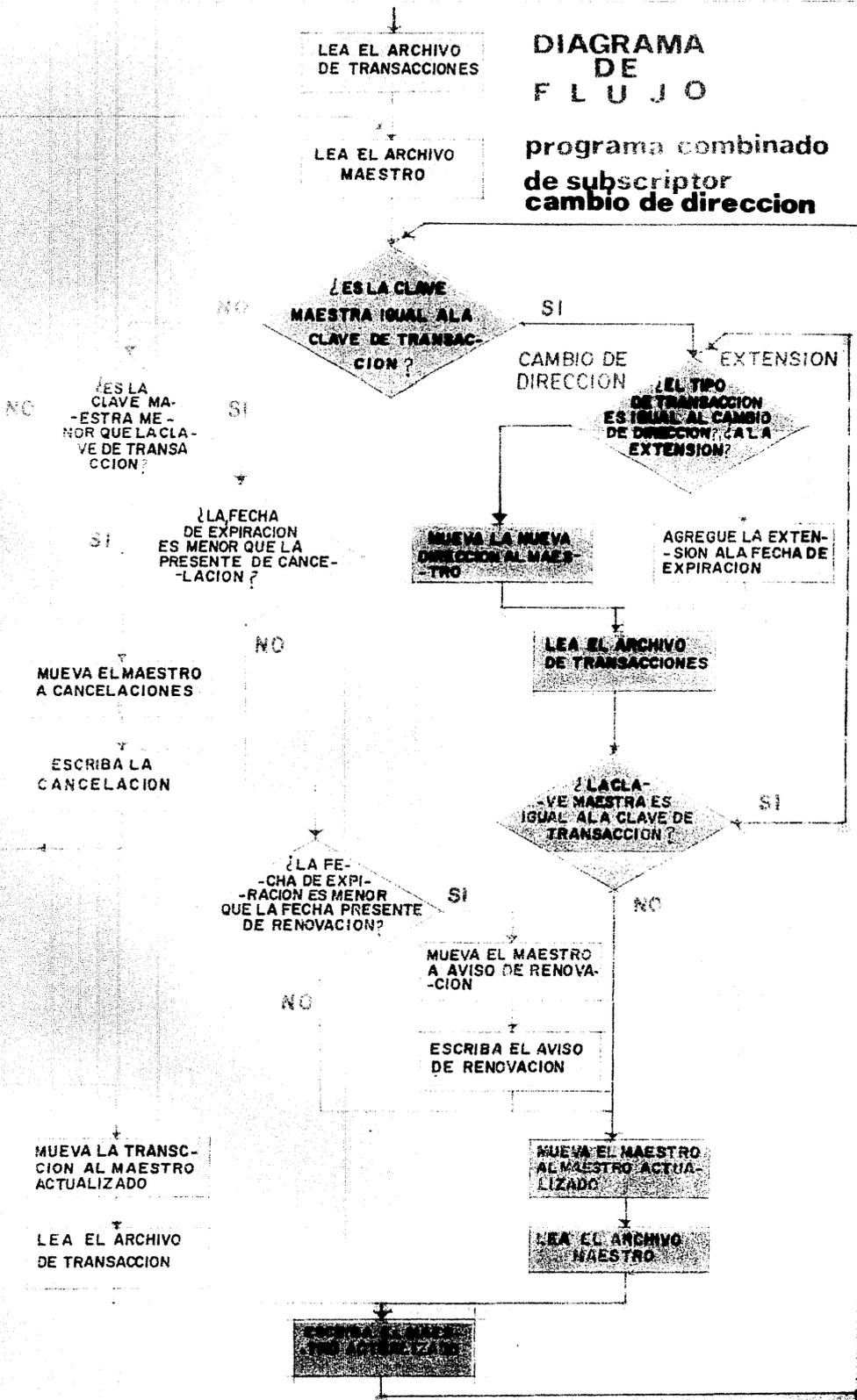
# DIAGRAMA DE FLUJO

programa combinado de suscriptor extension de subscripcion



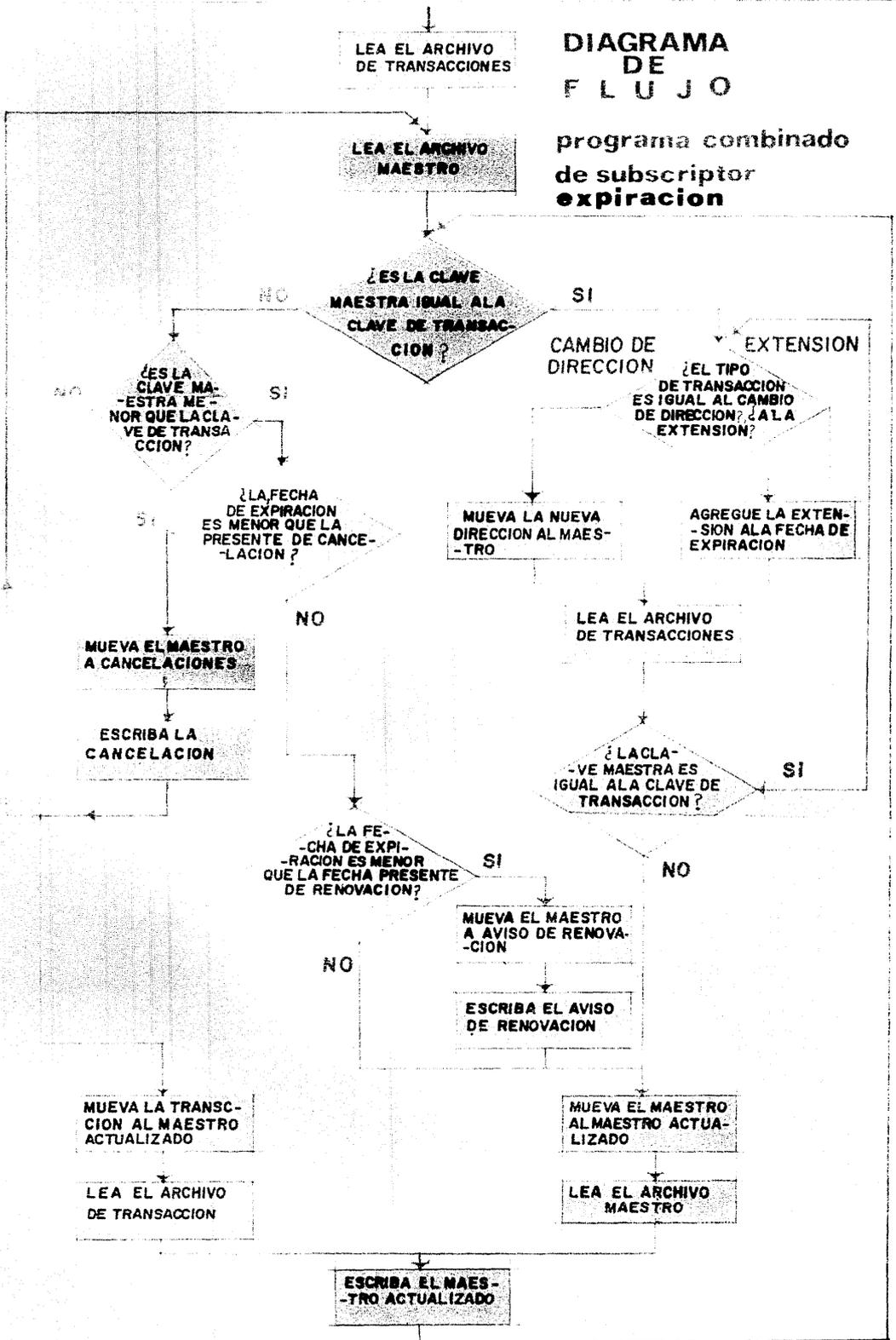
# DIAGRAMA DE FLUJO

programa combinado de subscriptor cambio de direccion



# DIAGRAMA DE FLUJO

programa combinado de suscriptor expiracion





sin necesidad, aquéllos en los que las rutas son difíciles y otros puntos de mejoramiento similar, se investigarán minuciosamente. Una a una se van acomodando las piezas de un nuevo rompecabezas, la imagen será la de un nuevo procedimiento, el medio para dar a entender esta imagen es de nuevo el diagrama de flujo.

Los diagramas proyectados en esta fase del estudio para el sistema propuesto se convertirán en las bases para los proyectos finales alrededor de los cuáles se centrará la presentación administrativa.

**2.9.2.2. PRESENTACION DE DIAGRAMAS DE FLUJO:** La fase de la presentación del trabajo se apoya con firmeza en el empleo de diagramas escogidos y ejecutados con el único propósito de explicar a la administración como trabaja el antiguo sistema y por qué y de que manera deben mejorarse. Mientras que en las fases anteriores de la asignación de sistemas de tipo más usado fue el diagrama de flujos generales, en la fase de presentación se usan en gran escala los diagramas de flujo tipo, dependiendo de que material va a presentarse y cuáles partes hay que fortalecer. Aquí el objetivo de los diagramas es simplificar y reducir. Hacer una exposición total, ya sea de palabra o por escrito sería una tarea larga y tediosa que podría conducir a una confusión general.

En este punto, los efectos del análisis de los sistemas son acumulativos. Todo el esfuerzo que se empleó ha construído este punto cumbre: la aceptación o el rechazo del plan que se propone.

La decisión puede basarse aparentemente en detalles pequeños, por ejemplo, el curso que se ha dado a una forma o copia en particular. Si el analista ignora su destino, esta falta de conocimiento podría ser tomada por la administración como indicio de que el estudio ha sido conducido muy deficientemente. Esta conclusión debilitaría la confianza en la presentación total.

**CAPITULO "III"**

**LOS BANCOS DE DATOS**

## CAPITULO "III"

### LOS BANCOS DE DATOS

#### 3.1. ANTECEDENTES DE LA COMPUTADORA

En todo momento en el transcurso de la historia siempre ha habido medios para proporcionar datos aritméticos al hombre. Indudablemente éste comenzó a emplear sus dedos. Se cree que el ábaco, un instrumento para contar, fue usado por los egipcios desde el año 460 A.C.. En 1614 se estableció la base para los logaritmos, en los que se funda la regla de cálculo moderna. Unos cuantos años más tarde, Blaise Pascal inventó una máquina de contar, que transportaba automáticamente las decenas. A fines del siglo XVII, se perfeccionó una máquina que podía efectuar toda clase de cálculos aritméticos. A fines de la década de 1880 comenzaron a emplearse máquinas que imprimían y hacían una lista de las partidas, a medida que se registraban. Había también una calculadora accionada por un teclado que podía sumar, restar, multiplicar y dividir.

De este modo, hace casi un siglo, el hombre comenzó a idear algunas de las máquinas que son indispensables para llevar a cabo el proceso administrativo. En sentido mecánico, la automatización llegaba hasta el empleado. Sin embargo en el año de 1900, todavía, hombres fatigados, sentados en altos taburetes sumaban números mentalmente, y anotaban en los libros los resultados con una pluma.

Al igual que las máquinas claculadoras, la búsqueda de la máquina de escribir no es moderna, aunque su forma actual sorprendería a Henry Mill. En 1714, este inventor obtuvo una patente que amparaba "una máquina o método artificial para la impresión de letras, individual o progresivamente, unas después de otras, como en la escritura, mediante la cual pueden imprimirse en papel o pergamino, toda clase de escritos, tan clara y exáctamente que no se distinguan de la imprenta". La primera patente norteamericana que amparaba una máquina de escribir se concedió en 1829. Otros países perfeccionaron rápidamente la idea. En 1873 E. Remington e Hijos comenzaron a producir lo que se puede llamar la primera máquina práctica, aunque difícilmente se consideraría como práctica en nuestros días.

Así pues, esas máquinas de oficina podían hacer sencillos cálculos aritméticos o escribir, pero no presentar conjuntamente los datos o tabularlos. Si alguien quería saber algo lo hacía con un lápiz. El método común consistía en anotar cuantas veces ocurría un dato determinado. Ordinariamente, esto se hacía con cuatro rayas verticales, unidas por una horizontal, esto indicaba que el mismo hecho se repetía cinco veces. (29)

(29) Weiser Wolfgang "Organismos, Estructuras y Máquinas" Buenos Aires, Ed. Endebsa. 1962 págs. 38-45

3.1.1.Herman Hollerith: En 1880, se levantó el censo de 50 millones de habitantes en los Estados Unidos, y se necesitaron 7 años para tabular y hacer públicos los datos. El censo de 1890 habría requerido de mucho más tiempo, si no hubiera sido por Herman Hollerith. El Dr. Hollerith, un experto en estadística y funcionario público, perfeccionó máquinas que complementaron el censo de 62 millones de habitantes de 1890 en dos años y medio.

Con su método, los datos del censo se registraban en tarjetas perforadas, que se preparaban con perforadoras manuales. Después cada tarjeta se colocaba en recipientes llenos de mercurio, y luego una hilera de agujas telescópicas bajaba sobre las tarjetas. Cuando una aguja entraba en una perforación hacía contacto con el mercurio y completaba un circuito eléctrico, que hacía que un indicador se moviera a cierta posición. Con el tiempo, la máquina del Dr. Hollerith comenzó a clasificar tarjetas mecánicamente.

Organizó su propia compañía y en 1924, cambió su nombre por el de International Business Machines Corporation. En esa empresa han hecho historia los perfeccionamientos del Dr. Hollerith, para formar censos, ya que unos cuantos años más tarde la compañía perfeccionó una máquina tabuladora que reunía números y letras. En 1936, las máquinas IBM, que empleaban el sistema de tarjetas perforadas del Dr. Hollerith, comenzaron a trabajar en infinidad de regis -

tros y, un año más tarde, manejaban diariamente más de un millón de datos. (30)

3.1.2. Máquinas Modernas: Las modernas máquinas tabuladoras requieren tres pasos distintos: una máquina perforadora, - que prepara las tarjetas, una clasificadora que las agrupa u ordena - en el orden deseado, y una tabuladora que lee las tarjetas perforadas cálcula, resume e imprime un informe.

Con esos tres pasos se inició la fase importante de la - automatización de los análisis de datos. El sistema de tarjetas per - foradas puede ser un paquete que realice un sinúmero de actividades: no solo puede sumar, restar, multiplicar y dividir, sino que también puede hacer listas, reproducir, clasificar e imprimir sus resultados. Puede producir un balance automático, así como archivar y anotar por si sola. Puede aún perforar sus propias tarjetas por medio de sencillas marcas de lápiz. En realidad, una de esas máquinas puede ajustarse para que utilice sus tarjetas casi en cualquier forma que se - desee. Los sistemas tabulares de esta clase se usan todavía constantemente.

Aunque las máquinas tabuladoras estaban llegando a su mayoría de edad, se habían perfeccionado máquinas modernas de contabilidad para reemplazar, en las grandes empresas a las anotacio - nes hechas a mano en los libros, que a veces eran ilegibles o inexac

30) Ibidem págs. 46-57

tas. Las máquinas sumadoras comienzan con cualquiera de las tres bases. La máquina de escribir a la que se añaden mecanismos para calcular, la máquina sumadora que tiene carros con topes de parada y teclas de símbolos, o la registradora de símbolos a la que se añaden mecanismos impresores múltiples.

La máquina de calcular moderna es capaz de manejar automáticamente una gran variedad de procedimientos de contabilidad. Combina las ventajas de las máquinas de escribir y las calculadoras.

Los perfeccionamientos de las máquinas de escribir, de las sumadoras y calculadoras, de las máquinas de contabilidad y de las tabuladoras se combinaron en el siguiente paso que se aplicó a los negocios, cuando se logró que las computadoras controlaran sus propias capacidades.

Las tarjetas perforadas que se idearon para las máquinas tabuladoras se emplearon también en este paso. En realidad, las tarjetas se usan cada vez más extensamente, pero se han perfeccionado métodos adicionales para mejorar en ellas el registro de los datos. Desde la década de 1930, se ideó un método que permitía que las máquinas tabuladoras leyeran una marca hecha con un lápiz especial en las tarjetas, este lápiz era de grafito. (usualmente utilizado para responder exámenes de falso o verdadero). Las marcas condu-

cen la electricidad y la máquina calcula el conteo total por la cantidad de electricidad que recibe en las respuestas correctas. Esas marcas pueden hacerse directamente en las tarjetas que van a alimentar la tabuladora o que maneja el computador.

La tinta magnética comenzó a usarse extensamente en 1959, cuando comenzaron a expedirse cheques bancarios con jeroglíficos que identificaban la cuenta y el banco correspondientes. Tanto las máquinas como las personas pueden leer esos cheques. Pueden manejarse con máquinas o pueden transferirse a tarjetas perforadas o cintas magnéticas, la información que contienen. Los caracteres magnéticos o convencionales, impresos en un papel, pueden leerse también mediante un examinador óptico.

Para muchos fines y en muchas clases de negocios, la computadora, como todas sus máquinas asociadas, ha complementado o reemplazado los primeros mecanismos para el manejo de cuentas o datos de oficina. La computadora puede funcionar con una rapidez mil veces mayor que la de las primeras máquinas. Pueden hacerse también muchas cosas adicionales, descubrir sus propios errores, conservar información para uso futuro y registrar datos de tal manera que puedan transmitirse de una computadora a otra.

3.1.3.Evolución de la Computadora: La evolución de la

computadora en sí, parece iniciarse a principios de la década de 1940 cuando los laboratorios Bell; el Instituto Tecnológico de Massachusetts y Harvard-IBM (la misma que fundó el Dr. Hollerith), comenzaron a hacer experimentos para la construcción de computadoras.

Los primeros modelos eran mecanismos electromecánicos, más bien que electrónicos, no empleaban válvulas al vacío ni memorias magnéticas. Eran prolongaciones de la máquina tabuladora de tarjetas perforadas. En 1944 el grupo Harvard-IBM, produjo el primer equipo que combina en un solo aparato todas las funciones que anteriormente se limitaban a máquinas separadas. Se suministraban en un extremo y en el otro se obtenían informes completos.

La primera computadora electrónica llamada ENIAC, que sería ICNE en la sigla española (Integrador y Calculador Numérico Eléctronico), se originó en la escuela Moore de Ingeniería de la Universidad de Pensilvania, en 1946. Dos profesores obtuvieron un lugar en la historia cuando soldaron 500,000 conexiones que reunían en conjunto 18,000 válvulas al vacío en una caja misteriosa. Podía efectuar 5,000 sumas por segundo, comparadas con las tres sumas por segundo que las computadoras mecánicas realizaban.

Casi todas las primeras computadoras, y los perfeccionamientos que siguieron fueron proyectados para trabajar en el cálculo del

campo científico y tecnológico para el ejército. La verdadera computadora, que hace exactamente lo que su nombre indica, trabaja con unos cuantos números en cálculos extensos y complicados. En contraste, la computadora para elaboración de datos, que evolucionó de la primera para emplearse en los negocios, efectúa cálculos relativamente sencillos con las cantidades de datos que se le suministren.

Lo mismo que las personas hay computadora de todos tamaños, formas y grados de capacidad. Hay computadores para múltiples fines, que son capaces de adaptarse a sí mismos a una gran variedad de tareas. Hay sistemas calculados especialmente, que se construyen e instalan para llenar las necesidades de determinado tipo de problema de producción.

Hay computadoras tan grandes, que ellas con sus máquinas asociadas, llenan una habitación de grandes dimensiones. Hay otras que pueden instalarse en una unidad del tamaño de un escritorio moderno.

Se dice que hay hasta un computador de bolsillo, que solo pesa 35 gramos, una maravilla de la miniaturización. La introducción del transistor, inventado no hace mucho, fue un paso indispensable en este sentido: comenzaron a usarse circuitos impresos en vez de alambres. Una publicación reciente, predice que la siguiente generación de computadoras será todavía más pequeña y hará muchas cosas que hacen las máquinas computadores mayores.

### 3.2.1.SEGUN LAZZARO:

El Banco de Datos: es aquel que comprende un banco central o archivo que contiene información acerca de la organización en forma fácil acceso a los usuarios. (31)

### 3.2.2.Lian Karp hace una diferenciación de los diversos tipos de Bancos de Datos que pueden existir en la Administración Pública. (32)

3.2.2.1.BANCO DE DATOS ESTADISTICOS: Es aquel cuyos propósitos se dirigen hacia la acción del gobierno (recursos naturales, población, etc.).

3.2.2.2.BANCOS DE DATOS PARA COORDINAR LA ACCION INTERSECRETARIAL: Por ejemplo en un programa de presas: Recursos Hidráulicos toma como subproducto la población de peces en determinadas presas, pero por otro lado, la Secretaría de Industria y Comercio se dedica también al problema de pesca y en uno de sus proyectos de pesquería en agua dulce, empieza poblando en los ríos del país otra serie de determinadas especies. Aquí se tiene una de las probables utilizaciones de este banco de datos, pues les permite una toma de decisiones conjunta entre dos Secretarías de Estado.

3.2.2.3.BANCO DE DATOS ADMINISTRATIVO: Este banco de datos puede estar tipificado por los cuatro pilares que se pueden llamar la Administración Pública, como son: Programas de Personal, Programas de Finanzas, Programas de Recursos Materiales y Programas de Mercado, por lo menos.

3.2.2.4.BANCOS DE DATOS MIXTOS ENTRE EL SECTOR PUBLICO Y EL SECTOR PRIVADO: Probablemente con accesos restringidos a esta información, pero que permitirán en cierto momento, que la Administración Pública tomara directrices mucho más realistas sobre las decisiones a las cuales se enfrenta en general para utilizar un sistema de computación automática.

(31) Lazzaro, Víctor "Sistemas y Procedimientos" Ed. Diana 1974, pág. 560

(32) Lian Karp "Sistemas de Información y Control" En Admón. Pública Federal UNAM 1973 pág. 114

3.2.3.El Concepto del Banco de Datos: Se ha dicho muchas veces que el elemento básico de un SAI, y de hecho, el procedimiento indispensable para el Proceso Administrativo lo constituyen: los conocimientos, la información sobre las metas y los objetivos de la organización, sus políticas, sus recursos, operaciones y ambiente. Los conocimientos personales de un individuo son solamente aquellos que puede adquirir y almacenar en su memoria para recuperarlo y manipularlo luego según sea necesario, y aunque muchos Administradores Públicos insisten en seguir operando tan solo con la información almacenada en su memoria, actualmente es indispensable aumentar esa capacidad con otros medios de almacenamiento. Los libros, revistas, formas, registros y una gran variedad de otros medios de almacenamiento, conservan la información hasta que se necesite. Sin embargo; en el complejo ambiente administrativo actual, se está haciendo cada vez más necesario que las organizaciones administrativas acudan a la computadora para almacenar, procesar y recuperar esa información. Cuando se desarrolla un SAI para que satisfaga las organizaciones actuales, la información y conocimientos relacionados con la Administración Pública y las operaciones de la organización pueden almacenarse en la memoria de la computadora.;

Esos conocimientos pueden describirse y dárseles el nombre de Bancos de Datos. La figura ( ) muestra en forma conceptual la transferencia de información de la memoria humana y otros medios de

una computadora.

### 3.3.CARACTERISTICAS DE LOS BANCOS DE DATOS

#### 3.1.1.Ventajas de los Bancos de Datos en la Administración Pública:

3.3.1.1.Como primera ventaja, está la generación de Bancos de información (un banco de información automático para procesos o para acciones administrativas se caracteriza fundamentalmente, por una recopilación masiva de la información).

3.3.1.2.Presenta la ventaja de ser un medio de acceso sumamente rápido a las fuentes de información o a los datos.

3.3.1.3.Presenta una serie de disponibilidad de recursos como pueden ser, el tiempo; un rápido acceso a la información, pero con una circunstancia muy peculiar, que es la reducción notoria de errores que pueden producirse en una manipulación humana directa.

3.3.1.4.Se cuenta con toda la información necesaria en un solo archivo. Toda la información concerniente a la actividad de una organización se encuentra en un Banco de Datos a la mano, el cual está dispuesto de modo que no caben las duplicaciones y errores. La información relativa a la actividad corriente se capta solo una vez, se valida y coloca en un lugar apropiado del banco. Luego cada parte de la organización utiliza el mismo banco de datos central para satisfacer todas sus necesidades de información, con una mejoría evidente en cuanto a precisión y consistencia.

3.3.1.5.Elimina el esfuerzo manual, debido a la forma de registro único, se reduce el espacio total del archivo, suprimiéndose los archivos duplicados. Como corolario habrá una disminución del esfuerzo manual requerido.

3.3.1.6. Facilita el potencial de indagación y extracción en tiempo real, puesto que facilita cualquier dato o información almacenada, en forma resumida con base en el principio de excepción.

### 3.3.2. Desventajas:

3.3.2.1. Imprime una imposición de una rígida disciplina de entrada, ya que una de las condiciones básicas de un sistema de banco de datos es que toda la información que ingrese sea válida antes que tenga un efecto actualizador en el sistema. Esto impone una rígida regla al usuario o abastecedor de información. El usuario tiene que ser mucho más estricto en la creación de información de entrada o en proporcionar algún medio de corregir los errores y omisiones que se encuentren. Siguiendo este proceder el usuario puede verse pronto en la necesidad de sostener un mayor grado de exactitud en la información que en los sistemas tradicionales funcionales.

3.3.2.2. El Banco de Datos puede ser instalado con más facilidad en una organización nueva o en una antigua cuyas actividades pueden ser detenidas por algún tiempo. No obstante, la realidad es que por lo regular tiene que ser instalado sobre la marcha, y por tanto, todo conflicto en potencia con la dinámica individual propia de la organización de que se trate, tiene que ser solucionado antes que el sistema este en condiciones de producir un verdadero beneficio. El no reconocer o no buscarle solución a esa clase de conflictos, ineludiblemente causará demora en la instauración del sistema y reducirá su eficiencia por debajo del mínimo aceptable.

3.3.2.3. Para conseguir los beneficios completos de un Banco de Datos, debe disponerse de los necesarios aspectos de instalación y soporte. En el caso del primero de ellos, hay que contar con equipo modular de gran capacidad de alma

cenamiento en masa. Esta clase de equipo no tiene que estar instalado en un solo punto o edificio. Con ello se estará preparado para el desarrollo y la auténtica capacidad de acceso al azar, indispensable para un SAI. Con respecto al soporte tiene que haber una capacidad de multiprogramación o multiproceso y un sistema de operación suficiente para que los múltiples archivos del sistema de bancos de datos puedan manejarse en forma.

### 3.4.EL BANCO DE INFORMACION:

Un banco de datos involucra fundamentalmente, la idea, de un sistema central de información, que integran los datos sobre las diferentes operaciones de una organización, para permitir, principalmente su consulta, evitando duplicidades de información, provocada por el manejo independiente de los mismos. Este archivo múltiple contiene normalmente datos importantes para los niveles de decisión que se encargan del control operativo, en donde las ventajas primordiales de un sistema de procesamiento electrónico, la capacidad de almacenar grandes volúmenes de información, prontitud en el acceso a la misma, la confiabilidad y precisión de cálculo, el control y transmisión de datos.

Sin embargo, aún cuando las computadoras, han demostrado su utilidad para resolver problemas complejos, en donde los factores más importantes son el tiempo, el volumen, el control y el cálculo laborioso, un SAI será eficaz en la medida en que se auxilia de buena información para el proceso de toma de decisiones. Surge entonces la idea de la creación de un Banco de Información del objetivo del SAI, que consiste en la probabilidad de tomar mejores decisiones.

El Banco de Información se propone, no como sustituto del Banco de Datos, sino como un nivel superior, en donde se encuentra almacenada la información y no datos. Esta información será además de la generada en las operaciones propias de la organización, - aquella a que se refieran factores externos que incidan en sus objetivos. Por esto el Banco de Información debe de ser una integración de información seleccionada de varias fuentes y no solo se tomará la información obtenida por procesamiento interno, sino que deberá contener la información obtenida por procesamiento en fuentes más especializadas en cada ramo específico. En el Sector Público, esto último es de gran importancia, debido a que, además del mejor aprovechamiento de los recursos, ayuda a evitar confusión, misma que se crea por las fuentes que proporcionan diferente información sobre un mismo fenómeno.

Cuando fuente y datos se integran, se obtiene el ya conocido Banco de Datos, si además se incluye la predicción, el sistema será productivo. Un sistema de toma de decisiones incluye, además de los tres anteriores, los valores; es decir, recomienda una decisión. Finalmente, un sistema de toma de decisiones no solo recomienda, sino también ejecuta.

### 3.5.FUNCIONES DEL BANCO DE DATOS:

El funcionamiento de un Banco de Datos está conformado -

por nueve fases de operación que se consideran son las más importantes para la tesis que se presenta.

3.5.1. Análisis de los acervos disponibles: Esta fase de operación consiste en revisar el acervo que ofrecen las bibliotecas, - obras de referencia, catálogos de editoriales, o en su caso otros bancos de datos similares ya existentes, con el propósito de saber que - contienen.

3.5.2. Seleccionar temas y títulos: Del análisis que se - lleva a efecto en cada oferta de información, el personal del Banco de Datos selecciona aquel material que considera útil para sus usuarios, - de acuerdo con el índice de materias que interesan a la organización.

3.5.3. Ingreso al acervo del Banco: Este ingreso puede - ocurrir de tres maneras: por adquisición, por mantenimiento y por - recepción.

3.5.3.1. Adquisición: esta forma de ingreso supone - un papel activo por parte del Banco de Datos ya que del criterio de quien lo encabeza - depende el cumplimiento de la política orientada a conseguir el material de origen externo que verdaderamente va a enriquecer el Banco.

3.5.3.2. Mantenimiento: este criterio obedece a la - actualización de determinada información, y al seguir un sistema para conseguirla. Puede referirse a material tanto interno como - externo.

3.5.3.3. Recepción: La entrega rutinaria y sistemática

ca de documentos internos de la organización, constituye la tercera forma de ingreso de material a un Banco de Datos.

3.5.4.Registro: registrar ordenadamente la información de acuerdo a claves, índices, etc.

3.5.5.Clasificación: estas unidades de operación son análogas a las que se llevan a efecto en un archivo, aún cuando en el caso del Banco de Datos conviene hacer notar que el plan de clasificación ideológica debe considerar el material que ingresará.

3.5.6.Descripción: libros y documentos que ingresan al Banco de Datos deben ser incluidos en el catálogo, no solamente los datos que habrán de permitir su recuperación. La ficha o tarjeta deberá contener un resumen descriptivo de la obra que usualmente aparece en la solapa de los libros, y en el caso de documentos o alguna otra información, realizar una cierta descripción de su contenido en la ficha.

3.5.7.Archivo y Conservación: en el caso de los documentos, una vez que han sido vaciados a tarjetas, cintas o discos, podrán ser destruidos, no así los libros que deberán conservarse en un lugar adecuado para su consulta a partir de la información que el Banco de Datos pueda proporcionar.

3.5.8.Oferta del Acervo: Un Banco de Datos no solo pone a disposición de los usuarios sus acervos, sino que promueve además la utilización de sus servicios, mediante la emisión de continuos manuales y guías de servicio que ofrece el banco automatizado.

3.5.9.Servicios: todos los servicios de un Banco de Datos suponen una salida de información, pero la ventaja es que ésta es de gran rapidez y de información sintética y adecuada a la pregunta o requerimiento realizado.

3.5.9.1.Presentación de la Información: Esta satisfacción implica, en el Banco de Datos, dos instancias perfectamente definidas, la búsqueda de la información y la presentación física de la misma, se debe procurar que al traducirla de idioma máquina a idioma normal, sea de fácil acceso de acuerdo al tipo de usuarios.

3.5.9.2.Servicios profesionales del personal del Banco: la atención debe ser directa a los directivos de la organización, ya que su necesidad de información es vital para el proceso de toma de decisiones que redundará en la agilización de los procesos.

3.5.9.3.Guarda y custodia: el almacenamiento de información debe realizarse con sumo cuidado, puesto que resulta fácil en ocasiones no poder recuperar alguna información con una mala manipulación de la misma, pudiendo de esta manera perder la información retrasando los procesos y objetivos.

3.5.9.4.Servicio Bibliográficos. Este tipo de servicio se puede considerar de vital importancia, ya que el Banco de Datos poseerá toda la in-

formación que sobre cierta materia o necesidad se requiere, proporcionando inmediatamente, en qué libros, revistas, boletines, periódicos, etc., se encuentra ubicada la información. Asimismo podrá proporcionar, en caso de que la organización no posea biblioteca, hemeroteca, etc., en que lugar se encuentran localizados los auxiliares de consulta, para acudir a ellos.

### 3.6. SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE INFORMACION:

Examinando más de cerca el aspecto funcional tecnológico de los artificios simbólicos, se comprueba que el cumplimiento de un propósito, la adaptación a un ambiente implica una relación llamada "PROCESAMIENTO", entre tres principales conjuntos de símbolos representativos de:

- a) el problema que demanda el ambiente.
- b) el programa de resolución que se pretende lograr.
- c) los procesos que puede ejecutar el procesador.

El tema puede enfocarse en forma bastante simétrica. Todo programa de procesamiento (SOFTWARE) puede considerarse como el punto de contacto entre el procesador (HARDWARE) y el problema a resolver. En el lenguaje sistemológico de moda, este punto de contacto se llama "INTERFAZ". Si el Procesador resulta apropiado al problema o viceversa, el programa servirá al propósito previsto. Cabe notar que esta manera de ver los objetos artificiales también se aplica a muchas cosas que no son creación humana, a todo lo que pueda ser considerado-

como adaptado a cierta situación, es particularmente aplicable a los sistemas vivos que se han desarrollado a través de las fuerzas de evolución orgánica.

El comportamiento de los sistemas de procesamiento de información, sistemas simbólicos o sistemas naturales de inferencia, no puede comprenderse con una sola sintaxis, abstraída de la semántica de lo que se dice y de la pragmática de lo que se hace. Por lo tanto, se debe definir el sistema de procesamiento de información como el sistema, el modelo y el programa de un lenguaje.

Un sistema de procesamiento permite las siguientes ventajas entre otras:

- Unificación de los datos procedentes de la operación, que los usuarios indiquen como necesarios para su recuperación.
- La concentración y unificación de criterios en las normas y políticas de control de la información y su distribución.
- La comunicación dinámica e inmediata con el nivel directivo para la consulta selectiva de resultados, y con el nivel operativo para la alimentación de la información y su actualización.

La información resultante de las operaciones, se considera que debe reunir, entre otras, las siguientes características:

- Datos unificados
- Integración por áreas
- Ordenamiento por niveles y conceptos

-Actualización dinámica.

### 3.6.1.DEFINICION DE PROCESO DE DATOS:

El procesamiento de datos desde el punto de vista administrativo, es una función o actividad que consiste en tratar la información que se recibe (procesarla) para lograr el objeto deseado. Los datos se procesan para buscar su mayor y mejor utilización.

El tratamiento de la información consiste en una serie de operaciones planeadas que generalmente comprenden su recepción, filtrado, cotejo, arreglo, registro, almacenamiento y transmisión, para facilitar la toma de decisiones administrativas. (33)

Un sistema de procesamiento de datos comprende, por tanto, la planeación, la organización, ejecución y control en secuencias predeterminadas, de las operaciones que son necesarias para el tratamiento de la información, incluyendo los medios o máquinas empleadas, así como el personal que las maneja.

### 3.6.2.COMPONENTES DEL SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE DATOS:

- 3.6.2.1.Entrada (información recibida).
- 3.6.2.2.Un proceso (tratamiento de información).
- 3.6.2.3.Salida (información procesada y transmitida).
- 3.6.2.4.Objetivo (fin o meta que conlleva el proceso).
- 3.6.2.5.Equipo (máquinas o instrumentos de proceso).
- 3.6.2.6.Personal (operadores de instrumento y equipo)

(33) Lian Karp, op. cit. pag. 31

### 3.6.2.7. Medio ambiente (las personas y las máquinas).

### 3.7. INFORMACION Y DATOS:

Es importante aclarar la diferencia que existe entre información y datos. Aunque muchas personas utilizan estos términos como sinónimos, existe una importante diferencia desde el punto de vista de la Informática y de la Administración, entre estos dos conceptos.

Se puede considerar los datos como los insumos o resultados de un fenómeno, es decir, se trata de magnitudes, cifras o relaciones por introducir o derivar de la operación de un sistema. Los datos pueden ser también no numéricos, por ejemplo, hechos, premisas, principios, etc. Otro concepto de datos es que se trata de elementos susceptibles de observación directa, o componentes elementales indivisibles de información. La diferencia básica de datos e información, consiste en que los datos son útiles o significativos como tales, y que son procesados y convertidos a una forma útil llamada información.

Se puede considerar la información como el conocimiento derivado del análisis de datos. Es importante notar que la información obtenida de un proceso puede servir como dato para otro proceso, por ejemplo, en un sistema de nóminas se tienen como datos las horas tra-

bajadas por cada empleado y sueldo por hora. La información obtenida por el sistema será: los sueldos semanales de cada empleado. Esta misma información podrá servir como dato de otro sistema que determine los costos semanales por departamento.

En resumen, se considera que el proceso de datos consiste en la transformación de insumos datos, los cuales no son útiles por sí mismos, a través de un proceso, a fin de obtener un producto (información) que sí puede ser útil sin transformaciones ulteriores. Tal proceso está integrado a un sistema diseñado para obtener información necesaria en la toma de decisiones administrativas. Por otra parte, se habrá establecido el sistema que permita captar los datos necesarios y la forma como deberán ser procesados para lograr la información que se requiere.

### 3.8.EL CICLO DE LOS DATOS:

Los datos que quedan dentro de un sistema de procesamiento, tienen su propio ciclo vital. Tres aspectos de ese ciclo vital son especialmente importantes de considerar para el desarrollo, diseño y operación de los SAI. Primero se necesita saber como se generan los datos, o sea como se inician. Segundo, que clase de manipulación o procesamiento de datos se lleva a cabo. Finalmente, como se llevan a cabo ciertos tipos de procesamientos de información y especialmente la transmisión de datos (así como la comunicación de información), y el almace

namiento y recuperación de los mismos. La reproducción de los datos puede ocurrir en varios puntos del ciclo vital, y por lo tanto no es fácilmente detectable.

La generación de datos puede ocurrir externamente y ser observados ya sea por el hombre o por el equipo. Tan pronto como se crean los datos, o como parte de ese proceso de creación, se almacenan por lo menos brevemente. El procesamiento adicional después de la generación, se estima que consiste en los siguientes pasos del ciclo:

3.8.1. Almacenamiento: La iniciación de los datos o de la información es el resultado de algún fenómeno del ambiente o de la organización administrativa, que se observa y registra. Los experimentos de simulación representan la generación planeada de los datos. De todos modos hay que almacenar los datos en la mente del hombre, en un documento, o en un instrumento mecánico de alguna clase, hasta que pueda utilizarse o aplicarse.

3.8.2. Conversión a una forma distinta de almacenamiento o presentación: Ordinariamente los datos se convierten del almacenamiento en la mente o en el instrumento primario de registro, a alguna forma más conveniente, por ejemplo, documentos, informes o entradas de computadora.

3.8.3. Transportación: Los datos se transportan constan-

temente de la fuente al almacenamiento o Banco de Datos, al procesamiento, al usuario y al Banco de Datos nuevamente.

3.8.4.Reproducción: A menudo, en la forma en que se almacenan los datos no son apropiados para interpretarlos. El almacenamiento en cinta, tarjetas o en archivos, debe reproducirse a menudo en formas distintas. Además, pueden requerirse más copias que las que hay en el Banco de Datos.

3.8.5.Clasificación: Con frecuencia los datos se acumulan en forma aleatoria, y hay que distribuirlos para que sean útiles. - Aún aquellos que se han distribuido y clasificado, pueden necesitarse en orden distinto. En la Administración Pública, los datos pueden almacenarse por materias y en determinado momento requerirse por servicios.

3.8.6.Síntesis: El conjunto de muchos trozos de datos, - para estructurar un todo significativo o un informe completo, es algo que se requiere frecuentemente.

3.8.7.Manipulación: A menudo hay que hacer cambios en los datos cuantitativos, mediante sumas, restas, etc., para cambiarlos de forma o para ampliar su significado mediante fórmulas o ecuaciones, son ejemplos los métodos estadísticos para hacer estimaciones de ingresos y egresos.

3.8.8.Utilización: Cuando los datos quedan finalmente en una forma utilizable, y es tiempo oportuno, se recuperan como información para la toma de decisiones administrativas.

3.8.9.Variación: El valor de los datos puede depender de su exactitud, confiabilidad y referencia de tiempo, así como de las necesidades de los posibles usuarios. También hay el aspecto económico del costo del almacenamiento comparado con el valor de los datos y de otros que haya que almacenar. Por tanto, hay que vigilar constantemente los archivos de datos para eliminar los que sean inútiles o que tengan baja - prioridad.

3.8.10.Destrucción: Los registros de datos pueden volver a almacenarse, o bien destruirse, después de su valoración o de su uso. La destrucción de los registros de datos puede hacerse en una base puramente de rutina, después una vez que se han usado, o puede ocurrir durante la revisión de los registros antiguos. Naturalmente la destrucción es el fin del ciclo vital.

Es probable que el problema práctico más importante del ciclo vital de los datos, sea el de almacenamiento y recuperación. El campo de los SAI y los Bancos de Datos como auxiliares de éstos, se basan en la determinación de lo que hay que almacenar, de lo que hay que recuperar, y de la forma de recuperar la información, (los datos que son significativos para las tareas administrativas), en el momento-

apropiado. Aunque el desarrollo, el diseño y la operación de un SAI, debe tener en cuenta otros, todos esos pasos de procesamiento, el almacenamiento y la recuperación, requieren especial atención.

### 3.9. ADMINISTRACION DE DATOS:

El objeto de esta función es organizar en forma conveniente, mantener un sistema de referencia y almacenar y recuperar los datos y programas.

La organización de los datos se puede dejar a opción del programador.

El sistema de referencia consiste básicamente en un catálogo de índice y un programa que permite buscar en el catálogo o modificarlo. Este catálogo funciona en forma análoga al de una biblioteca común y suministra información acerca de los archivos o registros que se están buscando en el Banco de Datos. Al guardar nuevos archivos o registros el sistema genera una nueva ficha, en la cual se anota el lugar donde se almacenó. Las partes que constituyen básicamente esta función son:

3.9.1. Supervisor de entrada/salida, que maneja los canales de entrada y salida, las operaciones que se requieren y las colas de datos.

3.9.2. Administrador del directorio, que controla el ca-

tálogo y localiza la información contenida en el Banco de Datos.

3.9.3. Administrador de espacio o acceso directo, que asigna espacio de almacenamiento de los dispositivos de acceso directo.

3.9.4. Métodos de acceso, que manejan las diversas posibilidades de organización de datos.

3.9.5. Rutinas de aperturas y cierre de archivos en el Banco de Datos.

### 3.10. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL BANCO DE DATOS Y EL SISTEMA DE PROCESAMIENTO EN LA APLICACION DE LA ADMINISTRACION PUBLICA.

#### 3.10.1. Ventajas:

3.10.1.1. Rapidez en el proceso: es posible ejecutar muchos miles de cálculos en el término de un segundo, y un gran volúmen de datos se pueden procesar o reorganizar, según sean las exigencias o informes, en una fracción del tiempo requerido por los métodos mecánicos convencionales.

3.10.1.2. Exactitud en el trabajo: algunos de los medios por los cuales se logra esa exactitud no pueden ser fácilmente igualados.

3.10.1.3. Un mayor control del proceso: como es necesario introducir los datos en el procesador solo una vez y de ahí en adelante se manejan en forma automática, la pérdida de control debida a las transcripciones, queda eliminada. También desaparece la pérdida de control que se suscita por la transmisión

ción de tarjetas de máquina a máquina o de archivos que no están en orden.

3.10.1.4. Exigencias reducidas de espacio para almacenar: la información puede registrarse con exactitud y permanencia en cintas magnéticas, las cuales constituyen, generalmente el medio más apropiado para almacenar grupos de datos en el sistema electrónico. Los rollos de cinta ocupan poco espacio, pues uno que tenga 720 metros aproximadamente y 25 x 27.5 cms. de diámetro por 13 mm. de ancho, podrá contener más información que 25,000 tarjetas perforadas, paquetes y cartuchos de disco pueden almacenar de 20 a 400 millones de caracteres.

3.10.1.5. Capacidad para tomar decisiones: la procesadora de datos electrónicos tiene la capacidad, a través de una programación, de tomar decisiones necesarias para seleccionar un curso u otro de acción, dependiendo del criterio dado en cualquier punto multidireccional del programa y es por ello que puede calificarse como un instrumento de gran flexibilidad.

3.10.1.6. Programa almacenado internamente. Un programa es una serie de instrucciones que se dan a la computadora para que pueda recibir o seleccionar datos, procesarlos u producir el resultado deseado. Como el programa queda almacenado en la procesadora del mismo modo en que se van a procesar los datos, el programa mismo es susceptible de ser procesado o modificado.

### 3.10.2. Desventajas:

3.10.2.1. Alto costo del equipo: aún cuando es cierto que ha habido un acercamiento asombroso en velocidades y capacidades del equipo de procesamiento electrónico de datos y un en

ción de tarjetas de máquina a máquina o de archivos que no están en orden.

3.10.1.4. Exigencias reducidas de espacio para almacenar: la información puede registrarse con exactitud y permanencia en cintas magnéticas, las cuales constituyen, generalmente el medio más apropiado para almacenar grupos de datos en el sistema electrónico. Los rollos de cinta ocupan poco espacio, pues uno que tenga 720 metros aproximadamente y 25 x 27.5 cms. de diámetro por 13 mm. de ancho, podrá contener más información que 25,000 tarjetas perforadas, paquetes y cartuchos de disco pueden almacenar de 20 a 400 millones de caracteres.

3.10.1.5. Capacidad para tomar decisiones: la procesadora de datos electrónicos tiene la capacidad, a través de una programación, de tomar decisiones necesarias para seleccionar un curso u otro de acción, dependiendo del criterio dado en cualquier punto multidireccional del programa y es por ello que puede calificarse como un instrumento de gran flexibilidad.

3.10.1.6. Programa almacenado internamente. Un programa es una serie de instrucciones que se dan a la computadora para que pueda recibir o seleccionar datos, procesarlos u producir el resultado deseado. Como el programa queda almacenado en la procesadora del mismo modo en que se van a procesar los datos, el programa mismo es susceptible de ser procesado o modificado.

### 3.10.2. Desventajas:

3.10.2.1. Alto costo del equipo: aún cuando es cierto que ha habido un acercamiento asombroso en velocidades y capacidades del equipo de procesamiento electrónico de datos y un en

sanchamiento del número de combinaciones de sistemas, llenando desde los más pequeños hasta los más grandes, el costo anual de un sistema típico, instalado en una organización administrativa de tamaño medio, puede llegar a la suma de 5 a 10 millones de pesos. Esto a menudo representa una inversión demasiado grande, cuya recuperación en un lapso razonable, exige de gastos adicionales en mano de obra en la sección de análisis, programación y conversión.

3.10.2.2. Costo y dificultad de la programación: La programación, que incluye un análisis del problema, planear su solución, codificarla y asegurarse de su exactitud y acierto, puede llevarse muchos años-hombre de esfuerzo.

Las principales dificultades en la programación consisten en definir la tarea en términos de acuerdo con los cuales se prepare la codificación y proporcione todos los medios necesarios para la aplicación. Esto obliga a un escrutinio increíblemente minucioso de las operaciones que se van a procesar, elevando mucho el costo y tiempo de la programación.

3.10.2.3. Canalización del trabajo: En la mecanización normal, la carga de trabajo se distribuye en un determinado número de máquinas y generalmente, si una de ellas sufre una interrupción, su tarea puede transferirse a otra. Con el alto costo del equipo electrónico, pocas son las organizaciones administrativas que pueden permitirse el lujo de equipo de reserva y por eso cualquier interrupción puede asumir las proporciones de una catástrofe. Es necesario planear cuidadosamente así como establecer prioridades para cada operación en el caso de que se presente una interrupción.

3.10.2.4. Conversión a un sistema electrónico: La conversión plantea un problema doble. El primero es puramente físico, e incluye detalles como preparación del lugar, acondicionamiento

de aire, adecuada disponibilidad de fuerza eléctrica, suficiente espacio, y finalmente, la instalación del equipo mismo. Estos costos ascienden hasta 3 millones de pesos en algunas instalaciones de importancia.

El espacio es otra cosa importante que hay que considerar al iniciar un programa electrónico. A este respecto, se acostumbra correr operaciones paralelas para asegurarse de la exactitud de los nuevos métodos de procesamiento. Esto crea una necesidad de espacio extra, ya que tanto el equipo viejo como el nuevo deben operar simultáneamente. Por tanto, aunque la economía de espacio se considera como uno de los beneficios que se derivan de la sistematización electrónica, el resultado inmediato es un aumento de las necesidades al respecto.

El segundo aspecto del problema se relaciona con la conversión de los documentos fuente, registros archivados, etc. a medios que sean adecuados para el procesamiento electrónico. Esta conversión generalmente, se hace por medio de perforación de tarjeta y encierra una gran cantidad de trabajo. Una empresa del Sector Público con un millón y medio de cuentas y con registros parciales de éstas en forma de tarjetas perforadas, gastó cerca de un millón y medio para aumentar sus registros, hasta constituir el Banco de Datos maestro integrado que se necesitaba, y preparar los nuevos registros que se necesitaban para su conversión a archivo de cinta magnética. Si no existe un registro anterior de tarjeta perforada, este costo tendrá que ser muchas veces mayor.

## **CAPITULO " IV "**

### **LA TOMA DE DECISIONES ADMINISTRATIVAS**

## CAPITULO " IV "

### LA TOMA DE DECISIONES ADMINISTRATIVAS

#### 4.1.DEFINICIONES:

##### 4.1.1.SEGUN LA REAL ACADEMIA:

DECISION:Determinar, resolución que se toma o se da en una cosa dudosa. Firmeza de carácter-Sentencia que dá un tribunal en pleito o causa criminal. (34)

##### 4.1.2.SEGUN JIMENEZ CASTRO:

DECISIONES ESTRATEGICAS:Escogencia entre varias posibilidades de acción de nivel superior, usualmente hecha en el nivel político y que tiene-ámbito nacional. (35)

##### 4.1.3.SEGUN JIMENEZ CASTRO;

DECISIONES TACTICAS:Escogencia entre varias posibilidades de acción de nivel institucional, de dirección intermedia de operación o de naturaleza técnica. (36)

##### 4.1.4.SEGUN MOLINO Y MORA:

DECISION BINARIA: Una operación de la computadora que permite determinar qué curso debe seguir el proceso después de tomar en consideración resultados previos que lo obligarán a elegir entre dos o más alternativas. (37)

4.1.5.A partir de estas definiciones se puede definir. La Teoría de Decisiones como: "La familiarización de un conjunto de conocimientos, para la construcción de un criterio de la \*la mejor\* solución a un problema.

La vida de todo administrador público está llena de importantes decisiones. Algunas son tan rutinarias y recurrentes que casi no se requiere pensar de nuevo en ellas para tomarlas. Otras, ponen

(34) Real Academia de la Lengua, Ed. Porrúa, 1960.  
(35) Jiménez Castro, Administración Pública, Ed. F.C.E. Pag.23  
(36) Ibidem  
(37) Molimo Mora, op,cit. Pag. 125

a prueba el alma del hombre. Estas son las decisiones estratégicas las que atañen a la supervivencia, a nuevas direcciones, a cambios en la organización a elección entre individuos que compiten.

Pero en el mundo práctico que se está tomando en consideración, ninguna decisión es un evento enteramente independiente o aislado, cada decisión, importante o no, es parte de la gran estrategia del funcionamiento del ejecutivo. Por sí misma, cada decisión es parcialmente consciente y parcialmente inconsciente, algo lógica y algo intuitiva, en parte calculada y en parte basada en lo que conviene hacer. Y en todo esto, la experiencia desempeña evidentemente un papel más importante que en la mayoría de las cosas que el administrador público hace.

¿Es posible adiestrar administradores públicos para que desarrollen una mejor capacidad de decidir? Lo es, como parte de su mejoramiento en proceso, en todo aspecto importante. Pero tratar de adiestrarlos como máquinas calculadoras que dependan por completo del análisis lógico, sería hacerlos ineptos para el trabajo administrativo y los convertiría en elementos potencialmente peligrosos.

¿Porqué entonces se oye hablar tanto ahora en círculos administrativos, acerca de la importancia de las decisiones? ¿No -

ha habido siempre decisiones que tomar y no han pensado conscientemente los hombres en este proceso, durante siglos?

Una respuesta ligera sería decir, que el proceso de toma de decisiones es el último grito de la moda, al que solo se le continuará concediendo importancia hasta que venga otra cosa y tome su lugar aportando su valor perdurable a la filosofía administrativa. -

Una respuesta científica, es que con el avance de las ciencias como lo son la Lógica, la Semiótica, la Estadística, la Probabilidad, etc., el proceso de toma de decisiones se hace cada vez más firme y más sólido puesto que permite al administrador público, hacer de sus decisiones un instrumento que coadyuve al cumplimiento de los objetivos que pretende alcanzar.

#### 4.2. NATURALEZA DE LAS DECISIONES

Tomar una decisión es habitualmente, elegir entre varias acciones posibles con el fin de resolver un problema determinado, pero sin embargo, las decisiones que terminan en acción no son las únicas que pueden considerarse en la Administración Pública. Tienen relación también con otras, como la decisión de iniciar, que les proporciona un cuadro y una orientación general, la decisión por la cual se reconoce la pertinencia y la utilidad de un concepto y de un razonamiento, o la decisión que determina el carácter estratégico de un factor, el valor de una información o el fundamento de una alternativa.

Para saber cuál de las situaciones propuestas es preferible, se debe medir el valor relativo de cada una de ellas respecto a los objetivos fijados, es decir, con relación a que objetivo individual y dada la importancia relativa de los objetivos.

Es importante, sobre todo, prever sus efectos probables o por lo menos estimarlos, tratando de reducir la incertidumbre inherente al futuro mediante la delimitación precisa del campo de lo desconocido, por la construcción de hipótesis convenientes, e incluso, cuando es posible, recurriendo al cálculo.

La evaluación de sus consecuencias puede a veces traducirse a términos puramente contables, se presta a veces a razonamientos sobre modelos matemáticos y en ciertos casos, permite una experimentación de las soluciones consideradas antes de su adopción definitiva.

Por otra parte, cabría preguntar a propósito de los méritos respectivos y de las imperfecciones de cada proyecto de solución, cual es su alcance en el tiempo, su significación eventual como precedente, su carácter más o menos pronunciado de reversibilidad, sus incidencias sobre los otros sectores de la organización administrativa, y las dificultades o los conflictos nuevos que corre el peligro de provocar.

Se debe observar, en primer lugar, que una decisión no se resume en un acto casi instantáneo sin dimensiones temporales, sino que es preciso, por el contrario, atribuirle el carácter fundamental de un proceso que se desarrolla de manera progresiva.

El propio acto de elección o la selección de un tipo de acción determinado, no constituye más que su momento final, está precedido por otros momentos igualmente importantes, como el descubrimiento de la dificultad o de la localización del problema y el análisis comparativo de las posibilidades de acción.

Además, una decisión administrativa implica, ordinariamente algo más que una simple elección entre varias alternativas. Pueden consistir, por ejemplo en "no hacer nada", en no llegar a ningún compromiso en una acción cualquiera. Las acciones negativas, es decir, la abstención deliberada de actuar o de decidir, son tan importantes como las acciones positivas: por ejemplo la decisión de no intervenir o de no votar, etc.

O bien, la decisión lleva, no a una elección entre alternativas bien definidas que coexistirían en el tiempo, sino a una elección entre dos o más proyectos cuya evolución es desconocida y que puede modificarse en el transcurso del tiempo.

A menudo la decisión también debe interpretarse como -

una serie de elecciones y de compromisos sucesivos, e inscrita, por consiguiente en la historia viva de una organización.

Cada una de las decisiones en la secuencia, debe entonces estar ligada a las otras e integrada. Algunas son más importantes que otras, y deben ser tomadas con prioridad, otras emanan de un nivel más elevado en la jerarquía administrativa y se imponen a causa de esto, a las siguientes, o bien procede en su misma génesis por vía de negociación y de compromiso entre varias personas o grupos que influyen diversamente en la elección de las alternativas, en la información en cuanto a sus consecuencias y en las referencias, en cuanto a los resultados posibles de cada una de ellas.

Por otra parte, existen relaciones entre varias secuencias de decisiones independientes, como por ejemplo, entre la decisión de crear un nuevo departamento en una organización.

A estas clasificaciones se añade aún la distinción entre las decisiones de carácter rutinario y repetitivo, donde las elecciones son fijadas de antemano en las instrucciones, reglas o procedimientos preestablecidos, en planos detallados o programas y aquellas que por el contrario, no son en absoluto periódicas, sino que responden a un problema fundamentalmente nuevo, cuya naturaleza y estructura son complejas y que requieren, por consiguiente, un tratamiento sui generis.

En infinidad de ocasiones, los administradores públicos, funcionarios, ejecutivo, etc., se hacen imagen de su misión y del mundo en que viven, que es parcialmente objetiva y subjetiva. Esta imagen contribuye a deformar la realidad e interfiere con la racionalidad de las decisiones que se toman. Los administradores, funcionarios, ejecutivos, etc., sitúan su acción con relación a los públicos, a veces imaginarios y a veces reales, y están sensibilizados para sus supuestas reacciones. La forma en que ellos mismos perciben su misión, a menudo no racionalmente, determina mejor sus decisiones que las motivaciones preconcebidas o idealizadas que se les presta.

La racionalidad de las decisiones de naturaleza administrativa encuentran todavía otros límites, que se refieren, por ejemplo a la falta relativa de información de los administradores, a la imperfección de sus conocimientos profesionales, a su apreciación incompleta de las consecuencias futuras de las soluciones consideradas y a la dificultad de considerar todas las alternativas de acción posibles, incluso ayudándola con la imaginación.

Finalmente el factor tiempo, por su rareza en primer lugar, impide a los dirigentes ser verdaderamente racionales, llevándoles a tomar decisiones rápidas y a utilizar su juicio personal a falta de poder formar su convicción razonada, este mismo factor

DATOS

SISTEMA PARA PREDE-  
-CIR EL COMPORTAMEN-  
-TO DE LAS ALTERNATI-  
-VAS

CRITERIO Y VALORES  
QUE MIDEN LAS  
ALTERNATIVAS



A  
L  
T  
E  
R  
N  
A  
T  
I  
V  
A  
S

# ESTRUCTURA DE LA TOMA DE DECISIONES

está, por otra parte, en el origen de los horizontes temporales que dominan la toma de decisiones y que varían según si la acción considere resultados a corto, mediano y largo plazo.

Ciertamente, todos estos límites, que contribuyen en suma a introducir una especie de racionalidad subjetiva en los comportamientos individuales de los administradores públicos -más tarde se convendrá en la racionalidad que implica la toma de decisiones en la teoría de juegos -son esencialmente variables y pueden ser desplazados hasta cierto punto.

#### 4.3. ETAPAS DE LA TOMA DE DECISIONES

Toda decisión administrativa supone, evidentemente cierta preparación. Ha sido preciso, por lo menos delimitar el campo de su reflexión, concentrar su atención en un problema, concebir soluciones posibles a este y compararlas entre sí antes de elegir la que parece mejor.

Pero esta preparación puede ser aún muy empírica: el administrador público puede esperar que los problemas se impongan por sí mismos, puede imaginar soluciones recurriendo simplemente a su memoria o a su experiencia de soluciones análogas, y puede confiar en su intuición para evaluar las soluciones consideradas y sus efectos probables. O bien, por el contrario, esta preparación puede-

hacerse más científica y mejor ordenada, apoyarse en cada una de sus etapas en métodos de trabajo y en técnicas precisas y objetivas.

Considerando el proceso decisional demasiado extenso se puede tratar ahora de analizar los sucesivos estadios que comporta.

A continuación se dará una serie de etapas del proceso decisional, que si bien no es normativa si se puede tomar como un modelo ideal para el contexto que ésta tesis representa. Desde el reconocimiento de ciertas necesidades, la determinación de medios para satisfacerlas, etc. podría ser el punto de inicio y final del proceso, que visto al detalle, quedaría estructuralmente como sigue:

- 4.3.1. Localización del problema que hay que resolver.
- 4.3.2. Análisis de la situación y sus límites.
- 4.3.3. Definición de los criterios de solución.
- 4.3.4. Búsqueda de las opciones posibles.
- 4.3.5. Evaluación de las alternativas de acción y sus consecuencias.
- 4.3.6. Elección de una acción determinada, y
- 4.3.7. Ejecución o aplicación de la decisión.

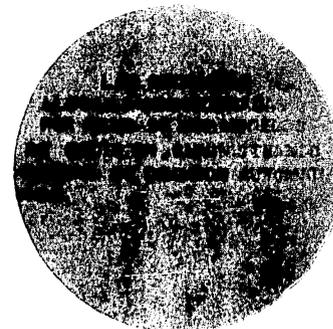
Se pueden referir estos diferentes estadios de la preparación de las decisiones a un esquema más simple aún, que comprenda:

- a) Una fase de información y de estudio, la investigación de las condiciones objetivas que determinan una decisión, un es

**NUEVOS PROBLEMAS  
SIN GUIA PARA LA  
DECISION**

**PRESENTAN  
ALGUNOS DE LOS  
MAXIMOS PROBLEMAS DE  
LA DIRECCION DONDE LA EX-  
-PERIENCIA, EL JUICIO Y  
LA INTUICION CUENTAN  
MUCHISIMO.**

**LAS DECISIONES  
ANTERIORES PUEDEN  
POSTERIORMENTE FORMALI-  
ZARSE PARA LOGRAR SISTE-  
MAS QUE QUIEN LAS  
DECISIONES**



**REFINAMIENTO DE NUEVOS PROBLEMAS HACIA  
POLITICAS Y REGLAS DE DECISION ADMINISTRA-  
-TIVA AUTOMATICA**

fuerzo sistemático de información sobre la situación, los elementos - del problema y sus causas.

b) Una fase de elaboración, consistente en inventar y analizar las posibilidades de acción, en preveer las consecuencias de la acción.

c) Una fase de elección, es decir, la selección de una solución bien definida.

En realidad estos bosquejos que se aportan y que representan a primera vista, la secuencia de las fases no está siempre - tan claramente ordenada, ciertas elecciones intervienen ya en el curso de las fases iniciales de información o de elaboración y, por otra - parte a menudo se requieren nuevas informaciones para el análisis de las soluciones propuestas. Para las decisiones más sencillas que hay que tomar, los esquemas descritos parecen a la vez demasiado escolares y demasiados rígidos, para los otros son, por el contrario, demasiado simples, ya que a medida que se desciende hacia el detalle - en la preparación de las decisiones, las mismas fases se repiten a to do lo largo del proceso.

El exámen que ahora se hará de las etapas del proceso - de toma de decisiones afecta de forma principal al desenvolvimiento - lógico del proceso y no a sus aspectos técnicos, se limita a señalar un

método general de resolver los problemas, sin entrar en absoluto en su contenido.

a) Localización del problema: Una primera etapa -  
tiende a señalar la fuente de una dificultad o de un conflicto, aún la -  
tente o ya manifiesto, a develar una razón de insatisfacción, o a des-  
cubrir una nueva oportunidad de actuar. La toma de conciencia de un  
problema presupone la organización de la información, la reunión -  
constante y sistemática de las informaciones necesarias, con el fin -  
de estar advertido lo más anticipadamente posible, de las dificulta -  
des y no seguir el acontecimiento con retraso.

La posición exacta y la definición precisa del problema  
que hay que resolver, condiciona todas las etapas a seguir a con-  
tinuación. Lo que más importa en este caso o estadio es promover un  
problema auténtico, circunscribiendo adecuadamente y expresar su -  
objetivo en los términos que convenga.

b) Análisis de la Situación: En un segundo estadio con  
el fin de llegar a una formulación más completa y más correcta del -  
problema, se debe hacer un análisis profundo de la situación de donde  
emana la dificultad o que suscita la ocasión de actuar. Lo que cuenta -  
aquí es percibir la situación presente, tal como existe en todos sus as-  
pectos, con lo que tiene de singular y de específica.

Por ello el esfuerzo en reunir todos los datos factuales - que se refieran a ella, y suplir la posible ausencia de estos datos con posibles hipótesis convenientes debe ser mayor. El análisis es una - tarea delicada, a pesar de los numerosos instrumentos que están a - su servicio, ya que obliga a juzgar de que información se tiene nece- sidad realmente a decidir si la información obtenida es verdaderamen- te pertinente, y si las interpretaciones o las hipótesis construídas - son válidas y realistas, obliga en particular a distinguir con cuidado- entre los hechos, las opiniones y las estimaciones.

Y finalmente, debe ser acompañada por una tentativa de explicación, poner de manifiesto porque las cosas son lo que son y - qué cambios se han producido en el pasado para generar la situación - actual.

El análisis y la explicación de la situación hacen captar mejor la naturaleza del problema planteado y la variedad de sus as- pectos. La estructura del problema con sus múltiples variables y - las correlaciones entre ellas, se descubren así en la medida de lo po- sible.

c) Definición de los criterios de solución: A continuación es preciso determinar los objetivos que van a servir de norma o de - criterio para la decisión a tomar.

La investigación de las situaciones y los hechos existentes ayudan a descubrir ciertos principios directores de la acción por su lado, la situación futura a la que se aspira, la que corresponde a las necesidades y a los deseos de que se ha tomado conciencia, contiene por sí misma una indicación de sentido a que debe orientarse la acción.

La mayor parte de los problemas de Administración Pública, implica la consecución simultánea de diversos objetivos de ordenes a veces muy diferentes.

Los fines generales a largo plazo de la organización administrativa, proporcionan sin duda, los criterios esenciales que hay que observar, tanto para la búsqueda de posibilidades de acción como la elección de una solución.

d) Búsqueda de las opciones posibles: La toma de decisión, excepto en el caso de rutina, supone que por lo menos sean ofrecidas a elección dos posibilidades, es decir, que hay por lo menos dos maneras de resolver el problema planteado.

Un trabajo necesario y previo a toda decisión consistirá precisamente en aislar y describir las alternativas realmente disponibles. Es preciso, en efecto, que se hayan enumerado claramente, en

primer lugar, sus posibilidades de acción, que se sepa lo que se propone hacer, antes de elegir con conocimiento de causa.

A este fin, deberá operarse una elección entre todas las posibilidades que se pueden enumerar, cuidando de no retener solo las soluciones extremas o considerar un número demasiado reducido.

Así es como se rechazan las soluciones que en realidad tendrán doble empleo con otras, y las que no tendrán el mérito del realismo y, a priori, no serían viables. Deben eliminarse igualmente los proyectos de solución que no enfoquen los objetivos o criterios fijados, por lo menos de manera satisfactoria.

Para las decisiones que se juzgan admisibles, es preciso entonces examinar como se va a tratar, cada una de las formas consideradas, y de estudiar las consecuencias de la acción bajo sus diferentes modalidades.

e Evaluación de las alternativas de acción: La fase siguiente en el proceso de toma de decisión trata de apreciar el valor y la eficiencia relativas de las soluciones que hasta aquí se han considerado como posibles y aceptables. Normalmente, esta fase de la evaluación traerá consigo una nueva confrontación con la situación aparecida: las soluciones consideradas ¿van a otorgarse con los datos prácticos del problema y con todas sus contingencias?

Esta evaluación se conseguirá tanto mejor, como es natural, si los objetivos son claramente formulados al principio si las consecuencias probables, de la acción están correctamente estimadas y si los riesgos anticipados están bien calculados.

f) Elección de una solución: Cuando se han franqueado todas las etapas precedentes, ya es posible adoptar una decisión administrativa, definitiva, es decir, decidirse en favor a la solución que parece responder más adecuadamente al problema planteado.

Antes de adoptar por una solución definitiva, sin embargo se verificará cuidadosamente si los datos básicos y las previsiones realizadas no han sufrido modificaciones, asegurándose de que la acción proyectada cuadre perfectamente con el poder efectivo que se posee.

En general se elegirá la solución cuyas consecuencias negativas o indeseables, comparadas con los resultados positivos que se capaz de engendrar, son más aceptables o menos molestas.

g) Aplicación de la decisión: El proceso decisional no se acabaría completamente si la elección realizada siguiese siendo teórica o puramente verbal, si no se acompañara de recomendaciones concretas para la acción. Para alcanzar los frutos que se esperan de él, la decisión debe traducirse en ciertos cam

bios, en los hechos y en los comportamientos. Se prolonga por consiguiente, en un plan de acción y realización indicando con precisión qué actos se plantearán, por quién, según qué secuencia y de qué manera, y todas las interrogantes que sean necesarias.

A menudo la ejecución de una decisión suscita una serie de otras decisiones consecutivas. Decisiones de Política o Administración Pública, por ejemplo, enunciadas en forma de directrices generales, traerán consigo a su vez decisiones más detalladas, cada vez que sean invocadas o interpretadas en los niveles diferentes de la organización administrativa.

La ejecución es en cierto modo, la actualización, - la puesta en acción práctica de la decisión tomada, reclama un esfuerzo particular con el fin de hacerla aceptar y ajustarla a la realidad. Hacer aceptar una decisión, presentarla en un lenguaje apropiado, crear en las personas a que concierne un clima de comprensión, y de receptividad, proceder ya de la actividad de la comunicación próxima a la toma de decisiones administrativas.

Por otra parte, asegurar la ejecución de una decisión administrativa, requiere forzosamente el concurso de los individuos que deben realizar la acción deseada en un sector y un su escalón, esto promueve la cuestión de la distribución y de la delegación de responsabilidad y depende, en definitiva, del tipo de gobierno o de estructura in-

terna adoptada por cada organización administrativa .

Esta es básicamente la descripción del proceso de toma de decisiones administrativas que se plantea, y que podría ser de gran utilidad en las organizaciones administrativas que componen la Administración Pública Nacional.

#### 4.4. ASPECTOS INSTITUCIONALES DE LAS DECISIONES ADMINISTRATIVAS.

El conjunto de las actividades de decisión, se desarrolla a través de todo el aparato Ejecutivo del Sector Público, y se inserta en los organos o en las funciones instituídas en su seno.

Importa pues, para asegurar una buena preparación de las decisiones, que se reúnan ciertas condiciones en el plano de la organización y de las estructuras de la Administración Pública Nacional, especialmente en lo que concierne al número de niveles jerárquicos de los circuitos administrativos, y a la participación de los individuos en el proceso de toma de decisiones.

Recíprocamente, por otra parte, estos mecanismos de decisión pueden traer consigo perturbaciones en la organización. Además si son fruto de un verdadero trabajo de grupo, el valor de las decisiones y la calidad de su preparación se encontrarán influidas, la reunión de diversos juicios independientes desemboca a menudo en una

mejor solución del problema.

Por otra parte, si el rendimiento del grupo es, en principio superior, a causa de su capacidad de evocar y enunciar una mayor número de soluciones posibles, de contribuir mejor a su evaluación y a la elección de una decisión, el entorno psicológico que crea es susceptible de producir ciertos efectos, a veces favorable y a veces desfavorable, que van a depender del comportamiento siempre imprevisible del propio grupo, puede por ejemplo, crear presiones sobre sus miembros incitándolos a seguir a la mayoría, a rendir hacia la unanimidad su eficiencia, variará según el volumen y la calidad de las interacciones entre sus miembros, según sus relaciones y sus comunicaciones interpersonales; puede ser la causa de tensiones improductivas y de toda clase de distracciones, incluso provocar la abstención de ciertos miembros que rechazan colaborar para conseguir una solución.

Pero cualesquiera que puedan ser las diferencias cualitativas entre estas dos formas de toma de decisión, es preciso subrayar de nuevo que una decisión cualquiera implica necesariamente la intervención de una serie de personas y plantea, pues, un problema de estructura u organización.

Es una obra colectiva y un proceso cooperativo a través

de los estadios sucesivos requeridos para su elaboración. Varias personas en la jerarquía o al márgen de ella, participan de lejos o de cerca en la preparación de las decisiones, bien para reunir los elementos de información, bien para enumerar las posibilidades de acción o bien, para confrontar las decisiones tomadas y darles la realización deseada.

Por otra parte, que las diferentes fases del proceso decisional absorben el tiempo de los administradores públicos en proporción que varía según el nivel que ocupan en la organización. E incluso, - los diversos tipos de decisión que se pueden distinguir señalan puestos y escalones diferentes en la organización: Las decisiones Nacionales, - o las que afectan en conjunto al País conciernen a su porvenir, pertenecen principalmente a los más altos niveles directivos en todos los ámbitos, en cambio las decisiones de acción son más de la competencia - de los responsables de la "gestión" mientras que otro tipo de decisiones serán reservadas de preferencia a los organos de investigación o - estudio del Sector Público.

Por otra parte, no se puede perder de vista que cada decisión individual se circunscribe en un proceso histórico, del cual forma un episodio o un acontecimiento particular, la vida y la actividad de una organización administrativa son el resultado de un conjunto de decisiones ligadas entre sí, las unas sirven de base para las otras, la solución aportada a un problema origina nuevos problemas. Las decisiones actual

les influyen en las futuras.

Existe, pues, un encadenamiento fundamental de las decisiones en el tiempo. Una conclusión importante emerge de este breve análisis, y es la interdependencia que se establece, desde distintos puntos de vista, entre las propias decisiones y entre los administradores públicos, u otras personas que toman parte en ellas. Esta interdependencia debe reflejarse en la misma organización y regir la manera en que será instituido el proceso de toma de decisiones.

Ahora bien, si se concibe la estructura de la organización sobre los organogramas convencionales, basados en los conceptos de jerarquía formal y de delegación de autoridad, no se hace suficiente hincapié en esa interdependencia fundamental.

Ninguno de los puestos, ni ninguna de las posiciones que comprende la organización es propiamente hablando, ni superior ni inferior a otro, cada uno cumple ante toda una función, pero solidariamente con otros. Estudiar la estructura de las organizaciones administrativas desde el punto de vista de la subordinación de las posiciones o de los niveles, sería abordar el problema desde el punto de vista impropio.

En realidad, todas las posiciones están coordinadas muy estrechamente. Sus lazos mutuos nacen de la circulación entre las

mismas, de diversos flujos de información que las mismas reciben, o suministran después de una transformación.

Relaciones de esta especie hacen parecer la estructura de la organización más como un esquema cibernético que como una carta de organización, fundada en el principio de la autoridad formal y de la estricta jerarquía de las posiciones.

Concebida de esta forma la estructura de la empresa no excluye la especialización de las funciones y de las personas que concurren en la toma de decisiones, especialización que se deriva de las capacidades desiguales para conocer y decidir, y supone siempre un reparto de las esferas de competencia entre los individuos, con diferencias en la autoridad de competencia que de ellas se derive para cada uno. Pero la forma que reviste la organización, la localización de los órganos y su articulación, deben facilitar la interacción de las funciones, de los centros de decisión, de los terrenos de competencia y estimular los cambios entre ellos.

Así pues, la manera en que el proceso de toma de decisiones está instituido tendrá consecuencias sobre el conjunto del funcionamiento de la organización administrativa.

Una teoría general de Administración Pública, que otorga un lugar central a la decisión, debe, por consiguiente, proporcionar

también principios de organización, que tiendan a asegurar la eficiencia de los mecanismos de toma de decisión. Estos principios no deben pretender definir reglas perfectas e inmutables, sino más bien ciertas líneas directivas cuya validez es generalmente admitida y comprobada.

Para crear una organización donde los procesos de toma de decisiones sean los ideales, se deben promover tipos de estructura donde la jerarquía no tenga ese carácter absoluto que se atribuye erróneamente, por otra parte al ejército, pero que se inspiran en jerarquía que se observa en los seres vivientes superiores, es decir, que es preciso tender a la fórmula de una organización funcional con jerarquías distintas y paralelas, aceptando una jerarquía absoluta solamente cierto número de funciones. La organización funcional desemboca en estructuras polijerárquicas, en oposición con las estructuras monojerárquicas.

Allí donde sea posible, se tratará de descentralizar las decisiones, de manera que se logre un máximo de autonomía y de iniciativa individuales y aligere la red de comunicaciones, se mantendrá por el contrario, centralizadas las definiciones de los objetivos más importantes, así como la coordinación y el control del conjunto.

La creación de un escalón jerárquico debe ser determina

da por la necesidad de añadir un factor nuevo, o una perspectiva inédita, el estudio de un problema o a la preparación de una decisión. - Su número será tan reducido como sea posible para facilitar la comunicación y para evitar que sea falseada. Cada escalón, como por otra parte, cada organo que se vaya a instituir, debe permitir asociar elementos o consideraciones de diversos ordenes con vistas a una síntesis original y útil.

El esquema funcional de la organización debe ser suficientemente ligero en su montaje para adaptarse a las evoluciones impuestas por todas las transformaciones en el interior o exterior de esa organización administrativa. Se debe poder mejorarla por medio de la modificación de las características de las diferentes funciones o por la modificación de los lazos entre ellas.

#### 4.5. LOS ADMINISTRADORES PUBLICOS Y LAS DECISIONES ADMINISTRATIVAS.

Al tomar decisiones Administrativas (DA), los administradores públicos (AP), pueden estar sujetos a la autoridad de muchos individuos y grupos. La determinación acerca de si estarán sujetos a tal autoridad por supuesto, siempre descansa en los AP. Ellos, como otros, pueden ya sea aceptar o rechazar cualquier ejercicio de autoridad. Si aceptan el ejercicio de autoridad (debido a inducciones positivas o a la coerción), pueden entonces asumir un papel de subordinación

con respecto a los individuos o el grupo que posee la autoridad. El superior puede afectar de manera directa el comportamiento del subordinado, imponiendo restricciones en sus esferas de discreción, eliminando completamente éstas para el subordinado e imponiendo una decisión, para que el subordinado actúe en una forma particular.

Existen muchos individuos y grupos que, en diferencia de tiempos, ejercen autoridad con respecto a los AP. Si bien no se hará en el análisis siguiente, se considerará a todos aquellos grupos o individuos que pudiesen ejercer influencia autoritaria sobre los A.P.

4.5.1. Casi todos los AP como los subordinados, están sujetos a la autoridad de sus superiores administrativos. En este punto es necesario simplemente hacer notar que éste ejercicio de autoridad afecta directamente, entre otras cosas las decisiones tomadas por el AP subordinado que a su vez, afecta el comportamiento de sus propios subordinados.

4.5.2. Los AP están sujetos a la autoridad de los individuos que, bajo el punto de vista formal, son sus propios subordinados. A primera vista, esto puede ser difícil de visualizar, sin embargo, es un hecho la comprensión de que ello es crucial para la ejecución efectiva de las funciones de Administración Pública.

4.5.3. Los AP están sujetos a la autoridad de individuos o grupos que no son miembros de la organización formal de las entidades administrativas. Entre otros se puede mencionar los siguientes:

4.5.3.1. Dependencias Gubernamentales, Federales, Estatales y Municipales: Las dependencias gubernamentales actúan sobre los procesos para tomar decisiones del AP, a través de la adopción de Constituciones o Cartas Constitucionales, la aprobación de leyes, la interpretación de las leyes por las cortes y la acción de los cuerpos administrativos. Establecen las reglas del juego, imponen restricciones, demandan acción específica, deciden sobre disputas, y aprueban ciertas decisiones administrativas antes de que éstas puedan ser efectivas.

4.5.3.2. Las partes contratantes con la Administración Pública: Cuando la AP entra en un contrato con otra parte (una acta que implica la aceptación de la autoridad de otro), acuerda por consiguiente, llenar ciertas obligaciones o aceptar algunas restricciones en sus actividades.

4.5.3.3. Grupos económicos monopolísticos y monopsonísticos: En aquellas áreas de actividad económica en que las condiciones de la competencia perfecta no existe, los compradores de los productos del sector público y quienes venden al mismo servicios productivos, a menudo están en posibilidad a través del uso del poder mono

polístico y monopsonístico de afectar en forma directa el poder de los AP. Entre los monopsonios se encuentran las organizaciones de consumo y los grandes compradores privados de los productos del Sector Público. Entre los monopolios se encuentran los proveedores de fondos de capital (bancos, poseedores de bonos, etc.), materia prima y servicios de mano de obra (sindicatos). Debido a la creciente importancia de los sindicatos en relación con los AP, es favorable dar una atención adicional a éstos grupos monopolísticos. Los tipos de restricciones y las demandas por acciones públicas o particulares que imponen a los AP son numerosas. Y a menudo imponen estas restricciones y demandas a través de la amenaza o el uso del poder coercitivo. Se ha establecido previamente que los AP están sujetos a la autoridad de los individuos, quienes, bajo el punto de vista formal, son sus propios subordinados. En este caso las limitaciones en el ejercicio de la autoridad administrativa están impuestas por individuos aislados y por grupos informales. Estos mismos individuos uniéndose en sindicatos pueden imponer limitaciones mucho más efectivas, debido al poder coercitivo disponible por los grupos fuertes formales. Finalmente a este respecto, deberán hacer notar que a pesar de que la coerción es un dispositivo importante del sindicato para obtener la aceptación administrativa de su ejercicio de autoridad, también usa las indicaciones positivas.

4.5.3.4. Arbitros: Cuando los AP aceptan el arbitraje

como un medio para llegar a la resolución de una disputa en la cual la organización administrativa es una parte, asumen por consiguiente un papel de subordinados con respecto al arbitro.

4.5.3.5.El orden social en general: Las decisiones de los AP están siempre sujetas al orden social en general. Las costumbres, la tradición, los convencionalismos, las modas y cosas similares son principios autoritarios importantes, y las sanciones (tanto positivas como negativas) son los factores que determinan la aceptación administrativa o el rechazo de esta autoridad. La autoridad ejercida por éstos individuos y grupos externos a las entidades administrativas, es siempre un factor extremadamente importante en la determinación directa del comportamiento de los AP del Sector Público.

**CAPITULO W**

**ADMINISTRACION PUBLICA Y CIBERNETICA**

## CAPITULO W

### ADMINISTRACION PUBLICA Y CIBERNETICA

#### 5.1. ANTECEDENTES DE LA CIBERNETICA:

La cibernética es una nueva ciencia. Esta es una afirmación audaz que ninguno podría afirmar acerca de cualquier colección de ideas sin alguna relación, aunque fuera muy condensada, de las características principales mediante las cuales cualquier ciencia es reconocida como tal. Este no es un tratado sobre la filosofía de la ciencia, y por lo tanto, no es lugar para discutir la naturaleza de una ciencia con cualquier grado de refinamiento. Pero se debe convenir, como una base provisional, en que una ciencia es un cuerpo organizado de conocimientos.

La cibernética es una ciencia en embrión que saca recursos de su teoría pura de cuando menos 2000 años de filosofar "sin objetivo". Esta aseveración se sostiene por un número de razones. En la teoría del conocimiento (o epistemología), en el estudio de la mentalidad (o psicología), en la ciencia de pensar (o lógica), en el estudio de la cantidad (o matemáticas), en todos estos campos hay problemas que deberíamos llamar ahora cibernéticos. Los hilos pueden trazarse cuando menos hasta los antiguos griegos, y una descomunal variedad de subsecuentes maneras de pensar, ahora parecen totalmente pertinentes a nuestros estudios contemporáneos.

Esto está muy lejos de presumir que hoy día, en mitad del siglo XX, de pronto se puedan contestar un sinnúmero de preguntas que han mantenido perpleja la mente del hombre a través de su historia. Sin embargo, bien puede ser que estos prolongados desarrollos han logrado ahora, crear un clima intelectual en el cual resultan posibles nuevos progresos en la creación de una nueva ciencia.

Para la cibernética, que se ha avocado la tarea ella misma de discutir equivalentes de naturalezas de grandes sistemas, tan diferentes en contenido tradicional como una pieza de maquinaria, la economía y el cerebro humano, una ciencia descriptiva como ella, emerge ahora con el título de "biofísica matemática". Este es un nombre terrorífico; pero analizando sus componentes, parece que contienen justamente aquellos elementos que más obviamente son requeridos. Porque la palabra "biofísica" indica una preocupación igual tanto por sistemas animados como inanimados, en tanto que el adjetivo "matemática" implica que el lenguaje común objetivo carente de emoción de las matemáticas, puede ser usado para discutir ambos en forma científica.

El reino de las máquinas propiamente cibernéticas, al nivel de sistemas probalistas excesivamente complejos, los beneficios correspondientes serán mucho mayores.

Para la cibernética, los problemas planteados, para crear maquinaria análoga al cerebro, son de técnicas requeridas para mover un sistema estudiado de una área a otra. Yo no considero estas dos áreas tan desemejantes en una forma pertinente. De hecho, no existe una buena razón para aseverar que, a pesar de que la ciencia ha sido capaz de servir a la industria al amplificar las aptitudes físicas del hombre, no pueda ser capaz de amplificar lo que normalmente se llamaría sus aptitudes mentales. Parece que no hay duda de que pueda hacerlo. Mientras se debe confiar en la teoría lógica de la cibernética para demostrar esta factibilidad en un nivel intelectual, es una función de la teoría biofísica el describir y demostrar esta posibilidad en el nivel empírico.

Por otra parte quienquiera que realmente desee captar la potencialidad total de la cibernética, y ver el trabajo en su contexto científico adecuado, hará bien en luchar a brazo partido con este antecedente teórico, sin poner en duda, sino hasta después, de si valió la pena hacerlo.

Desde mediados de siglo se ha dejado sentir cada vez con mayor agudeza la necesidad de mejorar la dirección en las organizaciones; esto ha dado lugar a que el hombre realice búsquedas con objeto de encontrar medios que le ayuden a tal fin. En esta búsqueda surge la cibernética, la cual sin duda ha venido a mejorar el entendi-

miento de la labor de la dirección. Las ideas que han servido de base para el desarrollo de la cibernética como ciencia, fueron planteadas en 1948 por el doctor Wiener.

En el desarrollo de la cibernética han intervenido innumerables disciplinas entre las que destacan la termodinámica, la teoría estadística de transmisión de la información, la teoría de juegos, la teoría de la optimización, la genética, la teoría de los reflejos, etc.

Dentro de la cibernética ha venido a jugar un papel de primordial importancia la computadora electrónica (también llamada máquina cibernética) la cual ha permitido nuevas formas de manejo de información y de los sistemas de dirección.

## 5.2. DEFINICIONES DE CIBERNÉTICA:

Una vez que se ha establecido en forma somera los antecedentes de la cibernética, se podrán dar algunas definiciones, de acuerdo a ciertos autores:

5.2.1. La cibernética es definida como: "La ciencia que trata de los principios generales de dirección y de su aplicación en las máquinas, las sociedades y los organismos vivos". (38)

5.2.2. La cibernética tiene por objeto controlar los sistemas dinámicos complejos. (39)

(38) Stafford, Beer, "Cibernética y Administración", pág. 27

(39) Molina y Mora, op., cit., pág. 257

5.2.3. La cibernética es la ciencia de la comunicación y el control. Los aspectos aplicados de esta ciencia, están relacionados con cualquier campo de estudio que uno quiera nombrar; ingeniería, biología, física o sociología... Los aspectos formales de la ciencia investigan una teoría general del control, extractada de los campos de aplicación, y adecuada para todos ellos (40).

En los capítulos siguientes se despliegan las nociones básicas que sustentan a la nueva ciencia de la cibernética, colocando los cimientos tanto para el aspecto formal como los aspectos de aplicación que se entrelazan en esta tesis.

### 5.3.DEFINICIONES DE ADMINISTRACION PUBLICA:

Habiendo definido lo que es Cibernética, de algunos de los estudiosos de la Administración Pública, se darán las definiciones siguientes:

5.3.1. La administración pública: es el gobierno, es decir, todo el conjunto de conducta humana que determina cómo se distribuye y ejerce la autoridad política. Frente a esta realidad -- el Estado, el sistema de gobierno -- se han desarrollado, desde la Antigüedad, diversos métodos de sistematización (41).

5.3.2. La administración se refiere al "que" y al "cómo" del gobierno. El "que" es la sustancia, el conocimiento técnico-

(40) Miller, Starr, "La Estructura de las Decisiones Humanas", pág. 23

(41) Muñoz Amato "Introducción a la Administración Pública" FCE., -- pág. 15

de un campo, que capacita al administrador para llevar a cabo su tarea. El "como" son las técnicas de gerencia, los principios que llevan al éxito los programas cooperativos. Cada uno de estos dos elementos es indispensable; juntos forman la síntesis que se llama administración. (42)

5.3.3. Definida en sus términos más amplios, la administración pública consiste en todas las operaciones que tienen como propósito la realización o el cumplimiento de la política pública. (43)

5.3.4. La administración es la parte más ostensible del gobierno; es el gobierno en acción; es el ejecutivo, operante, el más visible aspecto del gobierno... (44)

5.3.5. La administración pública es la ejecución detallada y sistemática del derecho público. Toda aplicación particular de la ley general es un acto de administración... (45)

5.3.6. Un sistema de administración pública es el conjunto de leyes, reglamentos, prácticas, relaciones, códigos y costumbres que prevalece en un momento y sitio determinados para la realización y ejecución de la política pública. (46)

5.3.7. Administración Pública: Según un nuevo criterio legal se entiende:

- a) El poder Ejecutivo
- b) Los Poderes Legislativo y Judicial en cuanto -

(42) Marshall E. Dimock "The Study of Administration", pág. 4

(43) White Leonard "Introducción al Estudio de la A.P.", N.Y. 1950 pág. 3

(44) Woodrow Wilson En Muñoz Amato "Introducción a la A.P. pág. 16

(45) Ibidem (46) White Leonard, op. cit., pág. 4

realizan, excepcionalmente, función administrativa.

c) Las municipalidades, instituciones autónomas y todas las demás entidades de Derecho Público. (47)

5.3.8. Administración Pública para el desarrollo integral: conjunto de aptitudes y actitudes humanas; de procesos y procedimientos administrativos y de sistemas y estructuras institucionalizados que sirven para el proceso de transformación y de progreso, a través de factores educativos, políticos, socio-culturales, económicos y morales de cada hombre y de cada país, de suerte que cada individuo, pueblo y país se eleve de una etapa particular superable, a otra más elevada, en términos de satisfacciones para todos ellos. (48)

5.3.9. Administración Pública Tradicional: es la actividad administrativa que realiza el Estado para satisfacer sus fines, a través del conjunto de organismos que componen la rama ejecutiva del Gobierno y de los procedimientos que ellos aplican. (49)

Después de haber definido Administración Pública, se puede dar una definición amplia de lo que es sencillamente la ciencia-administrativa: Un enfoque científico para la solución de los problemas de operación. Tiene por objeto proporcionar a la administración ayudas de decisión, o reglas de decisión derivadas de lo siguiente:

1. Una orientación de sistema total
2. Métodos científicos de investigación

(47) Jiménez Castro "A.P. para el Desarrollo Integral" pág. 23

(48) Ibidem (49) Ibidem

### 3. Modelos de la realidad, basados generalmente en mediciones y técnicas cuantitativas.

#### 5.4. LA COMPUTADORA Y LA ADMINISTRACION PÚBLICA

Uno de los adelantos verdaderamente grandes en Administración Pública en los últimos años es la disponibilidad de la computadora, con el campo de sus aplicaciones siempre en aumento y su capacidad para ejecutar millares de trabajos mentales. En la actualidad no existe ningún campo en la Administración Pública que no haya invadido la computadora, demostrando sus ventajas y cambiando las operaciones en aquel particular campo administrativo. No es exagerado afirmar que la computadora sea la que más ha contribuido al desarrollo de nuestra Administración Pública actual, más que cualquier otra causa. Hoy día es la gran herramienta administrativa. Es el principal recurso para operar una empresa, proporcionando información para las decisiones clave y ayudando en una multitud de asuntos administrativos. Procesa con rapidez y exactitud masas de datos, proporcionando así la información requerida por la Administración Pública moderna para funcionar. El Administrador Público, de hoy cuenta con reportes al día y datos pertinentes en la punta de sus dedos, de lo cual nunca disfrutaron sus predecesores.

La mayoría de los métodos de administración cuantitativos han recibido un gran impulso al disponer de las computadoras de alta ve-

locidad, que manipulan los datos con una rapidez terrífica, de acuerdo con la secuencia de pasos cuidadosamente prescrita. En la mayoría de los casos, ejecutar los cálculos con las máquinas de cálculo ordinarias requerirían miles de días, en tanto que la computadora hace el trabajo en pocos minutos. Y en algunos casos el trabajo es demorado complicado para procesarlo por medios que no sean de computación. La computadora ha capacitado al Administrador Público para desechar las restricciones que limitaban su concepción de un proyecto en particular, para delinear importantes interrelaciones entre las instalaciones que se estaban empleando, ensayar varias teorías para el descubrimiento de nuevas verdades y ejecutar continuamente y sin error todo tipo de lo que hasta ahora eran tareas manuales, liberando así al hombre para esfuerzos más profundos y nobles.

La computadora parece destinada a una función cada vez mayor en la Administración Pública. A la fecha sólo se ha arañado la superficie de sus últimas aportaciones. Algunos creen que ahora la computadora se encuentra en la etapa inicial de aplicación y desarrollo, así como la máquina de vapor lo estaba a principios del siglo XIX. Las computadoras de hoy pueden hacer muchos más tipos y cantidades de trabajo que lo que el hombre ha sido capaz de comprender hasta ahora. Este es el reto para el hombre: ¿Cómo puede utilizar mejor esta fascinante y notable máquina que parece ser, más que simplemente otra pieza de equipo, una extensión de las habilidades humanas y un medio

para incrementar sus utilidades materiales y también aliviarle la mente de muchas tareas tediosas? Hasta ahora se han utilizado las computadoras, en su mayor parte, para hacer trabajo rutinario, en forma muy parecida a como siempre se había hecho. Muchos se conforman sólo con eso, debido a la velocidad de la computadora pero ésta tiene mucho más que ofrecer.

Ciertamente se verá más y más de la computadora en la Administración Pública futura. Importa a todo Administrador Público, especialmente al que está siendo preparado, adquirir conocimientos acerca de las computadoras, saber lo que pueden hacer, cómo lo hacen, y cuándo parece que su uso es indispensable. Sin tal conocimiento, el Administrador Público del futuro estará en gran desventaja.

En la tarea de promover el desarrollo de México, el Estado ha contribuido preponderantemente, creando la infraestructura esencial necesaria y supliendo a la iniciativa privada, cuando ésta carece de recursos suficientes o pretende modificar la trayectoria fijada en su propio beneficio.

La intervención del Estado a través del Sector Central (secretarías o departamentos) y del descentralizado (organismos y empresas de participación estatal), ha tenido como metas, principalmen-

te:

La formación de capital nacional,  
La industrialización del país,  
La elevación de los rendimientos del  
campo,  
La multiplicación de los transportes  
y medios de comunicación,  
El fortalecimiento del mercado inter  
no, y  
La diversificación del comercio exte  
rior.

Todo ello atendiendo al objetivo fundamental de una dis  
tribución equitativa del ingreso nacional.

Los organismos descentralizados y las empresas de -  
participación estatal, junto con el sector central, forman lo que se ha  
dado por llamar "sector público".

Pese a que los logros que se han obtenido en materia de  
desarrollo económico y social, han sido trascendentales, no puede de  
jar de reconocerse un saldo deficitario en la participación equitativa de  
todo el pueblo en los beneficios del progreso, principalmente en las cla  
ses más necesitadas de la población mexicana. Ya que las actividades  
para lograr el desarrollo, se rigen por el camino consciente y delibera  
do que señalan los principios fundamentales contenidos en la Constitu  
ción de la República, el desarrollo económico y social de México debe  
tener como esencia la justicia social y como meta la consolidación de -  
su independencia económica.

En consecuencia, es inevitable que el progreso de México habrá de proceder, básicamente, de una adecuada planeación de todas las actividades de producción e intercambio de los medios materiales de vida, de acuerdo a una evaluación coherente de sus recursos y posibilidades con miras al futuro, pero que implique racionalizar su utilización en el presente. Por ello en el Sector Público se va cobrando conciencia de la existencia de las Leyes del desarrollo y de la posibilidad y necesidad de influir sobre ellas con una acción permanente y técnicamente determinada.

En la medida en que el desarrollo económico nacional se acelera con relación al crecimiento de la población mexicana y, por ende, al crecimiento también de las necesidades de ese conglomerado humano, se requiere más y más información oportuna que facilite la elaboración de las decisiones que gramaticen que se mantendrán en ritmo de desarrollo.

El aprovechamiento eficiente de los recursos humanos, naturales, técnicos y económicos con que cuenta el país, es condición, impuesta al programa de nuestro desarrollo nacional, le ha de permitir alcanzar sus objetivos más rápidamente.

La independencia económica de México, un objetivo fijado a la estrategia de su desarrollo, trae como consecuencia para lograrlo, un conjunto de tareas distribuidas regional y sectorialmente en estrecha

interrelación de todas ellas.

El progreso de México lleva implícito el incremento de la complejidad de su estructura.

Un plan de desarrollo aislado a la elaboración al azar - de un plan de desarrollo secretarial o regional, sin que forme parte - de un plan integral de desarrollo nacional, no debe tomarse en cuenta, ya que el alcanzar un desarrollo acelerado implica el aprovechamiento racional y óptimo de la infraestructura económica, cultural y social.

Por lo cual, el Plan Integral, requiere un aparato administrativo ágil y eficaz que atienda debidamente a la selección, capacitación y desarrollo del personal; que permita el establecimiento de órganos asesores de planeación y apoyo a las decisiones relativas de ejecución; delimitando y coordinando sus funciones en relación a las diferentes esferas de competencia; logrando la descentralización apropiada en los niveles superiores de la jerarquía gubernamental y creando los sistemas de información que faciliten la elaboración de las decisiones en todos los niveles y sectores, acordes siempre a la responsabilidad asignada.

Los párrafos anteriores inducen no sólo a contestar el porqué de la planeación del desarrollo económico de México, sino también

bién confirman el que esta planeación se realice teniendo como centro la operación del aparato administrativo del Estado.

La toma de decisiones que implica la selección permanente de alternativas para llegar a los objetivos planeados, hace indispensable que las personas que intervienen en dichos procesos cuenten con la información necesaria en el momento oportuno. Esta información debe determinarse al diseñarse los sistemas operativos que tiendan al aprovechamiento eficiente de los recursos naturales, humanos, técnicos y económicos con que cuenta el país y el mejoramiento de las políticas de desarrollo, mediante la evaluación sistemática de los resultados obtenidos.

Para lograr la racionalización de las estructuras administrativas y los sistemas de operación, se hace indispensable el uso de la tecnología moderna en lo relativo a la automatización de las operaciones e información. Dicha automatización, a su vez, lleva al tema de la computación electrónica cibernética en el aspecto administrativo, donde la computadora puede resultar un valioso auxiliar. Sin embargo, la sistematización por sí misma, considerada como objetivo, conduce a errores de organización que por lo común presentan problemas más agudos que los que originalmente pretendían resolver.

La computadora, al ser considerada como panacea para

la solución de todos los problemas de cualquier dependencia, ya no es una herramienta al servicio de la Administración Pública, sino un objetivo que se justifica por sí mismo. Los problemas que genera esta posición son graves, ya que la Administración Pública en sí no brinda los beneficios a que esta llamada, sino que queda en manos de técnicos que, trabajando para la técnica misma crean una nueva área de objetivos ajenos a los de la dependencia.

El conocimiento científico y tecnológico en el campo de la computación electrónica en general, y en especial en su aplicación al sector público, es nuevo y se encuentra además en plena expansión y desarrollo. La utilización con éxito de estas técnicas depende de la existencia de suficientes especialistas en sus distintas fases de diseño y aplicación. Por lo cual es recomendable introducir la enseñanza sistemática y gradual de la computación electrónica y su aplicación a las diversas actividades del ser humano, en los programas de educación de la enseñanza primaria, secundaria y universitaria principalmente; así como desarrollar planes de divulgación, enseñanza y capacitación de todos los empleados y funcionarios del sector público, cualquiera que sea el nivel de actividad a que estén dedicados.

Existe una gran escasez de expertos en computación electrónica y el conocimiento de esta materia está muy poco difundido entre los empleados y funcionarios del sector público. Como conse -

cuencia de esta intensa demanda de especialistas en computación, han proliferado escuelas privadas para el adiestramiento; lo cual es muy útil y recomendable, siempre que aseguren la calidad y seriedad de la enseñanza que se imparta; pero de no ser así, resulta perjudicial al crear una falsa imagen en la producción de especialistas que no tienen preparación adecuada. A la UNAM, y en especial a la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales que prepara a futuros funcionarios del sector público, les corresponde vigilar la enseñanza que se imparte e introducir los cambios necesarios para evitar desviaciones.

El estado tiene como principales objetivos: La independencia económica: Que consiste en el establecimiento de una capacidad de producción suficiente para satisfacer las necesidades, que permita y facilite el desarrollo de las ramas de la economía y de los servicios, con capital y medios técnicos y científicos propios.

Acelerar el desarrollo nacional: Tanto en lo económico como en lo social y cultural, referido al crecimiento demográfico y de necesidades de la población.

Mejor distribución del ingreso nacional: Para beneficio de los grupos mayoritarios, que son los más necesitados.

Para alcanzar estos objetivos, cuando se toma en cuenta además el incremento de la complejidad de la estructura económica

-administrativas del sector público, se requiere de la utilización eficiente de modernas herramientas dentro de los sistemas de información que requiere el sector público para dirigir el desarrollo.

Para que el sector público alcance los objetivos que se haya propuesto, con la correcta utilización de sus recursos, es indispensable, como ya se ha dicho, disponer de la información precisa en el momento adecuado.

Un sistema de información ha de ser un mecanismo debidamente planeado a través del cual funcionarios y empleados reciban y trasmitan los datos que necesitan o que se posean. Es muy importante distinguir las características de un SAI en su conjunto; así como las de cada uno de los elementos tecnológicos que se utilizan para su funcionamiento, entre los cuales figura en forma preponderante, el uso de las computadoras electrónicas.

#### 5.5. LA MAQUINA CIBERNETICA EN LAS ORGANIZACIONES ADMINISTRATIVAS.

Considerando la máquina cibernética dentro de la organización, se define a la organización como un sistema cerrado (mismo que se definió en el capítulo II), de otra manera no tendría sentido su comportamiento. Por lo contrario todo el SAI que se maneja dentro de la organización, debe considerarse abierto ya que de otra manera se caería en un estado estático que llevaría al rotundo fracaso.

Los SAI en las organizaciones administrativas tratan de dar a estas el sentido que previamente han fijado sus elementos. El control que sigue sobre la dirección en las organizaciones considera - entre otros; los sistemas de máquina y la actividad organizada de la comunidad humana que labora en la organización.

Con los sistemas de máquina se trata de reducir el trabajo que deben desempeñar las personas dentro de la empresa. La actividad humana dentro de la organización, se vale y requiere de mecanismos que permitan imprimirle una mayor velocidad siguiendo la dirección deseada o trazada.

En una organización el proceso administrativo requiere mecanismos que deben ser controlados a base de programas maneja - dos por el hombre y/o por una máquina cibernética a través de un adecuado SAI.

Hace apenas unos decenios era solamente el hombre el que controlaba los procesos administrativos por medio de un SAI ma - nejado por grupos de oficinistas que realizaban las funciones necesa - rias a fin de brindar la información para la toma de decisiones.

Hoy día la computadora viene a auxiliar al hombre en - el control de la organización, permitiéndole identificar más claramen - te la dirección que debe tomar esta. La máquina cibernética logra - tal cosa en el auxilio del manejo de los SAI.

## 5.6. LA AUTOMATIZACION EN LA ADMINISTRACION PUBLICA.

### 5.6.1. ¿QUE ES LA AUTOMATIZACION?

Hace mucho que se conocen las palabras automático, - autómeta y hasta automatismo, pero la palabra automatización es muy reciente en los diccionarios. Esencialmente, hay muy poca diferencia entre el significado de las palabras automatizado y automático y, - prácticamente, esa diferencia sólo es de grado.

Desde hace mucho tiempo ha habido máquinas que tienen mecanismos que se regulan por sí mismos, y que son capaces de ejecutar los actos que se requieren en puntos predeterminados de una operación. Después que se ajustan, esas máquinas funcionan automáticamente; sólo es necesario proporcionarles materias y energía, y -- lubricarlas. ¿No es esto automatización? Lo es y no lo es.

Para muchos, la automatización comprende prácticamente todo adelanto tecnológico desde que el hombre creó herramientas por vez primera. Para otros, sólo se refiere a las formas más adelantadas y relativamente recientes. Todo depende del punto de vista de cada uno.

Se puede dar una definición amplia "Automatización es el desplazamiento de cualquier trabajador, mediante el uso de maquinaria". Prácticamente, esto hace retroceder al invierno de la rueda, por que ésta permitió al hombre sentarse y dejarse arrastrar, en vez de caminar.

Para definirla técnicamente, la primera Exposición Internacional de Automatización afirmó que la automatización es: "La susti-

tución con sistemas mecánicos hidráulicos, neumáticos, eléctricos y electrónicos, de los órganos humanos de observación, decisión y esfuerzo, a fin de incrementar la productividad, controlar la calidad y reducir el costo". También esta definición abarca mucho. (50)

En algunos casos, el Administrador Público y el especialista limitará el uso de la palabra automatización a una estructura fundamental que requiere realimentación, de tal modo que un mecanismo desciera y corrija, o informe sobre los errores o cambios, a medida que ocurren.

En su sentido más amplio, no es un concepto nuevo, -- sino solamente una palabra nueva. Puede incluir todo adelanto tecnológico; puede limitarse a su sentido más moderno de control de realimentación. En la más vasta de sus aceptaciones, es un conjunto de mecanismos para producir más artículos de calidad fija, a un costo reducido, en el que el hombre hace menos trabajo y las máquinas --- hacen la mayor parte. Prácticamente toda nueva herramienta es un paso más hacia el mayor incremento de la automatización y, por lo tanto, cae bajo esta definición.

#### 5.6.2. LA OFICINA AUTOMATIZADA EN EL SECTOR PUBLICO .

Las espectaculares mejoras logradas desde las máquinas --- quinas comunes de oficina hasta las computadores que ejecutan proce  
(D) Conclusiones de la Ia. Exposición Internacional de Automatización Belgrado 1971.

samiento de datos casi increíble, presentan un panorama de mecanización que satisfacen elevados niveles de trabajo de oficina. El uso de estas máquinas ha crecido constantemente y ocupa en la actualidad una posición dominante en la ejecución del trabajo de oficina. En la actualidad toda oficina pública emplea máquinas de cierto tipo, y la computadora se ha convertido en cosa común "Oficina Automatizada" es el término que se usa para describir esta moderna forma del procesamiento de datos y de proporcionar información.

Los datos comerciales estándar, tales como nóminas, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, compras, presupuestos, sistemas logísticas, etc., todas son manejadas rápida y eficazmente por medio de máquinas. Lo que anteriormente requería seis empleados manuales lo puede hacer ahora un empleado operando una máquina. Las cartas se mecanografía automáticamente y se hacen copias instantáneas de mecanografía, escritura, dibujo y fotografías en puntos a cientos de millas de distancia. La "Phone-visión" hace que los usuarios puedan intercambiar cifras y datos telegráficamente mientras se observan uno a otro en pantallas de TV en miniatura. Las computadoras hacen multiplicaciones de dos cifras de seis dígitos a una velocidad tremenda: 1,000,000 de tales cálculos por segundo. Y se pueden emplear instrucciones verbales para decir a la computadora lo que debe hacer, y ella televisará la información deseada. Incluso es factible trazar datos en forma gráfica por medio de una máquina, así que los dibujos técnicos diagramas de flujo

y cartas se dibujan automáticamente ahorrando así muchas horas -- hombre de trabajo. Las técnicas de microimagen han avanzado que ya es posible una reducción de 50,000 a 1. Dicho en forma, una -- área de una pulgada por lado puede contener a un libro de texto pro medio. En esta forma, pueden almacenarse enormes volúmenes de información en un espacio compacto y pequeño. Empleando este método, todos los millones de libros de las Bibliotecas del País podrán condensarse y almacenarse en seis archiveros estándar. En la oficina del mañana, un Administrador Público puede tener al alcance -- de su mano toda la información que pudiera utilizar en sólo un cajón de su escritorio. La información estaría en un pedazo de plástico -- de 5x5 pulgadas y a disposición instantánea para su lectura al colocarla en una máquina amplificadora de lectura. La lista de logros -- y de las cosas que por venir continuaría indefinidamente tal lista no parece tener fin.

Sin embargo, necesitan hacerse varias observaciones importantes. Primera, es posible automatizar casi cualquier tipo -- de trabajo de oficina que se ejecute. Desde el punto de vista de la Ad ministración Pública es posible preguntarse: ¿Deseamos el mismo -- trabajo no importa lo rápido que se pueda! ¿Está la información en -- su mejor forma para proporcionar mejor servicio! ¿Es realmente -- necesaria! ¿Debe combinarse con algún otro tipo de actividad de la -- oficina.

Segunda, los medios actuales disponibles para el proce

samiento del trabajo de oficina son de ámbito más amplio que los -- medios anteriores, de manera que se puede hacer un trabajo que -- hasta ahora no se podía hacer. Ejemplo de esto es el uso creciente de las técnicas cuantitativas de la Administración Pública. Esto se ha hecho práctico por los medios modernos para el procesamiento - de datos. Otro ejemplo es el control numérico por medio del cual - se opera a la máquina por medio de programas automatizados com- puesta de datos procesados en forma de cinta o tarjeta perforada que alimenta a un organismo que dirige a la máquina.

Tercera, la tendencia hacia a la automatización del - procesamiento de datos ha aumentado la responsabilidad de la Admi- nistración Pública en esta área. La planeación por ejemplo, ha --- aumentado mucho su importancia. Las necesidades futuras deben - ser conocidas y específicas, son imperativos los planes precisos. - Puesto que debería seguirse una planeación verdaderamente amplia. El punto de vista es más extenso, las restricciones ceden y se adop- tan una imagen más inclusiva de la totalidad del trabajo de oficina - en los esfuerzos de planeación. Asimismo, el trabajo administrati- vo de control ha asumido mayor importancia y los medios de practi- carlo se han alterado. También y en un grado quizá un tanto menor, tanto el trabajo de organización como el de ejecución han sido modi- ficados.

Cuarta, debe lograrse un sano equilibrio de la econo- mía de la información y de las capacidades de sistemas y procedi---

mientos. El reto actual de la automatización de la oficina es aunar lo "periférico" los procedimientos, sistemas, tipos de la información deseada, dónde se requiere y en qué formato, con lo "principal" tipo de máquina, selección, medios usados para los datos, velocidades e impresiones. Las máquinas han sido perfeccionadas para el procesamiento de información con el máximo de eficiencia, pero se conoce de la competencia adecuada en disponer estos medios en la forma más efectiva. El objetivo de identificar claramente las necesidades exactas de información para todos los segmentos del Sector Público, tanto internos como externos, crear la combinación de sistemas para satisfacer estas necesidades e integrar estos sistemas para una eficiencia máxima. En otras palabras, se tienen las máquinas, el problema es cómo emplearlas en la forma más efectiva para proporcionar el conjunto completo de la información necesaria.

Así mismo buscar la forma de establecer rígidos controles de evaluación en aspectos de automatización, para evitar el desperdicio en grandes cantidades de recursos humanos, materiales y económicos.

### 5.6.3. EVALUACION DE LA AUTOMATIZACION.

Debe observarse que la automatización requiere grandes gastos en equipo que se basan en decisiones de largo alcance para el futuro, un aumento de los costos indirectos de mano de obra, especialmente en forma de gastos de conservación y algunas operaciones cuyo número y clase son bastante inflexibles y limitados.

La automatización debería librar al hombre del trabajo tedioso y monótono, elevar su nivel de vida y conducirlo a un trabajo más limpio mejor y más inteligente. Basándose en la experiencia adquirida con las máquinas, en lo futuro la demanda será de trabajadores especializados en menor grado por los no especializados. La automatización produce cambios, radicales en algunos casos; pero guiada por una sociedad culta, la automatización debe beneficiar a toda la humanidad.

Si el alto costo del equipo necesario en su caso, y las consecuencias no son meditadas al implantar la automatización para fincar las bases del establecimiento del SAI no son consideradas cuidadosa y analíticamente, se conoce el grave riesgo de caer en circunstancias seriamente peligrosas para la propia Administración Pública.

El riesgo posterior a la implantación debe ser mínimo, para evitar fallas en el sistema, que se podrían traducir en inconformidades personales de los recursos humanos que pueden llevar todo al fracaso.

La evaluación debe ser críticamente realizada por los expertos, en este caso los Administradores Públicos, que implantarán sistemas adyacentes que permitirán evaluar cada paso del proceso administrativo que se ha automatizado. Esta evaluación deberá ser continua y rígida para evitar posibles fugas del sistema.

## 5.7. LA ADMINISTRACION PUBLICA COMO UN SISTEMA DE ORGANIZACION CIBERNETICO.

En este punto las partes separadas de la teoría de organización y Administración Pública que se pueden sintetizar se han estado estudiando, y se tratará de diseñar un sistema de organización y Administración Pública. La tarea consiste en la construcción de un modelo conceptual, con el cual se pueda comprender cómo administrar la transformación de los flujos de recursos a través de la organización, mediante el enfoque de sistemas. Ese enfoque también debe incluir, como componentes esenciales, las funciones del proceso administrativo, la teoría moderna de la organización y las técnicas de las diversas "escuelas" administrativas.

Como el modelo utilizará las funciones administrativas básicas y las técnicas de otros enfoques como base, primero es conveniente indicar cómo pueden integrarse. Se ha añadido una técnica adicional de sistemas para mostrar cómo podría también ser útil ese enfoque para combinar las funciones y las técnicas. La figura (13) tiene por objeto demostrar cómo utilizan las funciones administrativas, las técnicas y enfoques - tienen muy poco valor, si no se usan para llevar a cabo una función administrativa.

En la práctica las funciones administrativas están mezcladas y se relacionan recíprocamente, así que el desempeño de una función no termina antes de comenzar la siguiente, ni tampoco se pueden ejecutar las funciones en ciclos secuenciales. Por ejemplo, un administrador - -

		F U N C I O N E S					SISTEMAS
		PLANEACION	ORGANIZACION	INTEGRACION	DIRECCION	CONTROL	
F U N C I O N E S	PLANEACION		IMPLANTACION DEL PLAN MEDIANTE LA ORGANIZACION	ADIESTRAMIENTO PARA EL PLANEAMIENTO	OBTENER LA ACEPTACION DE LOS PLANES	EL PLAN ES LA NORMA DE EXITO	INTEGRACION DEL PLANEAMIENTO
	ORGANIZACION	PLAN DESARROLLADO MEDIANTE LA ORGANIZACION		ASIGNACION DE TAREAS PARA CADA ORGANIZACION	COMUNICACION MEDIANTE LA ORGANIZACION	LA ORGANIZACION ES EL VEHICULO DE CONTROL	ORGANIZACION ESTRUCTURADA PARA ACTUAR
	INTEGRACION	RECLUTAMIENTO Y SITIO PARA LOS PLANES	LOS REQUERIMIENTOS DE PERSONAL SON DE ORGANIZACION		DELEGACION POR DESCRIPCION DE TRABAJO	NORMA DE ACTUACION PARA EL RECLUTAMIENTO	FACILITAR EL PROCESO DE DOTACION DE PERSONAL
	DIRECCION	DESARROLLAR CON LA POLITICA					
	CONTROL	EL PLAN DEBE CONTROLARSE					

RECIPROCA ENTRE LAS FUNCIONES

puede ejercer control al mismo tiempo que planea y que dirige. -- Aunque en ocasiones hay que ejecutar ciertas funciones antes que otras puedan ponerse en práctica (por ejemplo la tarea de dirección requiere que se hayan asignado ciertas actividades a las personas), en términos generales no hay secuencia en la ejecución de esas funciones, ni tampoco en la utilización de las técnicas administrativas. Sin embargo, ninguna de ellas puede ejecutarse en el vacío. En -- realidad, la planeación está comprendida en el trabajo de organización el control se lleva a cabo en la tarea de dotación de personal, -- se usa la teoría de decisión en la función de organización, y los sistemas de información a la gerencia se utilizan en todas las funciones y todas las disciplinas. Cada técnica y cada función afecta a las demás, y todas están íntimamente relacionada en forma recíproca -- en un sistema, para formar los componentes principales del sistema administrativo.

Dada la integración anterior de las funciones y las técnicas ya se puede contruir un modelo conceptual fig. (4) del sistema de organización y administración, un sistema que integre las diversas partes: flujos de recursos, funciones administrativas, teoría de organización y las diversas técnicas. Hay que notar que se ha añadido un importante componente adicional, un sistema de información a la Administración de Alto Nivel. Ese es el componente del sistema que proporciona la información para el planteamiento, que activa los planes y que proporciona la información esencial de retroali-

ORGANIZA-  
-CION Y  
ADMINISTRA-  
-CION  
PUBLICA

CIENCIAS  
DEL  
COMPORTAM-  
-ENTO

TECNICAS  
CUANTITA-  
-TIVAS

TECNICAS  
DE  
DECISION

REGLAS  
DE  
EXPERIEN-  
-CIAS

PLANEACION  
DE LA  
ADMINISTRACION  
PUBLICA

PLANEACION  
DE LA  
ADMINISTRACION  
PUBLICA

ORGANIZACION Y ADMINISTRACION PUBLICA UN SISTEMA

mentación que se necesita para lograr la estabilidad mediante el -- control.

La figura (15) ha tomado las funciones administrativas - como plataforma básica para la construcción del sistema. Esas fun- ciones explican lo que hace el Administrador Público, y cómo admi- nistra los recursos para lograr los objetivos. Para hacerlo depende de los conocimientos de la teoría de organización de la ciencia del - comportamiento y de las técnicas de los demás enfoques para la Ad- ministración Pública. Al ejecutar las funciones administrativas em- pleará esas técnicas para usarlas en el enfoque de sistemas para la Administración Pública. Como ejemplo se puede examinar las fun- ciones de planeamiento, y sus relaciones con otras funciones y téc- nicas. Es indudable que para desarrollar un plan, el Administrador querrá utilizar una o más de las técnicas de que puede disponer. - Por ejemplo, tanto las disciplinas de las teorías de decisión, como las técnicas matemáticas, serían de gran ayuda si pudieran aplicar se a la situación de que se trate.

El conocimiento de la teoría moderna de organización - de la ciencia del comportamiento es muy valiosa para la implanta- ción del plan.

El componente final del sistema es la envoltura que se - ha denominado SAI, que incluyen todo el modelo. Esos sistemas re- colectan, analizan, almacenan y exhiben datos para los que toman - decisiones administrativas en todos los niveles de la organización -

I N S T R U M E N T O S

F U N C I O N E S

		PLANEACION	ORGANIZACION	INTEGRACION	DIRECCION	CONTROL	SISTEMAS
MEDIO AMBIENTE		PREMISAS DE LA IDENTIFICACION DE LA ORGANIZACION	ORGANIZACION DE LA EMPRESA	INTEGRACION EN EL TRABAJO	MOTIVACION DE LOS EMPLEADOS	DETERMINACION DE LA ACTIVIDAD DE LAS NORMAS	RELAZIONES DE LAS EMPRESAS
CUANTITATIVO		PREMISAS	ORGANIZACION DE LA EMPRESA	INDICADORES	INVESTIGACION SOBRE LA EMPRESA	REGULACION DE LAS NORMAS	DIRIGIDO DE LAS REGLAS DE DECISION
TEORIA DE DECISIONES		CONSIDERACION DE LAS ALTERNATIVAS	MODELADO DE LA ORGANIZACION	POLITICA DE PROMOCION	ALTERNATIVAS EN LAS RELACIONES DE TRABAJO	REGLAS DE DECISION PARA CONTROL	CIENCIA ADMINISTRATIVA
EMPIRICO		CONSIDERACION DEL PRONOSTICO DE LAS VENTAS	ALTERNATIVAS DE ORGANIZACION	EXPERIENCIA PASADA	EXPERIENCIA EN LA REPOSICION DE EMPLEADOS	NORMAS	ASIMILACION DE DATOS HISTORICOS
SISTEMAS		PREMISAS DE PLANEACION	ORGANIZAR AL REDEDOR DE LOS CENTROS DE INFORMACION	BANCO DE DATOS SOBRE PERIODOS PASADOS	DATOS PARA DECISIONES DE MORAL	REGLAS DE DECISION PARA CONTROL AUTOMATICO	LA INFORMACIONES DE LA AUTORIDAD MAXIMA

RELACION RECIPROCA ENTRE LOS INSTRUMENTOS Y FUNCIONES

para la administración de los flujos de recursos de materiales, -- fuerza humana, presupuesto, instalaciones y máquinas. Ese componentetambién es indispensable en la práctica de las funciones ad ministrativas.

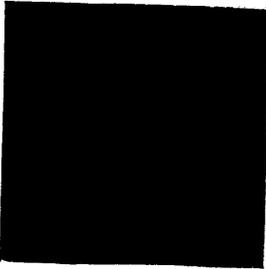
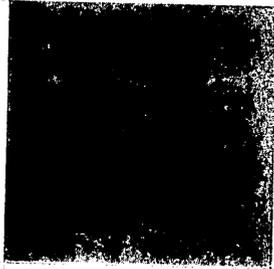
Finalmente, si se quiere administrar la Administración Pública en un sentido cibernético, como "una máquina homeostática que se regule a sí misma", será necesario integrar el modelo del SAI, con la idea del control automático mediante la retroalimenta-- ción. Esa integración se muestra en forma conceptual en la figura (16) . Sin que importe la forma en que se expresen las salidas de la organización o de los subsistemas (aquí se expresará en términos - de las necesidades y deseos de los usuarios), las entradas (flujos - de recursos) se administran durante el proceso de transformación, para satisfacer los objetivos de la salida. El control sobre la orga nización de procesamiento se mantiene con el sistema de adminis-- tración, que a su vez mantiene la salida dentro de los límites esta- blecidos. La retroalimentación periódica de la información concer niente al logro de los objetivos se obtiene mediante el SAI y las -- desviaciones se alimentan como entradas adicionales del sistema de planeamiento.

Ese sistema de comunicación de circuito cerrado debe - funcionar en forma continua, si se quiere que la organización opti-- mize sus recursos y alcance sus objetivos, como se determina en el proceso del planeamiento. Los cambios de objetivos y de necesida-

**CONTROL**  
**PLANES Y CONTROLES  
DE ORGANIZACION**

**ENTRADA**  
**FLUJO DE FUERZA HUMANA**  
**FLUJO DE DINERO**  
**FLUJO DE MATERIALES**  
**FLUJO DE MAQUINAS**  
**FLUJO DE INFORMACION**

**PROCESADOR**  
**LA ORGANIZACION**  
**FORMAL** **FINANCIERA**  
**OFICIAL** **ADMINISTRATIVA**  
**INDIVIDUAL** **PERSONAL**  
**GRUPO** **TECNICA**



**LA ADMINISTRACION PUBLICA COMO UN SISTEMA CIBERNETICO**

des deben retroalimentarse tan rápidamente como sea posible a la Administración Pública para que puedan revisarse los planes y alterarse las operaciones. Ese concepto de retroalimentación de información es básico para el funcionamiento de la organización como sistema. Por lo tanto, desde el punto de vista del Administrador Público y de acuerdo con su enfoque para la práctica de la Administración Pública como sistema cibernético, la organización puede considerarse como una cadena de sistema de retroalimentación.

## 5.8. LA CIBERNETICA UN RETO A LA ADMINISTRACION PUBLICA DEL FUTURO

5.8.1. ASPECTOS TECNOLOGICOS. ¿Qué se puede lograr con la computadora en un futuro inmediato?

Por ejemplo, se habla ya de la sociedad posindustrial totalmente automatizada, la cual se espera que surja en los próximos cincuenta años; hoy día ya existen proyectos para crear zonas urbanas completamente automatizadas.

Sin duda alguna, la cibernética permite que esta situación pueda ser establecida admitiendo a su vez un cambio sustancial en las relaciones sociales.

En la educación pública ejemplo existen proyectos en pleno desarrollo que estiman una transformación total en su aplicación ¿Cómo intervendría aquí la automatización?

Los profesores y las bibliotecas podrían ser sustituidos parcialmente por computadoras conectadas a una vasta red de ter

minales. El humano usaría una terminal, a través de la cual la máquina haría las veces de maestro; guiaría al estudiante por medio de una enseñanza programada para que éste obtuviera conocimientos sobre una ciencia o una técnica. A su vez, toda la literatura concerniente a un curso podría ser accesada desde la misma terminal, sin necesidad de recurrir a una biblioteca tradicional para consultar información. Este tipo de educación podría complementarse con ayudas audiovisuales a través de la televisión, coloquios, conferencias y prácticas de campo.

Es importante notar que con este tipo de educación se permitiría una mayor participación del alumno en el proceso de aprendizaje a todo los niveles, a tiempo que disminuiría en un grado considerable el sentido exclusivista que tiene la educación tradicional.

En el campo de la medicina de Bienestar Social se han logrado grandes adelantos con el uso de la computadora y lo que sigue parece sorprendente. Algunas de las actividades que pudiera ser realizadas con la computadora podrían ser:

El médico tradicional, que se vale de una buena cantidad de conocimientos memorizados y adquiridos en la práctica para diagnosticar una enfermedad, será sustituido parcialmente por una computadora. Dispositivos magnéticos, en línea con la máquina, almacenarán toda la información conocida hasta hoy sobre las enfermedades que puede contraer un individuo. Por otra parte, acoplamientos analógicos conectados a la computadora analizará las características físicas del enfermo. Análisis de todo tipo serán efec

tuados en minutos y la computadora estará en disposición de diagnosticar la enfermedad del paciente, indicando, además, el tratamiento a seguir. En caso de así requerirlo, la computadora podría proporcionar la bibliografía más reciente sobre tal enfermedad y aún más; sería posible, que a través de una terminal brindara una completa información sobre cualquier padecimiento. Se debe destacar que se ha referido a que la computadora será capaz de diagnosticar cualquier tipo de enfermedad conocida, más eficientemente que ningún médico; tal cosa es ya evidente; pero ese diagnóstico solo será a nivel sintomático, excluyendo desde luego el aspecto psicossomático. Es decir, que resultaría osado creer que en un futuro inmediato se podrá por medio de una computadora, en todo tipo de la enfermedad, no solo conocer esta (que es el efecto), sino también los factores que la produjeron (o sea, la causa). En este terreno resultaría muy difícil que el médico fuera desplazado en corto tiempo, aún así los grandes Centros de Salud en alejadas regiones prestarían un servicio más eficaz a los derechohabientes.

Per a más amplia se puede pensar en la ciudad automatizada. El automóvil será sustituido por largas bandas móviles y rápidas; transportes colectivos atómicos, circulando en forma constante de acuerdo con la demanda existente en cada hora del día y controlados por un modelo matemático computarizado. El uso de terminales en los hogares será tan normal como el uso de teléfonos hoy día. Desde una terminal en casa se podrá inquirir información de muchos tipos; acerca de eventos, empleos, cursos, artículos domes-

uticos, etc. Además, se podrán llevar a cabo desde la misma terminal actividades que actualmente requieren de intermediarios como son: reservación de pasajes, adquisición de bienes de consumo y compras en general. Es muy probable que el dinero convencional en monedas y papel, desaparezca o sea poco usado. Los ingresos que cada individuo vaya obteniendo serán asignados a un banco, donde será representada en puntos sobre un archivo magnético, la cantidad de efectivo que éste posea. Cuando una persona quiera -- realizar un pago utilizará una tarjeta de identificación; esta será leída por una terminal que actualizará el saldo del individuo desde cualquier punto de la Tierra en unos cuantos segundos.

Es muy probable el uso de las máquinas cibernéticas para quehaceres domésticos. Será posible programar las comidas de varios días, solo hará falta proveer a mecanismos acoplados a la máquina con los ingredientes necesarios para preparar las comidas, y ésta se encargará del resto; o sea, preparar la comida, servir-la, limpiar la mesa y recoger los desperdicios; además, la limpieza de la casa será llevada a cabo por dispositivos accionados por un cerebro electrónico, situación que permitirá una vida más sana o con menor riesgo de contaminación.

Si aunamos a este desarrollo cibernético, el de los transportes, la electrónica, las fuentes de energía, las comunicaciones y las ciencias en general, es evidente que se podrá ver, aunque en forma subjetiva, el nuevo mundo, construido a través de la cien-

cia y tecnología y que será el paso final a la era de la dominación del hombre sobre la naturaleza.

El umbral de esa etapa anuncia la panacea universal; -- claro que esta sería cierta si se pensara que el adelanto tecnológico pudiese traer por sí mismo el bienestar social; pero se piensa -- que el adelanto técnico es un factor que puede considerarse necesario aunque no suficiente, y que urge tener en cuenta otro factor --- fundamental, el social, que nada tiene que ver con el desarrollo de la tecnología.

En última instancia, mientras las relaciones económicas de trabajo no cambien y los medios de producción sigan perteneciendo a una minoría, no se podrá hablar de cambios cualitativos, no pensar que al desarrollarse la sociedad posindustrial se -- ha eliminado la enajenación y las relaciones coercitivas de trabajo que hoy día siguen imperando.

Pero cierto es que en una sociedad posindustrial cualquier individuo estará en mejores posibilidades de obtener una conciencia real de su posición social y de hacer objetivos los factores que los afectan y le impiden que sus potencialidades sean manifestadas en el transcurso de su existencia.

La revolución industrial se caracterizó por el desarrollo de la máquina-herramienta, la cual vino a sustituir la fuerza -- del hombre y esto sin duda alguna influyó directamente sobre las -- estructuras socioeconómicas de entonces, apoyando en forma decidida a un sector de la población económicamente fuerte: la burguesía.

sía.

La sociedad burguesa, "en el apogeo de su desarrollo - se halla ahora en los umbrales de nuevas posibilidades. En su seno se están desarrollando nuevas fuerzas productoras que por primera vez en su historia acervan a la civilización de la abundancia, a la - posibilidad de una repartición diferente a la de otras épocas. Pero en su polo opuesto se concentran las poderosas fuerzas de domina-- ción que tienden a preservar el trabajo deshumanizado, la gestión - enajenada, la propiedad privada de los medios de producción, el -- abuso de la técnica las formas caducas de una organización social - que no está en condiciones de dominar sus propias creaciones". En este terreno de contradicciones surge la computadora que, al igual que la máquina-herramienta, viene a sustituir al hombre; pero ya - no en el trabajo físico; viene a reemplazarlo en aquello que el hom- bre siempre ha considerado como su más noble actividad; aquella - en la que cree ser irremplazable; en funciones que hace apenas --- unos años correspondían al intelecto humano, la computadora es ca- paz de tomar decisiones.

El desarrollo social no queda entonces sujeto a las limi taciones psicofisiológicas del hombre, quien tiene así, una posibilili- dad máxima de enviar o recibir una información que es mejorada por la computadora, en forma tal, que lo que un hombre logra recibir o transmitir en un minuto la máquina lo hace en milésimas de segundo.

Pecujlic (51) ha escrito: "Se juzga que en todas las bibliotecas del

(51) Pecujlic, Miroslav. "El porvenir que ha comenzado" México, 1970. Pág. 33.

mundo existen alrededor de mil billones de caracteres. Hoy día -- existen computadoras electrónicas que son capaces de almacenar -- un billón de signos y que pueden responder al ritmo de la conversación". Kahn y J. Wiener, en su obra Año 2000 (52) pronostican la -- aplicación general de los mecanismos automáticos y de la cibernética en religión, producción, bancos, hogar, despachos y tiendas; -- también hablan del empleo de robots y máquinas al servicio del homubre.

Pero la máquina computadora no sólo influirá directa-- mente en la producción sino que tendrá consecuencias de más fondo. La máquina cibernética viene a constituir el fundamento para una -- estructura social completamente nueva, provocando cambios cuali-- tativos en las relaciones de producción en las capacidades humanas.

Mac Luhan (53) señala que "el proceso de recepción y -- aprovechamiento de la información es uno de adaptación a las casualidades del medio exterior y de nuestro esfuerzo de vivir bien informados en ese ambiente."

La informática viene a constituir una fuerza propulsora -- que permite conocer y manejar más adecuadamente la naturaliza-- y tener un mejor dominio de esta. Señala N. Wiener (54): "El cien-- tífico tiende continuamente a descubrir el orden y la organización -- del universo y participa en el juego contra el adversario pérfico e --

(52) Kahn y Wiener "The year 2000" N. Y. 1967

(53) Mac Luhan. "La comprensión de los medios como las extensiones del Hombre" Méx., 1969

(54) Kahn y Wiener, op. cit.

insidioso personificado por la desorganización. En este "juego" - dramático su aliado es también la máquina cibernética que, gracias a su capacidad de reunir información y de tomar decisiones, puede crear zonas locales de organización en ese universo que como totalidad tiende a degradarse". Es decir, pensar que a través de una teoría que considere el universo como un sistema estático se podrá hacer objetiva la realidad que nos rodea resulta a todas luces un -- pensamiento inexacto de esta realidad.

La computadora electrónica participa en la búsqueda de un orden, ayuda a descubrir leyes universales y a predecir acontecimientos, pero de ninguna manera se debe pensar que la máquina - podrá mostrar al universo como un sistema, esto sería pensar que existirá un momento estático en el cual todas las variables que intervienen en este universo equilibrarían unas con otras, lo cual es totalmente absurdo ya que esto va contra todo fundamento científico.

Hoy día la computadora electrónica ha venido a reforzar posiciones respecto a la visión del desarrollo social, siendo tres -- las tendencias que en forma general pueden observarse: el tecnocratismo, posición que declara la técnica como un fin en sí misma, y - no considera como error que el timón de la sociedad quede en ma-- nos de los propietarios de las máquinas. Esta visión, es parcial -

ya que antepone a la revolución integral una revolución de carácter científico-tecnológica. Esto no es más que sustituir el progreso social por el progreso técnico.

El Dr. Korac (1969) señala: "Quien cree que la computadora puede crear por sí misma un modelo social de porvenir para todo el mundo ha olvidado una cosa, a fin de que esta creencia pudiera parecer perfecta, y esa cosa de nada es que centenares de millones de hombres en el mundo aún viven en condiciones pre-históricas; que cada año, según datos de las Naciones Unidas, decenas de millones de hombres aún padecen de hambre. Por consiguiente, la idea de una sociedad posindustrial a partir de la computadora, igual que la idea planetaria que busca la dicha de los hombres en el cosmos, aunque el planeta del hombre aún está muy lejos de ella, no es nada más que una vana ilusión de los poderosos y ricos, según los cuales todos han de estar satisfechos por el propio hecho de que ellos lo están".

Los filósofos del siglo XIX pensaron que con la innovación de los medios de producción, como son la máquina herramienta, se llegaría a la sobreproducción y al abatimiento de las jornadas laborales en forma drástica, brindando a todo individuo un mayor tiempo libre. Pero no es así debido a que las máquinas no son de todos y no todo mundo puede decidir qué hacer con ellas, solamente los propietarios en función de su propio beneficio y no necesariamente en el de la sociedad determinan la forma en que deben ser usadas.

Una segunda visión, ficticia, señala a la computadora como un mal que traerá graves consecuencias; afirma que el hombre quedará relegado y será manejado por robots o androides; que el desarrollo de la máquina computadora deshumanizará al hombre sustituyéndolo en sus faenas laborales. Esta es una posición tan conservadora como la que más, pues estima que el problema está en la máquina y no en las relaciones de trabajo, donde realmente se encuentra.

Un tercer enfoque progresista, establece que en torno a la computadora existe la posibilidad de crear nuevos sistemas de trabajo. (Hoy día existen organizaciones completas manejadas por una computadora, sin la necesidad de mano de obra directa). Esta posición estima la máquina cibernética no solo por su potencial en sí, sino por su forma y posibilidad de utilización por parte del hombre. Esta visión progresista no estima la computadora y en general la técnica como fundamento que pueda crear una estructura social; pero asume que tiene un papel muy importante en el devenir de la sociedad.

La máquina computadora surge como un posible instrumento de cambio: permite eliminar la división que existe entre trabajo físico y trabajo intelectual; puede evitar la participación del obrero como complemento de la máquina-herramienta invitándolo a adoptar una posición realmente gestora. Claro que la máquina cibernética por sí misma no hará el milagro, ya que depende de la técnica social la forma de utilizar la técnica material. Este aspecto

to es ignorado por las dos posiciones anteriores.

Actualmente, a través de las innovaciones tecnológicas (en especial la computación electrónica) se ha logrado ya una sobreproducción económica, la cual es aprovechada por algunos países para satisfacer los intereses muy particulares de élites. "Baste observar que el presupuesto anual que los Estados Unidos destinan para la guerra serviría para dar de comer durante algunos años, - tres veces al día, a toda la población mundial".

Lo importante es usar las herramientas, productos del desarrollo tecnológico, como la computadora, en beneficio de todos. Para tal fin, urge que todos los pueblos de la Tierra adquieran un mismo nivel de desarrollo. Las sociedades de los países altamente industrializados se encuentran muy lejos de las condiciones naturales de existencia de muchas otras sociedades del globo. Desnivel que, a su vez, ha creado una relación de dependencia de los países subdesarrollados hacia los países industrializados, dependencia que se manifiesta en muchos modos, entre ellos el aspecto tecnológico.

Los pueblos latinoamericanos, entre otros, dependen tecnológicamente de otros países más desarrollados y esta relación viene a reforzar una dependencia económica la cual ayuda en gran forma a aumentar el abismo que existe entre los países desarrollados y los que no lo son.

Lo importante, entonces, no es la fuerza que la computadora encierra en sí misma, sino la forma en que será utilizada -

dicha fuerza para el provecho de toda sociedad. La computadora -  
cumple una función social y es, en última instancia, la sociedad --  
quien debe decidir su propio destino.

**CAPITULO " VI "**

**SIMULACION: JUEGOS Y ESTRATEGIAS**

"Solo juega el hombre cuando es  
hombre en todo el sentido de la-  
palabra, y es plenamente hom--  
bre sólo cuando juega".

SCHILLER

## CAPITULO " VI "

### SIMULACION: JUEGOS Y ESTRATEGIAS

#### 6.1.LAS TECNICAS DE SIMULACION

Las técnicas de simulación (los Juegos, en este capítulo y la Dinámica de Sistemas en el próximo capítulo), poseen características particularmente útiles en el campo de la Administración Pública, y su empleo se va extendiendo gradualmente. Dichas técnicas difieren sustancialmente de las técnicas de discusión (caso o incidente) sobre todo por lo que respecta al elemento tiempo; mientras que en el caso y en el incidente la discusión recurre a sucesos ya acaecidos, aquí el trabajo de grupo se centra sobre temáticas que los mismos participantes están llamados a desarrollar.

En segundo lugar, mientras que en las técnicas de discusión es el comportamiento ajeno el que es juzgado por el grupo, la simulación permite implicar directamente a los participantes y observadores, asignándoles roles particulares e interesándolos así personalmente. El participante es requerido para una participación no de tipo lógico racional, sino de tipo emotivo.

Una de las ventajas principales de éstas técnicas es que permiten tomar decisiones y cometer también errores sin que ello cause ningún perjuicio. La simulación no constituye una novedad en sentido abso-

luto, y los precedentes más conocidos se pueden remontar a las aplicaciones militares, a las grandes maniobras con los bandos verdes y azules, a las ofensivas falsas y a los contraataques imprevistos. En realidad, a través de los libros, cursos de adiestramiento, programas de rotación de puestos de trabajo, participación en comités, etc., se puede dar a un hombre un cierto bagaje de experiencias para la resolución de sus problemas, pero el hecho más importante es que sólo a través de la experiencia puede desarrollar su propia capacidad para tomar decisiones.

## 6.2 ANTECEDENTES DE LOS JUEGOS

La historia de los juegos data de 1928, cuando Von Neumann concibió su teoría esencial. Generalmente su obra pasó desapercibida hasta que se publicó la primera edición de THEORY AND PRACTICE OF GAMES AND ECONOMIC BEHAVIOUR en 1944, y la edición normal de 1947 en las que Morgenstern apareció también como autor. Esas obras tuvieron una importante influencia en el desarrollo de la programación lineal, así como en la teoría estadística de la decisión de Wald, e iniciaron una nueva forma de pensar con respecto a situaciones competidoras.

El término "juegos" se refiere a condiciones de conflictos de negocios en el transcurso del tiempo. Los participantes son competidores que emplean las técnicas matemáticas y el pensamiento lógico a fin de descubrir la mejor estrategia posible para vencer a su (s) competidor

(es). Todo juego tiene una meta o estado final (ganancias), que los competidores tratan de alcanzar escogiendo cursos de acción apropiados. Aunque el juego pueda favorecer a alguno de ellos sobre los demás, cada uno hará cuanto pueda para aumentar al máximo sus ganancias, o para reducir al mínimo sus pérdidas.

### 6.3 NATURALEZA DE LOS JUEGOS

Cada uno de los juegos que se diseñan o realizan tiene una meta o estado final por el cual compiten los jugadores para seleccionar cursos de acción permitibles bajo las reglas. En algún caso el objeto del juego es alcanzar la meta tan eficientemente como sea posible. Aquí la eficiencia es medida por un score como en el golf o beisbol; en el golf por ejemplo, la meta es completar 18 (o algún número específico de hoyos), con tan bajo score como sea posible. En algunos casos, la eficiencia es medida por veces o número de selecciones y el objetivo es alcanzar más de esas veces o selecciones.

En otros juegos, la meta es tal que solo una persona o equipo puede alcanzarlo, y el objetivo es ese. El jaque mate del ajedrez por ejemplo, puede ser tal meta.

El juego puede tener metas alternativas como el juego de dados: arrojar un 7 o 11 en la primera tirada y no tirar un 2, 3 ó 12 en la segunda. O si un 4, 5, 6, 8, 9 ó 10 es obtenido en la primera tirada, el

objetivo es conseguir el mismo número otra vez antes de que un 7 sea tirado en la segunda.

Debido a que todas las actividades positivas humanas involucran participantes, reglas y procedimientos; éxito y fracaso, se pueden utilizar los juegos como una metáfora para muchas actividades sociales, económicas y políticas; es decir, se supone una similitud entre juegos y actividades de la vida real.

Un juego es una actividad entre dos o más tomadores de decisiones independientes, buscando lograr sus objetivos. Definido lo que es un juego, se puede definir la "ECOLOGIA DE JUEGOS" como: Donde las estrategias y ganancias cambian en y fuera de contacto, y donde los premios y castigos de un jugador son de forma diferente a los de otro. (5)

Dentro de los juegos los hombres toman decisiones que son intervenciones estratégicas dentro de su mundo simulado.

#### 6.4. JUEGOS COMO INSTRUMENTOS ÚTILES EN LA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS.

Por medio de la simulación por juegos se pueden analizar problemas de competencia por recursos escasos donde existe conflicto parcial entre actores y objetivos (actores o grupos de actores que usan sus recursos escasos para lograr sus objetivos).

(5) Pospiecl, D.A. "Teoría de Juegos y Automatas" Ed. XXI, 1969 -- pág. 38

Al preguntar: ¿Cuáles son los elementos que forman la estructura básica de la sociedad? ¿Cómo interaccionan y funcionan esos elementos? ¿Qué técnicas están disponibles para unir y entender las estructura y los procesos?.

Se puede responder: Que el comportamiento de los sistemas depende de elementos estructurales y fuerzas dinámicas y que, el proceso que recae sobre las fuerzas dinámicas es el proceso de Toma de Decisiones por individuos o grupos.

El mayor objetivo de la simulación por juegos es entender los procesos dinámicos. Es un intento para comprender las actividades humanas, como productos de fuerzas indeterminísticas, dentro de un rango posible de resultados: es en esencia un enfoque probalístico.

La Simulación de Juegos está orientada a proveer aprendizaje a través de una técnica de involucrimiento en Toma de Decisiones dentro de un marco de grupos sociales.

Se puede utilizar una estrategia mixta de simulación con computadora y ejercicios de juego, en los cuales representan juegos de suma-no=cero con ganancias no-comensurables.

**6.4. EL LENGUAJE DE LOS JUEGOS:** Se puede considerar la Simulación por Juegos como una forma de comunicación que tiene convicciones especificadas que gobiernan su uso (gramática de los juegos), y éstas convicciones que están ahora surgiendo pueden ser codificadas y organizadas en tal forma que se pueden construir principios generales, para la construcción de las nuevas Simulaciones por Juegos.

La Simulación por Juegos es un lenguaje GESTALTICO, es decir, un lenguaje que permite comunicar totalidades en forma simultánea y dinámica.

#### **6.5. JUEGOS Y TEORIA DE JUEGOS:**

Después de definir las se observará que son dos disciplinas diferentes pero altamente relacionadas:

**JUEGOS:** Emplea seres humanos que actúan en papeles simulados en un medio ambiente que contiene elementos de cooperación o conflicto potencial entre los jugadores; siendo estudiado su comportamiento. (56)

**TEORIA DE JUEGOS:** Es parte de un gran cuerpo de teoría acerca de los procesos de toma de decisiones, provee un lenguaje formal para la descripción de procesos de toma de decisiones conscientes y orientados a metas, involucrando uno o más individuos. (57)

Se le puede considerar como una rama de las matemáticas. Utiliza conceptos como: Estado de la Información; Elección; Estrategia; Movimiento; Resultado; Ganancia, etc.

**SIMULACION:** Es la representación de un sistema u organización por medio de otro sistema o modelo, que tiene una similaridad de comportamiento rele-

(56) Mc Kinsey "Introducción a la Teoría Matemática de los Juegos" pág. 26

(57) Ibidem pág. 30

levante con el sistema original. El simulador es más simple que el fenómeno que representa para mayor facilidad de análisis y manipulación. (58)

**UNA JUGADA:** Es una secuencia o conjunto de selecciones o estrategias que llevan al juego al estado final. (59)

**JUEGO DE SUMA CERO:** Es aquel en el cual la terminación o final del juego, se puede considerar igual a cero; es decir, los pagos son iguales a cero. Si "A" paga a "B" \$1.00, entonces "B" paga a "A" \$1.00, entonces la suma de esos pagos es igual a cero. (60)

**JUEGOS DE SUMA NO CERO:** Son aquellos en que los pagos al terminar el juego no son iguales a cero. Supongamos que "A" paga a "B" un peso y tiene que depositar un peso adicional en el banco o como un pago "para la casa", constituyéndose entonces un juego de suma no cero (61).

**MATRIZ DE PAGOS:** Es una tabla que especifica como se harán los pagos a la terminación del juego. (62)

## 6.6. CARACTERISTICAS DE LOS JUEGOS:

Se puede considerar que las características básicas de los juegos en el campo de estudio de esta tesis podrían ser:

6.6.1. Tienden a utilizar una combinación hombre-máquina, aunque existen modelos de operación manual en bastante uso.

6.6.2. Son usados principalmente para propósitos de entrenamiento y experimentación de cursos de acción y procesos decisionales

6.6.3. Generalmente comprime el tiempo: Los ciclos de un juego (micro o macro) generalmente son representaciones de tiempo-

(58) Pospielov, op. cit., pág. 19

(59) Mac Kinsey, op. cit., pág. 32

(60) Pospielov, op. cit., pág. 20

(61) Ibidem pág. 465 (62) Idem

real (un año se puede representar por ciclos de una media hora).

6.6.4. Emplean inevitablemente un medio ambiente simulado, que intenta representar la parte del "mundo real" relevante al problema, según la percepción de los diseñadores.

6.6.5. Se desarrollan en series de ciclos, cada ciclo representa algún período de la vida real. El número de ciclos debe ser suficiente para asegurar el objetivo programado del juego.

6.6.6. Requiere que los jugadores actúen "su rol", realizando las funciones y acciones propias del mismo, intentando penetrar el rol designado hasta donde sea posible, tratando de tomar las decisiones más apropiadas al caso y seguir las mejores estrategias.

6.6.7. Involucran conceptos de competencia, cooperación y conflicto.

#### 6.7. SECUENCIA DE PASOS EN EL DISEÑO DE UN JUEGO:

Todos los juegos deben contar con un conjunto interdisciplinario de profesionistas que participen en su diseño y elaboración, siguiendo una serie de pasos, mismos que permitirán que el contexto sea el más adecuado a las necesidades planteadas a resolución. Los pasos podrían ser básicamente cuatro:

## 6.7.1. Determinar el contexto de la situación:

### 6.7.1.1. Definir el alcance del problema en términos

de:

6.7.1.1.1. Geografía

6.7.1.1.2. Tiempo de Duración

6.7.1.1.3. Actores

6.7.1.1.4. Tipos de acciones

### 6.7.2. El alcance puede quedar restringido entre otros ele

mentos por:

6.7.2.1. Determinar las características esenciales de un actor, que lo harán distinguible de los demás. Se deben estudiar los procesos de decisión internos. Cada actor tiene varios actores dentro de sí mismo (se puede hacer un juego más detallado acerca del conflicto interno de cada jugador, llegando a juegos de multinivel, estudiando conflictos dentro de conflictos).

6.7.2.2. La identificación de los objetivos de los actores debe hacerse en el contexto del alcance del juego. Solo son significativos aquellos objetivos relevantes al campo de juego o a las funciones representadas en el juego.

6.7.2.3. Se deben tener muy en cuenta los recursos:

6.7.2.3.1. Recursos de tiempo (disponibilidad).

6.7.2.3.2. Recursos de energía y disponibilidad de los actores.

6.7.2.3.3. Recursos generados en el pasado.

6.7.2.3.4. Recursos de generación futura.

6.7.2.3.5. Recursos psicológicos (capacidad para tomar riesgos).

6.7.2.3.6. Recursos Administrativos.

6.7.2.4, El criterio de triunfo: Logro de un conjunto dado de objetivos a un gasto mínimo de recursos. Logro de un grado máximo de objetivos, dentro de los límites de un presupuesto de gasto de recursos.

6.7.2.4.1. Analizar el criterio de triunfo de cada actor.

6.7.2.4.2. Determinar el grado de empatía (grado de competencia o armonía de los objetivos de un actor con los demás).

6.7.3. Determinar la secuencia dinámica de las interacciones

posibles:

6.7.3.1. Identificar las tareas que pueden llevar a cada actor de la posición inicial a la posición final.

6.7.3.2. Existen varios caminos en juegos interactivos.

6.7.3.3. Identificar la competencia y/o cooperación entre actores.

6.7.3.4. Delimitar todas las formas en que pueden lograrse las metas, a partir de la situación inicial.

6.7.3.5. Delimitar la cantidad de interrelaciones posibles.

6.7.3.5.1. CSI=FG (NA y NMSP)

CSI=Complejidad de la secuencia de interacciones.

FG=Función Geométrica

NA=Número de Actores

NMSP=Número de movimientos secuenciales permitidos.

6.7.3.5.2. MNMD=MTJD/TPM

MNMD=Mínimo número de movimientos disponibles.

MTJD= Máximo tiempo de juego disponible.

TPM= Tiempo promedio por movimiento

6.7.3.5.3. Si la representación es muy amplia en alternativas:

6.7.3.5.3.1. Añadir restricciones adicionales o normas, para limitar el alcance de las posibles acciones y el número de interacciones posibles.

6.7.3.5.4. Si la representación es muy limitada en alternativas:

6.7.3.5.4.1. Regresar a la definición del alcance del juego y a la identificación de actores, objetivos y recursos.

6.7.4. Imaginar el formato físico del juego: Imaginar la interacción, las reglas, las dimensiones físicas del juego, el medio ambiente en que se va a jugar etc.

## 6.8. COMPONENTES DE UN JUEGO

Los componentes más importantes podrían ser los siguientes:

### 6.8.1. ESCENARIO:

- 6.8.1.1. Estado presente del sistema
- 6.8.1.2. Descripción del rol (perfiles)
- 6.8.1.3. Mapa conceptual
- 6.8.1.4. Diagramas de Interacción Funcional
- 6.8.1.5. Gráficas

### 6.8.2. PROCEDIMIENTOS:

- 6.8.2.1. Administrativos:
  - 6.8.2.1.1. Información sobre flujos y fuentes.
  - 6.8.2.1.2. Fases o pasos del juego.

- 6.8.2.1.2.1. Microciclos
- 6.8.2.1.2.2. Macrociclos

## 6.8.2.2. Reglas

6.8.2.2.1. Sistema de contabilidad: Dado el escenario al comienzo del juego, los elementos dinámicos introducidos por el "jugador de un papel", conducen a cambios en la definición o tipo de situación confrontada por los jugadores. La función del Sistema de Contabilidad es monitorear y procesar las actividades de los papeles y actualizar el escenario. La nueva información que es generada por los modelos puede ser disponible a todos los papeles, a papeles específicos o sobre requisición.

El Sistema de Contabilidad puede presentar:

- 6.8.2.2.1.1. Series de totales acumulativos para el ejercicio como un todo.
- 6.8.2.2.1.2. Series de totales acumulativos para asuntos individuales.
- 6.8.2.2.1.3. Un modelo autónomo que procese los asuntos individuales y los totales acumulativos. Las decisiones son hechas en su totalidad por los jugadores, pero en áreas donde los cálculos son complejos (tales como consecuencias económicas de las decisiones) la computadora debe asistir, procesando los datos resultantes a partir de esas decisiones.

6.8.2.2.2. Reglas que prescriben el comportamiento de los jugadores.

6.8.2.2.2.1. Reglas para fijar tareas.

6.8.2.2.2.2. Reglas de fijación de metas.

### 6.8.3. ESTRUCTURA SIMBOLICA:

6.8.3.1. Base para la estructura simbólica:

6.8.3.1.1. Implícita

6.8.3.1.2. Explícita

6.8.3.2. Vocabulario de símbolos:

6.8.3.2.1. Supersímbolos

6.8.3.2.1.1. Papeles (roles)

6.8.3.2.1.2. Inventarios

6.8.3.2.1.3. Flujos

6.8.3.2.1.4. Indicadores

6.8.3.2.2. Símbolos simples

### 6.9. EVALUACION DE UN JUEGO

Después de cada juego el administrador del experimento debe ayudar a los jugadores a analizar sus experiencias, conduciendo la discusión y realizando una serie de preguntas relevantes como:

6.9.1. ¿Qué tanto se parece el juego a la realidad?

6.9.2. ¿Qué tipos de incertidumbre fueron experimentales?

6.9.3. ¿Qué clases de decisiones fueron hechas?

6.9.4. ¿Qué efectos resultaron inmediatamente aparentes?

- 6.9.5. ¿Qué restricciones sintieron los equipos jugadores?
- 6.9.6. ¿Qué influencia en las decisiones?
- 6.9.7. ¿Qué tipos de interacciones ocurrieron entre equipos jugadores?
- 6.9.8. ¿Qué aprendieron los jugadores?
- 6.9.9. ¿Qué sintieron que hicieron mal?
- 6.9.10. ¿Qué curso de acción escogerían la siguiente vez?
- 6.9.11. ¿Cumplió el juego el propósito establecido?

Estas y otras preguntas que el administrador podrá formular en el curso de la discusión del resultado del juego, serán la parte más destacada del juego, pues en ella se verá realmente lo positivo que pudo haber representado jugar.

## 6.10 DESVENTAJAS DE LOS JUEGOS

Las desventajas de los juegos y su aplicación son mínimas en comparación con las ventajas que de ésta técnica se puede obtener en el desarrollo integral de la Administración Pública. Estas desventajas se pueden considerar así:

- 6.10.1. El método es difícil de controlar y requiere un moderador particularmente adiestrado y capaz. Si se considera que el éxito de la técnica depende del grado de autonomía dejado a los participantes, aparece clarísimo que si el moderador no es capaz de corregir los comporta-

mientos negativos, los otros participantes podrán salir de la experiencia llevándose impresiones y modelos falsos de comportamiento.

6.10.2. La representación puede llegar a ser más importante que el tema. Esto ocurre particularmente con grupos de cierto nivel, los cuales tienden más bien a ofrecer interpretaciones admirables que a sentirse genuinamente implicados en sus propios papeles. Por el contrario una representación mediocre correría sin duda el riesgo de aburrir a los observadores y dañar la técnica.

6.10.3. Las personas de modesto nivel cultural tienen notables dificultades para sustraerse de sus propios roles habituales. La preparación por el contrario, puede en algunos casos, presentar dificultades y requerir dotes que no todos poseen para que el juego resulte un válido instrumento informativo.

## 6.11. APLICACION DE LOS JUEGOS A LA ADMINISTRACION PUBLICA.

De la descripción de los juegos queda claro que una de sus mayores ventajas es la de obligar a los participantes a ampliar sus propios puntos de vista y a tratar de comprender con mayor flexibilidad el porqué del comportamiento ajeno. Por lo tanto, puede encontrar una aplicación válida en toda situación formativa en la cual existan problemas de

relaciones interpersonales, de cambio de actitudes o de resistencia al cambio, por cuanto que tal técnica pone el acento sobre los comportamientos emotivos de los interesados más que sobre sus hechos.

El aprendizaje se estimulará, mediante el compromiso de desarrollar cierto papel, mediante la observación del comportamiento de otros participantes, o por último, a través del feedback, que no debería ser separado nunca del empleo de la técnica.

El método dramatiza además espontáneamente una situación efectiva de la vida real, y fomenta el deseo innato en cada uno de demostrar prácticamente cómo resolvería una determinada situación social, administrativa, política, etc.

En este punto, parece evidente que la aplicación de los Juegos ofrece una serie de aplicaciones y ventajas respecto de otros métodos, mismas que pueden ser sintetizadas así:

6.11.1. La aplicación del Juego requiere que cada participante ponga en práctica la decisión que puede ser tomada en un determinado problema. No se dá por lo tanto la discusión, típica de otros métodos, pero sí un efectivo enfoque individual y una acción concreta.

6.11.2. La técnica de Juegos tiende al mejoramiento de las relaciones interpersonales y contribuye a demostrar que la relación

humana implica, no sólo una preparación para los propios deberes, sino también el empleo de determinadas habilidades.

6.11.3. Con los Juegos el proceso de aprendizaje se desarrolla a través de varias vías: a través de la efectiva participación activa en los papeles impuestos; a través de la observación de los roles; y a través de la posterior discusión general dirigida.

6.11.4. La técnica adiestra a los participantes en la comprensión y apreciación de los sentimientos de los demás; facilita la comprensión del importante papel que juegan los sentimientos en la determinación del comportamiento de un individuo en situaciones diversas, demostrando que este comportamiento no está sólo en función de la personalidad del sujeto sino también de la situación real en que éste se encuentra.

6.11.5. Los Juegos ayudan a los participantes a percibir el comportamiento propio de manera más realista, y, en este sentido puede ayudar a determinar los propios defectos.

6.11.6. La aplicación de Juegos permite el entrenamiento de profesionistas para la toma de decisiones, implantación de planes y ocupación de actividades específicas.

6.11.7. Permite la planeación y la resolución de problemas

por medio de la investigación y la simulación; así como la coordinación del administrador público con el planificador.

6.11.8. Llevada a muchos niveles la Simulación por Juegos, puede permitir la participación del ciudadano en los asuntos públicos nacionales que le atañen particularmente, haciéndolo participe de las grandes decisiones nacionales.

6.11.9. En problemas de Administración Pública Urbana es de bastante utilidad, puesto que permite jugar con la planeación de ciudades, zonas industriales, vías de comunicación, etc., facilitando que la decisión final sea la más adecuada al problema a tratar.

6.11.10. Para una persona que no conoce las técnicas abstractas de resolución de problemas o análisis de sistemas, el diseño de un juego es un método fácilmente visualizable para reducir problemas a componentes fácilmente manejables.

CAPITULO "VII"

DINAMICA DE SISTEMAS

## CAPITULO " VII "

### DINAMICA DE SISTEMAS

#### 7.1. ANTECEDENTES Y DEFINICION:

La Dinámica de Sistemas ha cobrado gran auge, a partir de los estudios de Jay Forrester en la Universidad de Harvard, Massachusetts, y a los estudios de su hijo Nathan B. Forrester. Ambos han diseñado una serie de modelos que permiten mediante la simulación de la Dinámica de Sistemas observar el comportamiento de la afectación de variables a otras dentro del tiempo programado.

El Modelo Mundial de Forrester ha sido, hasta el momento una de las fuentes de información que ha permitido observar el comportamiento de factores tales como: población, alimentación, vivienda, contaminación, producción industrial, recursos; en relación con la realidad que vivimos tomando en cuenta un lapso de tiempo de casi 150 años. Es realmente importante contar con esta fuente de datos, que si no es exacta, cuando menos se acerca en un 75% a la realidad.

La Dinámica de Sistemas es muy útil para resolver problemas en los que no se conocen, anticipadamente todos los valores de las variables, o sólo se conocen parcialmente, y no hay otra manera de averiguarlos.

La Dinámica de Sistemas consiste en la construcción de mo

delos matemáticos que describan el funcionamiento del sistema en términos de eventos y componentes individuales.

Además, el sistema se divide en elementos, y sus interrelaciones con un comportamiento predecible, por lo menos en términos de una distribución de probabilidades, para cada uno de los posibles estados del sistema y sus insumos. La dinámica de sistemas es un medio de dividir el proceso de construcción de modelos en partes componentes más pequeñas, para combinarlos en su orden natural y lógico, para que una computadora pueda programarse para presentar el efecto de sus interrelaciones con ellas. De esta forma se estructura una

**ECOLOGIA DE MODELOS.**

Es imposible garantizar que se encuentre la respuesta óptima, debido a errores estadísticos, pero debe ser por lo menos muy cercana a la óptima si el problema se simula correctamente.

La Dinámica de Sistemas se ha definido como: El uso de un modelo de sistema que tiene la característica deseada de la realidad, a fin de reproducir la esencia de las operaciones reales. (62) También se ha definido como: Una representación de la realidad mediante el empleo de un modelo u otro mecanismo que reaccionará del mismo modo que la realidad bajo una serie de condiciones dadas. (63). Ninguna de estas definiciones incluye todas sus características fundamenta -

(62) Robert Thierauf "Toma de Decisiones por medio de IO" pág. 464

(63) Ibiden Pág. 465

les, o sea el empleo de modelos matemáticos, procesos estadísticos, hechos, suposiciones y cursos alternativos de acción. Una definición más general y completa de la Dinámica de Sistemas la da Forrester:

**DINAMICA DE SISTEMAS:** Es una técnica cuantitativa que se emplea para evaluar cursos alternativos de acción, basada en hechos y suposiciones, con un modelo matemático de computadora, a fin de representar la toma real de decisiones en condiciones de incertidumbre.

(64)

En la Dinámica de Sistemas se construyen empíricamente las distribuciones, partiendo de los datos reales o supuestos y a continuación se genera una secuencia de eventos artificial contra la cual se puede valorar el comportamiento de la distribución. Por lo tanto, también es factible probar oportunidades en relaciones de variables importantes de un problema antes de llevar a cabo la verdadera implantación del conjunto de fuerzas o condiciones supuestos. Con tales comparaciones, la satisfacción de los objetivos, la determinación del grado en que se desvía el objetivo, y el cambio en la pauta de acciones y resultados o de lo que en ocasiones se denomina cambio en la "configuración del todo", que se considera, puede determinarse con rapidez. Si se requiere la Dinámica de Sistemas puede tener un vasto ámbito; puede abarcar un cúmulo de distintas actividades. Esto proporciona la introspección al concepto total o de componentes múltiples de una extensa área.

(64) Jay Forrester "Principles of System Dynamics" Mc Gran Hill, N.Y.  
pág. 23

## 7.2. CONSTRUCCION DE UN MODELO MEDIANTE LA TECNICA DE DINAMICA DE SISTEMAS.

Cualquier sistema real, ya sea administrativo, industrial, económico, social, urbano, ecológico, político, etc., se puede simular mediante un modelo, utilizando la técnica de la Dinámica de Sistemas.

Ventajas que ofrece un modelo de Dinámica de Sistemas:

01. Muestra la estructura del sistema de una forma clara y precisa, lo cual sería casi imposible - mediante un modelo mental o descriptivo informal.

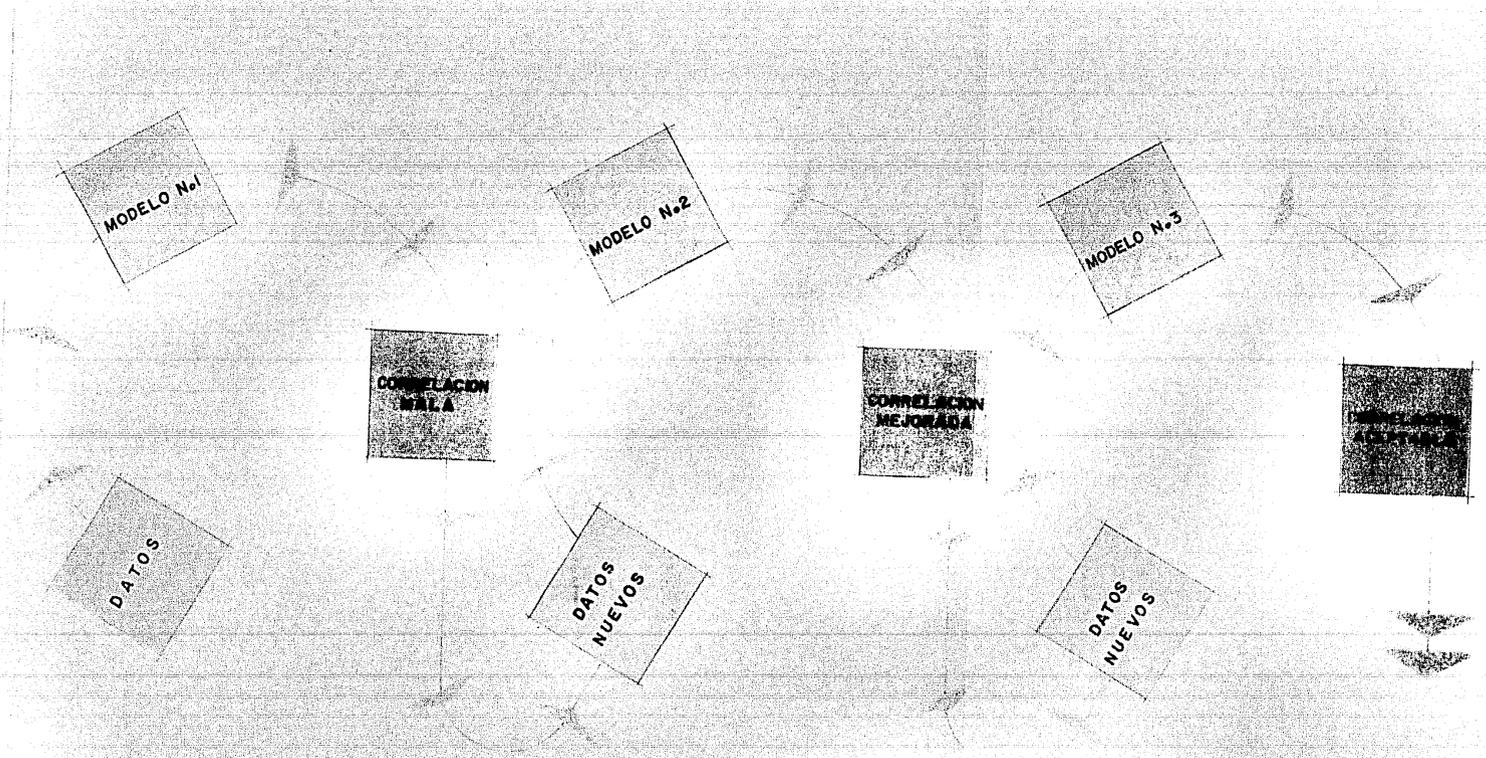
02. Da la oportunidad de hacer cambios en el modelo y observar los resultados de una forma fácil y económica; probando de esta manera diferentes sistemas para lograr mediante el ideal el - objetivo determinado.

Los pasos a seguir para formular un modelo aplicable a la Dinámica de Sistemas podrían básicamente ser los siguientes:

7.2.1. Decidir el propósito y las limitaciones del estudio y definir claramente la frontera del sistema.

7.2.2. Describir cada parte de su estructura, elaborando el diagrama de flujo correspondiente.

7.2.3. Construir un modelo de simulación, expresando - con exactitud las relaciones existentes entre las variables que componen el modelo.



PASO HACIA EL DESARROLLO  
DE UN MODELO ACEPTABLE

7.2.4. Elaborado y estructurado el paquete del Modelo, - utilizar una computadora para correr el mismo, obteniendo las gráficas y tablas correspondientes.

7.2.5. Observar el comportamiento del sistema y manipularlo hasta obtener el comportamiento deseado.

La computadora es necesaria en la medida en que obliga al administrador público a construir un modelo explícito y preciso, y además maneja una gran cantidad de variables simultáneamente, efectuando los cálculos numéricos necesarios.

### 7.3. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA DINAMICA DE SISTEMAS

Los principios fundamentales de la Dinámica de Sistemas se han delimitado en base a exhaustivas comparaciones de los estudios del tema, pudiéndose extraer los siguientes:

7.3.1. Los modelos matemáticos de simulación son abstractos.

7.3.2. La validez de un modelo es relativa.

7.3.3. La utilidad de un modelo de simulación matemática se debe juzgar, comparándolo con la imagen mental de otro modelo abstracto que se usaría en su lugar.

7.3.4 Los sistemas casi en su totalidad se pueden representar solamente con modelos no lineales y sumamente complejos, de modo que es imposible obtener soluciones matemáticas analíticas. Únicamente el proceso de Simulación, paso a paso da una solución numérica posible.

7.3.5. Un sistema de retroalimentación es, en concepto, cerrado. Su comportamiento dinámico se origina dentro de su estructura interna. Cualquier interacción esencial al comportamiento se debe incluir dentro de la frontera del sistema.

7.3.6. Toda decisión se hace dentro de un circuito de retroalimentación. La decisión controla la acción, misma que altera los niveles del sistema, y éstos a su vez influyen en la decisión. Un proceso de decisión puede ser parte de más de un circuito de retroalimentación.

7.3.7. El circuito de retroalimentación es el elemento estructural básico en los sistemas. La retroalimentación genera el comportamiento dinámico. Los sistemas complejos con conjuntos de circuitos de retroalimentación interconectados.

7.3.8. Un circuito de retroalimentación consta de dos distintos tipos de variables:

7.3.8.1. Los Niveles (estados)

7.3.8.2. Las Tasas (acciones)

Con excepción de las constantes, dichos elementos son su ficientes para representar un circuito de retroalimentación, y además son necesarios.

7.3.9. Los niveles son integraciones (o acumulaciones) - de los resultados de la acción en el sistema. Los niveles no pueden - cambiar instantáneamente: ellos crean la continuidad del sistema.

7.3.10. El valor de un nivel se calcula por el cambio que especifican las tasas, mismas que alteran el valor previo del nivel.

El valor presente de una variable de nivel se puede encontrar sin necesidad de los valores presentes o anteriores de otros niveles.

7.3.11. Las unidades de una variable no indican si se trata de un nivel o de una tasa. Para identificar de cual se trata, hay que reconocer las diferencias entre una variable creada por integración y - una que establece una política en el sistema.

7.3.12. Una tasa solo se puede medir como un promedio - en un período de tiempo determinado. En principio, ninguna tasa puede controlar otra tasa sin un nivel intermedio.

7.3.13. El valor de una tasa solo depende de constantes y de valores presentes de niveles. En la ecuación de una tasa no interviene el intervalo de solución, ni sus valores anteriores.

7.3.14. Todo camino en la estructura de un sistema encuentra niveles y tasas alternadas.

7.3.15. Los valores de los niveles describen completamente la condición de un sistema.

7.3.16. En una ecuación de tasa se reconocen: un objetivo (observación de la situación para determinar la discrepancia), y la correspondiente acción para llegar al objetivo.

7.3.17. Una variable auxiliar es una subdivisión de una ecuación de tasa y debe encontrarse sólo en un alcance de información que conecta un nivel a la tasa.

7.3.18. Todos los niveles son cantidades que se conservan. Sólo cambian cuando se mueve su contenido a otros niveles o fuera del sistema.

7.3.19. Dentro de un subsistema de flujo que se conservan, todos los niveles tienen las mismas unidades; todas las tasas se miden en dichas unidades entre el tiempo.

7.3.20. La información no se conserva, es decir, no se agota al usarse. Se puede transmitir información sin destruir su existencia en su origen.

7.3.21. Los enlaces de información conectan los niveles al control de las tasas. Los enlaces de información son los únicos que sirven de entrada a las ecuaciones de las tasas.

7.3.22. Solo la información aparente o el enlace puede influir en una decisión. Los niveles "reales" son a menudo alterados por proceso en la red de información, antes de estar accesibles en el punto de la decisión.

7.3.23. Los eslabones de información necesitan a menudo coeficientes de conversión para conectar las unidades entre subsistemas conservados distintos. Los coeficientes de conversión sólo existen en eslabones de información entre niveles y tasas.

7.3.24. Un circuito de retroalimentación de primer orden, siempre muestra un comportamiento exponencial. Si es positivo, diverge de un punto de equilibrio.

7.3.25. La constante exponencial de tiempo en un circuito de retroalimentación de primer orden es el recíproco del factor que define la tasa en términos del nivel.

7.3.26. Los circuitos de retroalimentación positiva de orden "N", muestran un crecimiento exponencial simple (después de posible inestabilidad inicial).

7.3.27. El circuito de retroalimentación negativa de segundo orden (sin subcircuitos), oscila como una senoide con período donde las constantes de tiempo o las recíprocas de los factores relacionan los niveles a las tasas sucesivas.

#### 7.4. UTILIDAD DEL MODELO VIVI02 Y LAS APLICACIONES DE LA DINAMICA DE SISTEMAS A LA ADMINISTRACION PUBLICA

El modelo VIVI02 se ha derivado de las investigaciones que se han realizado para poder obtener un modelo perfecto e ideal. La idea del Modelo VIVI nació a partir de las expectativas de vivienda para el año 2000. En su inicio el modelo VIVI tuvo algunos errores, mismos que eran de esperarse, lo cual llevó a construir el MODELO VIVI01, este, a pesar de todo, no dió los resultados que se esperaban.

La construcción del MODELO VIVI02 presentó un panorama más amplio del problema de la vivienda en México, D. F., puesto que en él se analiza una serie de datos, como costos de vivienda buena y mala, duración, depreciación, índice de ingreso de la población, renta de los tipos de vivienda, crecimientos de construcción, etc.

Todos estos estudios permitieron obtener un modelo muy adecuado a la realidad, puesto que se adaptó específicamente al problema en el Distrito Federal de la República Mexicana. El D. F. padece de serio problema en relación a cuestiones de habitación, el interés al crear el modelo fue despertar en las autoridades discusiones e investigaciones que mejoren los datos con los que se han trabajado y den al problema la solución más adecuada.

El modelo es en realidad muy sencillo, de acuerdo a los principios fundamentales de la Dinámica de Sistemas, se da una descripción detallada del mismo, desde las ordenes de control dadas a la computadora, hasta las gráficas resultado obtenidas del Programa.

#### 7.4.1. Ordenes de Control:

GVB82/VB: (Marca la clave del usuario dentro del CI - MAS, de la U. N. A. M., o sea el registro personal).

PROCESS; 1800; 10=1800; STACK-1800 (marca esta orden la amplitud del programa en unidades de tiempo siendo estas segundos).

RUN DYNAMO DISK: (Marca que el programa sea corrido en el disco de Dynamo, puesto que la Dinámica de Sistemas emplea un modelo de idioma llamado Dynamo).

BCL DINAMO: (Marca que el compilador traductor sea llevado a idioma dynamo) (cargado el intrínseco del programa).

RUN VIVI02: (Marca el inicio del programa indicado que el VIVI02 empieza a correr).

DICCIONARIO: (Se incluye un diccionario de cada una de

las constantes o variables que se introducen en el modelo).

**ECUACIONES:** (Se realizan las ecuaciones del modelo).

**PRINT:** (Orden que da instrucción de imprimir la variable que se le solicita, de acuerdo al número de períodos de tiempo que se simule).

**PLOT:** (orden de grafificación, que será precedida por la variable y un símbolo específico, generalmente arbitrario para que nos grafifique).

**SPEC:** (orden que contiene ordenes de programación en períodos de tiempo).

**LENCHT:** Indica la abertura del modelo 20 0 30, etc. períodos de tiempo.

**DT:** Indica de que forma los va a graficar o imprimir, un  $DT=0.5$  indica que graficará e imprimirá cada mitad de período marcado.

**PRTEPR:** Imprimir por períodos

**PLTPER:** Gráfica por períodos

**END:** (indica la terminación del modelo, esta orden debe ser la última del paquete, aunque en la impresión aparezca al final de las ordenes de control.

Este tipo de modelos, es muy útil en lo que se refiere a todo tipo de planeación administrativa, puesto que permite delimitar claramente las necesidades futuras de un aspecto específico.

Estos permitirán en materia económica, urbana, administrativa, de recursos, social cultural, etc., diseñar modelos que den

una visión amplia de cuales serían las necesidades de cualquier factor, facilitando la planeación de los programas a desarrollar, dando márgenes amplios para cubrir las necesidades del futuro y evitar de esta forma las programaciones a corto y mediano plazo que no son más que erogaciones vanas, ante problemas tan graves como contaminación, alimentaciones, vivienda, etc.

La Administración Pública se vería beneficiada enormemente con la utilización de estas técnicas de simulación, puesto que le permitirían canalizar sus recursos de una forma programada y con grandes alcances al futuro.

A PARTIR DE  
ESTA PAGINA

FALLA DE  
ORIGEN.

INPUT PHASE BEGIN AT 14130113 73 7/ 6/74

RUN 41V102

MODELO DE SIMULACION DE LA VIVIENDA.

VIVANCO VIVANCO VIVANCO  
GERARDO VIVANCO BERNUDEZ  
BERMUDEZ BERNUDEZ BERNUDEZ  
KUH COSTO DE VIVIENDAS MALAS  
KCB COSTO DE VIVIENDAS BUENAS  
ING INGRESO DE INEFERENCIA  
PCRH PORCENTAJE DE POBLACION POR VIVIENDA MALA  
DINGR DISTRIBUCION DEL INGRESO  
PORB PORCENTAJE DE POBLACION POR VIVIENDA BUENA  
POB POBLACION  
DVH DEMANDA DE VIVIENDAS MALAS  
LVB DEMANDA DE VIVIENDAS BUENAS  
VM NUMERO DE VIVIENDAS MALAS  
VB NUMERO DE VIVIENDAS BUENAS  
NECH NECESIDAD DE VIVIENDAS MALAS  
NECB NECESIDAD DE VIVIENDAS BUENAS  
DESH DETERIORO DE VIVIENDAS MALAS  
DESB DETERIORO DE VIVIENDAS BUENAS  
CONPM CONSTRUCCION POSIBLE DE VIVIENDAS MALAS  
CONPB CONSTRUCCION POSIBLE DE VIVIENDAS BUENAS  
CONM CONSTRUCCION DE VIVIENDAS MALAS  
CONB CONSTRUCCION DE VIVIENDAS BUENAS  
RENM RENTA DE VIVIENDAS MALAS  
VARENH VARIACION EN LA RENTA DE VIVIENDAS MALAS  
VARENB VARIACION EN LA RENTA DE VIVIENDAS BUENAS

\*SM.K=KUH\*J  
\*SB.K=KCB\*J  
\*KX1.J=(CUM.K)(KUM.K)(CON.M)  
\*KX2.J=(CUM.K)(KCB.K)(CON.B)  
\*CFL1.J=KUH.K\*KUD.K  
\*CFL2.J=(CUM.K\*(KUR.K)/CFL1.K  
\*PCRH.F=YABH(DINGR,ING.K,0.10\*1)  
\*PCRB.F=0.70\*70.77170.872/0.917/0.946/0.951/0.958/0.963/0.971/0.974  
\*CPR.K=1-FORH.K  
\*CPR.B=(POB.J)(CPR.F)  
\*DPR.F=(CUM.K)(PORH.K)/DVH  
\*DPR.B=(CUM.K)(PORB.K)/LVB  
\*V.K=VH.J\*(DT)(CONH.JK=DESH.JR+DESB.JK)  
\*V.B.K=VB.J\*(DT)(CONB.JK=DESB.JK)  
\*NECH.VL=DVH.K\*VM.K  
\*NECB.VL=LVB.K\*VB.K  
\*DESH.VL=VM.H/DHRH  
\*DESB.VL=VB.H/DURB  
\*COPH.K=CLIP(NECH.JK,0,NECH.JK,0)  
\*CONPB.K=CEIP(COPB.JK,0,NECB.JK,0)  
\*CONM.VL=(CONPM.K)(CFL1)  
\*CONB.VL=(CONPB.K)(CFL2)  
\*RENM.VL=RENM.J\*(DT)(VARENH.JK)  
\*VARENH.K=RENM.J\*(DT)(VARENH.JK)  
\*VARENH.KL=(COLFH.F)(NECH.JK)(RENM.VL)/VM.K  
\*VARENH.KL=(COLFB.F)(NECB.JK)(RENB.VL)/VB.K  
\*COPH.KL=CLIP(COPH.F,RENM.J,0)  
\*CONPB.KL=CLIP(CONPB.F,RENB.J,0)  
\*COPB.KL=CLIP(COPB.F,RENB.J,0)  
PCZ=8400000  
CZ=2.03

KUM=45
KUB=110
CFM=4.3
DEHM=4.5
REHM=0.04
REHM=0.03
VH=599000
VU=709999
DUMH=17
DURB=42
CDNB=0.90
CGN=2
COCFM=1.70
CGCFB=1
RETM=1
RETD=0.8
PORB=0.090
PORH=0.060
PLDT CGM=2/COMH=H
PLDT VH=H/VH=B
PLDT REHM=F/REH=B
PLDT PORH=F/PORH=I
PLDT NECH=F/NECH=D
PRJTY SJVN/2/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100
PRINT SJPOB/6/PORH/7/NECH/8/NECH/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23/24/25/26/27/28/29/30/31/32/33/34/35/36/37/38/39/40/41/42/43/44/45/46/47/48/49/50/51/52/53/54/55/56/57/58/59/60/61/62/63/64/65/66/67/68/69/70/71/72/73/74/75/76/77/78/79/80/81/82/83/84/85/86/87/88/89/90/91/92/93/94/95/96/97/98/99/100
SPEC DT=0.5/LENGTH=20/FLTPCR=0.57PRTPER=1
INPUT PHASE CONCLUDED AT 14139 15
ESTIMATED PRT REQUIREMENT = 394
GENERATION PHASE BEGAN AT 14139 15
RUN PHASE GENERATED AT 14139 35
PRINT PHASE GENERATED AT 14139 38
PLOT PHASES GENERATED AT 14139 50
ELAPSED COMPILE TIME 1 40
NUMBER AV82/LL JCOMPILE AV82/DYNAMIC ALGOL ALGOL PROCESS 599JALQOL 10 599J PROCESS 599J 10 599JALGOL FILE CARD

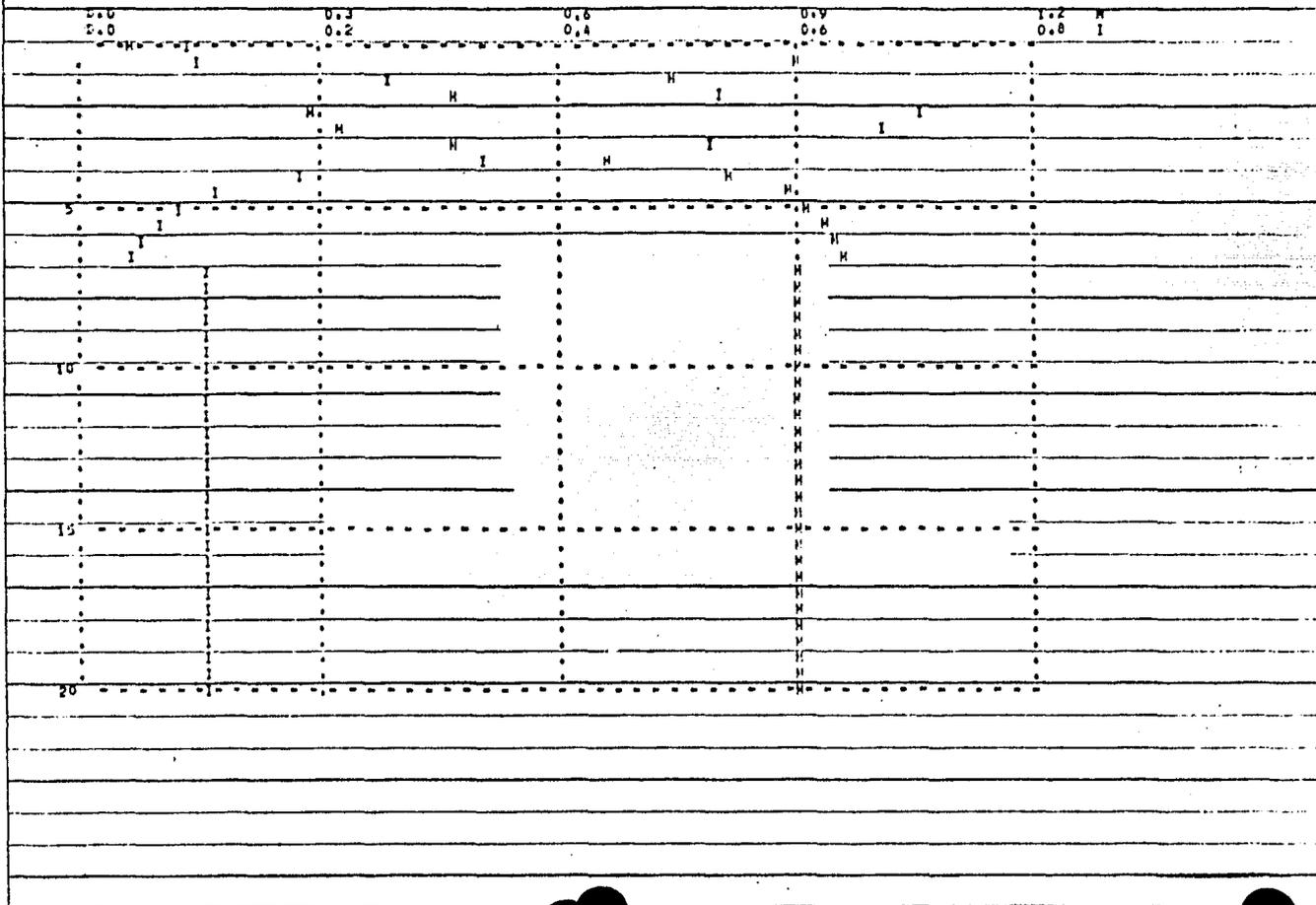






BEGAN PLOTTING AT 14141.4917, 8 JULY 1974

PDRH#N, PORU#I



STARTED PRINTING AT 14141.2392&gt; 8 JULY 1974

TIME	VM PDB	VB PDRH	RENH NECH	RENF NECF	CONH TNG	CONPB
E+00	E+00 E+00	E+00 E+00	E+00 E+00	E+00 E+00	E+00 E+00	E+00 E+00
0.000	0.00 0.0	0. 0.00000	30.000 -0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
1.000	0.00 0.0	0. 0.74230	0.768 0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
2.000	0.00 0.0	0. 0.29300	0.624 0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
3.000	0.00 0.0	0. 0.47299	0.624 0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
4.000	0.00 0.0	0. 0.81957	0.624 0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
5.000	0.00 0.0	0. 0.91659	0.624 0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
6.000	0.00 0.0	0. 0.94984	0.624 0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
7.000	0.00 0.0	0. 0.90000	0.624 0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
8.000	0.00 0.0	0. 0.90000	0.624 0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
9.000	0.00 0.0	0. 0.90000	0.624 0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
10.000	0.00 0.0	0. 0.90000	0.624 0.0	0.00 0.00	0.00 0.	0.
11.000	0.00 0.0	0. 0.90000	0.624 0.0	0.01 0.00	0.00 1.	0.
12.000	0.00 0.0	0. 0.90000	0.624 0.0	0.02 0.00	0.00 3.	0.
13.000	0.00 0.1	0. 0.90000	0.624 0.0	0.05 0.00	0.01 9.	1.
14.000	0.01 0.3	1. 0.90000	0.624 0.1	0.14 0.01	0.03 26.	3.

TIME	VH POB	VB PORM	REMH HECM	REMB HECB	CONH ING	CONPB
15.000	0.07 1.4	4. 0.90000	0.624 0.2	0.40 0.03	0.12 74.	14.
16.000	0.23 5.8	16. 0.90000	0.624 1.0	1.14 0.11	0.49 212.	56.
17.000	0.85 23.9	66. 0.90000	0.624 4.1	3.26 0.47	2.00 610.	230.
18.000	3.90 98.7	272. 0.90000	0.624 16.0	9.41 1.92	8.25 1752.	946.
19.000	16.06 466.6	1172. 0.90000	0.624 69.0	27.02 7.91	30.01 5030.	3898.
20.000	66.19 1675.4	4625. 0.90000	0.624 284.5	77.60 32.61	140.14 14446.	18062.
21.000	272.76 6904.2	19059. 0.90000	0.624 1172.3	222.85 134.37	577.49 41484.	68191.

## CAPITULO "VIII"

### CARTOGRAFIA AUTOMATIZADA

## CAPITULO " VIII "

### CARTOGRAFIA AUTOMATIZADA

La técnica de mapeo por computadora o cartografía automatizada ha sido desarrollada y estudiada ampliamente por el "Laboratorio de Gráficas por Computadora y Análisis Espacial" de la "Escuela de Graduados en Diseño" de la Universidad de Harvard, Mass. U.S.A.

La adaptación de esta técnica a México fué realizada por el "Laboratorio de Planeación Urbana" de la DESFI, U.N.A.M.

En este capítulo se dará una breve explicación de la técnica y algunas de sus aplicaciones a la Administración Pública.

#### 8.1. CONSIDERACIONES EN EL MAPEO

Las consideraciones más importantes en el proceso de mapeo son:

- Tiempo y costo de mapeo.
- Eficiencia en la Producción de Mapas.
- Efectividad de los Mapas.

La reducción de los tiempos y costos de mapeo; así como un mejoramiento en la producción de mapas, puede lograrse mediante la AUTOMATIZACION DE LOS PROCESOS DE MAPEO.

La efectividad de los mapas está básicamente en función de:

-La representación simbólica y,

-La construcción del mapa como modelo científico.

El desarrollo más reciente y de mayor influencia en la construcción de mapas, es la tendencia hacia "EL MAPEO ASISTIDO POR COMPUTADORA". Las computadoras digitales y máquinas de dibujo automático de alta velocidad, son instrumentos valiosos, en la realización de los cálculos de rutina y las tareas de mapeo.

Los dispositivos automáticos resultan indispensables para satisfacer las demandas de una producción más grande de variedades más amplias de enormes cantidades de mapas. Las computadoras pueden almacenar información geográfica (posición y valores de intensidad) información matemática; información administrativa, etc., en formas digitales altamente accesibles a múltiples usuarios.

Una vez que un sistema de mapeo ha sido pre-programado y los datos han sido puestos en forma por la máquina, se requiere esfuerzo humano para la producción de mapas, automáticamente, en gran cantidad y variedad; a partir de un sólo conjunto de datos.

Se puede obtener una gran reducción de los tiempos y costos de manejo de información; así como, una flexibilidad significativa en el mapeo, usando procedimientos automatizados en conjunción con

archivos de datos de propósito múltiple (Bancos de Datos).

Si los mapas son construídos más rápidamente, el alcance del fenómeno cartográfico puede extenderse a fenómenos de corta-duración. Los mapas de muchos fenómenos de un área metropolitana (ej. la contaminación atmosférica), deben estar disponibles en cosa - de horas. Las decisiones de los Administradores Públicos deben es- tar basadas en mapas altamente especializados y completamente ac- tualizados, por lo que solo la automatización puede satisfacer las ac- tuales necesidades de la Administración Pública y de la Planeación.

Las entradas a los sistemas automatizados consisten en - datos alfanuméricos o símbolos comunicados a través de:

- Directamente de una terminal en línea (teletipo o teléfono).

- Registrados en tarjeta perforada, cinta- de papel perforada o en cintas magnéti - cas.

El mapeo generado por computadora consiste en añadir - datos a un mapa base pre-impreso, o en reproducir un mapa sobre pa- pel, plástico, película o tubo de rayo catódico. El conjunto de equipo - automatizado y técnicas asociadas realizan el trabajo de posicionar - símbolos de acuerdo a su localización relativa.

**PREPARAR  
MAPAS  
BASE**

**1**

**GRAFICARLOS**

**5**

**DESARROLLAR  
EL ARCHIVO  
DE BASE GEO-  
GRAFICA  
(codificar)**

**2**

**ELEGIR  
EL PROGRAMA  
DE  
GRAFICACION**

**4**

**TRANSFERIR LOS  
DATOS AL ARCHI-  
VO DE BASE  
GEOGRAFICA**

**3**

**PROCESO DE  
CARTOGRAFIA  
AUTOMATIZADA**

## 8.2 ORGANIZACION DE BASES DE DATOS:

La organización depende de algunos aspectos fundamentales:

- La recuperación y reconstrucción de datos gráficos.
- Esquema de digitalización empleado.

La digitalización es el proceso de asignación de coordenadas X y Y a un punto. Estos datos son requeridos para dirigir el graficador en la localización de ese punto.

Las organizaciones básicas se pueden dividir en:

8.2.1. CODIFICACION EN MALLA: En la recolección de datos, el mapa es sobrepuesto con una malla rectangular y se asigna el valor del atributo para cada célula dentro de la malla; así una célula contiene solamente un atributo y este se mantiene constante.

Para asegurar su precisión, el tamaño de la célula es generalmente escogido a ser lo suficientemente pequeño para que contenga más del 50% de una clase de atributo dado. A mayor detalle en la malla, mayores serán los requerimientos de información para los datos. Esta codificación ofrece la ventaja de fácil acceso a los datos.

Cada célula tiene asignada una coordenada y los valores de los diferentes atributos de la célula pueden ser recuperados fácilmente.

mente. La impresora de línea es un dispositivo automático orientado a células.

**8.2.2. CODIFICACION EN LINEA:** El tipo más general de representación de datos cartográficos, es obtenido mediante codificación en línea. Los datos son obtenidos por coordenadas X y Y; almacenadas en términos de la proyección del mapa original o convertidos a pares de longitud y latitud.

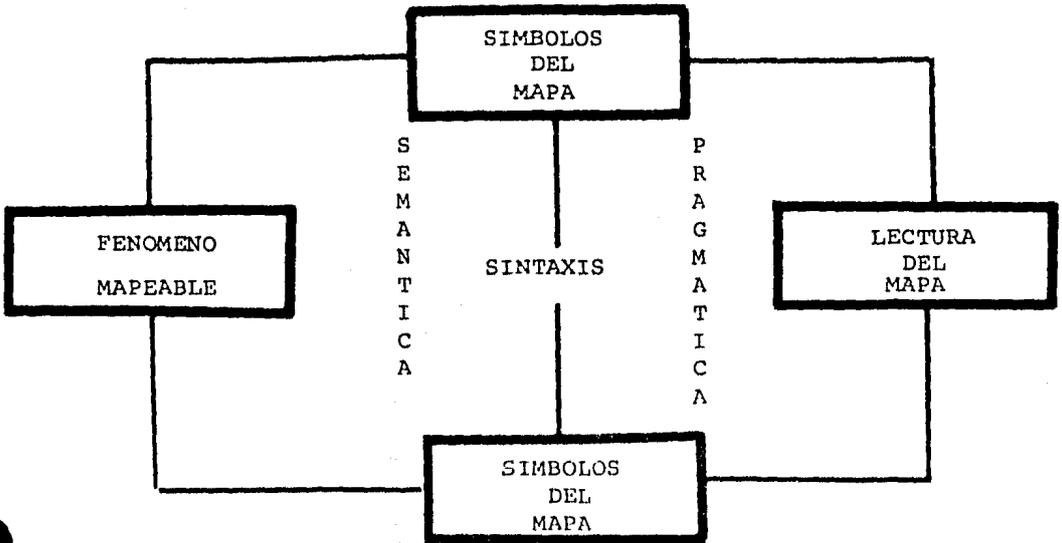
Si la digitalización es suficientemente detallada se puede reproducir el mapa en su detalle original. A mayor detalle, mayor será la necesidad de almacenamiento y recuperación de datos.

Algunos sistemas emplean polígonos como las entidades cartográficas básicas, o también se utiliza el digitalizador por cada línea de interés, almacenando la información necesaria adicional, para relacionar segmentos de líneas y polígonos. Los polígonos pueden ser reconstruídos al tiempo de la representación gráfica, conectando los vértices apropiados.

**8.2.3. ANALISIS DEL LENGUAJE CARTOGRAFICO DESDE EL PUNTO DE VISTA SEMIOTICO:** El estudio de la Semiótica o teoría de los signos, ayuda a lograr un mayor entendimiento de la naturaleza simbólica de los mapas.

Este punto de vista implica el estudio de:

- Estructura formal del lenguaje: SINTAXIS
- Su relación a los objetos: SEMANTICA
- Su relación a las personas que lo usan: - PRAGMATICA, por tanto nos debemos - concentrar sobre tres grandes dimensiones del proceso cartográfico:
- Estudio de la relación de los símbolos del mapa y sus referencias
- Estudio de la relación de los símbolos del mapa con otros.
- Estudio de la relación de los símbolos del mapa y sus interpretes.



REPRESENTACION GRAFICA DE LA SEMIOTICA

Los procesos de pensamiento en el hombre están basados en procesos de visualización, que están fincados en sistemas de signos o símbolos. Al construir un mapa, se trata de comunicar información geográfica; por tanto, se necesita de una descripción y análisis del lenguaje especial de los mapas.

Se pueden elegir símbolos probables para referir un fenómeno y combinarlos de varias maneras para producir una gran variedad de mapas solución, que puedan ser probados contra una realidad geográfica.

Los símbolos de un mapa pueden usarse para generalizar sus referentes a diferentes niveles de abstracción, con diferentes capacidades para contener y transmitir la información:

SIMBOLOS NATURALES: Diseño realístico de la imagen del fenómeno.

SIMBOLOS SEMI-NATURALES: Generalizan características esenciales de sus referentes.

SIMBOLOS ARBITRARIOS: Generalizan sus referentes a través de convención cartográfica.

Una cuestión importante, es conocer hasta que grado es contenido y entendido el lenguaje de la cartografía por sus usuarios. El mapa, como las tablas gráficas, es una forma gráfica de representación simbólica, que sirve también a la importante función de la visua

lización en la administración pública e investigación científica.

La información obtenida a través del análisis cartográfico, provee un punto de partida útil para los métodos neméricos. La importancia práctica de los mapas esta basada, más en la claridad que en la precisión, así como en una eficiente manipulación y rápida asimilación por el usuario.

Se han desarrollado métodos cartométricos, para determinar la precisión de las medidas sobre los mapas. Los mapas cuantitativos hacen énfasis en la investigación sobre errores instrumentales y operacionales, de deformación y distorsión de proyecciones.

Se debe considerar la precisión posicional y de magnitud contra la efectividad del mapa.

8.3.EL MAPA COMO UN MODELO CIENTIFICO; El objetivo de un mapa es crear una representación simplificada, pero racional, de un fenómeno; mostrando los rasgos y relaciones más significativas para un determinado propósito; por tanto, el proceso de construcción de un mapa es bastante similar, al de la construcción de un modelo científico.

8.3.1.POBLACION O UNIVERSO DE MAPAS; Es el conjunto de todos los mapas posibles, de un fenómeno mapeable.

Cualquier mapa es un subconjunto del universo de mapas y está caracterizado por una combinación específica de:

8.31.1. Elección de contenido.

8.31.2. Abstracción espacio/tiempo/contenido.

8.31.3. Elección de técnicas gráficas.

8.31.4. Parámetros cartográficos.

8.31.5. Medio de representación.

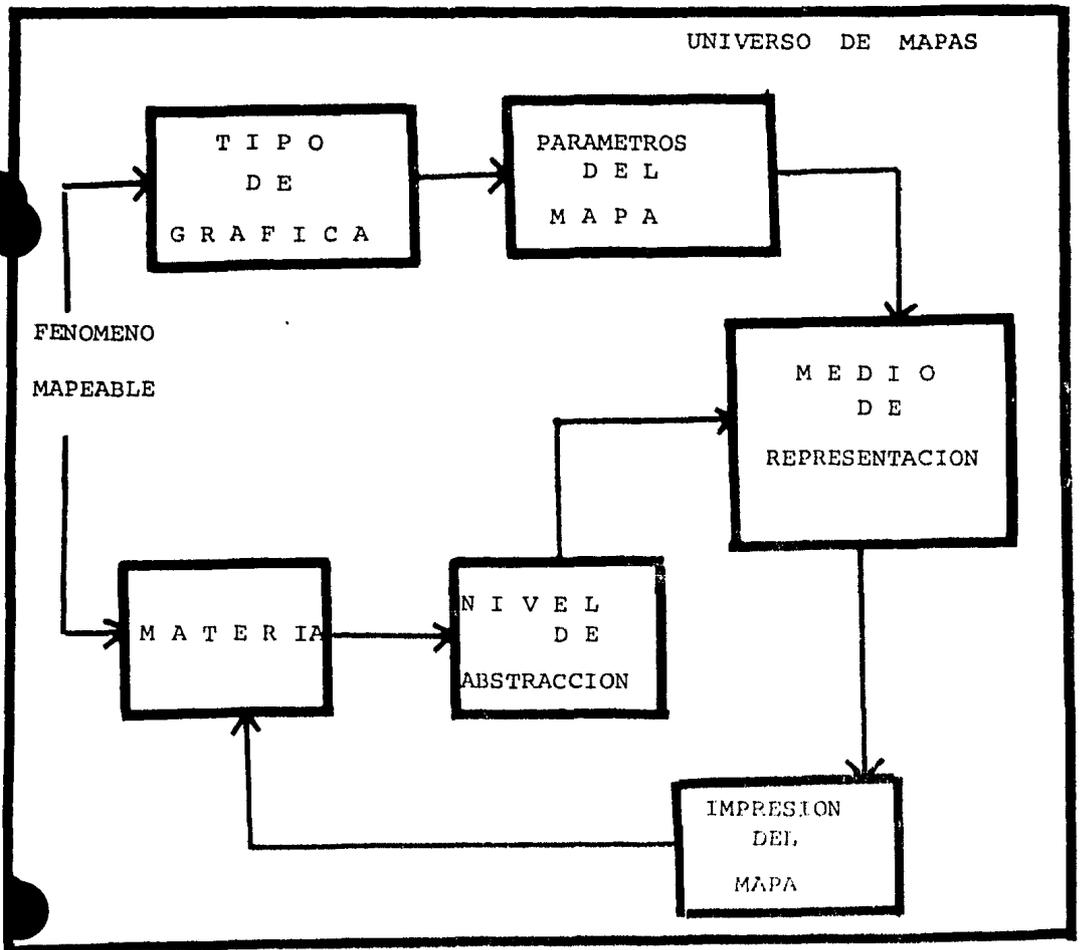
8.32. MAPAS UNICOS: Los mapas individuales son conceptualmente abstraídos a partir del universo de mapas, concentrándose sobre un elemento individual, haciendo que éste emerja claramente, mientras que los otros elementos permanecen en segundo plano.

#### 8.4. EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES ADMINISTRATIVO-CARTOGRAFICAS;

Este proceso consiste en el sistema de decisiones que se deben tomar antes de construir el mapa y después de construido las decisiones que el administrador público pueda tomar en relación a los mapas.

El proceso de toma de decisiones de construcción puede ser auxiliado por un guía empírico, a través de la experimentación con combinaciones de diferentes parámetros cartográficos. Para mejorar el procesamiento de datos cartográficos, es esencial lograr un entendimiento, de como funciona la influencia sobre la eficiencia de los mapas en la manipulación de esos parámetros.

Una gran cantidad de diseños experimentales puede ser lo  
grada fácilmente mediante los procesos de automatización. El mapa en  
construcción, se convierte en un modelo gráfico de un fenómeno espe-  
cial, donde el cartógrafo tiene que elegir aquellos datos que sean de -  
mayor ayuda al proceso de toma de decisiones de algún administrador -  
público, o de un usuario en particular.



PROCESO DE ABSTRACCION EN LOS MAPAS

A partir de que el mapa está elaborado, servirá para un múltiple uso de toma de decisiones administrativas. Es decir, que el administrador público o usuario podrá disponer de un mapa cuya información le permitirá decidir sobre la acción a seguir.

El mapa puede contener un sinnúmero de atributos; esencialmente el mapa no debe ser geográfico. Se podrán utilizar una serie de atributos múltiples o sencillos en la elaboración de mapas, que indicando locación geográfica (calles, avenidas, delegaciones políticas, lagos, etc.), locación arquitectónica (planos, gráficas, etc.), locación y procesos administrativos (distribución de oficinas, procesos de redistribución personal, diagramas de flujo, etc.), sirvan y actúen como un medio sencillo para la toma de decisiones por parte de los administradores públicos.

#### 8.5. PROYECCIONES DE MAPAS:

Diferentes proyecciones pueden producir imágenes del mismo fenómeno, que contrasten grandemente en apariencia y utilidad. La elección de la mejor proyección, está en función del propósito deseado del modelo cartográfico.

8.5.1. TRANSFORMACIONES DE MAPAS: La transformación de mapas implica el uso deliberado de los atributos de la distribución de proyecciones para facilitar el estudio de las relaciones

funcionales en el espacio geográfico. Muchos problemas geográficos - son escalados de manera diferente al espacio métrico (escalas de mapas no-métricos).

Existen dos tipos de transformaciones de mapas que contienen distorsión deliberada con el propósito de simplificar la solución a un problema específico:

8.5.1.1.DISTANCLIA FUNCIONAL; Es la medida a lo largo de rutas establecidas o entre puntos conocidos. La desventaja es - que por este medio se pueden perder en la distorsión, relaciones espaciales y valiosas.

8.5.1.2.DISTORSION DELIBERADA DEL AREA; (Cartograma), En este proceso el área física es reemplazada por alguna dualidad de área. La geografía puede ser modificada en células discretas. Se debe hacer un intento para preservar las relaciones de forma y la contigüedad de las unidades de área. El objetivo de los cartogramas - es producir una visualización con impacto. La técnica es especialmente útil cuando existen grandes desigualdades en la distribución de un fenómeno de una región a la siguiente.

#### 8.6.NIVELES DE GENERALIZACION;

Es posible interpretar la información geográfica, en una -

jerarquía de niveles de generalización (conos de resolución). La meta en la generalización de mapas es lograr datos y comprensión del mensaje manteniendo una calidad adecuada en el mapa.

Experimentos recientes, han conducido a generalizaciones, en mapas con superficie en tres dimensiones, donde la generalización de los mapas es simplemente una forma de filtración de frecuencia espacial. El proceso de remover detalles estructurales particulares a partir de los datos, se forma a través de un proceso de filtrado, constituyendo un mecanismo de énfasis-selectivo formal, para mejorar la interpretación y la comprensión del mapa en su totalidad.

El filtrado de la información del mapa tiene que ir de acuerdo con el uso del mapa. Esta noción lleva de una selección inicial a partir de la realidad del fenómeno a ser mapeado (generalización primaria), hacia un proceso de generalización secundaria, con el propósito de iluminar atributos específicos de un fenómeno.

8.6.1. Símbolos cartográficos proporcionales: Este proceso consiste en la búsqueda de nuevos símbolos que puedan ser posicionados, escalados y coordinados con sus referentes, más efectivamente.

8.6.2. Parámetros de Mapas Punto: Se deben tener en cuenta en este proceso las decisiones pre-mapa, relativas a la selección de

estos parámetros. La precisión y efectividad de los mapas de punto, están funcionalmente relacionados a las características de distribución espacial, tamaños del punto, números del punto, densidad del tono visual, geometría (tamaño, forma, arreglo), de las unidades de recolección de datos y localización de puntos.

8.6.3. Mapas tridimensionales: Las decisiones pre-mapa, asociadas con la construcción de ésta etapa de mapas tridimensionales, pueden ser aisladas y agrupadas en:

8.6.3.1. Aquellas que involucran una forma estructural de representación.

8.6.3.2. Puntos de vista.

8.6.3.3. Exageración vertical u horizontal.

8.6.3.4. Técnicas de construcción gráfica.

#### 8.6.4. MAPAS CUANTITATIVOS DE AREAS:

8.6.4.1. ISARITMOS: Representan cantidades por líneas de valor igual (líneas isométricas e isopletas).

8.6.4.2. COROPLETAS: Representan cantidades de valor promedio por unidad de área.

Existe una interrelación compleja entre factores como:

-La naturaleza estadística de la distribución, en

relación a la geometría de las unidades estadísticas (coropletas), o el número, espaciamiento y localización de puntos de control en ejecución y conjunción con el esquema de interpolación y el área de referencia emplados (isaritmos).

-El número de clases de datos y el criterio para la selección de límites de clase.

-Escala del mapa.

-La técnica de resultados gráficos, incluyendo la selección de patrones y tonos de pantalla.

La influencia total combinada de esos factores, sobre el mapa final, debe ser entendida, para que pueda ser formalizada la toma de decisiones pre-mapa, relacionados a mapas cuantitativos, y sea una guía práctica para la selección paramétrica.

El uso del color en cartografía, amplía las posibilidades de variación en un mapa.

Para que los datos, elementos (símbolos) y usuarios del mapa puedan ser integrados funcionalmente y de una manera más efectiva, en el sistema de información administrativo, se debe satisfacer la necesidad de determinar la interacción simultánea de todas las variables de mapeo.

## 8.7.VARIABLES DE MAPEO:

8.7.1.En un medio ambiente de mapeo automatizado, las guías para la presentación gráfica, no deben servir como un criterio de decisión final, sino como puntos iniciales en una búsqueda interactiva de la mejor solución a problemas específicos de mapeo.

8.7.2.La escala espacial y temporal del fenómeno geográfico: la complejidad de los procesos espaciales y sus interrelaciones; así como la naturaleza del proceso de mapeo, interactúan para restringir severamente las posibilidades para construir modelos cartográficos adecuados.

8.7.3.Tradicionalmente, los mapas han sido presentados en una forma determinada como si representaran completamente el fenómeno espacial, sin ningún error, y no son consideradas las fluctuaciones aleatorias en las manifestaciones de los procesos espaciales, ni las distorsiones sistemáticas de los datos (efectos de ruido).

8.7.4.La cartografía automatizada hace posible la efectividad estadística de varios procedimientos de manipulación de datos, disponibles simultáneamente a cada paso.

8.7.5.Los mapas deben ser presentados y contruidos en tal forma, que su validez pueda ser probada y se precisión y represen-

tación conocidas.

8.7.6. Por medio de la computadora se pueden producir mapas iterativamente, en términos de pruebas y error, rápidamente y sin esfuerzo.

8.7.7. Se puede contar con un dispositivo de representación interactivo, para manipular los parámetros del mapa, en un medio ambiente real.

8.7.8. Se puede pensar en un medio ambiente con una pantalla, sobre la cual los parámetros cartográficos se conviertan en variables dinámicas para ser dirigidas por el administrador público y controladas por el operador cartógrafo.

8.7.9. Cuando se logra una imagen de mapa adecuado, puede ser proyectado sobre una lectora-impresora de microfilmes, o un dispositivo similar.

8.7.10. Por lo tanto, es más apropiado considerar el mapeo automatizado como un "ENFOQUE ESTOCÁSTICO", en el que el usuario del mapa se le provee con una estimación del nivel de confiabilidad asociado con cada mapa, encontrando incertidumbre en los procesos de mapeo, expresada en términos de funciones de densidad de probabilidad.

## 8&& APLICACIONES DE LA CARTOGRAFIA AUTOMATIZADA A LA ADMINISTRACION PUBLICA:

La Cartografía Automatizada había tenido esporádicas aplicaciones a la Administración Pública hasta la creación de la Comisión de Estudios del Territorio Nacional. A partir de la creación de esta Comisión que contó con gran colaboración en la implantación del programa "SYMAP" (cartografía automatizada), así como desarrollo y perfeccionamiento, se empezó a proliferar ampliamente la técnica, siendo utilizada actualmente en diversos organismos descentralizados y empresas de participación estatal, como son el Instituto Mexicano del Petróleo (que cuenta con un equipo de digitalizadores y graficadores de alta velocidad de tambor de los más modernos), La Comisión Federal de Electricidad y algunas Secretarías de Estado como Secretaría de Obras Públicas, etc.

El enfoque estocástico de la cartografía automatizada puede ser utilizado en procesos deterministas de selección de atributos de diferentes ramas científicas. Los mapas son instrumentos útiles en la planificación principalmente, puesto que representan visiones de la realidad y partiendo de ellos se pueden lograr simulaciones hasta obtener los resultados deseados.

Todo el proceso de selección de mapas, es sumamente sencillo, puesto que a partir de un mapa base se realiza cualquier tipo de adición de datos o atributos al mapa base sin necesidad de realizarlo

nuevamente. Tan solo es necesario añadir los atributos o datos por medio de tarjetas perforadas o instrucciones directas por teléfono o teletipo a la computadora. Por ejemplo: A un mapa base del Estado de Sinaloa se le pueden ir agregando datos de población, municipios, ciudades importantes, zonas agrícolas, ganaderas, piscícolas, y una serie de datos estadísticos, que se pueden representar individualmente en mapas diferentes o en un mapa estadístico completo.

Las aplicaciones a la Administración Pública se encuentran en proceso de desarrollo, puesto que los procesos automatizados se emplean cada vez más y su uso determina en la mayoría de las ocasiones la eficiencia del sector público.

La cartografía automatizada se puede utilizar, en la Administración Pública en una serie de tareas cotidianas, que simplificarían el trabajo y aumentarían la eficiencia en beneficio de la Administración Pública Nacional.

Los principales usos están determinados a las áreas del campo, como son las agropecuarias, ganadera, piscícola, etc., o a las áreas metropolitanas. El uso de la cartografía automatizada permite obtener con rapidez mapas de cualquier proceso, es decir, administradores públicos que laboren en lugares donde su trabajo requiera la consulta cotidiana de mapas, no necesitarán esperar a que los ar

quitectos o dibujantes actualizen los mapas, perdiendo con ello un tiempo indispensable en su proceso de toma de decisiones, sino que basta - rá que actualizen sus mapas base para obtener en poco tiempo un mapa nuevo y perfectamente actualizado.

De la misma forma, el Administrador Público, que realiza labores de escritorio puede disponer en poco tiempo de mapas de distribución de oficinas, de distribución de personal, de diagramas de flujo correspondientes a personas, materia, formas, etc., permitiéndole decidir sobre rutas de acción a seguir.

Si a la cartografía automatizada se aunan los procesos de la simulación por juegos, explicado anteriormente y la dinámica de sistemas, se tendrá desde el modelo estocástico más simplificado como lo es el mapa, hasta el modelo matemático más complicado como lo es el modelo de simulación del fenómeno que se está mapeando.

La utilización de esta técnica no depende de una sencilla aplicación a la computadora de una empresa u oficina, sino que depende de su utilización e interacción con las demás técnicas, puesto que podría fácilmente resultar un elemento de fuga de capital, que desperdiciaría los ingresos de una institución en detrimento de mejores programas de mejoramiento administrativo.

Se presentan como ejemplo una Colección de Mapas del -  
Estado de Sinaloa y de la República Mexicana, elaborados en el Laboratorio  
de Planeación Urbana de la DESFI, U.N.A.M.

7.103 METODOS PARA EL MAHA

SON LAS 44.11

RESUMEN LABORATORIO DE PLANEACION URBANA  
ESTADO DE SINALOA - CABECERAS MUNICIPALES

-- DATA VALUE EXTREMES ARE ----- 1.00 ----- 2.00

ABSOLUTE VALUE RANGE APPLYING TO EACH LEVEL  
(MAXIMUM INCLUDED IN HIGHER LEVEL ONLY)

MINIMUM	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80
MAXIMUM	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00

PERCENTAGE OF TOTAL ABSOLUTE VALUE RANGE APPLYING TO EACH LEVEL

20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
-------	-------	-------	-------	-------

FREQUENCY DISTRIBUTION OF DATA POINT VALUES IN EACH LEVEL

LEVEL	1	2	3	4	5
SYMBOLS	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	01000000	01000000	01000000	01000000	01000000
	01000000	01000000	01000000	01000000	01000000
	01000000	01000000	01000000	01000000	01000000
	01000000	01000000	01000000	01000000	01000000

FREQ. 1 1 1 1 1



MAP 1

ESTADO DE SINALOA  
POBLACION URBANA POR MUNICIPIO  
1930

DESFI-UNAM, LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA 1

MAP SCALE = 1:10569 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 600 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (CEGNO) COORDINATE = -1.27 \* 6.3415  
COLUMN = (ACROSS) COORDINATE = 0.557 \* 10.5691

CONFORMITIES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	LAYON	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	0.00	1
2)	A	171	263	2	0.00	1
3)	A	224	130	3	10304.00	1
4)	A	225	458	4	0.00	1
5)	A	285	672	5	0.00	1
6)	A	291	315	6	2602.00	1
7)	A	345	544	7	5603.00	1
8)	A	375	466	8	0.00	1
9)	A	382	427	9	0.00	1
10)	A	434	692	10	23240.00	3
11)	A	475	687	11	0.00	1
12)	A	547	866	12	0.00	1
13)	A	561	1922	13	0.00	1
14)	A	628	1945	14	32622.00	3
15)	A	648	1129	15	0.00	1
16)	A	763	1197	16	7663.00	1
17)	A	766	1245	17	3609.00	1

1.787 MINUTOS PARA INICIAR CALCULO

SON LAS 237.13

MAP 1



ESTADO DE SIERRA  
 POBLACION URBANA POR MUNICIPIO  
 1946  
 DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA  
 MAPA 2

MAP SCALE = 1.0500 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (NORTH COORDINATE - -1.27) \* 0.3415  
 COLUMN = (EAST COORDINATE - 0.50) \* 10.5021

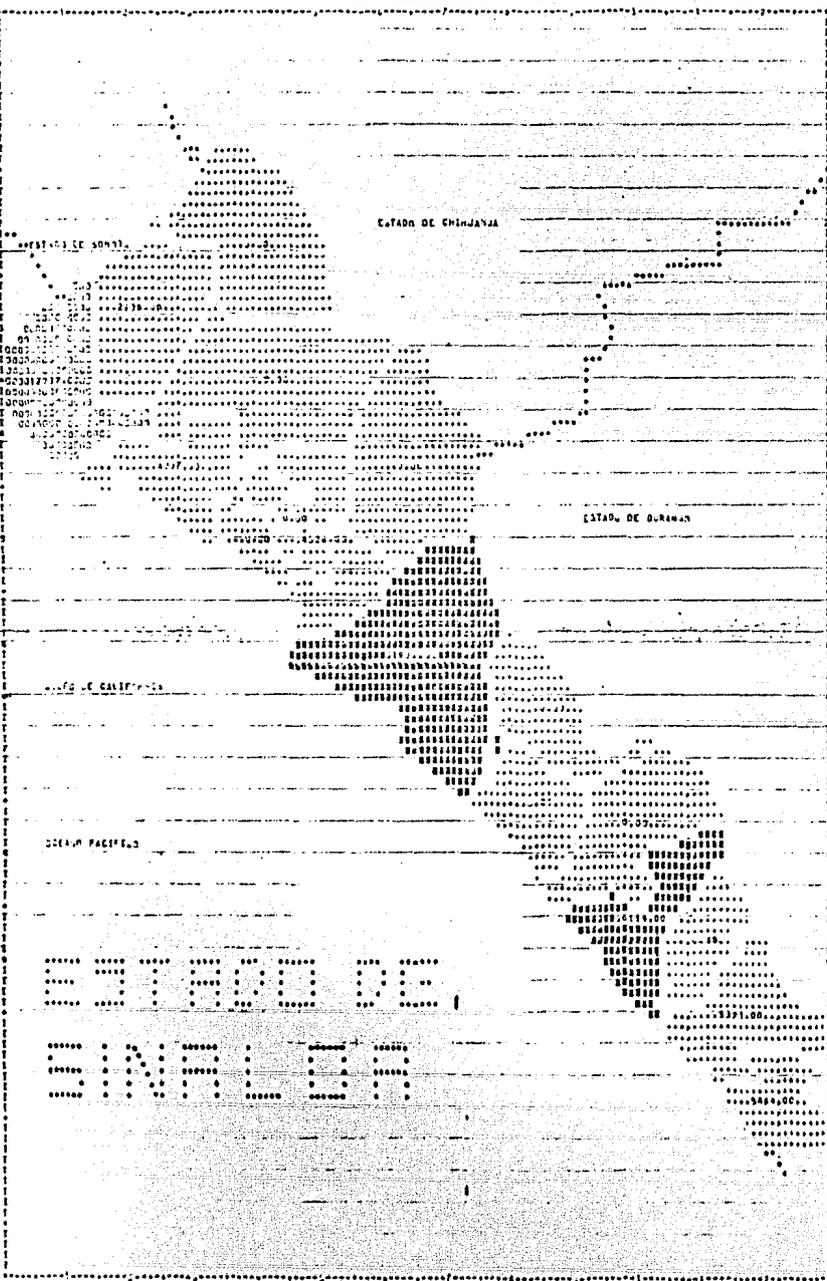
CONFORMALITIES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATE	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	0.00	1
2)	A	171	263	2	2930.00	1
3)	A	254	130	3	12937.00	2
4)	A	225	458	4	0.00	1
5)	A	285	672	5	0.00	1
6)	A	291	315	6	4997.00	1
7)	A	345	544	7	4520.00	1
8)	A	325	486	8	0.00	1
9)	A	342	427	9	0.00	1
10)	A	430	692	10	31904.00	3
11)	A	475	687	11	0.00	1
12)	A	547	666	12	0.00	1
13)	A	561	1022	13	0.00	1
14)	A	628	1045	14	36119.00	3
15)	A	548	1129	15	0.00	1
16)	A	703	1197	16	8320.00	1
17)	A	766	1245	17	5804.00	1

2.679 MINUTOS PARA INICIAR CALCULOS

SOL LAS 037.36

MAP 2



ESTADO DE GUATEMALA  
 REPUBLICA GUATEMALA POR MUNICIPIOS  
 1950

DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA 3

MAP SCALE = 1:5069 THICKES ON OUTPUT MAP/POINTS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (DOWN COORDINATE = -1.27) \* 0.3415  
 COLUMN = (ACROSS COORDINATE = 0.33) \* 10.5621

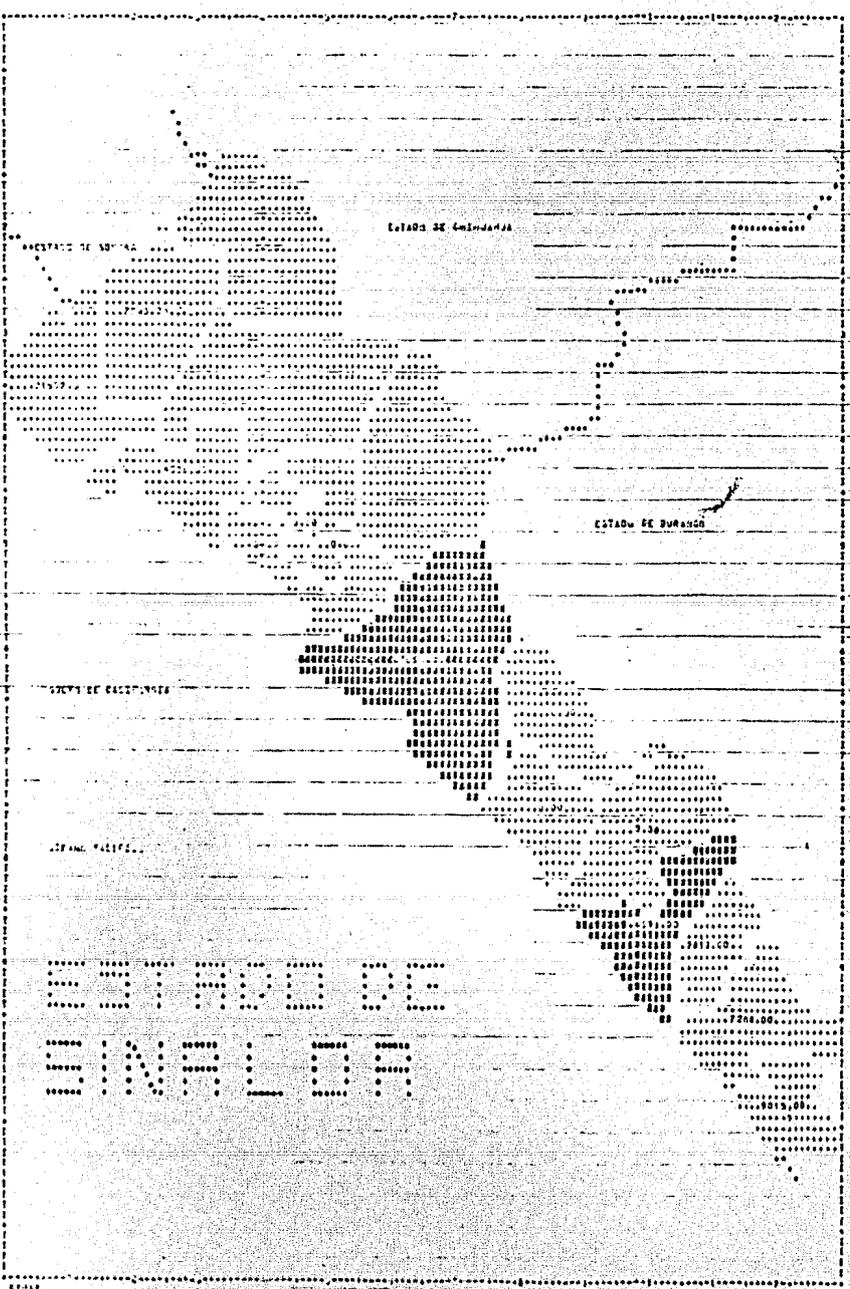
CONFORMALINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATUM	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	0.00	1
2)	A	171	363	2	7790.00	1
3)	A	224	130	3	21552.00	1
4)	A	225	458	4	0.00	1
5)	A	285	572	5	0.00	1
6)	A	291	515	6	8506.00	1
7)	A	345	549	7	0.00	1
8)	A	325	486	8	0.00	1
9)	A	348	427	9	0.00	1
10)	A	434	692	10	67650.00	3
11)	A	475	387	11	0.00	1
12)	A	547	566	12	0.00	1
13)	A	561	522	13	0.00	1
14)	A	628	195	14	43593.00	3
15)	A	548	1129	15	2813.00	1
16)	A	703	197	16	7200.00	1
17)	A	766	1245	17	9615.00	1

1.698 MINUTOS PARA INICIAR CALCULOS

SUM LAS 237.56

MAP 3



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ESTADO DE SINALOA  
 POBLACION URBANA POR MUNICIPIO  
 1960  
 DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA.  
 MAPA 4

MAP SCALE = 1.0569 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 8.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (DOWN COORDINATE) = 1.27 \* 6.3415  
 COLUMN = (ACROSS COORDINATE) = 0.30 \* 10.5291

CONFORMING LINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATE	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	0.00	1
2)	A	171	233	2	10968.00	1
3)	A	224	130	3	44472.00	2
4)	A	225	458	4	0.00	1
5)	A	285	372	5	0.00	1
6)	A	291	315	6	23006.00	1
7)	A	345	544	7	15012.00	1
8)	A	325	486	8	0.00	1
9)	A	342	427	9	0.00	1
10)	A	434	592	10	110305.00	3
11)	A	475	337	11	0.00	1
12)	A	547	356	12	2740.00	1
13)	A	561	1022	13	0.00	1
14)	A	628	1045	14	62936.00	3
15)	A	648	1129	15	4099.00	1
16)	A	703	1197	16	11703.00	1
17)	A	766	1245	17	9920.00	1

0.852 MINUTOS PARA INICIAR CALCULOS

SON LAS 13:37.74



ESTADO DE SINALOA  
 POBLACION URBANA POR MUNICIPIO  
 1970

DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA 5

MAP SCALE = 1:0500 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (DOWN COORDINATE - 1.27) \* 6.3415  
 COLUMN = (ACROSS COORDINATE - 0.30) \* 10.5691

CONFORM LINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATE	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	2950.00	1
2)	A	171	263	2	15940.00	10
3)	A	224	130	3	91715.00	2
4)	A	225	458	4	3316.00	3
5)	A	245	672	5	0.00	1
6)	A	291	315	6	55896.00	1
7)	A	345	544	7	6451.00	1
8)	A	325	466	8	19254.00	1
9)	A	342	427	9	5740.00	1
10)	A	434	692	10	219726.00	3
11)	A	475	687	11	0.00	1
12)	A	547	666	12	4296.00	1
13)	A	561	1022	13	2510.00	1
14)	A	628	1045	14	132374.00	2
15)	A	648	1129	15	0.00	1
16)	A	703	1197	16	13729.00	1
17)	A	766	1245	17	16394.00	1

0.857 MINUTOS PARA INICIAR CALCULOS

SOM LAS 237.64



MAP 6

1.160 MINUTOS PARA INICIAR CALCULOS

SON LAS 175.23

ESTADO DE SINALOA

POBLACION URBANA POR MUNICIPIO

1930

DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA 6

MAP SCALE = 1.0569 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

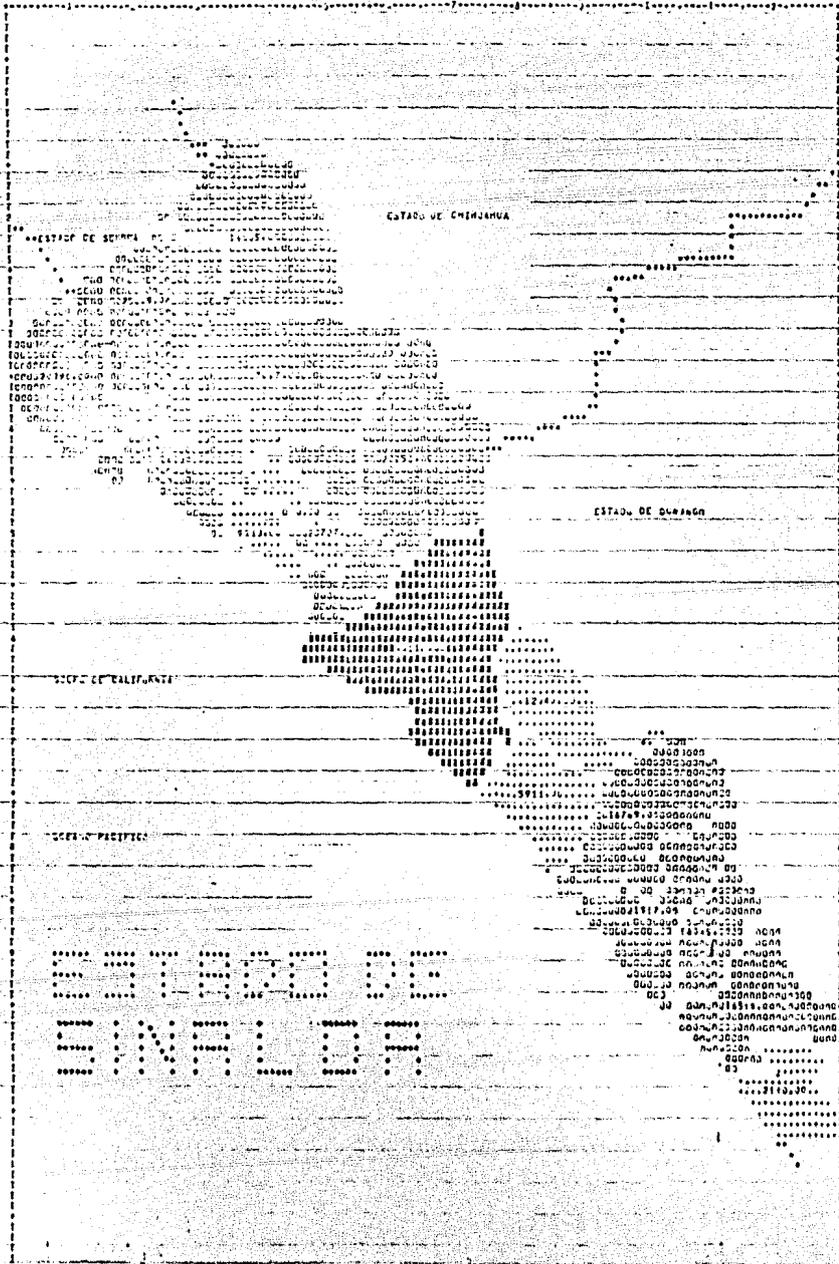
ROW = (DOWN COORDINATE - 1.27) \* 6.3415  
COLUMN = (ACROSS COORDINATE - 0.30) \* 10.5691

CONFORMOLINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATUM	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	0.00	1
2)	A	171	263	2	14565.00	2
3)	A	224	130	3	25849.00	2
4)	A	225	458	4	20390.00	2
5)	A	285	672	5	27617.00	2
6)	A	291	315	6	24138.00	2
7)	A	345	544	7	23727.00	2
8)	A	325	486	8	00.00	1
9)	A	342	427	9	9113.00	1
10)	A	434	692	10	43110.00	3
11)	A	475	887	11	12940.00	1
12)	A	547	866	12	5911.00	1
13)	A	561	1022	13	16769.00	2
14)	A	628	1045	14	21917.00	2
15)	A	648	1129	15	18045.00	2
16)	A	703	1197	16	16518.00	2
17)	A	766	1245	17	2110.00	1

1.542 MINUTOS PARA INICIAR CALCULOS

SON LAS 237.98



ESTADO DE GUATEMALA  
 PELLACION RURAL POR MUNICIPIO  
 1943  
 DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA 7

MAP SCALE = 1:7559 METERS ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP  
 MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (DOWN COORDINATE = 1.27) \* 6.3415  
 COLUMN = (ACROSS COORDINATE = 0.55) \* 10.5591

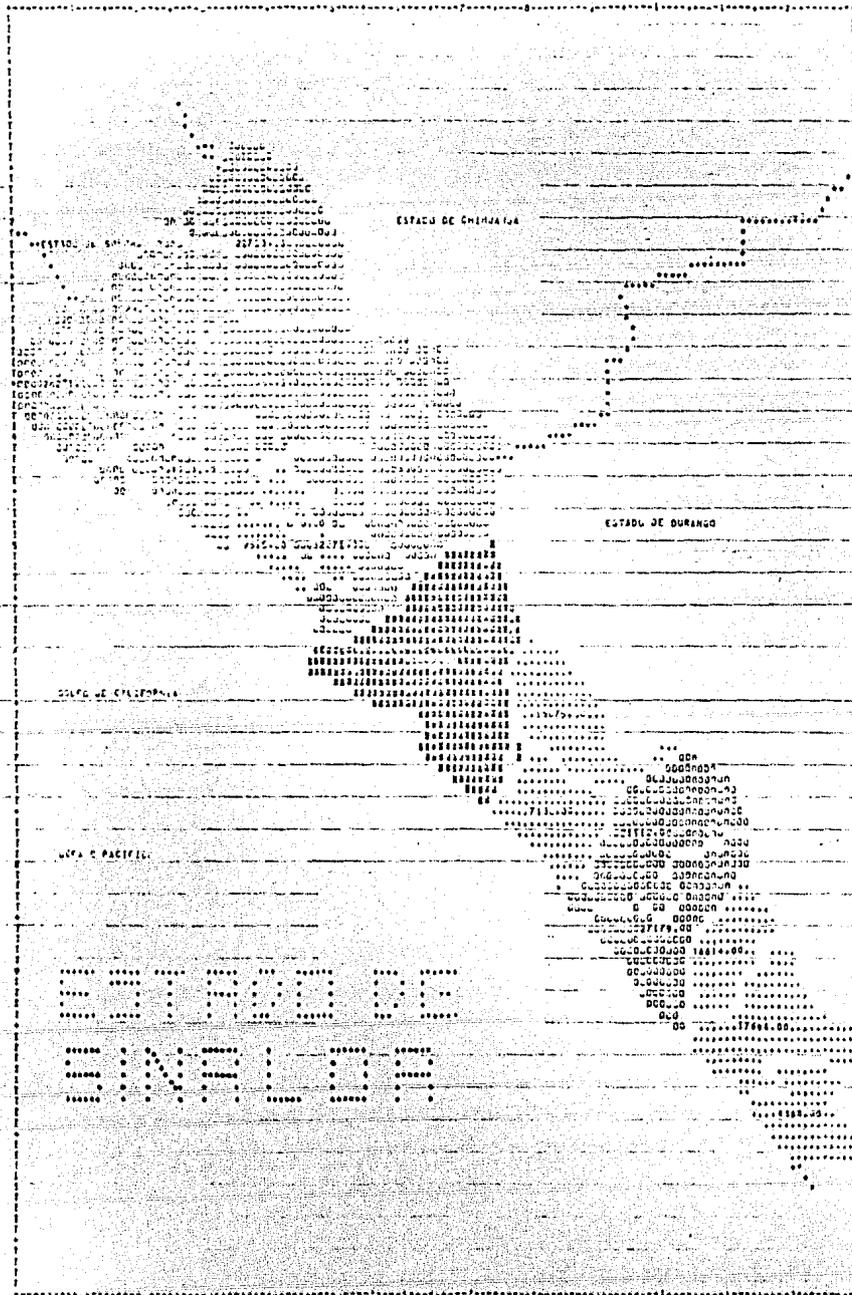
COORDINATES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	LENGTH	VALUE	LEVEL
1)	A	156	451	1	22753.00	2
2)	A	171	263	2	29822.00	2
3)	A	224	150	3	26271.00	2
4)	A	335	453	4	35593.00	2
5)	A	245	372	5	28503.00	2
6)	A	291	315	6	31663.00	2
7)	A	375	547	7	32271.00	2
8)	A	325	406	8	9.00	1
9)	A	332	427	9	9513.00	1
10)	A	434	392	10	31442.00	1
11)	A	475	667	11	15075.00	1
12)	A	547	666	12	7135.00	1
13)	A	561	1022	13	21112.00	2
14)	A	628	1045	14	27179.00	2
15)	A	666	1129	15	16614.00	1
16)	A	763	1197	16	17694.00	1
17)	A	766	1445	17	4365.00	1

1.757 METROS PARA INICIAR CALCULO

SOL LAS 238.12

MAP 7



ESTADO DE GUATEMALA  
 INSTITUTO NACIONAL DE PLANEACION URBANA  
 1969

DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA 8

MAP SCALE = 1.0000 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 3.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (ROW COORDINATE - 1.27) \* 0.3413  
 COLUMN = (COLUMN COORDINATE - 0.50) \* 10.5691

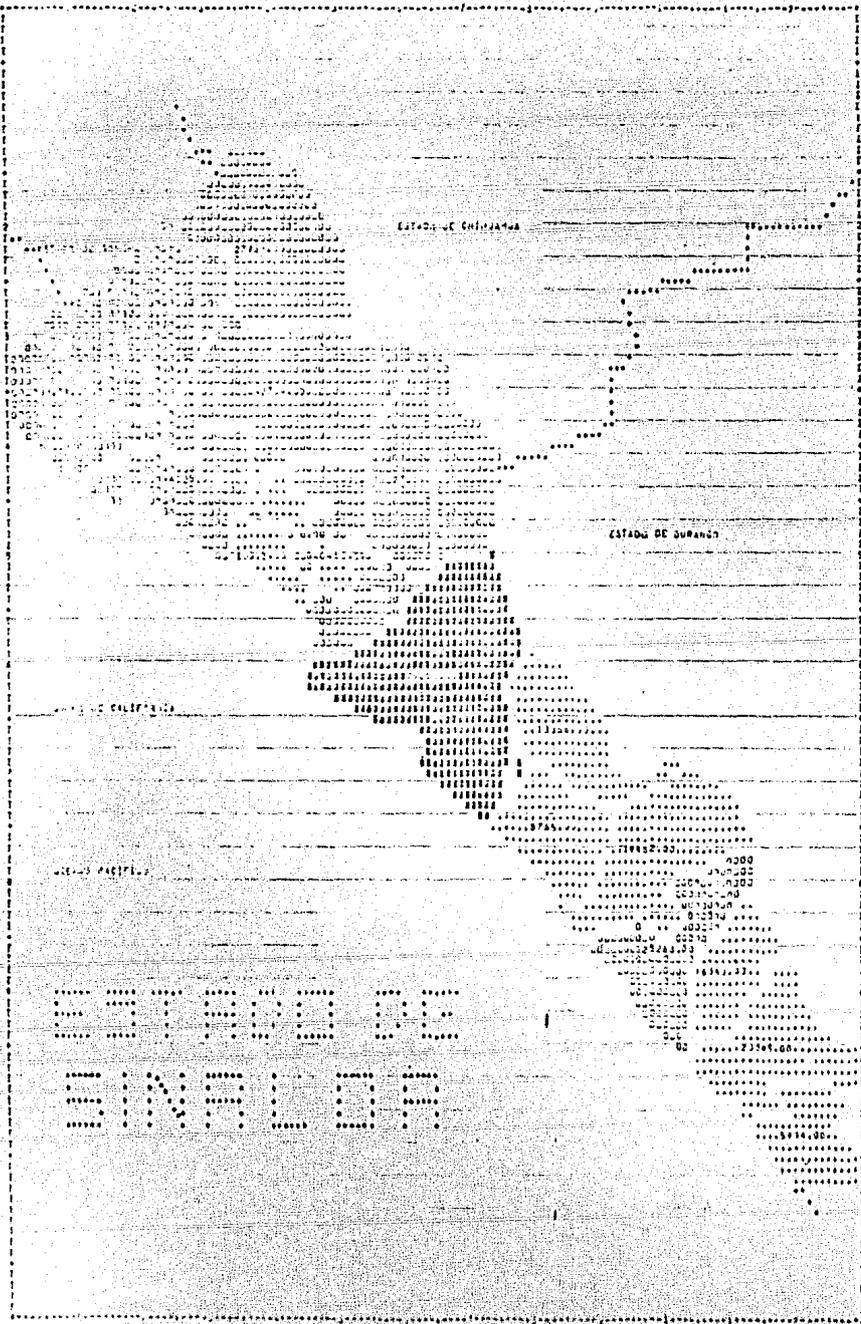
CONFORM LINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATUM	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	27939.00	2
2)	A	171	283	2	32616.00	2
3)	A	224	130	3	36225.00	2
4)	A	225	458	4	42704.00	2
5)	A	285	372	5	27315.00	2
6)	A	291	315	6	48125.00	2
7)	A	345	344	7	40415.00	2
8)	A	325	485	8	0.00	1
9)	A	342	427	9	13512.00	1
10)	A	434	692	10	72250.00	3
11)	A	475	537	11	13300.00	1
12)	A	547	506	12	5765.00	1
13)	A	581	1922	13	19462.00	1
14)	A	623	1065	14	26263.00	2
15)	A	548	1127	15	18365.00	1
16)	A	703	1197	16	20095.00	1
17)	A	766	1245	17	5234.00	1

3.079 METROS PARA INICIAR CALCULO

SOURCE 031135

MAP 8



ESTADO DE GUATEMALA  
 INSTITUTO NACIONAL DE PLANEACION URBANA  
 I-90

DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA  
 MAPA 9

MAP SCALE = 1:5000 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 INCH PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (COLUMN COORDINATE - 1.27) \* 6.3415  
 COLUMN = (ADDRESS COORDINATE - 0.307) \* 10.9591

COORDINATES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATION	VALUE	LEVEL
10	A	116	431	1	21541.00	1
20	A	171	263	2	33700.00	2
30	A	224	130	3	45121.00	2
40	A	225	458	4	49086.00	2
50	A	285	672	5	26130.00	1
60	A	291	315	6	65010.00	2
70	A	345	544	7	40244.00	2
80	A	325	466	8	0.00	1
90	A	342	427	9	12031.00	1
100	A	434	592	10	90877.00	3
110	A	475	567	11	14575.00	1
120	A	547	366	12	9480.00	1
130	A	581	1522	13	25212.00	1
140	A	628	1045	14	29630.00	1
150	A	640	1129	15	17070.00	1
160	A	713	1197	16	23175.00	1
170	A	766	1245	17	6074.00	1

6.0 INCHES PER INCH DISTANCE CALCULUS

SCALE = 1:5000



ESTADO DE GUATEMALA  
 GOBIERNO GENERAL PARA DEPARTAMENTO  
 1970  
 DESFI-UNAM, LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA 10

MAP SCALE = 1:9569 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 10.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

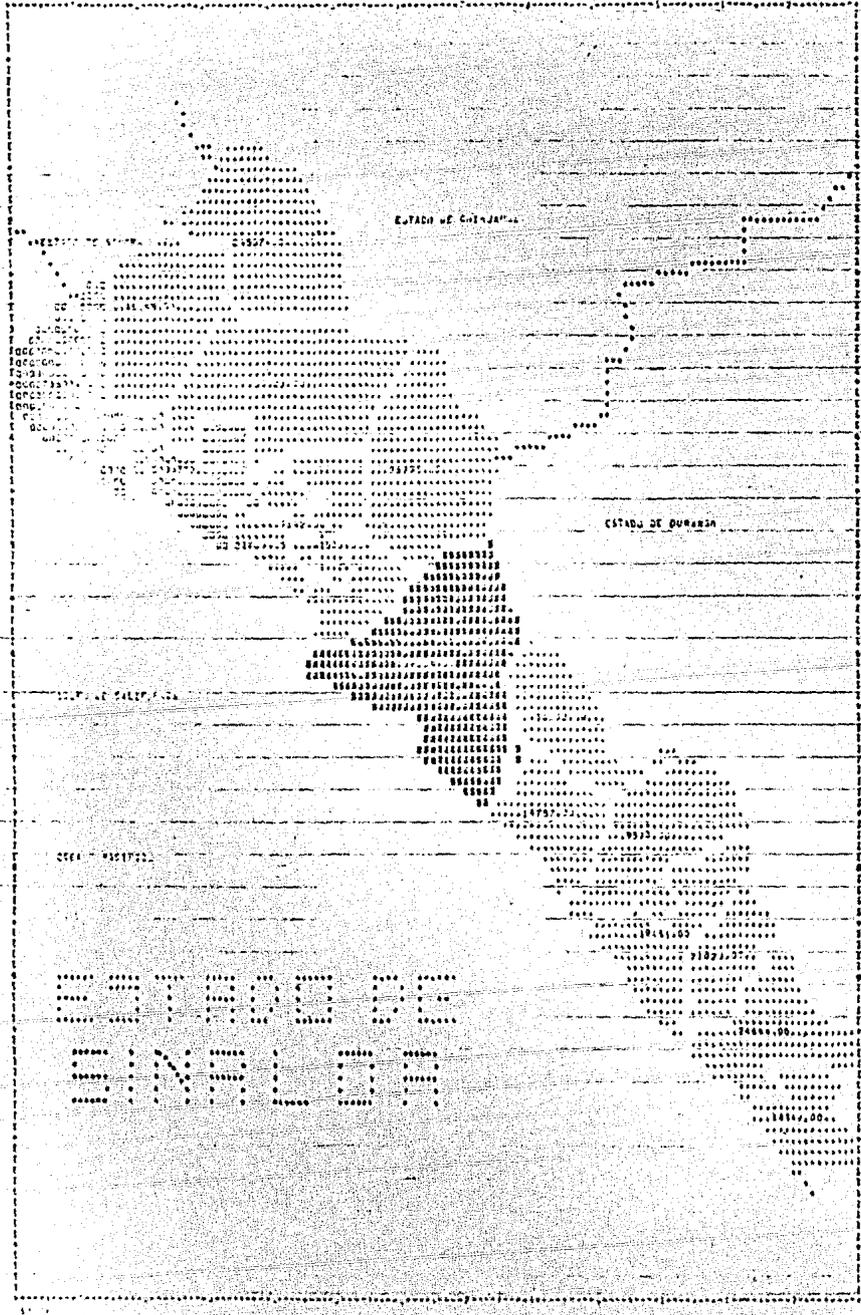
ROW = (DOWN COORDINATE - 1.27) \* 6.3415  
 COLUMN = (ACROSS COORDINATE - 0.50) \* 10.5091

CONFORMALINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATION	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	24557.00	1
2)	A	171	463	2	46055.00	1
3)	A	224	438	3	73897.00	2
4)	A	285	455	4	50323.00	1
5)	A	385	472	5	20995.00	1
6)	A	391	515	6	92779.00	2
7)	A	345	544	7	41506.00	1
8)	A	325	486	8	9042.00	1
9)	A	342	427	9	23969.00	1
10)	A	434	492	10	139037.00	3
11)	A	475	637	11	16202.00	1
12)	A	547	666	12	14757.00	1
13)	A	561	1022	13	19593.00	1
14)	A	628	1045	14	39461.00	1
15)	A	648	1129	15	21623.00	1
16)	A	753	1197	16	26694.00	1
17)	A	766	1245	17	16369.00	1

1.386 MINUTOS PARA IMPRIMIR CALCULOS

SDP IAS 230.63



ESTADO DE GUATEMALA  
 REPARTICIÓN FONAL POR MUNICIPIO  
 1953  
 DESFI-UNAM LABORATORIO DE PLANEACION URBANA  
 MAPA 11

MAP SCALE = 1:2500 THIRDS OF AN INCH PER MAP UNIT OR SOURCE MAP  
 MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = CROSS COORDINATE = -1.27 \* 6.3415  
 COLUMN = LONGITUDE COORDINATE = 5.36 \* 10.5591

COLLECTIBLES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DISTRICT	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	14565.00	1
2)	A	171	263	2	25549.00	2
3)	A	224	130	3	36394.00	2
4)	A	285	455	4	27317.00	2
5)	A	265	672	5	22253.00	1
6)	A	291	515	6	26949.00	2
7)	A	345	344	7	29339.00	2
8)	A	395	486	8	0.00	1
9)	A	352	427	9	9113.00	1
10)	A	434	692	10	71345.00	3
11)	A	475	667	11	12940.00	1
12)	A	547	666	12	5911.00	1
13)	A	561	1022	13	16759.00	1
14)	A	628	1045	14	54329.00	3
15)	A	648	1129	15	10645.00	1
16)	A	703	1197	16	24191.00	2
17)	A	766	1245	17	6519.00	1

0.820 THIRDS OF AN INCH PER MAP UNIT

SUM TOTAL 238.75



ESTADO DE SINALOA  
 Poblacion Total por Municipio  
 1950

DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA  
 MAPA 13

MAP SCALE = 1:70569 INCHES ON OUTPUT MAP UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (CENT. COORDINATE \* 0.377) + 0.3715  
 COLUMN = ((CROSS COORDINATE \* 0.50) + 10.5691)

CONFLICT LINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATAN	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	27939.00	1
2)	A	171	263	2	40600.00	2
3)	A	224	150	3	60175.00	1
4)	A	225	458	4	42748.00	1
5)	A	285	672	5	27615.00	1
6)	A	291	315	6	54631.00	2
7)	A	345	544	7	44806.00	1
8)	A	325	406	8	0.00	1
9)	A	342	427	9	10512.00	1
10)	A	434	692	10	147100.00	3
11)	A	475	687	11	13366.00	1
12)	A	547	626	12	2765.00	1
13)	A	561	1022	13	19402.00	1
14)	A	628	1045	14	76000.00	2
15)	A	646	1120	15	19170.00	1
16)	A	703	1197	16	27303.00	1
17)	A	746	1245	17	14049.00	1

6.730 PILOTES PARA INICIAR CALCULOS

SOME L.S. 750.36



ESTADO DE SIMAJA  
 POBLACION TOTAL POR MUNICIPIO  
 1960

DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA 14

MAP SCALE = 1.0569 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (DOWN COORDINATE - 1.27) \* 6.3415  
 COLUMN = (ACROSS COORDINATE - 0.30) \* 10.5691

CONFORME LINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATUM	VALOR	LEVEL
1)	A	116	431	1	21541.00	1
2)	A	171	263	2	54674.00	1
3)	A	224	159	3	39593.00	2
4)	A	225	453	4	42008.00	1
5)	A	235	672	5	26138.00	1
6)	A	271	315	6	91024.00	2
7)	A	345	540	7	55258.00	1
8)	A	325	456	8	0.00	1
9)	A	342	427	9	12631.00	1
10)	A	434	392	10	208982.00	3
11)	A	475	387	11	19570.00	1
12)	A	547	866	12	12220.00	1
13)	A	561	1022	13	23212.00	1
14)	A	620	1345	14	112619.00	2
15)	A	658	1129	15	21175.00	1
16)	A	703	1177	16	34881.00	1
17)	A	766	1245	17	17094.00	1

0.689 MINUTOS PARA INICIAR CALCULOS

SUM LAS 239.05



ESTADO DE GUATEMALA  
 EDUCACION TOTAL POR MUNICIPIO  
 1970

DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA  
 MAPA 15

MAP SCALE = 1.0569 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 8.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

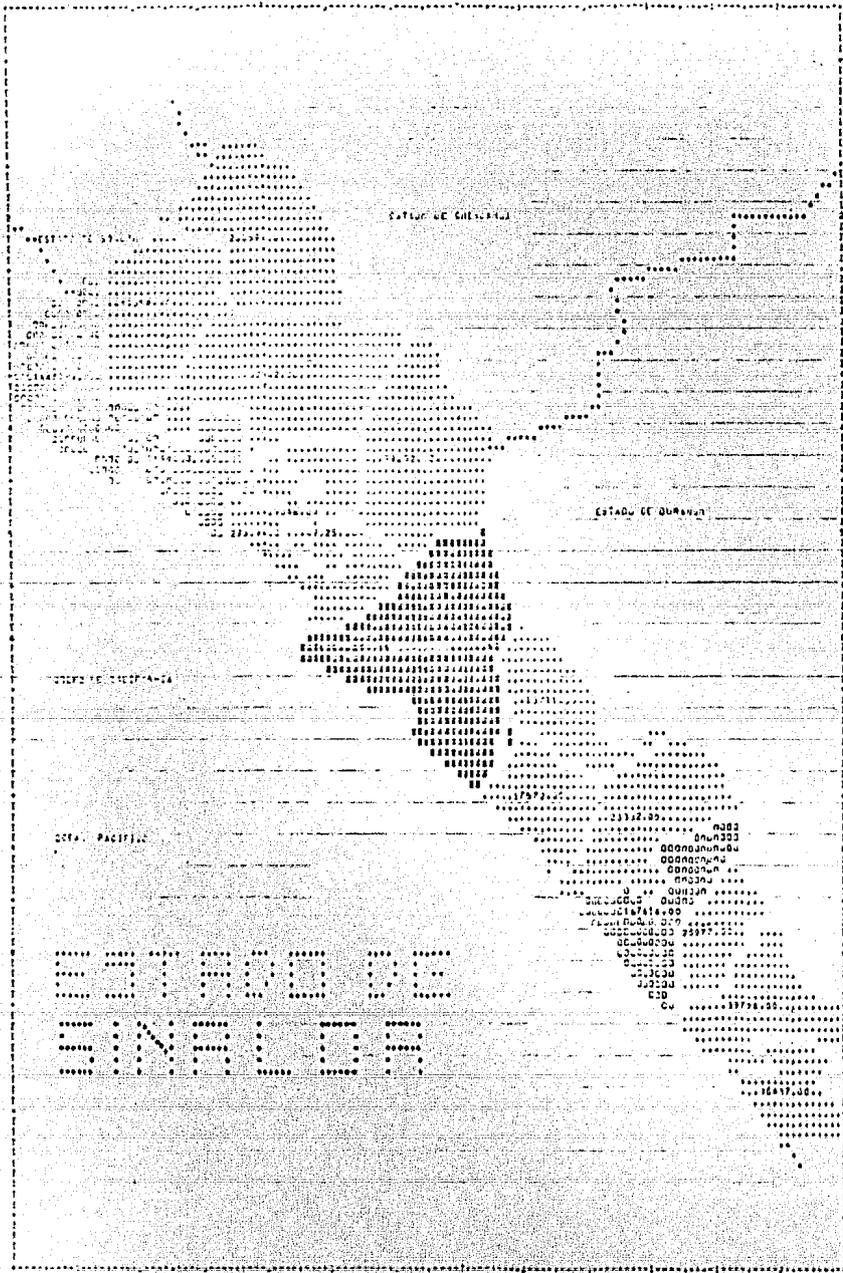
ROW = (DOWN COORDINATE - 1.27) \* 6.3415  
 COLUMN = (ACROSS COORDINATE - 0.35) \* 10.5691

CONTOUR LINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATCH	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	28659.00	1
2)	A	171	263	2	61550.00	1
3)	A	224	130	3	164719.00	2
4)	A	225	458	4	52942.00	1
5)	A	285	672	5	29252.00	1
6)	A	291	515	6	149663.00	2
7)	A	345	544	7	49025.00	1
8)	A	325	436	8	29046.00	1
9)	A	342	427	9	29309.00	1
10)	A	434	692	10	360412.00	3
11)	A	475	637	11	13711.00	1
12)	A	547	566	12	17572.00	1
13)	A	561	1922	13	23332.00	1
14)	A	628	1045	14	167616.00	2
15)	A	665	1124	15	20977.00	1
16)	A	703	1197	16	39726.00	1
17)	A	766	1245	17	39007.00	1

0.764 MINUTOS PARA INICIAR CALCULO

SOURCE 730113



Scale 1:100,000

ESTADO DE SIEMPRE  
 DE INSTITUTO DE RECONSTRUCCION POR HURACANES  
 1970  
 DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA  
 MAPA 16

MAP SCALE = 1:5000 METERS ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP  
 MAP SHOULD BE PRINTED AT 340 DOTS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

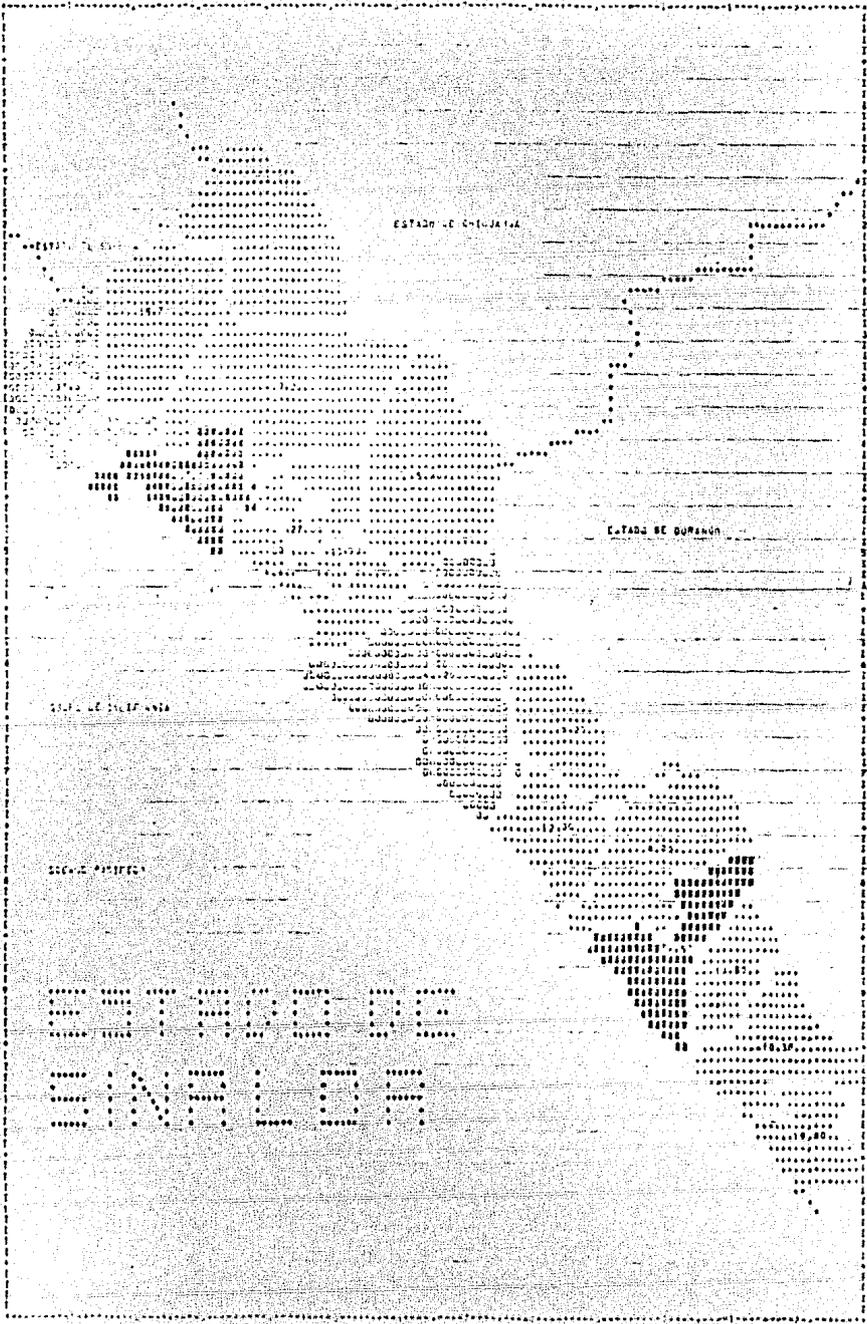
ROW = (DOWN COORDINATE) = -1.27 \* 6.3415  
 COLUMN = (ACROSS COORDINATE) = 0.292 \* 10.5691

CONFORMITIES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	UNIT	VALUE	LEVEL
1)	A	116	421	1	64.39	1
2)	A	171	523	2	15.70	1
3)	A	224	539	3	37.69	2
4)	A	225	571	4	9.20	1
5)	A	285	572	5	5.80	1
6)	A	291	515	6	57.79	3
7)	A	345	544	7	13.99	1
8)	A	325	486	8	27.01	1
9)	A	342	427	9	24.30	1
10)	A	434	592	10	44.20	2
11)	A	475	537	11	6.20	1
12)	A	547	566	12	12.00	1
13)	A	561	1022	13	4.00	1
14)	A	628	1045	14	74.50	3
15)	A	648	1129	15	13.60	1
16)	A	703	1197	16	10.30	1
17)	A	766	1245	17	19.20	1

0.710 METROS PARA INICIAR CALCULOS

SUN L45 235.21



SIEMBRA Y CULTIVO DE ARBOLES FRUTALES PER MUNICIPALIDAD 1970

DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA - 17

MAP SCALE = 1:0509 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHEET SIZE PRINTED AT 30.75 INCHES PER INCH AND 19.50 COLUMNS PER INCH

ROW = (DOWN COORDINATE - 1.27) \* 6.3415

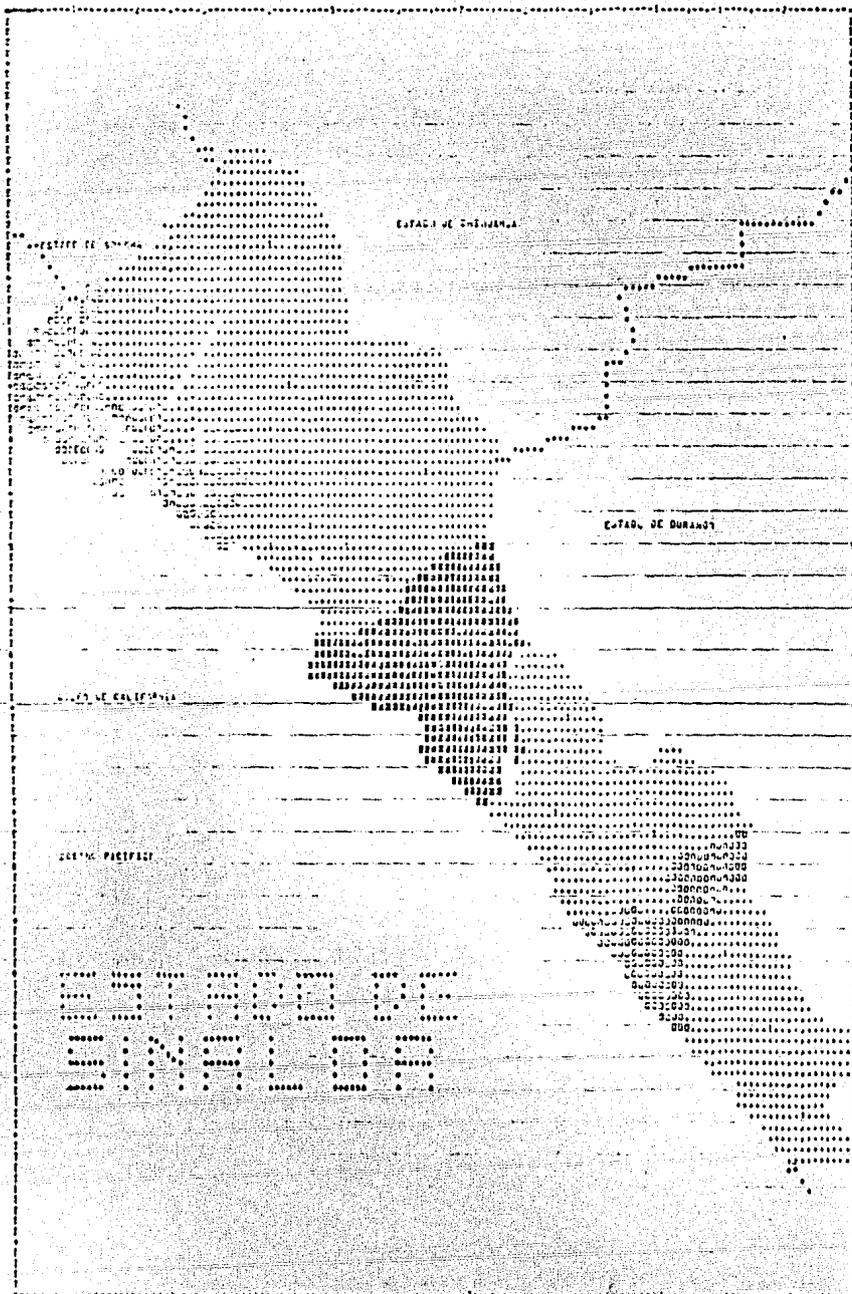
COLUMN = (ACROSS COORDINATE - 0.50) \* 10.5891

CONTROL POLYONES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATUM	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	309.00	1
2)	A	171	263	2	7773.00	1
3)	A	224	130	3	20050.00	4
4)	A	225	433	4	2260.00	1
5)	A	235	572	5	162.00	1
6)	A	271	315	6	22001.00	3
7)	A	305	544	7	4200.00	1
8)	A	325	406	8	2093.00	1
9)	A	342	427	9	1019.00	1
10)	A	434	622	10	46617.00	5
11)	A	475	607	11	480.00	1
12)	A	547	666	12	1133.00	1
13)	A	561	1022	13	961.00	1
14)	A	578	1045	14	20070.00	3
15)	A	643	1029	15	3501.00	1
16)	A	703	1097	16	3199.00	1
17)	A	768	1045	17	2990.00	1

0.691 MINUTOS PARA INICIAR VALORES

SOURCE: 1930.31



DESTI-UNAM LABORATORIO DE PLANEACION URBANA  
 MAPA 18

MAP SCALE = 1.0509 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP  
 MAP SHOULD BE PRINTED AT 500 ROWS PER INCH AND 1000 COLUMNS PER INCH

ROW = (Y-COORDINATE) = -1.370 \* 6.3415  
 COLUMN = (X-COORDINATE) = 0.350 \* 10.5691

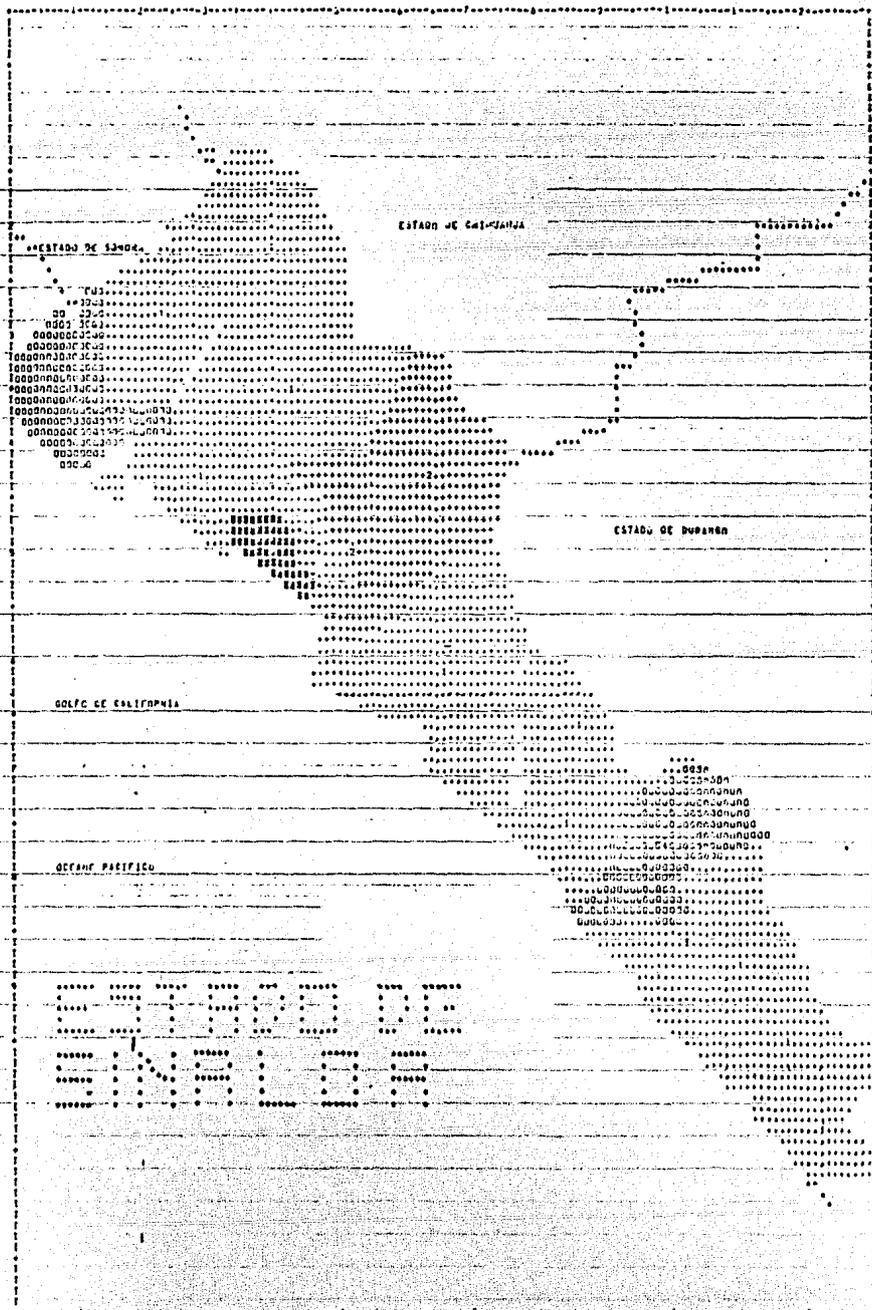
COORDINATES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATUM	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	287.00	1
2)	A	171	263	2	1122.00	1
3)	A	224	130	3	12050.00	3
4)	A	225	458	4	68.00	1
5)	A	265	372	5	6303.00	2
6)	A	291	315	6	2152.00	1
7)	A	345	246	7	5755.00	2
8)	A	325	406	8	599.00	1
9)	A	342	427	9	23540.00	5
10)	A	434	392	10	185.00	1
11)	A	475	367	11	565.00	1
12)	A	547	366	12	609.00	1
13)	A	561	1022	13	15050.00	4
14)	A	628	1045	14	3291.00	1
15)	A	648	1129	15	3768.00	1
16)	A	703	1197	16	1721.00	1
17)	A	766	1145	17	0.00	1

0.811 MINUTOS PARA INICIAR CALCULOS

SUM LAS 259.39

MAP 18



ESTADO DE SAMAHOA

ESTADO DE CAGAIAN

ESTADO DE DUBANON

GOLFO DE CALIFORNIA

OCCANO PACIFICO

Map scale and coordinate markings at the bottom left.

Map scale and coordinate markings at the bottom right.

SISTEMA ESTADÍSTICO DE REGISTROS  
 MUNICIPALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y TRANSFORMACIÓN  
 Y PRODUCTIVAS 1970

DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA 19

MAP SCALE = 1:0500 1 INCH ON OUTPUT MAP/EQUIS UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = (DOWN) COORDINATE = -1.27) \* 6.3415  
 COLUMN = (ACROSS) COORDINATE = 0.50) \* 10.5691

CONFORM LINES FOR MAP

ZONE	TYPE	POLY	COLUMN	DATE	VALUE	LEVEL
1)	A	116	431	1	20.00	1
2)	A	171	263	2	125.00	1
3)	A	224	130	3	584.00	3
4)	A	225	456	4	33.00	1
5)	A	285	272	5	5.00	1
6)	A	291	315	6	360.00	2
7)	A	345	544	7	41.00	1
8)	A	325	486	8	116.00	1
9)	A	342	427	9	23.00	1
10)	A	434	692	10	1395.00	5
11)	A	475	637	11	19.00	1
12)	A	547	636	12	30.00	1
13)	A	561	1022	13	22.00	1
14)	A	628	1045	14	890.00	4
15)	A	646	1129	15	24.00	1
16)	A	703	1197	16	83.00	1
17)	A	766	1245	17	60.00	1

0.737 MINUTES PARA INICIAR CALCULO

SON LAS 239.46



MAPA DE PERSONAL DEPARTAMENTO DE PLANEACION URBANA  
 DESFI-UNAM. LABORATORIO DE PLANEACION URBANA

MAPA 20

MAP SCALE = 1:0569 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 25 MILLIMS PER INCH AND 1000 COLUMNS PER INCH

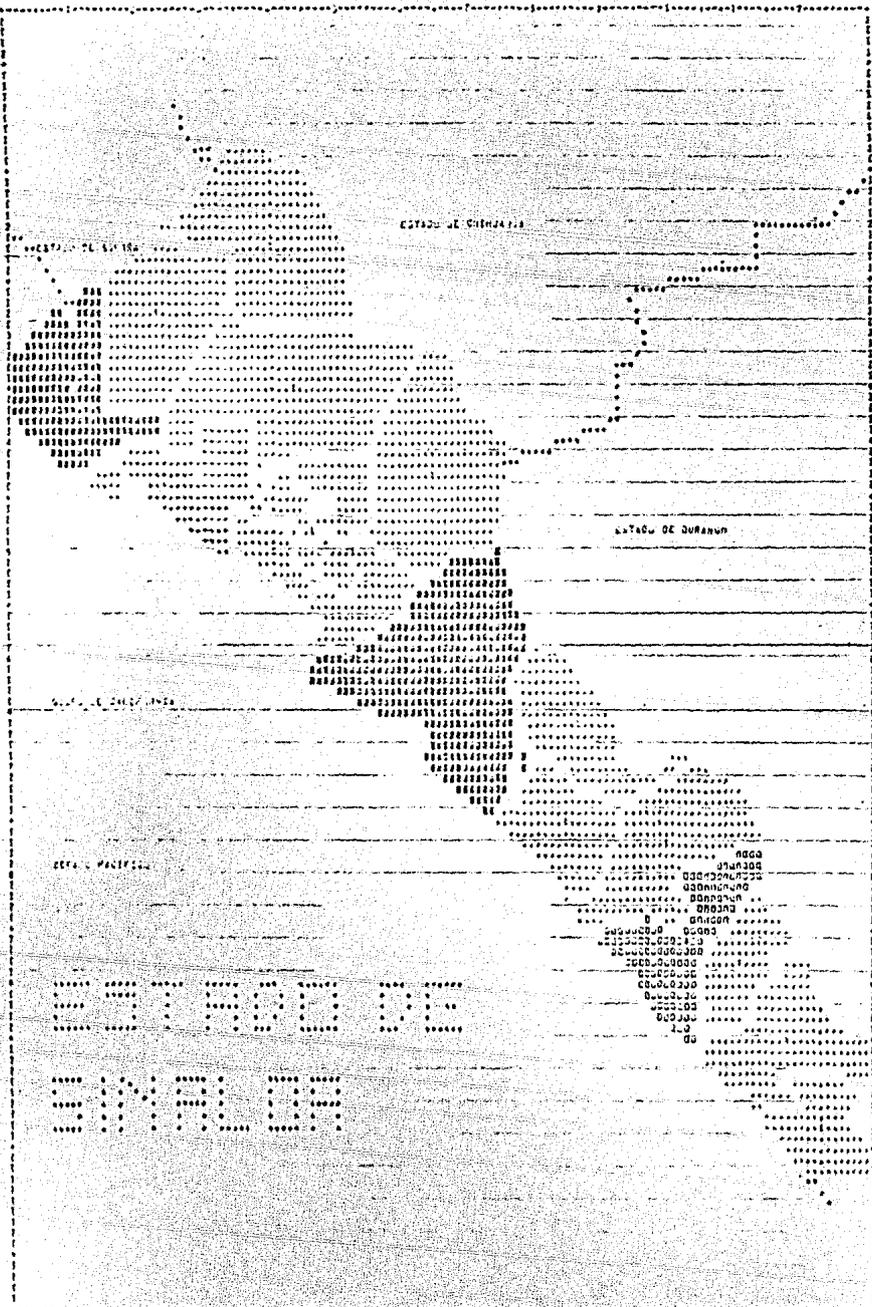
ROW = (DOWN COORDINATE - 1.000) \* 6.3415  
 COLUMN = (ACROSS COORDINATE - 0.000) \* 10.5691

CONFORMALITIES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	UNIT	VALOR	LEVEL
1)	A	116	431	1	53.00	1
2)	A	171	263	2	1371.00	1
3)	A	224	130	3	6506.00	5
4)	A	225	458	4	34.00	1
5)	A	295	672	5	0.13	1
6)	A	291	555	6	1674.00	2
7)	A	345	544	7	33.00	1
8)	A	325	466	8	407.00	1
9)	A	342	427	9	317.00	1
10)	A	434	392	10	7527.00	5
11)	A	475	307	11	54.00	1
12)	A	527	306	12	47.00	1
13)	A	561	1022	13	37.00	1
14)	A	628	1045	14	3432.00	4
15)	A	646	1129	15	301.00	1
16)	A	703	1177	16	304.00	1
17)	A	766	1265	17	602.00	1

0.704 MINUTOS PARA INICIAR CALCULO

SOM. LAS 254.55



MAP 2

TOTAL DE MAS. DE LABOR  
 DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
 LABORATORIO DE PLANEACION LIC. GENARO VIVANCO BERRIOUEZ

MAP SCALE = 1:3000 1/4" = 1' ON THE SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 RMS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

RJA = (004) COORDINATE = (0.44) = 8.2833  
 COLUMN = (0025) COORDINATE = (0.20) = 13.8004

COMPUTED LINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATUM	VALUE	LEVEL
11	A	76	94	1	3775.50	1
21	A	144	141	2	7477.00	1
31	A	203	263	3	31215693.10	3
41	A	299	439	4	114147.50	1
51	A	447	624	5	84407.10	1
61	A	443	714	6	36892.10	1
71	A	732	773	7	142504.74	1
81	A	613	105	8	154600.00	1
91	A	707	499	9	47305.90	1
101	A	659	597	10	114508.00	1
111	A	774	699	11	121261.61	1
121	A	201	497	12	41023.90	1
131	A	287	606	13	14166.21	1
141	A	491	554	14	162470.44	1
151	A	113	673	15	115765.44	1
161	A	315	727	16	21133.63	1
171	A	351	777	17	7254.84	1
181	A	344	537	18	17496.74	1
191	A	344	635	19	121610.29	1
201	A	391	731	20	64177.21	1
211	A	347	747	21	79130.29	1
221	A	351	767	22	3442.74	1
231	A	345	755	23	12323.13	1
241	A	367	803	24	24542.03	1
251	A	344	413	25	119497.21	1
261	A	344	894	26	24253.94	1
271	A	455	694	27	13471.94	1
281	A	375	1030	28	13046.00	1
291	A	411	1077	29	22712.29	1
301	A	366	1137	30	20336.54	1
311	A	494	1211	31	61250.92	1
321	A	127	127	32	6290.64	1

MAP 2



MAP 3  
 -----

TOTAL DE MAP, DADO DIECI  
 DIVISION DE PROYECTOS SUPERIORES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
 LABORATORIO DE PLANTACION LIC. GENARO VIVANCO GERRUOZ

MAP SCALE = 1:3000 LYNES ON OUTPUT MAP UNITS ON SOURCE MAP  
 MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 ROWS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW = 10000 COORDINATE = 7.442.2 8.2833  
 COLUMN = 100000 COORDINATE = 0.201.2 13.0004

CONTROLLINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATE	VALUE	LEVEL
1.2	A	75	74		1.258435.00	2
2.2	A	140	101		2	0.00
3.2	A	103	263		3	550169.00
4.2	A	129	337		4	88456.00
5.2	A	141	624		5	201639.00
6.2	A	203	714		6	6126.00
7.2	A	132	773		7	326738.00
8.2	A	613	385		8	538021.00
9.2	A	220	499		9	11336.00
10.2	A	555	597		10	12042.00
11.2	A	274	627		11	0.00
12.2	A	201	497		12	27436.00
13.2	A	247	654		13	11938.00
14.2	A	121	534		14	32333.00
15.2	A	113	673		15	111180.00
16.2	A	115	727		16	14054.00
17.2	A	121	777		17	52434.00
18.2	A	156	534		18	19334.00
19.2	A	156	536		19	187337.00
20.2	A	191	731		20	9172.00
21.2	A	147	782		21	17504.00
22.2	A	141	762		22	28805.00
23.2	A	145	765		23	31765.00
24.2	A	147	805		24	6027.00
25.2	A	154	815		25	36411.00
26.2	A	144	894		26	41322.00
27.2	A	105	835		27	34008.00
28.2	A	175	1032		28	0.00
29.2	A	111	1092		29	7038.00
30.2	A	144	1182		30	2117.00
31.2	A	191	1231		31	7024.00
32.2	A	127	1276		32	0.00



MAP 4  
\*\*\*\*\*

TOTAL DE MAS. EJIDALES MAJU NEGRO  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
LABORATORIO DE PLANEACION LIC. GERARDO VIVANCO BERMUDEZ

MAP SCALE = 1:2000 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 DOTS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW # = 10041 COORDINATE = 0.44 x 4.2500  
COLUMN # CROSS COORDINATE = 0.202 x 13.8094

FORMER LINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATAN	VALUE	LEVEL
17	A	75	91	1.114557.00	2	1
21	A	188	191	0.00	1	1
27	A	103	203	3.197035.00	2	1
27	A	129	434	4.2004.00	1	1
27	A	143	624	5.166104.00	2	1
27	A	403	714	6.0.00	1	1
71	A	412	773	7.82913.00	1	1
37	A	413	305	8.319706.00	1	1
97	A	420	499	9.7475.00	1	1
107	A	245	597	10.2992.00	1	1
117	A	274	699	11.0.00	1	1
127	A	401	497	12.22118.00	1	1
137	A	747	606	13.7157.00	1	1
147	A	121	554	14.24209.00	1	1
157	A	113	673	15.80063.00	1	1
157	A	315	727	16.9704.00	1	1
177	A	321	777	17.26903.00	1	1
187	A	344	539	18.4734.00	1	1
197	A	344	830	19.113695.00	2	1
207	A	301	731	20.6391.00	1	1
217	A	307	743	21.14163.00	1	1
227	A	351	762	22.12437.00	1	1
237	A	345	764	23.24166.00	1	1
247	A	347	703	24.4001.00	1	1
257	A	344	413	25.14320.00	1	1
267	A	344	004	26.24042.00	1	1
277	A	405	608	27.2716.00	1	1
297	A	324	1060	28.0.00	1	1
297	A	411	1070	29.426.00	1	1
317	A	344	1133	30.4117.00	1	1
317	A	405	1231	31.8294.00	1	1
32				32.0.00		

MAP 5  
\*\*\*\*\*

TOTAL DE MAS, NO EJIDALES BAJO RIEGO  
DIVISION DE FUNDACIONES SUPERIORES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
LABORATORIO DE PLANEACION LIC. GERARDO VIVANCO BERRIOZUELO

MAP SCALE = 1:3600 INCHES ON OUTPUT MAP UNITS OIL SOURCE MAP

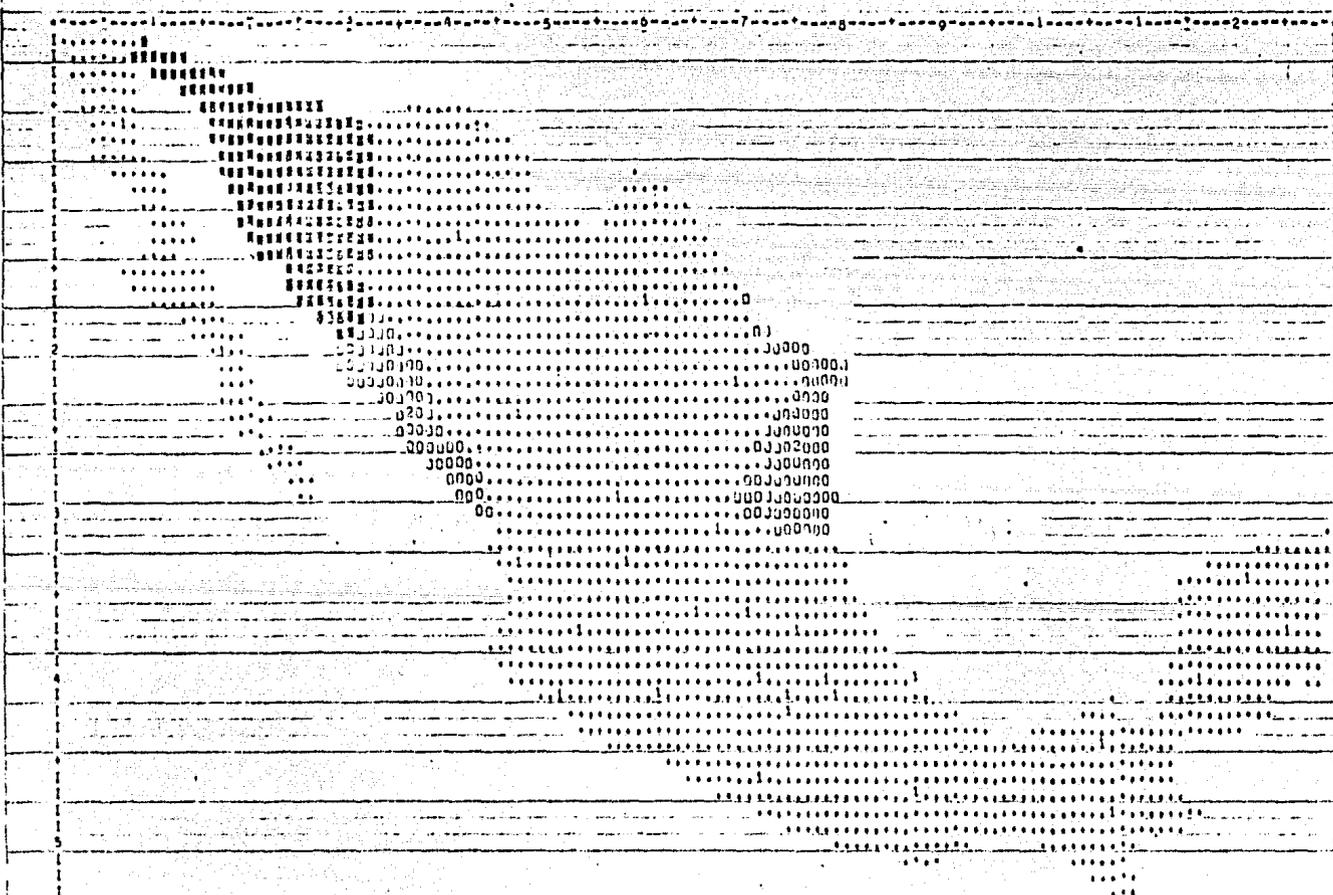
MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 RIPS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

R34 = (CONY) (COORDINATE) = 0.44) = 8.2833  
COLUMN = (ACROSS COORDINATE) = 3.20) = 13.8004

COORDINATES FOR MAP

LINE	TYPE	R34	COLUMN	DATUM	VALUE	LEVEL
12	A	95	94	1	133678.00	1
21	A	103	131	2	0.00	1
37	A	103	263	3	409334.00	1
47	A	109	436	4	59452.00	1
57	A	111	628	5	95475.00	1
67	A	117	714	6	6126.00	1
77	A	122	773	7	2240795.00	2
87	A	113	305	8	222915.00	2
97	A	200	497	9	4361.00	1
107	A	255	597	10	9690.00	1
117	A	274	697	11	0.00	1
127	A	201	477	12	3327.00	1
137	A	217	605	13	4731.00	1
147	A	221	554	14	9679.00	1
157	A	213	673	15	31117.00	1
167	A	115	727	16	3904.00	1
177	A	201	777	17	28031.00	1
187	A	244	537	18	14005.00	1
197	A	244	635	19	33322.00	1
207	A	101	731	20	4680.00	1
217	A	117	740	21	3371.00	1
227	A	161	782	22	14568.00	1
237	A	215	785	23	7399.00	1
247	A	117	803	24	3545.00	1
257	A	254	814	25	24091.00	1
267	A	244	834	26	17400.00	1
277	A	245	893	27	26372.00	1
287	A	275	1007	28	0.00	1
297	A	211	1097	29	6112.00	1
307	A	216	1137	30	0.00	1
317	A	295	1231	31	709.00	1
327	A	250	1276	32	0.00	1

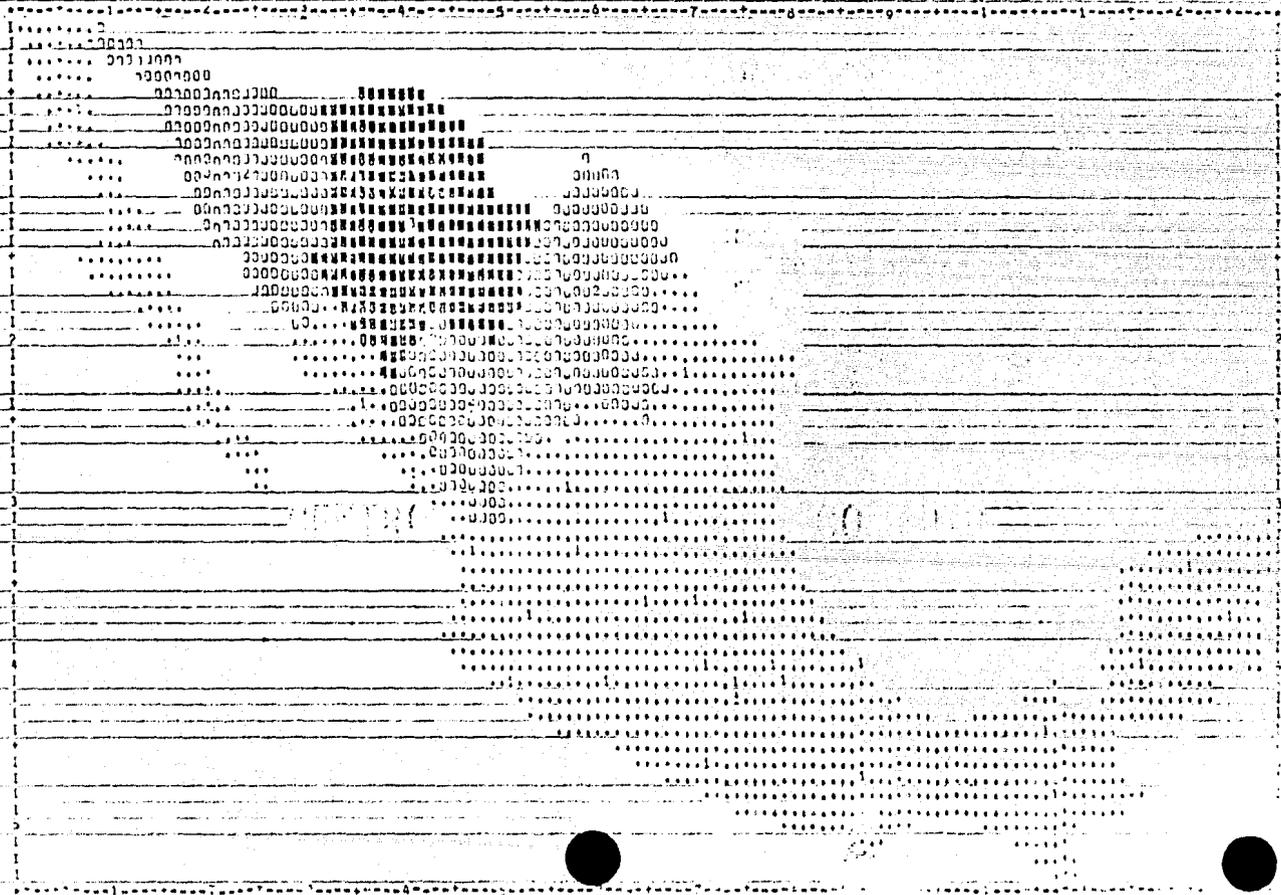
MAP 5.



U.S. AIR FORCE PHOTOGRAPHIC CENTER



MAP 6



TOTAL DE MAS. 43 EJIDALES  
 DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
 LABORATORIO DE PLANIFICACION. LIC. GERARDO VILLARDO BERNARDEZ

MAP SCALE = 1:3000 INCHES ON OUTPUT MAP/UNITS ON SOURCE MAP

MAP SHOULD BE PRINTED AT 6.0 DOTS PER INCH AND 10.0 COLUMNS PER INCH

ROW # (004) COORDINATE = 0.44 \* 8,2003  
 COLUMN # (4235) COORDINATE = 0.201 \* 13,8004

CONFORMALINES FOR MAP

ZONE	TYPE	ROW	COLUMN	DATUM	VALUE	LEVEL
17	A	75	94	1	01701.40	1
27	A	101	101	2	186190.60	1
37	A	103	263	3	890689.60	2
47	A	120	437	4	1834768.40	3
57	A	143	624	5	5074680.70	2
67	A	203	714	6	6312711.40	1
77	A	237	773	7	7402726.20	2
87	A	413	305	8	108710.70	1
97	A	450	497	9	4033118.70	1
107	A	454	597	10	332473.00	1
117	A	474	699	11	211756.40	1
127	A	481	497	12	50474.50	1
137	A	487	605	13	14425.10	1
147	A	491	504	14	361473.50	1
157	A	493	673	15	137453.90	1
167	A	495	727	16	29174.00	1
177	A	497	777	17	86143.10	1
187	A	498	534	18	18680.50	1
197	A	498	634	19	194450.60	1
207	A	498	731	20	63430.80	1
217	A	497	783	21	59229.90	1
227	A	497	787	22	4700.80	1
237	A	495	760	23	4016.30	1
247	A	497	805	24	17475.20	1
257	A	495	811	25	144331.60	1
267	A	494	894	26	346275.60	1
277	A	495	898	27	126078.80	1
287	A	495	1000	28	110067.70	1
297	A	411	1000	29	247243.40	1
307	A	496	1100	30	64019.40	1
317	A	295	1231	31	112033.60	1
327	A	392	1270	32	17124.40	1

1975-01-10 10:10:10



CAPITULO "IX"

INTEGRACION A LA

ADMINISTRACION PUBLICA

## INTEGRACION A LA ADMINISTRACION PUBLICA

Una vez, que el desarrollo de esta Tesis se ha analizado la teoría y la técnica, se considera necesario el enmarcar éstos, en un ámbito real, como la Administración Pública.

La discrepancia de políticas entre las Dependencias de la Administración Pública Mexicana hace notoria la falta de una Unidad - Coordinadora de la información que a nivel Nacional manejan las Dependencias del Gobierno.

Por lo tanto, en cumplimiento del objetivo de esta Tesis, se propone la creación de una " UNIDAD PROGRAMADORA DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS DE INFORMACION ", la cual, en base a la organización que se propone, permitirá una mejor coordinación y control del manejo de la información, así como un gran ahorro en cuanto a los recursos del Erario Federal.

### 9.1. UNIDAD PROGRAMADORA DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS DE INFORMACION ( UPSAI ).

#### 9.1. OBJETIVO.

La Unidad Programadora de Sistemas Administrativos de Información debe contribuir al cumplimiento de las metas y funciones de la Dependencia, mediante procesos electróni-

#### 9.14. ESTRUCTURA.

En términos generales puede decirse que los siguientes son los componentes mínimos para integrar las funciones de servicio y asesoría de la UPSAI dentro de las particularidades de la Dependencia ( Fig. No. )

- a) Jefatura
- b) Planeación y Desarrollo
- c) Captación y Validación de Datos
- d) Análisis, Diseño y Programación
- e) Operación de Equipo
- f) Control

Es conveniente aclarar que en función al tamaño y complejidad de la UPSAI varios de sus componentes orgánicos podrán estar integrados o ubicados bajo la responsabilidad de una sola persona. Aquella unidad con gran volumen de operación podrá subdividirse en tantas subunidades como sean necesarias, cuidando de establecer las relaciones de autoridad y responsabilidad entre ellas como garantía de su eficaz funcionamiento y coordinación.

#### 9.15. FUNCIONES ESPECIFICAS.

- a) Jefatura

a.1.) Coordinar, con base en los objetivos y políticas establecidas en la Dependencia, las funciones inherentes a la --

ce de datos, para optimizar los procedimientos administrativos y la ejecución de los cálculos científicos, proporcionando a los funcionarios y empleados la información necesaria y suficiente para la toma oportuna de decisiones.

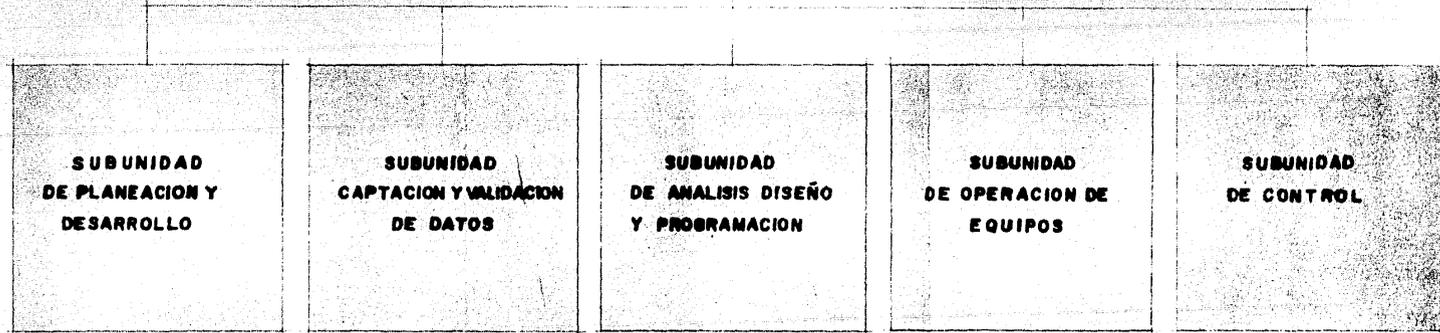
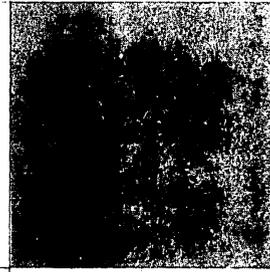
#### 9.12. ADSCRIPCION.

Se sugiere que el Jefe de la UPSAI dependa del titular de la Dependencia, o de aquel funcionario en el que se delegue autoridad suficiente para coordinar la función de los sistemas de información y de procesamiento de datos, en el ámbito global de la Institución, a efecto de garantizar una atención neutral a todos los usuarios y por ende, propiciar su participación efectiva.

Es aconsejable que exista una estrecha relación entre la Unidad de Programación y la Unidad de Organización y Métodos de la Dependencia con la UPSAI, con el objeto de lograr una adecuada coordinación.

#### 9.13. FUNCION GENERICA .

La UPSAI planea, analiza, diseña, programa y documenta los sistemas de información que le son solicitados o que ella misma sugiere para que una vez revisados y aprobados sean implantados y procesados sistemáticamente en los equipos electrónicos. Asimismo, establecer el mantenimiento y vigilancia tanto de los sistemas como de los equipos.



**ESTRUCTURA ORGANICA DE LA U.P.S.A.I.**

UPSAI, con base en los objetivos y políticas de la Dependencia.

a.2.) Realizar estudios de viabilidad para la selección de equipos y servicios, comparando las distintas opciones a fin de seleccionar la más indicada y con ésto asegurar una correcta toma de decisiones.

a.3.) Efectuar estudios de viabilidad para los trabajos, área y aplicaciones susceptibles de ser incorporadas a un sistema de computación.

a.4.) Diseñar y establecer sistemas de planeación y control de proyectos que permitan una mejor administración de sus propios trabajos.

a.5.) Prever los cambios necesarios de los equipos electrónicos de cómputo y en los sistemas de procesamiento de datos, para mantener actualizada la Dependencia de acuerdo con sus requerimientos futuros.

b) Subunidad de Captación y Validación de Datos.

b.1.) Transcribir los datos fuente a las formas susceptibles de ser interpretadas por el equipo electrónico, de acuerdo con los instructivos establecidos.

b.2.) Manejar los equipos de captación de datos con apego a las instrucciones recibidas de parte del fabricante.

b.3.) Establecer sistemas ágiles y económicos para la validación de la información que permita responsabilizar a cada usuario de la confiabilidad de los datos por él generados.

c) Subunidad de Análisis, Diseño y Programación.

c.1.) Analizar a nivel de detalle, los sistemas de información existentes en la Dependencia y diseñar los necesarios para satisfacer sus requerimientos de acuerdo con los estudios de viabilidad.

c.2.) Recopilar y documentar la información requerida para el diseño de las diferentes aplicaciones de acuerdo con las disposiciones y normas existentes.

c.3.) Elaborar los programas que se requieran para la computadora, basándose en los lenguajes de programación disponibles y cuidando de obtener el mayor grado de compatibilidad

con otras computadoras que puedan ser de apoyo ó soporte.

c.4.) Documentar los trabajos con base en las disposi  
ciones y normas existentes.

c.5.) Supervisar la depuración de programas y la simu  
lación o prueba, en su caso, de los sistemas de procesamiento  
de datos.

c.6.) Supervisar la producción relativa a los siste--  
mas de procesamiento de datos para corroborar su funcionalidad.

c.7.) Evaluar antes de su implantación, los sistemas -  
de procesamiento de datos elaborados.

c.8.) Establecer en coordinación con las unidades usu  
arias las características de control de calidad y calendarios  
de producción.

c.9.) Establecer los medios necesarios de respaldo y  
protección de los datos o en los archivos.

d) Subunidad de Operación

d.1.) Operar los equipos electrónicos, los de regis-  
tro unitario y los auxiliares con que cuenta la UPSAI, con -  
apego a los manuales e instructivos respectivos.

d.2.) Verificar que la documentación para la operación

de los equipos y proceso de los trabajos esté completa y reúna los requisitos establecidos:

c.3.) Procurar la eficiencia en el manejo de los equipos.

e) Subunidad de Control.

e.1.) Verificar que la información de entrada a la computadora esté completa y en condiciones óptimas de proceso:

e.2.) Comprobar que la calidad de información sea la mejor en relación con los requerimientos del usuario.

e.3.) Vigilar que se cumplan las entregas de información, de acuerdo a condiciones y calendarios estipulados.

e.4.) Controlar el manejo de los archivos de usuarios y de programación.

e.5.) Controlar los inventarios de papelería y formatos.

#### 9.1.6. RECURSOS HUMANOS

El número de categorías de personal puede variar de acuerdo con el volumen de operación de la Dependencia, sin embargo se sugiere la siguiente integración de puestos:

##### 9.1.6.1. Jefe de la Unidad:

El Jefe de la UPSAI (Unidad Programadora de Sistemas Administrativos de Información) es la autoridad máxima dentro de ella; tiene las funciones directivas de planeación, coordinación y control de la información en general así como la organización de la UPSAI y las actividades de

procesamiento de datos en particular.

Es deseable que el Jefe de la UPSAI tenga preparación a nivel profesional y de post-grado de preferencia como Licenciatura en Administración Pública, Licenciatura en Administración de Empresas, Contaduría o Matemáticas.

En cuanto a sus aptitudes el Jefe de la UPSAI debe estar dotado de habilidades directivas, ser capaz de relacionarse con facilidad y poseer poder de convencimiento, además de sentido práctico, iniciativa y criterio.

#### 9.1.6.2 Analista de Sistemas.

El Analista de Sistemas es el técnico o profesional que realiza funciones de recopilación, análisis y diagnósticos de la información que se maneja dentro de una entidad susceptible a sistematizarse. Se encarga también del diseño, implantación y vigilancia de nuevos sistemas orientados básicamente al uso de equipos electrónicos, con el fin de elevar la agilidad administrativa de la Dependencia. Baste decir que es el enlace entre los procedimientos de trabajo establecidos y los métodos y sistemas por implantar con el auxilio de las técnicas de informática.

En relación con su preparación puede decirse que los niveles profesionales y medio superior son los más recomendables complementados con una capacitación específica en técnicas de administración, lenguajes de programación, análisis y diseño de sistemas, técnicas de información y métodos cuantitativos entre otros. Asimismo, los analistas deberán poseer criterios e

imaginación para el desarrollo de su función junto con capacidad de observación e iniciativa.

#### 9.1.6.3. Programador.

Un programador de computadoras, se encarga de preparar las instrucciones y elementos necesarios (Archivos, diagramas y codificación de pruebas) a fin de que el equipo de procesamiento electrónico ejecute las operaciones, cálculos y procesos que puedan satisfacer los requerimientos de información.

El programador vincula las necesidades de cálculo y proceso establecidas en el diseño por el analista de sistemas, con la computadora que deberá ejecutarlos por medio de instrucciones precisas, en forma de código que, en conjunto, representan un programa.

Es deseable que el programador tenga preparación suficiente, adquirida a un nivel profesional medio, o en estudios equivalentes, los cuales aunados a una capacitación específica en materia de computación electrónica, programación y análisis administrativo, la habiliten para la comprensión de problemas de lógica y cálculo y así lo lleven a hacer un uso integral de la computadora.

En relación con su capacidad innata, deberá estar en condiciones de laborar largas jornadas, tener facilidad para trabajar en grupo, imaginación e iniciativa.

9.1.6.4. Operador de equipos: desarrollar funciones relativas a la manipulación de los instrumentos de pro-

cesamiento electrónico, tales como la consola de control del computador y las unidades de entrada y salida de información, conocidas como equipo periférico.

Su preparación puede estar cimentada al nivel del bachillerato o su equivalente, hasta el de pasante - de carrera profesional, adicionada con una capacitación en materia de lenguajes de control, sistema operativo y programas de servicio.

9.1.6.5. Personal de Captación y Validación de Datos: este personal se ocupa de transcribir los documentos fuente, a los medios susceptibles de ser interpretados por el equipo electrónico.

De lo anterior puede deducirse que la preparación específica para cada técnico en materia de captación de datos se variable según los medios que se utilicen y las posibilidades de aprendizaje son amplias, debido a la sencillez de los mismos.

En algunos casos, es suficiente preparación en el área de mecanografía, pudiéndose partir de aquí a una especialización orientada al método concreto de captación de datos. Requiere capacidad para el trabajo repetitivo en jornadas continuas, percepción y memoria.

9.1.6.6. Personal de Apoyo Técnico.

En estos puestos se realizan funciones asesoras en administración general, como la planeación, organización y el control; o bien de naturaleza técnica en áreas como Ingeniería de Sistemas Operativos, Sistemas de Información, Organización y Mantenimiento de Archivos, etc., las cuales sirven de soporte a las actividades operativas de la UPSAI

Dichos puestos pueden ser desempeñados a diferentes niveles y por personal especializado, trabajando internamente en la dependencia o bien de manera independiente, en atención a la magnitud y necesidades de la Institución.

#### 9.1.6.7. Personal de Servicios Auxiliares.

Incluye los puestos responsables de la documentación y archivo de la formas administrativas que encausan y mantienen la comunicación formal de la UPSAI con el resto de las unidades de la Dependencia..

Dentro de esta categoría se incluyen las labores de recepción y entrega de trabajo, mecanografía, mensajería e intendencia, entre otras.

#### 9.1.7. RECLUTAMIENTO DE PERSONAL.

Para dotar a la UPSAI del personal necesario, es conveniente hacer una cuidadosa selección de las fuentes de reclutamiento.

Las fuentes más comunes son:

- a) Los empleados de la misma dependencia.
- b) Las instituciones educativas de enseñanza.

profesional, media superior y de post-grado.

c) El archivo de solicitudes de la Dirección de Personal - de la Dependencia.

d) Las asociaciones profesionales.

e) Las bolsas de trabajo.

Antes de decidir acerca de la Fuente de Reclutamiento, es recomendable tomar en cuenta los siguientes criterios.

a) Promover alguna persona de la propia Dependencia con conocimientos de sistematización de datos y capacitarlo en la nueva función.

b) Ocupar una persona de la misma Dependencia sin conocimientos de sistematización, pero con conocimientos de la misma y capacitarlo.

c) Contratar una persona con conocimientos de sistematización y enseñarle el funcionamiento de la Dependencia.

#### 9.1.8 RECURSOS MATERIALES

##### 9.1.8.1. Equipo de Mobiliario.

Para cumplir satisfactoriamente con su objetivo, la UPSAI debe ser dotada con los equipos de cómputo electrónico que satisfagan los requerimientos de procesamiento de información de la Dependencia.

Estos equipos están integrados esencialmente por una Unidad Central de Proceso (U.C.P.) y por las unidades de entrada y salida, también conocidas como equipo peri

férico, el cual, dependiendo de la complejidad de los sistemas de información requeridos por la Dependencia, puede constar de una amplia variedad de componentes.

Adicionalmente, la UPSAI puede contar con diversos dispositivos que se utilizan para la captura o registro de datos, los cuales podrán conectarse directamente al equipo de cómputo o funcionar en forma totalmente independiente.

Para la manipulación de tarjetas perforadas, se requiere además de otros dispositivos secundarios, tales como las clasificadoras, las intercaladoras.

Además de estos equipos, la UPSAI debe contar con máquinas, dispositivos y mobiliario de soporte, tales como máquinas despapeladoras, cortadoras, rotuladoras, tableros, muebles para almacenamiento de cintas, tarjetas y discos, carros para el transporte de tarjetas, cintas y discos, soportes para cintas magnéticas, cintas de control de impresión y muebles para almacenamiento de documentación.

#### 9.1.8.2. Locación del Equipo

Los equipos de cómputo electrónico, requieren para su adecuado funcionamiento de locales especialmente diseñados, que dispongan de un apropiado suministro de energía electrónica y de las prevenciones contra interrupciones de la misma o bajo voltaje, además de aire acondicionado y

equipo contra incendio, así como pisos y plafones falsos.

El medio ambiente de trabajo debe reunir, entre otras condiciones en bajo nivel de ruido, iluminación suficiente y -- limpieza esmerada como requisito para la buena marcha - de los trabajos de la UPSAI, tanto por lo que se refiere el factor humano, cuando a los elementos materiales.

Para el almacenamiento de tarjetas, cintas magnéticas, - discos magnéticos y formas en las que se obtienen los resultados, también se hace necesario disponer de un control del medio ambiente.

Previendo la destrucción de los archivos principales, es recomendable la formación y conservación de archivos duplicados.

Finalmente para efectuarse la instalación de los equipos y dispositivos de cómputo, deberá cuidarse su distribución - funcional y prever además, el espacio indispensable para expansiones futuras.

#### 9.1.8.3. Suministros.

La UPSAI requiere de suministros adecuados de tarjetas; cintas para impresora, para control de impresión, para - máquinas intérpretes, perforadoras y verificadoras, para consola del operador del equipo electrónico, así como de

cintas magnéticas y discos magnéticos, formas para control.

Para evitar paros o retrasos en la operación de la UPSAI, es muy recomendable que ésta controle el suministro de los recursos materiales arriba mencionados y para ello deberá apoyarse en las Unidades de Almacenes y suministros de la Dependencia.

#### 9.9. RELACIONES INTERNAS Y EXTERNAS DE LA UPSAI.

##### 9.1.9.1. Internas

a) Con las altas autoridades de la Dependencia para el señalamiento de los objetivos y políticas generales que habrán de normar su actuación.

b) Con la Delegación Administrativa de la Dependencia, con la Unidad de Programación y la de Organización y Métodos de la Dependencia para adecuar las funciones de Sistematización de datos a los programas relativos a las funciones básicas de la misma y a los de mejoramiento administrativo y técnico.

c) Con los usuarios de la UPSAI para:

c.1.) Definir los objetivos específicos del servicio.

c.2.) Recibir y validar la información fuente;

c.3.) Entregar los resultados;

- c.4.) Formular y evaluar calendarios de trabajo, y
- c.5.) Asesorar a los distintos órganos de la Dependencia en materia informativa.

d) Con la Delegación Administrativa, Oficina de Personal y la de Compras y suministros para:

- d.1.) Establecer las políticas en materia de planeación de recursos humanos, horarios, etc.;
- d.2.) El abastecimiento de sus recursos materiales.

9.1.9.2) Relaciones Externas.

a) Con otras UPSAI para el intercambio de experiencias programadas y recursos;

b) Con los proveedores para:

b.1.) La adquisición de equipos y servicios de procesamiento de datos.

b.2.) Garantizar el respaldo y mejoramiento de los programas de la computadora y los servicios contratados;

b.3.) Establecer y desarrollar los planes de capacitación y adiestramiento de personal especializado.

c) Con las Sociedades e Instituciones de computación nacional e internacionales, para:

c.1.) Mantenerse al tanto de los avances científicos y tecnológicos;

c.2.) El intercambio de conocimientos, experiencias, programas y recursos.

9.1.10. Equipo de proceso necesario.

9.1.10.1. Se requiere de una unidad central de proceso con multiprogramación, supervisor y una potente biblioteca de macros. (65)

9.1.10.2. El sistema periférico, en lo referente a entradas y salidas, será como se marca a continuación:

- a) Lectora reproductora de tarjetas.
- b) Lectora grabadora de discos y cintas.
- c) Lectora Escritora de kardex.
- d) Impresora de reportes.

9.1.10.3. Memoria auxiliar a base de archivos en cintas, discos, tarjetas y kardex.

9.1.10.4. Soporte de programación. Los programas estarán soportados por paquetes, y el proceso - por computadores instalado en la sede de la firma comercial contratista.

9.1.10.5. Los lenguajes de programación serán: - Fortran IV, Dynamo, RPG, por tener facilidad, de que un grupo variado de computadoras los maneja. Así como todos los profesionistas de la UPSAI, - deben estar relacionados con ellos.

# CONCLUSIONES

## C O N C L U S I O N E S

Como punto final al presente trabajo, se presentan las conclusiones basadas en la información teórica y práctica.

En los primeros cinco capítulos se han presentado los fundamentos de las teorías que han repercutido en el desarrollo de la Teoría General de Sistemas, de la Cibernética y de las relaciones de estas ciencias con la Administración Pública. Para pasar en los demás capítulos del trabajo, a desarrollar técnicas, que en la práctica, o sea, en una adecuada integración y desarrollo, permitan la integración de Unidades Programadoras de Sistemas Administrativos de Información, que sirvan de base a una planificación adecuada de los alcances a corto, mediano y largo plazo de la Administración Pública Mexicana.

En cumplimiento a los objetivos y a las hipótesis iniciales de trabajo, se logró:

1. Al afirmar que la Cibernética representa un reto para el Administrador Público, se han delineado una gama de características, que el Administrador Público debe poseer. Es decir, que, el desarrollo de la tecnología y del co-

nocimiento, no debe pasar desapercibido para el Administrador Público, sino que por el -- contrario, debe permanecer al tanto y de ser posible, adquirir una amplia profundidad de conocimientos, que le permitan diseñar y utilizar instrumentos y mecanismos de análisis- adecuados a la época y a su responsabilidad- como participante activo del cambio.

2. Se logró establecer, que efectivamente, el - nivel decisonal, debe corresponder al geren- cial o al de dirección, puesto que las deci- siones tácticas y estratégicas son general- mente de gran trascendencia.

Por lo tanto, corresponde al Administrador - Público, en base a oportuos, adecuado y actua- lizados informes, el tomar las decisiones im- portantes. Ya que la responsabilidad de las decisiones a corto, mediano y largo plazo, - nunca deberá sujetarse a improvisaciones, si- no que se basará en minuciosos análisis de - la información que le sea proporcionada por- los Bancos de Datos integrados a través de - las Unidades Programadoras de Sistemas Admi- nistrativos de Información.

3. Podemos afirmar que la deficiente administra- ción en cuanto a sistemas de información -

repercute:

- 3.1. En una deficiente administración de personal, ya que el desperdicio de horas hombre de trabajo, se ve mermado en la búsqueda innecesaria de información y en el intento de toma de decisiones alternativas, cuando se podría agilizar la función de la Administración Pública, con la ayuda de Sistemas Administrativos de Información. Así mismo se puede afirmar que los SAI coadyuvan al satisfactor de estabilidad del personal en su función, puesto que lo ubican adecuadamente en su contexto, proporcionándole los apoyos necesarios para cumplir adecuadamente con su responsabilidad.
- 3.2. La problemática, que adecuadamente se puede afirmar que existe en todos los sectores de la Administración Pública, en cuanto a que la información que existe, lo está en grandes volúmenes y generalmente no es la adecuada, fue ampliamente comprobada, y para ello se propuso la creación de Bancos de Datos que oportunamente puedan proporcionar dicha información oportunamente.
- 3.3. Generalmente las decisiones son tomadas sin la información mínima necesaria, y

esto confirma, que es debido a la mala -  
información con que se cuenta y los ---  
grandes volúmenes, que de ella se preten  
den manejar.

3.4. Obviamente, con lo anterior, es lógico -  
suponer que la producción de servicios -  
será por abajo de la demanda, ya que al-  
desperdiciar tiempo en una administración  
inadecuada por exceso de información, el  
retraso en la toma de decisiones, para --  
llevar a cabo diferentes acciones, reper  
cute en los servicios que se otorgan, pa  
ra ello, se propusieron mecanismos y mé-  
todos en base a técnicas automatizadas -  
que agilizarían los procesos.

3.5. Se logró delimitar que el control exis--  
tente, para la toma de decisiones, no es  
que falte por completo, sino que es defi  
ciente, debido al sinnúmero de personas-  
que toman parte en cualquier acción, por  
lo que responsabilizar a alguien de un -  
proceso, resulta definitivamente imposi-  
ble.

4. La implantación de técnicas automatizadas que  
se han propuesto a lo largo de este trabajo,-  
permitirán el establecimiento de un banco de  
datos, que pueda servir de apoyo a los Siste-

mas Administrativos de Información. Esto es, -  
facilidad de acceso a información adecuada y -  
en volúmenes propicios; se manifestarán en re -  
sultados inmediatos al lograr que todos aque -  
llos que se ven urgidos por la necesidad de -  
información, deban recurrir al Banco de Datos,  
que previamente ha sido diseñado en el Capítu -  
lo III.

Se logró diseñar un modelo de Banco de Datos,  
con funciones específicas a la Administración  
Pública, así mismo se delinearon las ventajas  
y las desventajas que puede acarrear su imple -  
mentación.

5. Así, también, se ha establecido que la siste -  
matización en los procesos decisionales, per -  
mitirá que la planificación que se haga del -  
curso de este país, sea más lógica y adecuada,  
ya que auxiliada por técnicas que permitan si -  
mular los problemas reales en abstracciones, -  
y que se pueda jugar con diferentes alternati -  
vas y resultados, hasta obtener el más adecua -  
do, así como el permitir zonificar una infini -  
dad de datos a base de la cartografía automa -  
tizada, facilitará al administrador público, -  
la tarea que como responsabilidad ha adquiri -  
do al hacerse cargo de los destinos del país.

6. Se comprobó que el uso indiscriminado de equipos de computación, más que representar ahorro, puede significar pérdidas irreparables.

Un equipo de computo, sólo debe ser adquirido, cuando las necesidades sean tangibles, aún así, el equipo debe ser acorde a la capacidad de utilización, para evitar que su subutilización implique gastos adicionales o innecesarios

7. La utilización planeada de este tipo de equipos será en beneficio de la Administración Pública y de aquellos a los que con su función dimana sus servicios.

No debemos soslayar que la planificación deberá en un futuro de depender de la utilización de equipos de computación o sus derivados, por lo que una instalación adecuada y planeada a largo plazo, será de vital importancia en el futuro.

8. Se logró comprobar que la pérdida de información en los procesos puede ser corregida, mediante la implantación de sistemas homeostáticos de retroalimentación y almacenaje. Esto es, el mantener la información adecuadamente archivada y almacenada, para que a su utilización y selección, sea fácilmente devuelta aquella que no será utilizada, y la que se va a usar, sea más tarde reingresada y captada por-

por los sistemas automatizados de almacenaje.

9. Lo que existe, dentro de la organización en el momento de proponer los cambios a sistemas automatizados, así como implantación de técnicas u otro tipo de equipo; así como la creación de las Unidades Programadoras de Sistemas Administrativos de Información, debe tratarse de utilizar al máximo, ya sean los recursos humanos, a los cuales se les deberá buscar una reubicación inmediata y si existen posibilidades, capacitarlos para la nueva tarea a desarrollar; -- así mismo los recursos materiales y de espacio deben ser aprovechados. Al fin de un análisis de lo que puede ser aprovechado, se deberá empezar a planear para buscar los requerimientos -- adicionales.

Para concluir, podemos decir que se cumplieron -- adecuadamente los objetivos de la Tesis y que se trabajó sobre las hipótesis, para llegar a las conclusiones anteriores. Debe considerarse este trabajo como un punto de partida para el desarrollo de muchas otras Técnicas Automatizadas que día a día se irán implementando como un apoyo a la gran labor que en un futuro está encomendada a los Administradores Públicos, ya que la planificación del país, en todos los campos, será -

el arma que se esgrimirá para hacer frente a los lógicos problemas que por razones de población, contaminación, etc., se presentarán.

Se consideró oportuno establecer un Glosario de -  
Términos Administrativos en Materia de Informática, que sirva  
de consulta a aquellos administradores públicos, que deseen -  
introducirse en los caminos de la Cibernética.

## **GLOSARIO**

## GLOSARIO DE TERMINOS ADMINISTRATIVOS EN MATERIA DE INFORMATICA

- ACCESO DIRECTO:** Característica de ciertos sistemas de almacenamiento, mediante la cual proporcionan un rápido acceso a cualquier parte de los datos almacenados. No hay secuencia.
- ACCESO SECUENCIAL:** El acceso depende de la posición del dato en el medio de almacenamiento y de la parte de los datos, a la que se tuvo acceso en la última ocasión.
- ACTIVIDAD:** Cuando un procedimiento puede subdividirse en varios grupos de operaciones afines, ejecutadas por una misma persona o una misma unidad administrativa, cada uno de estos grupos constituyen una actividad o labor.
- ADSCRIPCION:** Es el acto de asignar o ubicar a una persona o unidad administrativa al servicio de un cargo o de un organo de la Institución.
- ADMINISTRACION PUBLICA:** Es la actividad administrativa que realiza el Estado para satisfacer sus fines a través del conjunto de organismos que componen la rama ejecutiva del Gobierno y de los procedimientos que ellos aplican.
- ALGORITMO:** Prescripción exacta del orden en que ha de ejecutarse una serie de operaciones para resolver todos los problemas de cierto tipo.
- ALTERNATIVA:** Oportunidad de escoger entre más de una opción posible.
- ALMACENAMIENTO INTERNO:** Instrucciones o programas almacenados dentro del computador en los mismos mecanismos que los datos.
- ANALISIS:** Es el acto de separar y examinar las partes de un todo hasta conocer los principios o elementos de que se forma.
- ANALISIS DE PUESTOS:** Es la técnica utilizada para describir los puestos de una organización.

<b>ANALISIS DE SISTEMAS:</b>	Es el trabajo que compete al analista.
<b>ANALISTA:</b>	Persona que estudiará los sistemas administrativos con el fin de mejorarlos.
<b>ARCHIVO:</b>	Colección de registros de tipo único o relacionados.
<b>ASESORIA:</b>	Ayuda o servicio que de la manera más eficaz, por especialistas se proporciona a las autoridades de línea.
<b>CAJA DE DECISIONES:</b>	Es un bloque en el Diagrama de Flujo que indica decisión.
<b>CANALES DE ENTRADA Y SALIDA:</b>	Parte del sistema que proporcionan los medios de transferencia de datos en ambas direcciones.
<b>CARACTER:</b>	Símbolo usado para transmitir información.
<b>CIBERNETICA:</b>	Enfoque reciente de una teoría de controles y comunicaciones, que es común tanto al hombre como a las máquinas. Se usa también para significar tanto las máquinas que trabajan automáticamente, como a las que "piensan", o sea los computadores.
<b>CINTA MAGNETICA:</b>	Cinta de metal o plástico cubierta de material magnetizado en la que se almacena información.
<b>CINTA PERFORADA:</b>	Sistema de almacenamiento en el cual la información es registrada en una cinta de papel, por medio de perforaciones.
<b>CIRCUITO ABIERTO:</b>	Sistema de control en que no hay una acción completa de corrección automática.
<b>CIRCUITO CERRADO:</b>	Unidades de control automático, conectadas unas a otras, y que forman una cadena continua. Comparan los suministros y corrigen el funcionamiento de otras porciones de la operación, de acuerdo a normas predeterminadas.

- CLAVE:** Es el campo de un registro sobre el cual se efectúa la secuencia de registros.
- COMPUTADOR:** Cualquier forma de mecanismo en el cual se puede calcular y computar. En su forma moderna, se refiere a las máquinas modernas electrónicas que ejecutan cálculos automáticos, según instrucciones, y que revisan su propio trabajo mediante la realimentación del resultado para compararlo con las instrucciones.
- COMPUTADORA:** Dispositivo capaz de aceptar información, procesarla y entregar los resultados de este proceso en forma operante.
- COMPUTADOR ANALOGO:** Máquina que calcula mediante el empleo de análogos físicos de variables, tales como distancia, voltaje y mediciones, a fin de que correspondan a los valores numéricos que ocurren en su cálculo.
- COMPUTADOR DIGITAL:** Máquina de calcular que cuenta por medio de números, que se expresan como dígitos. Se le puede llamar computador científico.
- COMUNICACION:** Es el camino o medio por el cual puede transmitirse la información entre los diversos elementos de una estructura administrativa.
- CONTROL:** Es la medición y corrección de las actividades administrativas, de acuerdo a los objetivos y planes adoptados en las decisiones, dentro de los límites que permitan reformularlos.
- DATO:** Elemento susceptible de una observación directa, que por sí mismo no nos dice nada.
- DATOS:** Cualquier información que pueda ser usada para cálculo, comparación u otro procesamiento.

**DECISIONES ESTRATEGICAS:**

Escoger entre varias posibilidades de acción de nivel superior, usualmente a nivel político y de gran trascendencia.

**DECISIONES TACTICAS:**

Escoger entre varias posibilidades de acción a nivel institucional, de dirección intermedia y de operación o de naturaleza técnica.

**DECODIFICADOR:**

Pasar a un valor codificado a la información que representa.

**DIAGRAMA DE FLUJO:**

Es la representación gráfica de la secuencia y del curso de las operaciones de que se compone un procedimiento o parte de él o el de las personas, materiales o formas que en él intervienen.

**DIGITO:**

Carácter o símbolo que representa una unidad en cualquier sistema numérico.

**DISCO:**

Dispositivo de almacenamiento que sirve para archivar los registros de datos de las aplicaciones que serán procesados por la computadora, se caracteriza por ser de acceso directo.

**DOCUMENTO FUENTE:**

Es el que tiene los datos que permitirán iniciar un proceso.

**ELABORACION AUTOMATICA DE DATOS:**

Operaciones de oficina que se efectúan por medios mecánicos, electromecánicos o electrónicos.

**ELABORACION DE DATOS:**

Manejo, reunión y análisis de datos elementales para darles forma para uso ulterior.

**ELECTRONICO:**

Que emplea el comportamiento característico de los electrones libres en circuitos eléctricos.

**ENTROPIA:**

Cantidad de energía que por su degradación no puede aprovecharse.

<b>EQUIPO PERIFERICO:</b>	Unidades conectadas con la computadora, y dirigidas por éste, pero que no forman parte del mismo.
<b>FORMA:</b>	Es una pieza de papel impresa, que contiene datos, fechas y espacios en blanco para ser llenados con información variable, una forma puede constar de diversas copias que pueden tener usos distintos.
<b>FUNCION:</b>	Grupo de actividades afines u coordinadas - necesarias para alcanzar los objetivos del organismo social, de cuyo ejercicio es generalmente responsable un organo o unidad administrativa.
<b>IDIOMA DE MAQUINAS:</b>	Serie de caracteres, símbolos o signos que se usan para dar instrucciones o información, que se someten a la elaboración de una computadora.
<b>IMPLANTAR:</b>	Momento de una automatización que consiste en operación una cadena de trabajos que las pruebas han reputado buena.
<b>IMPRESORA:</b>	Máquina de escribir de alta velocidad que sirve de organo de salida para reportar información obtenida en un proceso.
<b>INFORMACION:</b>	Elemento susceptible de observación directa que nos notifica un hecho y que nos permite tomar una decisión. Por lo general es el resultado de un proceso que se efectúa sobre los datos.
<b>INFORME:</b>	Relación dada por una persona a otra, particularmente respecto a alguna cuestión especialmente investigada. Relación formal u oficial de actos, sucesos o acontecimientos.
<b>INTEGRACION:</b>	Obtener y articular los elementos finales, - materiales y humanos que la organización y la planeación señalan como necesarios para el adecuado funcionamiento de un organismo.

<b>INVESTIGACION:</b>	Es la búsqueda de respuestas a preguntas - que se han planteado.
<b>ITERACION:</b>	Técnica de repetir un grupo de instruccio - nes de computadora una o varias veces.
<b>JERARQUIA:</b>	Nivel que guardan entre si las personas que actúan dentro de un organismo, consideran - do el grado de autoridad y responsabilidad - de las mismas.
<b>LECTORA:</b>	Organo periférico que sirve para la intro - ducción de información a la memoria del - procesador central, a partir de la informa - ción que figura en los soportes externos; - tarjetas perforadas, cintas perforadas, do - cumentos con caracteres ópticos o magnéti - cos, etc.
<b>LENGUAJE DE PRO - GRAMACION:</b>	Aquel que utilizan los programadores para escribir un programa en forma más o me - nos cómoda y que por lo general requiere - de una traducción (ensamble, compilación, - transcripción), para ser transformado a len - guaje de máquina.
<b>LENGUAJE DE MA - QUINA:</b>	Es el conjunto de instrucciones que pueden - ser interpretadas por un computador.
<b>MANUAL DE ORGA - NIZACION:</b>	Es un instrumento de carácter administrati - vo, que registra la forma en que está estruc - turada una organización.
<b>MANUAL DE PUESTOS:</b>	Instrumento administrativo, que sirve de guía de actuación a los empleados de una institu - ción, ya que contiene las labores, procedi - mientos y restricciones de cada uno de los - puestos; así como una descripción detallada - de responsabilidades, ubicación y relaciones - necesarias para el logro del objetivo de cada - puesto.
<b>MEMORIA:</b>	Parte del sistema computador, que almacena el programa y los datos en proceso y que pro - porciona un acceso rápido y directo a ellos.

<b>METODO:</b>	Manera específica de efectuar una operación o secuencia de operaciones.
<b>NANOSEGUNDO:</b>	Velocidad de operación del computador, que corresponde a un milmillonésimo segundo.
<b>NEGAENTROPIA:</b>	Inversa de la entropía; sirve para medir el desorden de un sistema material. Para la teoría de la información, el orden de un sistema es proporcional a la información que contiene la negaentropía, por tanto, es la medida de la cantidad de información que un sistema contiene.
<b>NUMERO:</b>	Cualquier dígito permitido en el sistema numérico de una máquina.
<b>NUMERO BINARIO:</b>	Representación de cantidades mediante un sistema de valor posicional.
<b>OBJETIVO:</b>	Representar lo que se pretende alcanzar en el futuro como resultado de un proceso administrativo.
<b>OPERADOR:</b>	Persona que vigila la ejecución de los programas por la computadora, controla la introducción de trabajos a la máquina y asigna equipo y tiempos a través de la consola, a los procesos que han de realizarse.
<b>OPERACION:</b>	Es cada una de las acciones físicas o mentales, pasos o etapas que es necesario efectuar para llevar a cabo una actividad o labor de terminada. La operación es la división mínima del trabajo administrativo.
<b>OPTIMIZACION:</b>	Método por el cual se ajusta continuamente un proceso para obtener los mejores resultados. Se hace analíticamente y no experimentado.
<b>ORGANO:</b>	Es una unidad administrativa impersonal, que tiene a su cargo el ejercicio de una o varias funciones o parte de ellas.

ORGANOGRAMA:	Representación gráfica y simbólica de la organización del proceso de la información en una empresa; por extensión representa en serie la forma en que se encuentran ligados los departamentos de una organización.
ORGANIZACION:	Arreglo de las funciones que se estiman necesarias para lograr el objetivo.
PARAMETRO:	Cantidad a la cual puede ser asignada un valor arbitrario.
PERFORACION:	Indicación de un carácter o símbolo en tarjetas o cintas.
PERFORADORA DE CINTA DE PAPEL:	Máquina que permite registrar información en cintas de papel, pueden ser accionadas automáticamente por otras máquinas o por la computadora.
PERFORADORA DE TARJETAS:	Máquina de registro directo, que permite registrar información directamente de la fuente a tarjetas.
PLAN:	Planteamiento y establecimiento de los lineamientos y de las acciones que se deberán realizar para lograr el objetivo.
PLANEACION:	Vía para fijar el curso concreto de acción, que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, la secuencia de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempos y de números para su realización.
PLANIFICACION:	Proceso racionalizador e indispensable a la acción de desarrollo.
PROCEDIMIENTO:	Abarca la sucesión sistemática de operaciones y su forma de ejecución.
PROCESADOR:	Parte central del computador, que almacena el programa y controla y proporciona las funciones aritméticas, lógicas y de transferencia requeridas para comparar, mover, calcular

lar y de cualquier manera manipular y procesar datos.

**PROCESAMIENTO AUTOMÁTICO DE DATOS:**

Método que usualmente se utiliza para efectuar operaciones de contabilidad, cálculo, -sumarización, etc., de información en general o especial.

**PROCESO:**

Diferentes fases o etapas de un acontecimiento, a través de las cuales se establecen reglas o normas de actuación.

**PROGRAMA:**

Es la agrupación coherente de los elementos necesarios para llevar a cabo una determinada línea de acción, constituyen parte de un plan.

**PROGRAMAR:**

Planear el procedimiento para llevar a cabo un trabajo.

**RECURSO:**

Elementos necesarios para el funcionamiento de una institución: humanos, materiales, técnicos o financieros.

**REFORMA ADMINISTRATIVA:**

Proceso de transformación de actitudes, procesos, procedimientos, sistemas y estructuras administrativas, con el fin de hacerlos compatibles con planes y programas de desarrollo.

**REGISTRO:**

Conjunto informativo que forma un todo lógico, físicamente unido en las operaciones de transferencia entre los soportes externos y la memoria principal; dispositivo de almacenamiento temporal de información mientras o hasta que ésta sea usada.

**REGISTRO DIRECTO:**

Sistemas de registro y proceso que usan los datos sin codificación.

**REGISTRO INDIRECTO:**

Sistemas de registro de datos con una simbología especial, diferente a la comúnmente usada por el hombre; para usar estos dispositivos es necesario codificar o traducir los datos mediante un lenguaje propio del hombre o un código propio de la máquina.

<b>REPORTE:</b>	Documento de salida preparado por un sistema de procesamiento de datos.
<b>REPRODUCTORA:</b>	Máquina de registro unitario que permite reproducir información contenida parcial o totalmente en una tarjeta a otra u otras tarjetas.
<b>RETROALIMENTACION:</b>	Es un sistema de circuito cerrado, el método de control de variables dentro de límites predeterminados, mediante la retransmisión de la señal de salida al procesador, para hacer cambios o correcciones.
<b>RUTINA:</b>	Segmento de un programa que se caracteriza por un principio y un fin en la codificación total del proceso.
<b>SECUENCIA:</b>	Serie de instrucciones efectuadas una tras otra, sin bifurcaciones. Una secuencia integra una rutina.
<b>SELECCION:</b>	Operación que consiste en escoger de un archivo dado un registro o de un registro cierta información.
<b>SEÑAL:</b>	Información que se envía de un punto a otro del sistema de control. La salida de un circuito, usada para controlar y/o medir el tiempo de varias operaciones de computo.
<b>SERIE:</b>	Un procesamiento o transferencia se efectúa en serie, cuando los dígitos binarios son tomados en orden de secuencia, uno después de los otros en una misma línea o en un orden único. Se opone al procesamiento en paralelo. Este proceso es más económico, pero también más lento.
<b>SIGNO:</b>	Símbolo que distingue los números positivos de los negativos.
<b>SIMBOLO:</b>	Imágen, figura o carácter con el que oral o materialmente se representa un concepto.

SIMULACION:	Representación de un fenómeno o una acción.
SIMULTANEIDAD:	Llevar a cabo dos procesos a un mismo tiempo en computación.
SINUSOIDAL:	Tipo de señal que varía periódicamente.
SISTEMA:	Conjunto de elementos íntimamente relacionados con un objetivo común.
SUBPROGRAMA:	Programa derivado.
SUBROUTINA:	Pequeña rutina que puede ser incorporada en una labor más grande.
TAMBOR MAGNETICO:	Cilindro giratorio magnetizado, que se usa para almacenar información e idioma de máquinas.
TARJETA PERFORADA:	Soporte de información de algunos equipos de registro unitario (electromecánicos) constituida por una matriz de 80 columnas por 12 renglones (IBM), donde se puede representar un carácter en cada columna valiéndose de posibles perforaciones en la intersección de las columnas y los renglones en base a un código especial.
TERMINAL:	Organo de entrada/salida situado en un lugar diferente a la computadora, y ligado con ella por una línea telefónica o telegráfica. Las terminales son utilizadas generalmente para el acceso directo a distancia.
TIEMPO COMPARTIDO:	División del tiempo de una computadora para que varios usuarios puedan ejecutar casi simultáneamente sus trabajos, dando la impresión de que cada usuario usa en forma exclusiva la computadora.
TRADUCCION:	Cambiar información desde una forma de representación a otra sin afectar el significado de ésta.

**TRANSFERIR:**

Mover información desde un dispositivo de almacenamiento a otro, o desde una parte de la memoria principal a otra.

**UNIDAD ARITMETICA:**

Parte de la computadora que efectúa operaciones aritméticas y lógicas.

**VERIFICACION:**

(Verificadora) máquina de registro unitario que permite comprobar que la información registrada en tarjetas con la perforadora - desde un documento fuente esté correcta.

## BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA

1. Ackoff, y Sasieni. "Fundamentos de Investigación de Operaciones". México, Editorial Limusa. 1973.
2. Arias Galicia, F. "Administración de Recursos Humanos". Ed. - Trillas, México. 1973.
3. Arnold, P. y White P. "La Era de la Automatización". México, - Editorial Limusa. 1970.
4. Aspiazu, Joaquín. "La Moral del Hombre de Negocios". Editorial - Fax. Madrid. 1952.
5. Bally, Gustav. "El Juego Como Expresión de la Libertad". México. Del Fondo de Cultura Económica. 1964.
6. Beer y Stafford. "Cibernética y Administración". México, Editorial C. E. C. S. A. 1972.
7. Bernard, Jean. "Tratamiento Automático de la Información". Editorial Aguilar, México. 1973.
8. Boulding, Keneth. "General Systems Theory, The Skleton of Science". En Management Systems. Wiley and Sons, N. Y. 1967.
9. Buckley, Walter. "La Sociología y la Teoría Moderna de Sistemas" Buenos Aires, Editorial Amorrortu. 1970.
10. Canonici, Aldo. "Adiestramiento y Formación de Personal". Madrid. Editorial Deusto. 1973.
11. Carrillo Castro, A. "La Reforma Administrativa en México". Instituto Nacional de Administración Pública. 1973.
12. Chestnut, H. "Systems Engineering Tools". Nueva York. John Wiley and Sons. 1965.
13. Chorofas, D. N. "La Investigación en la Empresa". Madrid. Editorial Aguilar. 1964.
14. Churchman, C. West. "El Enfoque de Sistemas". México, Editorial Diana. 1974.
15. Dimock, M. E. "Principios y Normas de Administración". México, Editorial Limusa. 1965.
16. Dubin, Robert. "Las Relaciones Humanas en la Administración". - Editorial C. E. C. S. A., México. 1973.

17. Duhalt Krauss, M. "La Administración de Personal en el Sector Público". Instituto Nacional de Administración Pública, México. 1970.
18. Duhalt Krauss, M. "Técnicas de Comunicación Administrativa". México, U. N. A. M., F. C. P. y S. 1974.
19. Farina, Mario. "Diagramas de Flujo". México, Editorial Diana. 1973.
20. Fernández Arena, J. A. "El Proceso Administrativo". México, Editorial Herrero Hermanos. 1975.
21. Fletcher y Clarke. "La Investigación Operativa en la Práctica de la Empresa". México, Editorial Deusto. 1966.
22. Forsythe, et. al. "Lenguajes de Diagramas de Flujo". México, Editorial Limusa. 1974.
23. Gibson, R. E. "A Systems Approach to Research Management". En Systems, Organizations Analysis, Management. Cleland and King. Mc Graw Hill. New York. 1969.
24. Gómez Morfin, J. "La Administración Moderna y Los Sistemas de Información". México, Editorial Diana. 1973.
25. Hall, Arthur D. "Ingeniería de Sistemas". México, Editorial C. E. C. S. A., 1964.
26. Hein, W. Leonard. "El Análisis Cuantitativo en las Decisiones Administrativas". México, Editorial Diana. 1971.
27. Johnson, R. A. et. al. "Teoría, Integración y Administración de Sistemas". México, Editorial Limusa. 1966.
28. Jiménez Castro. W. "Administración Pública para el Desarrollo Integral". México, Fondo de Cultura Económica. 1971.
29. Karp S. Lian. "Los Sistemas Administrativos de Información". México. Material mimeografiado. U. N. A. M., F. C. P. y S. 1972.
30. Karp S. Lian. "Sistemas de Información y Control". en el Libro "Administración Pública Federal", México. U. N. A. M., F. C. P. y S. 1973.
31. "La Reforma Administrativa en Materia de Informática". México Secretaría de la Presidencia. Comisión de Administración Pública. Dirección de Estudios Administrativos. 1973.

32. Lazzaro, Victor. "Sistemas y Procedimientos". México, Editorial Diana. 1974.
33. Mc. Gregor, Douglas. "El Administrador Profesional". México. Editorial Diana. 1973.
34. Mc. Kinsey, D. CH. "Introducción a la Teoría Matemática de los Juegos". México, Editorial Aguilar. 1960.
35. Meadows, et. al. "Los Límites del Crecimiento". México, Fondo de Cultura Económica. 1973.
36. Michel, Guillermo. "Ecología de la Organización". México, Editorial Trillas. 1974.
37. Miller, D. W. y Starr. M. "La Estructura de las Decisiones Humanas". México, Editorial Herrero Hermanos. 1972.
38. Molino, E. y Mora, J. LL. "Introducción a la Informática". México, Editorial Trillas. 1975.
39. Moray, Neville. "Cibernética". Barcelona, España, Editorial J. Herder. 1967.
40. Moreno Bonet. A. "Sistemas de Información en la Administración Pública" en el libro "La Administración Pública Federal". U. N. A. M., F. C. P. y S. México. 1973.
41. Murphy, John S. "Fundamentos de la Programación de Computadoras Digitales". México, Editorial Limusa. 1974.
42. National Council of Teachers of Mathematics. "Recopilación, Organización e Interpretación".
43. Parsons, Talcott. "Social Systems". New York. Mc Graw Hill, - 1968.
44. Pfiffner J. y Sherwood F. "Organización Administrativa". México, Editorial Herrero Hermanos. 1974.
45. Pospelov, D.A. "Teoría de Juegos y Automatas". México, --- Editorial Siglo XXI, 1969.
46. Real Academia Española. "Diccionario de la Lengua Española". Madrid. 1970.
47. Riccardi, Riccardo. "Organización e Información". México, - Editorial Deusto. 1971.

48. Robinson, David. "Redacción de Informes para Decisiones Administrativas." México, Editorial Diana. 1973.
49. Ross, J. y Murdick, R. "Sistemas de información Basadas en Computadoras para la Administración Moderna". México, Editorial Diana. 1974.
50. Sharkansky, Ira. "Administración Pública". México, Editores asociados. 1971.
51. Sisson, R.L. y Canning R. "Información por Computadoras". México, Editorial Limusa. 1972.
52. Terry, George. "Principios de Administración". México, --- Editorial C. E. C. S. A. 1974.
53. Thierauf, R. y Grosse R. "Toma de Decisiones por medio de - Investigación de Operaciones." México, Editorial Limusa. - 1974.
54. Timms, Howard. "Sistemas de De.isión Gerencial". México, Centro Regional de Ayuda Técnica. 1970.
55. Vivanco B. Genaro. "Nuevas Técnicas de Enseñanza en Planificación y Administración Urbana". Ponencia presentada en el Segundo Congreso Interamericano de Sistemas e Informática-- Noviembre de 1974. México.
56. Vivanco Bermúdez G. "Apuntes de clase de la carrera de Ad-- ministración Pública, del curso de Dinámica de Sistemas y del Curso de Cartografía Automatizada".
57. Vivanco B. G. y Truby S.J.L. "Proyecto pra la implantación de Un Sistema Administrativo de Información y un Banco de Datos, para la toma de Decisiones de alto Nivel en el Fideicomiso para el Desarrollo de la Fauna Acuática". México, 1974.
58. Weiser, Wolfgang. "Organismos, Estructuras, Máquinas". Buenos Aires, Ed. Eudeba. 1962.
59. Wilson y Wilson. "Information Computers and Systems Designs" New York. John Wiley and Sons. 1967.