

59  
24.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ARAGON

METODOLOGIA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS  
EN CLIPPER EN LA ELABORACION DE UNA NOMINA

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE  
**INGENIERO EN COMPUTACION**

PRESENTA

ORLANDO FCO. SAAVEDRA AQUINO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



1997



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.

A LA HUMANIDAD JUSTA Y  
A LOS CREADORES. \*

**unam=>ARAGON**

**METODOLOGIA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS  
EN CLIPPER EN LA ELABORACION DE UNA NOMINA**

---

**ORLANDO FCO. SAAVEDRA AQUINO**

# INDICE

<b>PROLOGO .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPITULO 1 ANTECEDENTES.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPITULO 2 ANALISIS DE LA INFORMACION.....</b>	<b>31</b>
<b>CAPITULO 3 DISEÑO DEL SISTEMA .....</b>	<b>130</b>
<b>CAPITULO 4 IMPLANTACION.....</b>	<b>179</b>
<b>CAPITULO 5 MANTENIMIENTO.....</b>	<b>185</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>190</b>
<b>APENDICE A .....</b>	<b>193</b>
<b>APENDICE B CLIPPER .....</b>	<b>215</b>
<b>ANALISIS COSTO BENEFICIO .....</b>	<b>225</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>226</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>227</b>

## Prólogo

---

---

**L**a tesis que presento a continuación para obtener el título de Ingeniero en Computación, tiene a la vez, el objetivo de presentar la forma de utilizar eficientemente los métodos y técnicas de Análisis y Diseño de Sistemas de Información Automatizados.

Debido a los avances de la ciencia, y del nuevo Enfoque de Sistemas que evolucionó totalmente la forma de resolver problemas; ha cambiado también la forma de desarrollar sistemas de información, y donde programar es apenas una parte de este proceso.

Actualmente para desarrollar sistemas con calidad y de forma profesional, deben ejecutarse algunas etapas, si se desea tener menor trabajo de programación y mantenimiento del sistema. Estas etapas las explicaremos en los capítulos 2 al 4.

La información se ha convertido en un recurso de vital importancia en el desarrollo de la organización empresarial, convirtiéndose en una necesidad, de ahí se parte el interés de desarrollar Sistemas de Información eficientes.

Se ha desarrollado un ejemplo práctico de una aplicación de uso mayor, cómo es la nómina y donde observaremos la forma de aplicar las diversas herramientas.

Se escogió el lenguaje Clipper debido a las enormes ventajas sobre Dbase; siendo a la vez compatible con la base de datos de mayor uso. También explicaré la forma de usar algunos comandos avanzados y la forma de aplicarlos.

Con los Sistemas de Información Automatizados se tiene la finalidad de mejorar el Sistema de Información Manual, haciendo más fácil el trabajo de administración, (al controlar) y aumentar también el conocimiento de los directivos reduciendo la incertidumbre para la toma de decisiones

Procuraré tener en lo posible un modelo general para desarrollar sistemas y contribuir en una muy pequeña parte a la formación de mis futuros compañeros de Ingeniería.

Esperando que sea del agrado; de las personas que lean esta tesis que humildemente escribí, y deseando que pueda ser de utilidad.

**Orlando**

## Introducción

---

**E**l hombre en su búsqueda de sí mismo, ha comprendido las leyes del universo, cambiando su manera de pensar y provocando revoluciones que transformaron su presente y futuro.

Entre estas revoluciones se encuentra las que cambiaron la forma de procesar información. La Información como ente tangible o intangible reduce la incertidumbre de un estado o suceso.

Desde el inicio de la humanidad la información le ayudó al hombre en su lucha por su supervivencia, así también los intentos para administrar las organizaciones actuales.

El procesamiento de datos se remonta a 3500 A.C. Ya se elaboraban tablas de arcilla con registros de información. Ya se conocían diferentes lenguas.

Pero la primer revolución de la información surge con la invención de la escritura con alfabeto por los fenicios y de los números arábigos. Estos avances son la base de todo desarrollo del procesamiento de datos e información.

Convirtiéndose la escritura y la notación de números en un medio poderoso de comunicación que rompe barreras de todo tipo, los cuales son enriquecidos por generaciones dando nuevos y valiosos conocimientos a la humanidad.

Los medios de almacenamiento de datos ha evolucionado desde las tablas

**unam=>ARAGON**

de arcilla, piel, madera, piedra, papiro, papel hasta los muy modernos CD-ROM. Esto nos hace observar que realmente la actividad de procesamiento de datos ha existido desde antaño. Cambiando únicamente el medio por el cual se materializa.

Referente a los dispositivos de cálculo, a todos se nos dio a conocer como primer instrumento el ábaco invención China. Después de muchos siglos aparecen: La máquina sumadora de Blass Pascal, la perfeccionada de Gottfried Leibniz. Las Tarjetas perforadas de Joseph Jacquard, la máquina diferencial, La máquina analítica de Charles Babage y la máquina de tarjetas perforadas de Hermán Hollerith entre otros dispositivos.

Si bien son importantes estos desarrollos para el procesamiento de datos, es necesario aclarar que la segunda revolución fue la invención de la imprenta por Gutemberg en el siglo XV.

La imprenta dio a la humanidad la forma de registrar, almacenar, recobrar, información y transmitir datos más que cualquier otro invento. Además que puso al alcance de mayor número de hombres la cultura y ciencia antes exclusiva de altas clases sociales.

La tercera revolución la representa los medios masivos de comunicación como la radio y la televisión que todos en este siglo lo vemos como lo más normal, y que tiene una influencia mayor sobre la población.

La revolución actual la representa la aparición de la computadora digital la cual procesa información a las organizaciones modernas en gran cantidad y velocidad.

La influencia de la computadora y de los medios masivos de información sobre la sociedad es todavía una incógnita, deseamos que sea para bien.

La necesidad de información se hace mayor a cada época de la humanidad que transcurre. Ha medida que aumenta las organizaciones en tamaño, la complejidad y la especialización se vuelve cada vez más difícil para los responsables de las decisiones de asignar recursos de manera eficaz y óptima a las diferentes actividades.

#### **Los Sistemas Modernos de Información:**

Son el resultado de la evolución tecnológica y de la experiencia de la segunda Guerra Mundial.

Se desarrollaron y aplicaron diversas ciencias en esta época, entre ellas la administración ocupó un primer lugar; ya que era un gran necesidad de asignar recursos de la manera más eficaz.

Posterior a la guerra. Las estrategias militares aportaron experiencias que fueron aplicadas por los gerentes de las empresas. Para la toma de decisiones.

Dando por resultado, que aparte de elaborar informes, y métodos para el mantenimiento del registro histórico y satisfacer necesidades operativas y gubernamentales: debemos también aplicar modelos lógicos-matemáticos para suministrar información alternativa, predictiva, de optimización y de control.

Intentando tomar decisiones estratégicas eficientes para establecer planes a mediano y largo plazo que influirán en toda la organización.

**unam=>ARAGON**

Por lo tanto **Los Sistemas Modernos de Información** se ha convertido en una parte importante para cualquier empresa y depende de ellos su crecimiento, deben ser eficientes y seguros.

**Los Sistemas Modernos de Información** son un conjunto de procedimientos organizados, que cuando se ejecutan proporcionan información para la toma de decisiones y/o control de la organización.

Por ello como ingenieros, al diseñar y desarrollar nuevos sistemas de información tenemos una gran responsabilidad.

Debemos considerar los importantes puntos siguientes:

El sistema ha desarrollarse con el enfoque de sistemas y las técnicas de análisis y diseño adecuadas.

En el capítulo uno se estudian las bases del enfoque de sistemas como, los modelos lógico-matemáticos, la definición de sistemas, su representación gráfica, los diferentes tipos y sus características así como la serie de pasos para desarrollar un sistema en forma general; se presentan los sistemas de información. Se explica la administración de proyectos y la diferencia de bases de datos y banco de datos.

En el capítulo dos se le llama análisis de la información, en el se profundiza el enfoque de sistemas a los sistemas de información se conforma de las partes siguientes: alcance y proposición del análisis, técnicas de recolección de datos, análisis de información recopilada, esto por medio de técnicas y herramientas en esta parte nuestro gran cantidad de metodología, se estudia la viabilidad del

**proyecto y el informe de terminación y el análisis del sistema nómina sugiero una lectura profunda, antes de leer el siguiente capítulo.**

**En el capítulo tres, se trata el diseño de sistemas de información, los elementos que forman el diseño, algunas técnicas nuevas de diseño que completan la metodología además del diseño de pantallas, bases de datos y los informes de terminación del análisis.**

**La etapa de implantación se estudia en el capítulo cuatro así también los métodos de conversión.**

**En el capítulo cinco se explica la diferencia de mantenimiento y conservación y las ventajas respecto de una a otra.**

**En los apendices se profundizan los diagramas de flujo de datos y su conversión a diagramas de estructura, la evaluación y justificación de un sistema así también se explica el informe final de diseño de sistemas.**

# **Antecedentes**

## **Capítulo 1**

---

## Antecedentes

---

- 1.- .....Enfoque de Sistemas
- 2.- .....Administración de Proyectos
- 3.- .....Base de Datos y Banco de datos

### Enfoque de Sistemas

**E**n el presente siglo, se produjeron un sinnúmero de cambios en la tecnología y en la forma de resolver problemas. Surgieron técnicas y nuevas filosofías una de las más útiles es el **enfoque de sistemas**.

Al desarrollar cualquier sistema, debemos basarnos en el enfoque de sistemas. El cual postula una observación generalizada y total de un acontecimiento, que es producido por hechos diversos; tratando de abordar el problema en conjunto y no considerarlo una parte aislada.

El enfoque de sistemas.- Es un conjunto de procedimientos o técnicas que propone considerar cualquier tipo de problema, como un sistema; El cual se considera como la agrupación de componentes que tienen actuación propia y están interrelacionados de tal manera, que las actividades de uno influyen en uno o en todos los demás componentes. Así es como, las acciones conjuntas de todos ellos, determinan el comportamiento final de todo el sistema.

Recalca la importancia de examinar todas las partes de un sistema y establece una comunicación entre especialistas de diferentes campos.

Un principio interesante es el principio de la **SINERGIA**. El cual nos dice:

El todo es mayor que la suma de sus partes.

**unam=>ARAGON**

## Antecedentes

PAG 10

**Sinergia** Explica que un sistema no es tan solo la suma de sus elementos sino el efecto multiplicativo de sus funciones.

La sinergia se obtiene reuniendo elementos de alta calidad, organizándolos efectivamente y enfocándolos a un objetivo claramente definido.

Así el cuerpo humano es un sistema organizado cuyo objetivo principal es la vida. El conjunto de órganos que lo componen funciona maravillosamente coordinado, las variaciones de un órgano provocan reacciones en otros y tienden a mantener en equilibrio al sistema completo, permitiéndolo sobrevivir.

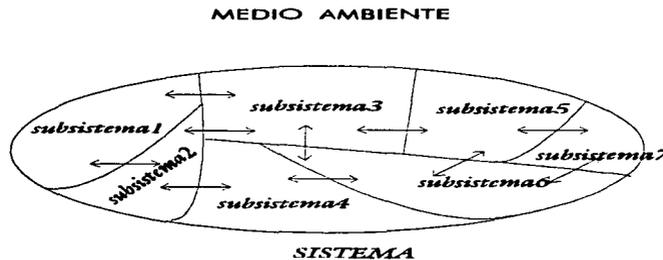
Sin embargo, las acciones del ser humano sobrepasan la suma de las funciones de sus órganos, y el producto sinérgico se manifiesta en su obra.

**Buena o mala**, la obra del hombre es una expresión de la sinergia.

Mi observación es: los sistemas se deben estudiar como la suma de diversos elementos. En su comportamiento final podemos esperar no una suma si no una potencialización de cada una de sus energías.

Como todo lo que nos rodea son sistemas unos dentro de otros, con interrelaciones es difícil limitarlos a ciertas fronteras. Por lo cual se idealizan conceptualizándolos a ciertos límites para poder estudiarlos.

**SISTEMA** Conjunto ordenado de elementos que funciona de manera coordinada para lograr un fin. Observemos la figura A-1



## Antecedentes

PAG 11

Entonces podemos decir que cualquier objeto, fenómeno es un sistema. Tal como:

Gobierno

Procedimientos

Religión

Sistema Solar

Sistema Capitalista

Periódico

Y todo lo demás

### **Principios de los sistemas**

- Todos los sistemas están compuestos por elementos individuales e interactuantes.
- Es considerarlo como un mecanismo que está en continuo cambio.
- Se comporta como un todo es decir si varia el comportamiento de un elemento el comportamiento del sistema también varia.

### **Tipos de sistemas**

Existen dos:

Sistema Abierto y Sistema cerrado.

Se considera que los sistemas son todos abiertos al tener interacción con su medio ambiente; los sistemas cerrados en la realidad no existen ya que no existe ningún sistema que no tenga relación con sus medio ambiente.

Algunas características que indentifican a los sistemas son :

**Recursos.-** Son los medios, con que cuenta el sistema para lograr sus objetivos, tal es el caso de la empresa que cuenta con recursos económicos, materiales y humanos en otras palabras los subsistemas que contiene el sistema.

**Retroalimentación.-** Consiste en tomar las salidas del sistema y modificar las entradas

**unam=>ARAGON**

en forma automática, ejemplo la lámpara de iluminación del alumbrado.

**Evolución en el tiempo.-** La forma en que se va adaptando un sistema al tiempo transcurrido en ocasiones se destruye por si solo otras ya no cumple ciertos objetivos.

**Frontera.-** Son las limitaciones que marcaremos para estudiar un sistema, en nuestro caso el alcance de estudio del sistema.

**Estructura.-** La forma en que esta compuesto y organizado un sistema, ya que todo sistema tiene una composición .

Es verdaderamente necesario, entender los sistemas y trabajar con ellos en forma inteligente para conocer las características significativas, de las cuales sugerirán los cambios que puedan ser introducidos para mejorarlo.

Al evaluar un sistema debe considerarse lo que en realidad hace y no lo que dice que hace.

La necesidad de planificar, operar y diseñar sistemas más complejos que solucionan grandes problemas sociotécnicos es cada día más necesaria.

Apareciendo la ingeniería de sistemas que pretende enfocar desde un punto de vista global, utilizando ampliamente las matemáticas; para cuantificar problemas concretos los costos y el comportamiento de todos los elementos para lograr un fin deseado.

Un sistema debe ser útil, al satisfacer una necesidad, pero debe satisfacerla por un período de tiempo; solo así justificará la inversión de tiempo, dinero y esfuerzo. Debe ser analizado desde un punto de vista dinámico.

El ciclo básico empieza con la identificación de una necesidad y termina cuando el sistema se hace obsoleto.

El fungir como analistas, debemos transformar los requerimientos definidos durante el período de planeación en un modelo de sistema, el cual servirá después para construir e instalar el sistema. Se deberá evaluar su costo y beneficio al cuantificar el valor de las alternativas componentes o soluciones del problema; si se decide que es costeable y si se tienen recursos entonces alguna de las alternativas se construirá.

Llegando a la etapa de **diseño de sistemas**- Son las técnicas que se emplean ampliamente en la actualidad, para dirigir la estructuración global de las actividades del procesamiento de datos necesarias para satisfacer las necesidades de información en

las organizaciones modernas.

El período de uso.-Son las actividades necesarias para operar y mantener el sistema, incluyendo modificaciones y/o mejoras periódicas para extender su vida, para satisfacer necesidades que cambian con el tiempo y finalmente retirarlo.

### **REPRESENTACION GRAFICA**

Los sistemas para estudiarlos, se hace necesario utilizar símbolos gráficos o fórmulas llamados modelos lógico-matemáticos. Los cuales con una representación de la realidad simplificada, que no incluyen todos los aspectos solo los importantes. Estos medios representan a los sistemas.

Estos modelos lógico-matemáticos.- Se llaman también Paradigmas muchas veces representan operaciones complejas o cantidades de información.

Al elaborar proyectos, se utilizarán modelos adecuados para cada disciplina. Teniendo como fin comprender mejor el comportamiento, para obtener una mejor solución al problema planteado. El analista de sistemas utilizará todos los modelos que crea convenientes para representar la realidad. Y entre más cerca este de la realidad, la solución será de mejor calidad.

La razón principal de usar modelos es el costo relativamente bajo para simular una realidad.

El conjunto de modelos utilizados nos describirá al sistema donde comprenderemos las relaciones entre componentes y el funcionamiento del sistema.

Un modelo común es el caso del rectángulo que nos representa a un sistema y que todos alguna vez lo conocimos.

Y así los círculos, flechas, rombos, diagramas de Warnier diagramas compuestos de estos símbolos representan a los sistemas o subsistemas en estudio por lo cual debemos utilizarlos al analizar y desarrollar sistemas.

Presentando los parámetros críticos del modelo, la secuencia de etapas y

procesos, y el funcionamiento global y parcial del sistema, obtendremos una visión general.

Nosotros los ingenieros y técnicos estamos comprometidos a entender y aplicar modelos lógico-matemáticos en la resolución de los problemas.

Véase la figura A-2 el modelo de un circuito eléctrico representado por símbolos universales de la electrónica.

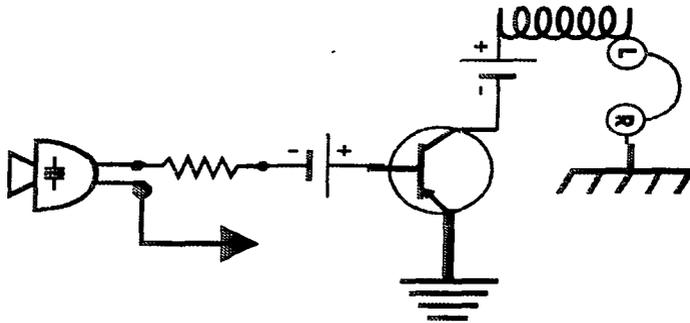


FIGURA A-2

Las tablas de las siguientes páginas, nos muestran las diferentes maneras de clasificar a los modelos.

Clase I		Función
Tipo	Características	Ejemplos
1.-Descriptivo	Los modelos descriptivos proporcionan un panorama de una situación y no predicen ni recomiendan.	a) Diagrama de Organización. b) Diagrama de Distribución de una planta.
2.-Predictivo	Los modelos predictivos indican que "si esto ocurre, entonces esto sucedera". Relaciones variables dependientes e independientes y permiten responder preguntas del tipo "Que pasa si...?".	a) $BE = F / (1-v)$ , lo que indica que si se dan los costos fijos (F), y se conocen los costos variables (v) como una fracción de las ventas, entonces se pueden predecir las ventas en el punto de equilibrio (BE) (Deterministicamente). b) $S(t) = aS(t-1) + (1-a)S(t-2)$ , que indica que las ventas previstas para un periodo dependen de las ventas en los dos periodos anteriores; a representa un factor de peso.
3.-Normativo	Los modelos normativos son los que proporcionan la "mejor" solución a un problema. Recomiendan tipos de acción.	a) Modelo de presupuesto de publicidad. b) Modelo del tamaño económico del lote. c) Modelo de mezcla óptima de productos.
Clase II		Estructura
Tipo	Características	Ejemplos
1.-Iconográfica	Los modelos iconográficos retienen algunas de las características físicas de los objetos que representan.	a) Maqueta tridimensional, a escala, de la instalación de una fábrica. b) Planos de un almacén. c) Modelo a escala de un automóvil del año próximo.
2.-Análoga	Los modelos analógicos son aquellos para los cuales hay una sustitución de componentes o procesos, que constituyen una simulación del objeto que se modela.	Una computadora analógica, en la cual los componentes y los circuitos simulan instituciones, instalaciones, y procesos de investigación de mercados, de tal manera que, al variar las entradas de corriente eléctrica, las salidas de corriente simulan la salida de un sistema de investigación de mercados.
3.-Simbólica	Los modelos simbólicos emplean símbolos para describir el mundo real.	a) $R = a[\ln(A)] + b$ , lo que indica en símbolos que la respuesta de ventas (R) es igual a una constante multiplicada por el logaritmo natural de la inversión en publicidad (A), más otra constante (b). b) $CT = CC + CTI + CA$ , lo que indica, en símbolos, que el costo total del inventario (CT) es igual al costo de compra (CC), más el costo de transporte (CTI), más el costo por artículo (CA).

Clase III		
Referencia al Tiempo		
Tipo	Características	Ejemplos
1.-Estático	Los modelos estáticos no toman en cuenta los cambios debidos al transcurso de tiempo.	a)Diagrama de organización. b) $E = P_1 S_1 + P_2 S_2$ . Que establece que la ganancia esperada(E) es igual a la probabilidad( $P_1$ ) de ocurrencia de la retribución ( $S_1$ ), más la probabilidad ( $P_2$ ), de la retribución( $S_2$ ) multiplicada por el valor de ( $S_2$ ).
2.-Dinámico	Los modelos dinámicos tienen el tiempo como una variable independiente.	$dS/dt = rA(t)(m-S)M - Is$ , que expresa el cambio de velocidad de ventas como una funcion de una constante de respuesta r, de tipo de publicidad (como funcion de tiempo)A(t), de la saturacion de ventas (M), de la tasa de ventas (S) y una constante de descenso en las ventas (I).
Clase IV		
Referencia a la Incertidumbre		
Tipo	Características	Ejemplos
1.- Determinístico	Para un conjunto específico de valores de entrada, hay una salida determinada de manera única, la cual representa la solución de un modelo en condiciones de certeza	Utilidades = Ingresos -Costos
2.- Probabilístico	Los modelos probabilísticos implican distribuciones de probabilidad para entradas o procesos y proporciona un gran conjunto de valores de por lo menos una variable de salida (Donde cada valor tiene una probabilidad asociada). Estos modelos ayudan a tomar decisiones en condiciones de riesgo.	a) Tablas de actuaría que expresan la probabilidad de la muerte , en función de la edad . b) La recuperación de la inversión se simula empleando una distribución de probabilidad, para cada uno de los diversos costos e ingresos , seleccionando los valores mediante la técnica (estocástica) de Montecarlo.
3.- Juego	Los modelos de teoría de juegos tratan de obtener soluciones optimas frente a una ignorancia completa o incertidumbre. Juegos contra la naturaleza y juegos de competencia son subclasificaciones.	<i>Dos gasolineras están situadas una junto a la otra .Uno de los dueños reflexiona así : "debo subir o bajar mis precios?. Si los eleva mi competidor puede bajar los suyos o elevarlos. Si los bajo el puede bajar o elevar los suyos. Conozco la ganancia o pérdida de cualquiera de los dos casos, pero una vez que uno de nosotros fija los precios los debemos mantener toda la semana. No nos podemos mudar".</i>

<u>Clase V</u>	<u>Generalidad</u>	
<u>Tipo</u>	<u>Características</u>	<u>Ejemplos</u>
1.-General	Los modelos generales para los negocios tienen aplicaciones en muchas de las áreas funcionales de los mismos.	a) Algoritmo de programación lineal para todas las áreas funcionales. b) Modelos de línea de espera . Tiene la aplicaciones en producción, investigación de mercados, selección de personal.
2.-Especializado	Los modelos especializados son aquellos que sólo se pueden aplicar a una sola área funcional de los negocios.	a) La respuesta de ventas como función de la publicidad está basada en un único conjunto de ecuaciones. b) El modelo probabilístico de ofertas tiene una sola aplicación en una área funcional.

**SECUENCIA DE PASOS PARA DESARROLLAR UN SISTEMA**

Al analizar, diseñar y construir debemos usar métodos cuantitativos y factores cualitativos cuando sea necesario como juicio, creatividad, sentido común y experiencia.

Todos ellos en diez etapas:

- 1.- Definición y formulación del problema.
- 2.- Desarrollo de soluciones alternativas.
- 3.- Construcción de modelos que formalicen las alternativas.
- 4.- Determinación del Costo/Beneficio de las alternativas.
- 5.- Presentación de las recomendaciones.
- 6.- Diseño en base a las recomendaciones y modelos.
- 7.- Construcción del diseño seleccionado.
- 8.- Pruebas parciales y globales.
- 9.- Implantación del sistema.
- 10.-Mantenimiento.

Véase la figura A-3

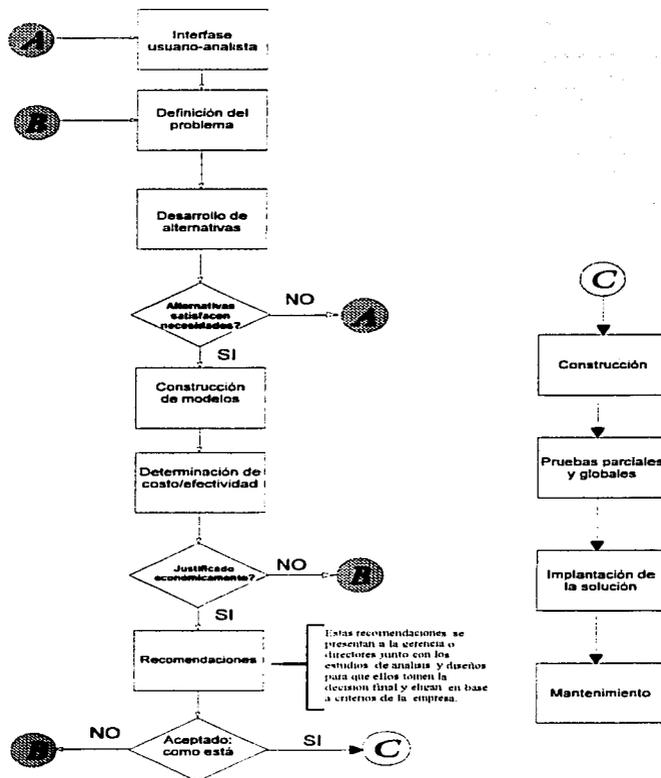


Figura A-3 Esquema que nos muestra las etapas y el proceso interactivo del análisis de sistemas aplicado a la resolución de problema

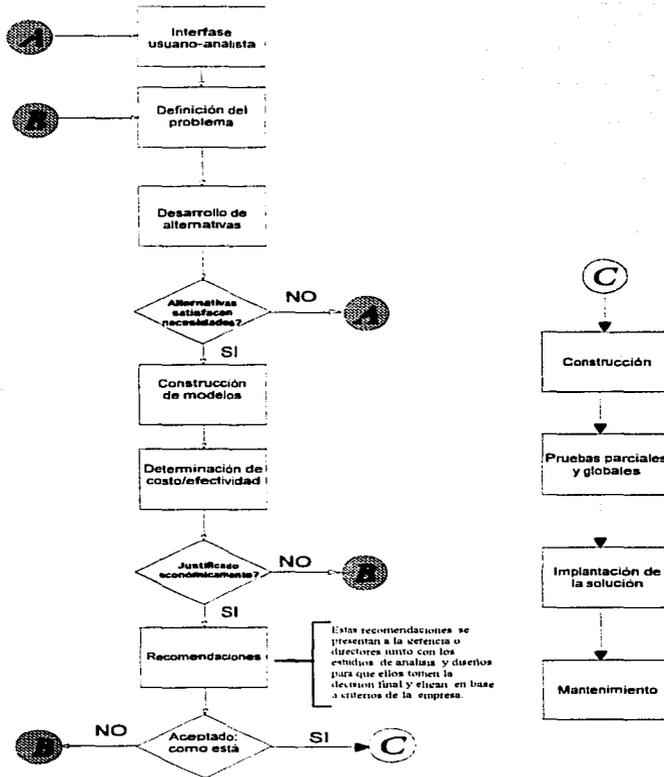


Figura A-3 Esquema que nos muestra las etapas y el proceso iterativo del análisis de sistemas aplicado a la resolución de problema

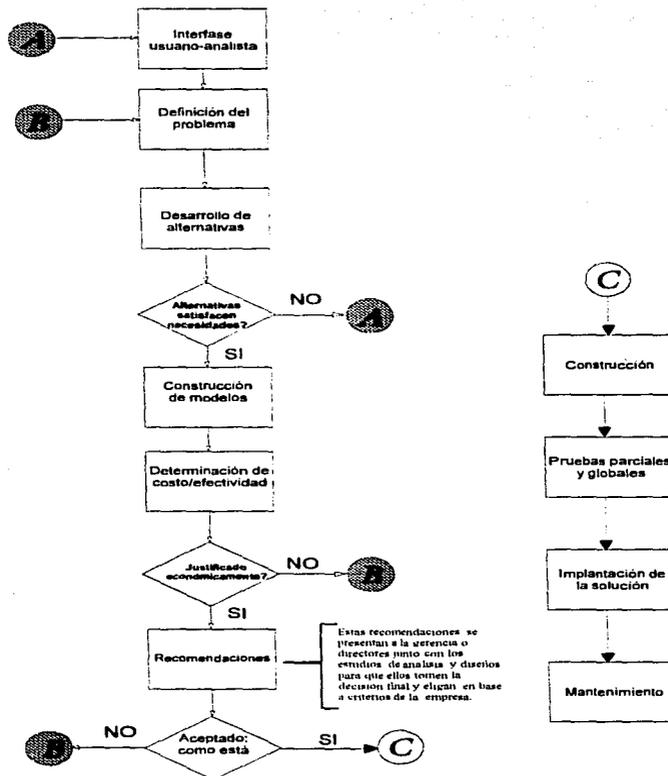


Figura A-3 Esquema que nos muestra las etapas y el proceso iterativo del análisis de sistemas aplicado a la resolución de problema

## Antecedentes

PAG 20

El primer punto es la realización de un análisis de sistemas consistiendo en maximizar la eficacia de la solución a un costo mínimo. El análisis del problema es la etapa más larga en tiempo.

Del segundo al sexto punto es elaborar alternativas de cursos de acción, y efectuar comparaciones a base de criterios. Cualquier curso de acción requiere de una asignación de recursos para producir resultados con cierto nivel de eficacia. A esto llamamos Diseño de Sistemas, se recomienda presentar dos a más alternativas.

Los criterios pueden ser diversos; pero existen dos que se deben tomar muy en cuenta:

- 1.- Criterio de eficacia. Determinar cual es la alternativa más eficaz.
- 2.- Criterio de costo. Para un mismo nivel de inversión saber cual alternativa es la de mayor eficacia.

Al cuantificar el costo y el beneficio se visualiza los factores de cada una de las alternativas.

**SECUENCIA DE PASOS PARA DESARROLLAR UN SISTEMA DE INFORMACION**

Básicamente podemos dividir en tres etapas el análisis y desarrollo de un sistema de información:

- 1.- Análisis del sistema
- 2.- Diseño del sistema
- 3.- Implantación del sistema

El análisis es lo que se llama también definición y formulación del problema pero en administración de proyectos se le llama previsión en esta etapa se definen y describen las metas, objetivos, fronteras, medio ambiente, recursos, limitaciones y requerimientos del sistema.

El análisis empieza en el papel como si fueran los planos y cimientos de un edificio.

Diseño del sistema se desarrollan y construyen los diseños de las alternativas por medio de modelos. Los cuales se evalúan en costo/beneficio.

De la evaluación, presentaremos nuestras recomendaciones al gerente o dueño del negocio. El tomará una decisión.

Implantación de la alternativa seleccionada se desarrollan los algoritmos, programas, pantallas, reportes, manual del usuario y se capacita a las personas que operaran al sistema. Además se harán pruebas en paralelo y auditorias de información.

Finalmente el sistema será puesto en marcha no olvidando que es una entidad dinámica que esta expuesta a deteriorarse, obsolescencia y por último la substitución.

Todo sistema de información cambia la utilidad de salida, eficacia, de operación y la confiabilidad.

Pudiendo variar de manera considerable con el tiempo. Esto constituye el ciclo vital de los sistemas de información.

Las etapas se suceden interactivamente en los subsistemas prosigue hasta que el sistema total se modifica y por último se sustituyen, véase en la figura A-4

Presentaré en el siguiente capítulo la forma de aplicar herramientas y modelos para analizar un sistema.

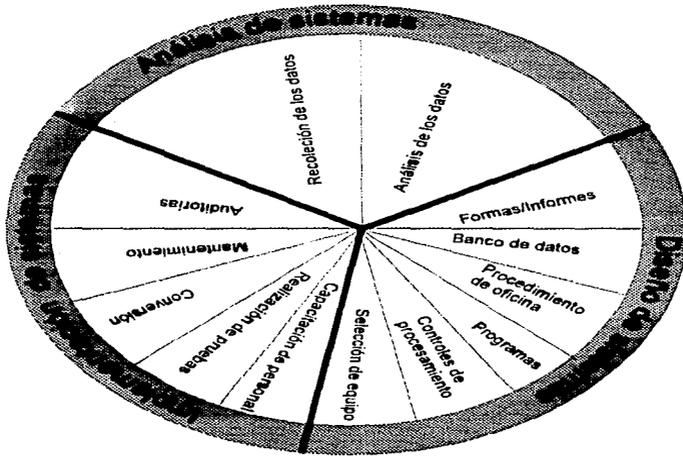
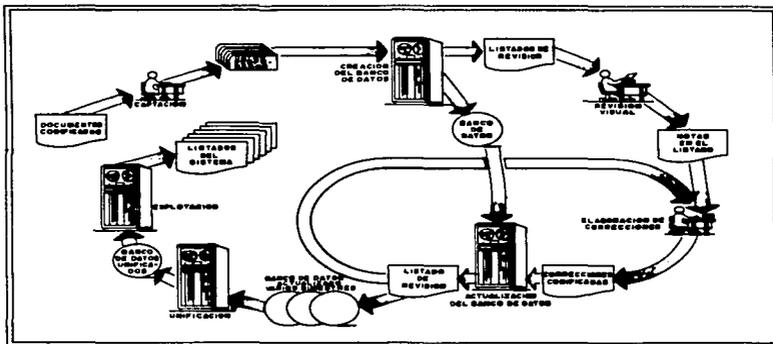


Figura A-4 Observar el ciclo vital de un sistema de información y las principales actividades asociadas con cada etapa del ciclo.

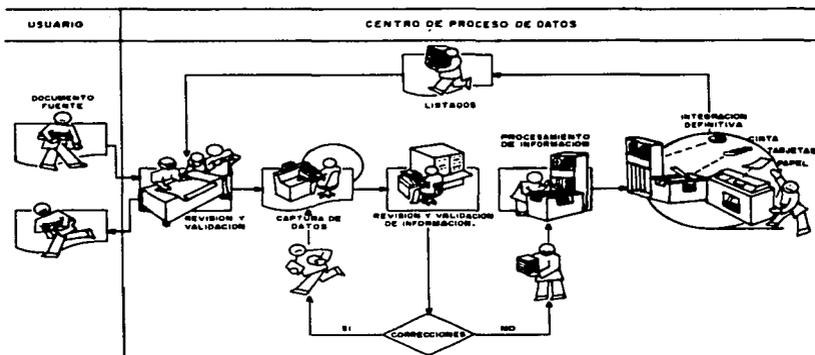
ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL ANALISTA DE SISTEMAS

TECNICAS	Análisis de Sistemas	Recopilación de Datos	Análisis de los datos	Diseño de sistemas	Formulación de algoritmos	Selección del equipo	Elaboración de procedimientos	Instalación de sistemas	Pruebas en laboratorio	Realización de pruebas de usuarios	Mantenimiento	Operación	Comprobación	Definición de problemas
Entrevista	x			x	x			x		x	x		x	x
Observación	x							x		x	x		x	x
Clasificación	x	x		x	x	x	x	x		x	x		x	x
Cuestionario	x		x		x					x	x		x	x
Muestreo	x									x	x		x	x
Recopilación de documentos														
Documentos	x	x	x					x		x	x		x	x
Tablas/matrices	x	x		x	x	x	x	x		x	x		x	x
Modelos/Simulación	x	x		x	x	x	x	x		x	x		x	x

En la figura A-5 se ilustran actividades métodos y técnicas que emplearemos en el análisis de sistemas de información.



En la figura A-6 se observa las actividades en forma gráfica de un centro de computo



En la figura A-7 se observa procedimientos de un sistema de cómputo estándar.

## **Administración de Proyectos**

En todo proyecto<sup>1)</sup>, es necesario tener un control sobre los recursos, limitaciones y etapas de desarrollo y análisis del sistema al organizar las partes, para que cumplan las metas y objetivos a esto se le llama administración del proyecto.

La administración: es la planeación, organización y programación a cargo de la dirección que ejerce el control a través de actividades e instrumentos.

La finalidad, es obtener los mayores resultados controlando tiempos y actividades de cada una de las etapas. Logrando a través de una administración eficaz proyectos de alta calidad y en el tiempo programado.

La administración existe a diversos niveles y traerá responsabilidades y obligaciones de acuerdo a cada nivel.

Este proceso empieza al asignar la responsabilidad de dirección del proyecto a la persona o grupo. Inmediatamente la dirección pondrá en marcha las actividades de planteamiento y control.

Debido que los problemas ha adquirido una complejidad múltiple, no tan solo contamos con alternativas en grado creciente sino que el manejo de todos los recursos resulta muy difícil. Por ello es necesario pensar en una cuidadosa planeación para elaborar nuestros programas.

La actividad de planeación, es muy importante e inicia con la previsión.- Que nos permitirá establecer las metas y objetivos; resultado de una investigación formal.

De los resultados obtenidos de esta investigación se determinarán los elementos y limitaciones con que se va a contar, y es el **ANALISIS** del sistema del cual hablamos anteriormente. Que nos permitirá visualizar ya los objetivos del proyecto y sus metas..

Basándose en estos objetivos y metas se elaboran planes y programas de ACCION en esos planes debemos determinar las erogaciones y tiempos de cada etapa.

Estos programas son una secuencia de actividades tendientes a la satisfacción de las metas predeterminadas.

<sup>1</sup>Proyecto.-Es el conjunto de cálculos, especificaciones y dibujos que sirven para construir un aparato o un sistema.

## Antecedentes

PAG 26

El programa de acción comprenderá detalles que equilibren los requerimientos con las capacidades y también considerar la coordinación de trabajo (horarios y erogaciones).

El plan surge del análisis del sistema de tal manera que es factible ordenar las partes y lograr así una solución programada.

Se deben utilizar herramientas de programación como la ruta crítica o gráficas de barras de Henry Gantt que veremos muy pronto.

Posteriormente al iniciar el plan elaborado se convierte en actividad real y empieza a transcurrir el tiempo; entonces evaluamos según el avance con respecto al programa. Creándose la retroalimentación.

Se utiliza para programar la técnica de Henry Gantt o gráfica de barras, también la ruta crítica y la que utilizaré llamada PERT.

Las cuales explico en el apéndice correspondiente.

\*Requerimientos.-Especificaciones de cómo y dónde deben realizarse modificaciones para mejorar el sistema.

unam=>ARAGON

## Base de Datos y Banco de datos

La definición de base de datos es confusa y en varios libros no define exactamente lo que es; se dice en la mayoría de ellos que es "Un conjunto o colección de datos <sup>(3)</sup> mutuamente relacionados.

En otros dan la idea de que es una colección de datos relacionados, y que se manejan por medio de hardware, que se emplea para almacenar la base de datos y los programas utilizarlos para manipularla.

Y algunos otros ya como una colección de archivos interrelacionados creados por un DBMS(Data Base Management System). Si traducimos sus orígenes al latín su traducción sería "Sustento de hechos".

Pero la observación mía es que en una base de datos no hay relación entre los diversos campos, en las base de datos tampoco es obligatorio tener residente la base en una computadora ni es necesario un DBMS para crear la base de datos. Y su nombre es arbitrario.

Ya que cualquier persona puede tener un base de datos, aunque no sepa como se llama tal es el caso de los aboneros o mecánicos con un lápiz y un pedazo de papel creamos bases de datos.

Concluyo mi definición: *La base de datos es una selección de datos integrados, enfocados a una descripción la que se repite múltiples veces, para satisfacer necesidades de usuarios. También afirmo que es una de las técnicas mas modernas de organizar y clasificar los datos.*

**Esto debido a lo siguiente:**

El procesamiento de información es esencial para la administración de los gobiernos, de los negocios, y de la educación. Y aún para actividades de entretenimiento y ocio.

(3)datos.-son hechos aislados y en bruto los cuales son procesados para evaluar e indentificar personas eventos y objetos.

## Antecedentes

PAG 28

Anteriormente los sistemas de información convencionales, aplicaciones individuales se desarrollaban independientemente, y cada programa de aplicación procesaba sus propios archivos privados. Un banco con registros no computarizados podría duplicar toda la información de los clientes en el departamento de prestamos, así como en el de ahorro , como resultado algunas actividades se duplicaban y la información redundante se almacenaba para usarla en distintas operaciones.

Al final de los años 60 surgió el sistema de base de datos para superar los problemas asociados con los sistemas de información tradicionales; archivos individuales se integraban en una sola base de datos para ser compartidos por todos los usuarios de una empresa.

En vista de la centralización de los datos por medio de un sistema de base de datos, los requerimientos de todos los usuarios se podían coordinar de una manera efectiva para alcanzar la mejor utilidad general de la organización.

En todas las aplicaciones de sistemas empresariales son necesarias las bases de datos la que manejaremos y explicaremos es la relacional ya que existen la de red y la jerárquica.

También es importante definir el banco de datos ya que se ignora y los programadores solo hablan de base de datos siendo que és solo una parte de la información.

La información es un conocimiento derivado de los procesos que se efectúan con los datos aumentando el conocimiento para auxiliar a las personas en el control de los recursos y la toma de decisiones. El banco según la mayoría de los diccionarios se refiere al apoyo, pedestal, o componente principal de una estructura. Por lo tanto, el banco sirve de apoyo o contiene a los datos, y éstos a su vez són materia prima para obtener información. De allí decimos que el banco de datos sirve de pedestal a los sistemas de información.

De hecho cualquier desarrollo de sistemas de información implica inmediatamente el establecimiento de un banco de datos.

El banco sirve y da apoyo al sistema de información es fundamental en él.

En cualquier organización los datos son almacenados en los dispositivos de la computadora o en dispositivos no accesibles a la computadora, como los gabinetes para los archivos, el libro mayor, archivos rotatorios y microfilm. En resumen el banco de datos

**unam==>ARAGON**

## Antecedentes

PAG 29

es todo donde se guarda la información .

Pero en sí nosotros enfocaremos a los dispositivos y la forma de guardar los datos por medio de un sistema de computo.

Entonces defino:

El banco de datos en el sistema de computo.- Són el conjunto de equis número de bases de datos y/o archivos. Los cuales algunos están relacionados entre sí.

Al dato más pequeño contenido en el banco se le llama "campo"; el campo es un dato que tiene significado; los datos contenidos en el campo pueden ser alfabéticos, numéricos o alfanúmericos, un simbolo especial o combinación .

Teóricamente un campo puede contener de uno hasta N número de caracteres; las limitaciones impuestas a un campo se deben al equipo y al programa específicos que procesan dicho campo.

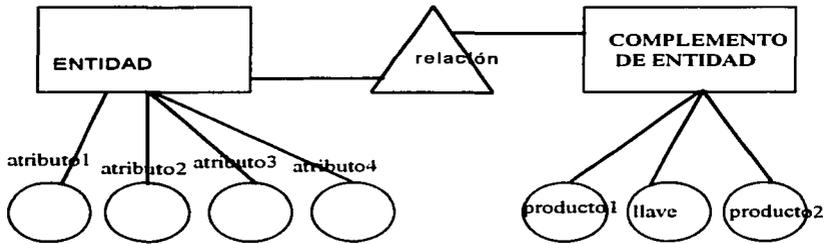
Un conjunto de campos que describen a una entidad constituyen un registro vease fig.A-8

La limitación al tamaño del registro será impuesta por el equipo y programa utilizados.

Un conjunto de registros idénticos en sus campos pero no en sus contenidos constituyen una base de datos en algunos libros le llaman simplemente archivo.

El conjunto de bases de datos y/o los archivos constituyen el banco de datos aunque halla o no una relación lógica entre ellos. Estas base de datos se pueden relacionar unas con otras de allí surge la (confusión de la definición ).

Esta relación se establece por los campos que llamaremos campos llave y que tienen obligatoriamente que estar en las bases que se quieran relacionar entre sí.



En la figura A-8 Hacemos notar la relación de bases de datos. Observar el modelo aplicado

# **Análisis**

## **Capítulo 2**

---

## Análisis

---

2.1.-	Alcance y Proposición
2.2.-	Técnicas de recolección de datos
2.3.-	Modelos del sistema
2.4.-	Viabilidad
2.5	Informe de terminación
2.6	Práctica

### 2.1.- Alcance y Proposición

**A**plcando el enfoque de sistemas: Se inicia el análisis o estudio del sistema que consiste en separar los elementos y estudiarlos por separado. Determinando los recursos, frontera, estructura, su retroalimentación evolución en el tiempo y sus relaciones con el medio ambiente y **ante todo su viabilidad**. Esto se logra al recolectar los datos y analizarlos por medio de los modelos lógico-matemáticos.

Analizando aspectos: económico, políticos, operativos y técnicos. Determinado detalladamente los problemas. Principales que enfrenta el usuario tomando en cuenta los criterios; para poder definir el alcance y los objetivos del estudio

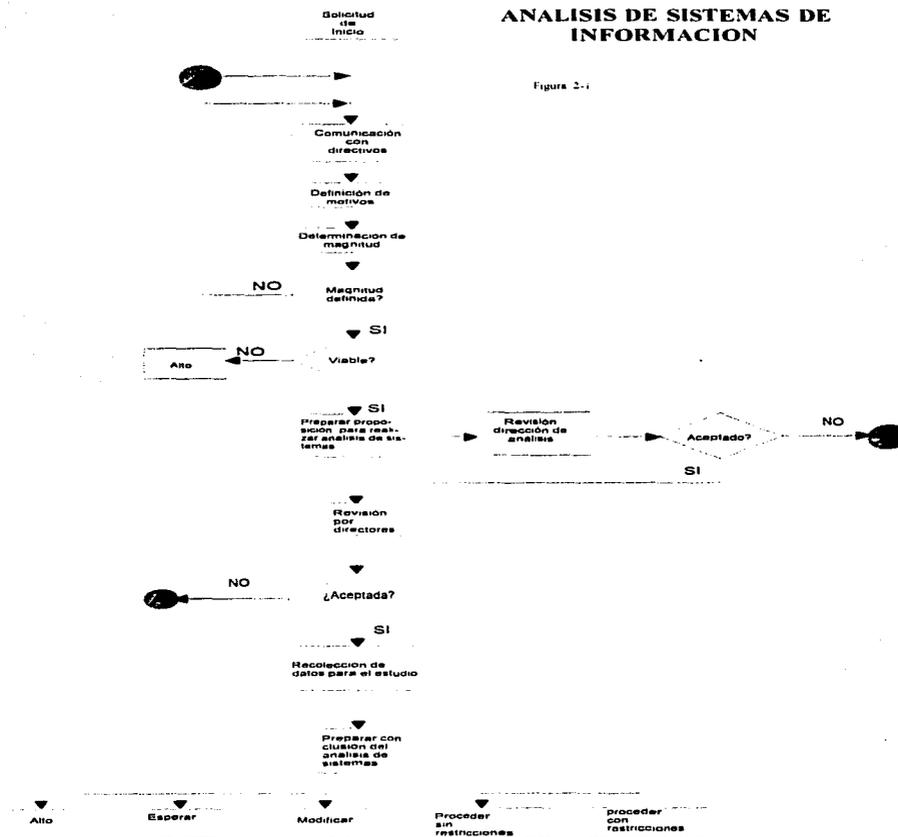
Las desventajas del análisis son que se invierte tiempo y dinero en esta etapa que es la que dura mayor tiempo.

Algunas de las ventajas de aplicar el análisis son:

- Determinar la efectividad del sistema actual y si bastan algunos cambios menores, si se requieren modificaciones de importancia o si se debe sustituir.
- Nos permite ideas para el diseño dando el conocimiento de lo que se está haciendo y como se hace, y que nuevas necesidades y posibilidades se han presentado con el paso de tiempo. El analista observa si el sistema cumple las relaciones clave y de decisión.
- Reconocer los recursos. Se identifican los elementos del sistema actual y que se pueden disponer para un nuevo sistema. Ellos son la organización, la capacidad técnica, la capacidad del equipo de cómputo, la capacidad del personal.

## ANÁLISIS DE SISTEMAS DE INFORMACION

Figura 2-1



- Conocer la manera de hacer la conversión de un sistema viejo a un sistema nuevo. Se identifican las necesidades permitiendo saber las actividades a realizar y las que antes se realizaban .

- Comparación del sistema nuevo con el viejo para hacer atractivo al nuevo sistema y evitar que las personas un rechazo al cambio; haciendo ver que el nuevo sistema no es tan diferente y mostrando los puntos similares.

De las entrevistas preliminares con las personas que han autorizado o solicitaron el análisis se entiende la razón o finalidad de dicho análisis. Estas razones suelen ser vagas y mal definidas. Debemos aclarar cualquiera de las razones para formular los objetivos. Estas razones son:

1.- Solución de problemas

El sistema de información no funciona como debiera o provoca fallas en algún departamento de planeación o control.

2.- Nuevas necesidades

Se le impone a la organización nuevas necesidades o disposiciones de ley

3.- Implantación de una nueva idea o tecnología ejemplo:. La aparición de nuevos aparatos para leer datos automáticamente hace necesario un nuevo subsistema.

4.- Mejoramiento general del sistema.

Para realizar mejor lo que el sistema estaba haciendo.

Se investigará lo conveniente que podría resultar el desarrollo o modificación del sistema para la organización.

### 2.1.1 EL ALCANCE DEL ANÁLISIS

El alcance del análisis debe ser fijado por medio de los objetivos, los objetivos pueden ser de costo, de calidad, puntualidad y deben guiar el análisis y determinan junto con los criterios el tipo de recomendaciones que se harán.

En el análisis, los eventos y actividades tratan de contestar las preguntas. Que

**más debe incluirse en el sistema actual: de allí surgen otras; Qué información se necesita, quién la requiere, cuándo y dónde, en qué forma, donde se origina, como puede obtenerse y así sucesivamente: el criterio dominante dictará en gran parte el alcance del análisis de información.**

Muchas veces en la práctica el analista no define apropiadamente el alcance, no logra los objetivos y si los logra con pérdida de tiempo y dinero. Como **regla, la definición inicial del propósito y alcance** así como los objetivos y restricciones señalados, están sujetos a reconsideración en fecha posterior con base a los primeros descubrimientos del análisis.

Cree un nuevo sistema de información de ventas, se confunde con deseo saber a las 16:00 las ventas del día.

*Restricciones de tiempo y dinero en la investigación provocarán que nuestro análisis sea arbitrario para ajustarse a esas restricciones.*

## 2.1.2 PROPOSICION DE ANÁLISIS

Una vez terminadas las entrevistas preliminares se ha determinado que es conveniente realizar un análisis de sistemas, **se debe comunicar formalmente y por escrito** al solicitante y a la gerencia nuestra manera de entender el fin perseguido y la manera de realizarlo. A esto se le llama:

**Proposición para efectuar el análisis de sistemas** ; permitiendo comprobar si el analista ha entendido claramente los deseos de los solicitantes y dando a la gerencia la cantidad de recursos que se invertirán.

El contenido de la proposición debe proporcionar desde el principio un panorama completo, así como puntos de referencia para los informes periódicos sobre el avance del análisis :

- 1.- Una exposición clara y concisa de las razones de análisis.
- 2.- Definición del alcance del análisis.
- 3.- Una relación de los hechos que muy probablemente habrá que registrar en el curso del análisis.

4.- Una identificación de las fuentes potenciales donde se va obtener información, del sistema.

5.- Exposición de criterios y limitaciones impuestos al análisis.

6.- Una definición de los problemas potenciales que podrían presentarse.

7.- Un programa tentativo para la conducción del análisis.

**No olvidar que se trata únicamente de una guía general** y a medida que avanza la investigación se deben introducir modificaciones, agregando o quitando enfoques o fines al plan original.

## **2.2.- Técnicas de recolección de datos**

**La comunicación es muy importante** en esta etapa, debe ser: permanente y en los dos sentidos entre el analista y el gerente y/o analista y usuarios y/o analista y todo personal relacionado con el proyecto. De entrevistas y pláticas surge la proposición después de las observaciones y entrevistas surgen los informes de lo que se ha encontrado y se verifican con los usuarios los resultados.

Una eficiente comunicación nos permitirá recopilar datos en forma objetiva y también nos permitirá, vender la idea, es decir, exponer los resultados del análisis en forma clara y precisa. Procurando que nos entiendan cualquier persona: al escribir o entrevistar debemos adaptarnos a su formación y capacidad técnica; es decir saber a quien va dirigida.

Esto es una habilidad de poder comunicar, con mayor efectividad las ideas, desarrolladas para encontrar la solución. Si el gerente y usuarios nos entienden perfectamente lo que se va a buscar y la manera de hacerlo su decisión será mas fácil.

Una mala comunicación, puede ocasionar.

- El fracaso de obtener la aprobación debido a que no entendieron debidamente el sistema propuesto.

- Tener que convencer al usuario de las ventajas del nuevo sistema propuesto por nosotros.

Debemos usar medios diversos de comunicación no solo el escrito sino también el gráfico, audiovisual y obviamente el oral.

Las fuentes de información son:

I. FUENTES INTERNAS a) Personas que trabajan en la empresa grupo administrativo y socios, b) empleados administrativos y de producción a los cuales hay que ayudar para que definan sus necesidades de información.

Papeles y documentos: a) de uso diario b) archivados.

Ellos nos permitirán saber:

- de que forma esta estructurada la organización,
- en otros los propósitos de la organización.
- y los últimos qué hace o ha estado haciendo la organización.

## II. FUENTES EXTERNAS

Los libros, revistas del tema nos ilustrarán con información útil, así como los manuales de los fabricantes de equipo entre otras fuentes.

### 2.2.2 Técnicas de recolección de datos.

Entre ellas se encontrarán las siguientes:

Entrevistas

Cuestionario

Muestreo

Análisis de documentos

Observación directa

Entrevistas.- Está herramienta es la más productiva, y significativa de que se dispone para recabar datos. Nos permite intercambiar datos de frente a un personaje que tiene relación con el sistema.

Debemos usar medios diversos de comunicación no solo el escrito sino también el gráfico, audiovisual y obviamente el oral.

Las fuentes de información son:

I. FUENTES INTERNAS a) Personas que trabajan en la empresa grupo administrativo y socios, b) empleados administrativos y de producción a los cuales hay que ayudar para que definan sus necesidades de información.

Papeles y documentos: a) de uso diario b) archivados.

Ellos nos permitirán saber:

- de que forma esta estructurada la organización,
- en otros los propósitos de la organización.
- y los últimos qué hace o ha estado haciendo la organización.

## II. FUENTES EXTERNAS

Los libros, revistas del tema nos ilustrarán con información útil, así como los manuales de los fabricantes de equipo entre otras fuentes.

### 2.2.2 Técnicas de recolección de datos.

Entre ellas se encuentran las siguientes:

Entrevistas

Cuestionario

Muestreo

Análisis de documentos

Observación directa

Entrevistas.- Esta herramienta es la más productiva, y significativa de que se dispone para recabar datos. Nos permite intercambiar datos de frente a un personaje que tiene relación con el sistema.

Cuando nosotros los analistas, conversamos directamente con los usuarios o gerentes o personal implicado a quienes se les cuestiona acerca del funcionamiento ordinario del sistema. Dentro de la entrevista las cuestiones serán acerca de las necesidades y la manera de satisfacerlas. Así se procura dar un consejo y comprensión al usuario para promover otra técnica o ideas nuevas. Buscando tener la simpatía de los usuarios y logrando así una parte fundamental en el transcurso del análisis.

La entrevista se llevará a cabo en todos los niveles de operación, desde el presidente o jefe de operaciones, hasta el ingeniero de mantenimiento y el encargado de correspondencia. Por lo cual la entrevista puede variar desde la formal hasta los más o menos casual; de igual manera el lugar de la entrevista será variable desde la sala de juntas, oficinas del ejecutivo hasta el escritorio de un empleado. El analista deberá ser capaz de adaptarse a estas variantes para tener buenos resultados, esto dependerá de la educación, experiencia y comunicación eficiente para todos los niveles de organización.

Debemos incluir los siguientes puntos en la entrevista:

- 1.- Determinar la posición que ocupa en la organización el futuro entrevistado, sus responsabilidades básicas, actividades, etc. (investigación ).
- 2.- Preparar las cuestiones que van a plantearse, y los documentos necesarios (organización). La opinión sobre la eficacia y fallas posibles del sistema, políticas que conducen el funcionamiento, descripción de las actividades que se realizan y los problemas que se han suscitado, cantidad de información que se controla, nuevos elementos propuestos.
- 3.- Fijar un límite de tiempo y preparar la agenda para la entrevista (Psicología).
- 4.- Elegir el lugar donde se pueda conducir la entrevista con la mayor comodidad (Psicología).
- 5.- Hacer la cita con la debida anticipación (Planeación).

Manera de conducir la entrevista.

- 1.- Explicar con toda amplitud el propósito y alcance del estudio (honestidad).
- 2.- Explicar la función propia como analista y la función que se espera conferir al entrevistado (imparcialidad).
- 3.- Hacer preguntas específicas para obtener respuestas cuantitativas (hechos).
- 4.- Evitar preguntas que exigen opiniones interesadas, subjetividad y actitudes similares (habilidad).
- 5.- Evitar el cuchicheo y las frases carentes de sentido (claridad).

- 6.- Ser cortés y comedido, absteniéndose de emitir juicios de valores (objetividad).
- 7.- Conservar el control de la entrevista, evitando divagaciones y comentarios al margen de la cuestión (control).
- 8.- Escuchar atentamente lo que se dice, guardándose de anticiparse a las respuestas (comunicación).
- 9.- Confirmar lo que parece obvio y aclarar las vaguedades (comprensión).
- 10.- Al finalizar la entrevista, resumir los puntos principales, agradecer al entrevistado e indicarle que se le consultará si surgirá alguna otra pregunta adicional (cortesía).

Después de la entrevista.

- 1.- Escribir los resultados (documentación).
- 2.- Entregar una copia al entrevistado solicitando su confirmación, correcciones o adiciones (profesionalismo).
- 3.- Archivar los resultados de la entrevista para referencia y análisis posteriores. Debemos tomar notas pero no en número excesivo, para no perder la secuencia de las ideas presentadas. El uso de grabadoras es una alternativa; pero puede ocasionar que el entrevistado se sienta nervioso y se muestre excesivamente cauteloso en sus respuestas; se debe usar el sentido común cuando se elige el medio de registro de hechos.

El analista deberá concentrarse en las cuestiones que sean objetivas y hasta cuantitativamente. Sin embargo la entrevista revela a menudo ciertas actitudes y razones ocultas que hacen que las cosas sean como son y no como debieran ser. Por lo tanto, la entrevista nos dará un cúmulo de información que nos se podrá obtener de otras técnicas.

Existen dos tipos de entrevistas :

Entrevista no estructurada.

Entrevista estructurada.

La primera se aplica en las entrevista preliminares y tiene como meta recabar información general, el rumbo de la entrevista puede tomar depende como se vaya generando la conversación, no tiene preguntas bien definidas.

El segundo tipo trata de adquirir conocimiento de las funciones que se realizan. Las preguntas se estructuran y pueden tratar de varios o un solo aspecto del sistema. A veces se requieren varias preguntas para conocer un solo aspecto del sistema o una sola pregunta que le permita al usuario recorrer todos los aspectos que el conoce.

Es muy importante comprender adecuadamente las respuestas.

**Ejemplo:**

Buenas tardes o días Señor ó Señorita

*El fin de esta entrevista es: recolectar datos para estudiar el sistema de información de su oficina (departamento) para intentar mejorar en lo posible el funcionamiento: Su nombre es...su puesto es...su función es...sus subordinados son...sus jefes inmediatos son... sus iguales son... los datos que maneja vienen de...los datos que maneja son transformados en... los datos que maneja van a... y así sucesivamente intentado recolectar la mayor cantidad de información.*

**El Cuestionario**

El cuestionario es otra herramienta para recopilar información, es un canal de comunicación un tanto limitado y deberá emplearse con gran cuidado; se utiliza para los fines siguientes:

- 1).- Para lograr un consenso.
- 2).- Para indentificar una tendencia o área con vistas a estudio más detallado.
- 3).- Para practicar una auditoría posterior a la implantación.
- 4).- Para determinar necesidades específicas pero variables.

Al formular el cuestionario, se debe determinar lo que se desea saber, estructurar las preguntas que puedan dar lugar a las respuestas buscadas. En el cuestionario no se tiene la facilidad de discutir de inmediato los conceptos que sean vagos y poco claros además de no poder tener seguimientos de los comentarios marginales, que puedan poner en evidencia nuevos hechos e ideas. El cuestionario debe utilizarse únicamente cuando no se puede interrogar personalmente, de otra manera usar la entrevista.

- 1) La distancia física y transportación es imposible debido a cualquier causa.
- 2) Cuando se tenga la necesidad de dirigirse a varias personas (ej.: grupo de vendedores).
- 3) Cuando la información se vaya a utilizar para comprobar información de otras fuentes.

Otras razones de usar minimamente el cuestionario son:

1.- Resulta muy difícil realizar preguntas de significado sin presuponer ciertas respuestas.

2.- La imposibilidad de aclaraciones inmediatas y directas limita el valor real del cuestionario.

3).- El o ellos dan poco valor y prioridad a los documentos de estilo general, especialmente los cuestionarios.

Reglas para la elaboración de un cuestionario:

1) Una explicación del propósito del mismo, de su carácter confidencial y del uso que se hará de las respuestas.

2) Instrucciones detalladas para llenar los espacios en blanco.

3) Un tiempo límite para devolver el documento.

4) Generar una serie de preguntas básicas, positivas, concisas alrededor de las cuales gira la esencia del problema considerado, eliminando cuestionarios confusos. Derivando de ellas otras preguntas que permitan fortalecer las respuestas iniciales.

5) Se deben formular las preguntas en base si las respuestas se van a tabular mecánicamente o manualmente.

6) Debe proporcionar espacios suficientes para contestar cada pregunta; cuya restricción no es solo física sino también psicológica.

7) Considerar que datos se van a recabar y las personas idóneas para proporcionarlos.

8) Evitar preguntas redundantes y repetitivas.

Tipos de cuestionarios

A) Cuestionario de respuesta abierta.- Consiste en plantear preguntas que el encuestado responderá relatando los hechos y extendiéndose tanto como lo considere. Proporcionando mucha libertad en la respuesta.

B) Cuestionario de respuestas de selección (cuestionario cerrado) limita las posibles respuestas del personal, quien tiene que elegir entre una respuesta de varias posibles. Este cuestionario nos permite detectar únicamente sólo aquellos elementos que nos interesa conocer.

**EJEMPLO:**

- 1.- Cuál es su nombre y preparación?
- 2.- Cuál es su función en su departamento?
- 3.- De quién recibe información?
- 4.- A quién da información?
- 5.- Quiénes son sus iguales, subordinados y supervisores?
- 6.- Qué datos maneja, cuáles de entrada y salida?
- 7.- Cuál es la parte de su trabajo más agradable?
- 8.- Cuál es su parte desagradable?
- 9.- Qué propone para mejorar su trabajo?
- 10.- Qué sugiere para agilizar su trabajo?
- 11.- Cuál es su proceso más lento?
- 12.- Usa la computadora o algún tipo de maquinaria?
- 13.- Mencione los documentos o formas que usa?
- 14.- Alguna propuesta para mejorar algún documento?

15.- Qué parte de las pantallas no le es agradable en caso de usar computadora?

16.- Explique el proceso más conflictivo?

17.- Menciones todas las fallas que considere ?

18.- Mencione tiempos de procesos y fechas?

### **LA OBSERVACION**

Una técnica que consiste en observar cuando se efectúan su trabajo. Como técnica de investigación tiene amplia aceptación científica, Los psicólogos y otros profesionales utilizan esta técnica con el fin de estudiar a las personas en sus actividades de grupo y como miembros de la organización. Permitiendo adquirir una amplia visualización sobre los acontecimientos para comprender lo que el sistema realiza de una manera rápida y confiable, despejando dudas de la forma en que se conducen las operaciones. El propósito de la observación es múltiple: permite determinar qué se esta haciendo, cómo se está haciendo, quién lo hace, cuando se lleva acabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace.

#### **Tipos de observación.**

1) La observación que se realiza sin que se dé cuenta el observado sin intervenir el analista. Quizás sea la menos recomendable pues no se dan suficientes condiciones.

2) La observación donde el analista no interviene pero la persona está conciente del hecho de la observación.

3) La observación del analista y la vez intervenir cuando el analista pide una explicación de una tarea específica al estar observando a la persona en estudio.

La observación puede emplearse para verificar los resultados de la entrevista o bien para la preparación de la misma. También es una técnica para recopilar datos que implican relaciones. La observación tiende a adquirir mayor sentido a nivel técnico al procesamiento de datos, donde las tareas puedan cuantificarse más fácilmente. Las actividades técnicas comprenden las tareas relacionadas con la recopilación, acumulación y transformación de los datos. Las actividades de la toma de decisiones no se prestan para la observación.

Se deben seguir los siguientes lineamientos.

- 1.- Determinar aquello que va a observarse.
- 2.- Estimar el tiempo necesario para la observación
- 3.- Obtener la autorización de la gerencia para llevar a cabo la observación.
- 4.- Explicar a las personas que van a ser observadas lo que se va a hacer y las razones para ello.

**Conducción de la observación.**

- 1.- Familiarse con los componentes físicos del área inmediata de observación.
- 2.- Mientras se observa, medir el tiempo en forma periódica.
- 3.- Anotar lo que se observa lo más específicamente posible, evitando las generalidades y las descripciones vagas.
- 4.- Si se está en contacto con las personas observadas, es necesario abstenerse de hacer comentarios cualitativos o que impiden un juicio de valores.
- 5.- Observar las reglas de cortesía y seguridad.

**Secuela de la observación.**

- 1.- Documentar y organizar formalmente las notas, impresiones, etc.
- 2.- Revisar los resultados y conclusiones junto con la persona observada, el supervisor inmediato y de ser posible otro analista.

Son muchos los beneficios que pueden obtenerse de la observación hábil y eficaz. A veces la observación se lleva mucho tiempo, por lo cual resulta costosa. Por otra parte a las personas nos les agrada ser observadas. Se aconseja usar esta técnica junto con otras .

De la observación directa se deduce lo siguiente:

- Los procedimientos de operación.
- Los retrasos que se suceden al realizar la operación.

- Como se producen los datos a procesar (Que procedimientos se usan para registrados).
- Como se introducen a la computadora.
- Cómo se guía al usuario a través del proceso de cómputo (pantallas desplegadas).
- Qué información se proporciona como resultado del procesamiento.
- Quién utiliza esa información y qué sucede posteriormente con ella (cómo se evalúan esos resultados y la manera que se canalizan para la toma de decisiones).
- Nuevos controles que se hacen necesarios.
- Eficacia de las formas utilizadas.
- Grado de realidad en la práctica de los procedimientos.

### **Muestreo**

El muestreo es un método estadístico que conduce a un conocimiento. Se basa en la teoría de las estadísticas y en la ley de probabilidades. El valor del muestreo se aplica a problemas que implicarían un enorme volumen de trabajo detallado, consistente en recoger y acumular datos para lograr un elemento de información; así como operaciones que no es posible evaluar. Ejemplo: Si el analista desea saber cuánto tiempo se requiere para procesar 10,000 pedidos hechos por el cliente puede medir el tiempo necesario para procesar 40 ó 50 de esos pedidos y, basándose en la muestra, calcular el tiempo que se necesita para procesar los 10000:

40 pedidos requieren de un tiempo T

$$T/40 = \text{tiempo promedio} \qquad 10,000 \cdot (T/40) = \text{TIEMPO NECESARIO}$$

PARA PROCESAR  
10000 PEDIDOS

### **OTRO EJEMPLO DE MUESTREO**

Cuándo se nos pide calcular la cantidad de documentos archivados, de tal o cual

## Análisis

PAG 46

departamento y asunto se consulta al encargado si existen registro de conteo, si nos contesta que no tendremos que tomar una muestra midiendo los centímetros del grosor y calcular para la longitud total de la gaveta o archivero, esto se realiza debido al escaso tiempo que nos facilitan para contar el número exacto, a que en muchas empresas no se tienen registros de conteo progresivo creándose voluminosos archivos de transacciones conteniendo órdenes de compra, pedidos de los clientes, facturas, etc. Y no se han dispuesto estadísticas.

Esto nos marca que en determinadas ocasiones se utilizan métodos empíricos para obtener información o algoritmos de muestreo para aportar datos y conocimientos valiosos.

El muestreo es muy valioso para una estimación de los recursos que van a necesitarse, pero debemos dar margen superior y no estar limitados marcando los límites superiores de funcionamiento.

### **Revisión de documentos**

La recopilación de documentos fuente, hojas de trabajo, informes, facturas, organigramas, tablas, etc. Es otro medio de obtener información; en ellos se puede encontrar una idea de lo que se hace actualmente, cómo ha sido estructurado, de qué

Documentos que describen la estructura de la organización	Documentos que describen lo que la organización planea hacer	Documentos que describen lo que hace la organización
Enunciados de criterios Metodos y manuales de procedimientos Diagramas organizacionales Descripción de operaciones Normas de rendimiento Delegación de autoridad Tablas de cuentas (Todas las demás referencias a la estructura de codificación)	Enunciados de metas y objetivos Presupuestos Programas Pronósticos Planes a corto y largo plazo	Declaraciones financieras Informes sobre rendimiento Estudios de equipo Informes históricos Archivo de transacciones. (Incluye pedidos de compras, pedidos de clientes, facturas, hojas de tiempos, registros de gastos, correspondencia con los clientes, etc.) Documentos jurídicos (Incluyendo patentes literarias, patentes, franquicias, marcas de fábrica, juicios, etc.) Archivos maestros de referencias (Incluyendo clientes, empleados, productos, vendedores, etc.)

Figura 2-3 Diversas clases de documentos que un analista puede encontrar en una organización de los cuales obtendrá información para su análisis de sistemas.

elementos no se dispone y tal vez llegar a "sentir" que se consideraba importante. Además complementa las otras técnicas como la entrevista, la observación o el cuestionario ya que nos permite ver los datos de una forma de trabajo y así elaborar preguntas o observaciones, facilitando el estudio y la comunicación entre usuarios y analista. También podemos analizar la documentación del sistema de información en estudio, para comprender las políticas y procedimientos que gobiernan las actividades del sistema; al revisar los manuales de procedimientos y manuales de operación; así como las formas impresas de entrada de datos y formas impresas de salida de datos nos permitirán saber que datos son requeridos dentro de los procesos de información. (Véase figura 2-2) Tener cuidado de la documentación obsoleta. Ya que las actualizaciones realizadas al sistema muy difícilmente se registran en el momento y después son olvidadas. Provocando que la documentación no sea la correcta con el sistema.

### **Graficación**

Mediante la graficación se representa en forma gráfica alguno de los aspectos de una empresa o actividad de la misma, nos permite reunir los datos y efectuar el análisis, síntesis, comunicación y documentación, siendo una herramienta de usos múltiples recomendada ampliamente.

El analista usa bastante la graficación debido a que todos los aspectos y actividades de procesamiento de información se pueden representar ya sea por un diagrama o gráfica. Entre ellos: Organigramas, Diagramas de distribución y Diagramas de flujo, etc. Lo que anteriormente mencione de la representación de sistemas mediante elementos iconográficos.

**El Organigrama** es un gráfico que representa, bajo la forma de documentos de conjunto, la estructura de una empresa y permite darse cuenta por medio de un dispositivo complementario, de las distintas relaciones, dependencias y conexiones que puedan existir entre los servicios.

Es un instrumento de utilidad mayor que proyecta claridad sobre la empresa. En ocasiones el organigrama no existe o es anticuado, el analista tendrá que construirlo (véase la figura 2-3).

El organigrama proporciona información respecto, a las relaciones de información, la magnitud de los recursos, las interrelaciones y los niveles de autoridad y responsabilidad.

Se empieza analizando el organigrama general de la empresa posteriormente nos enfocaremos al área destinada o áreas para analizar por subsistemas a mi parecer dependiendo del alcance del estudio.

Recomendable es mientras se busca los hechos elaborar una descripción relacionada con la parte del organigrama en estudio. Véase la figura 2-4 que ofrece una combinación de organigrama y descripción.

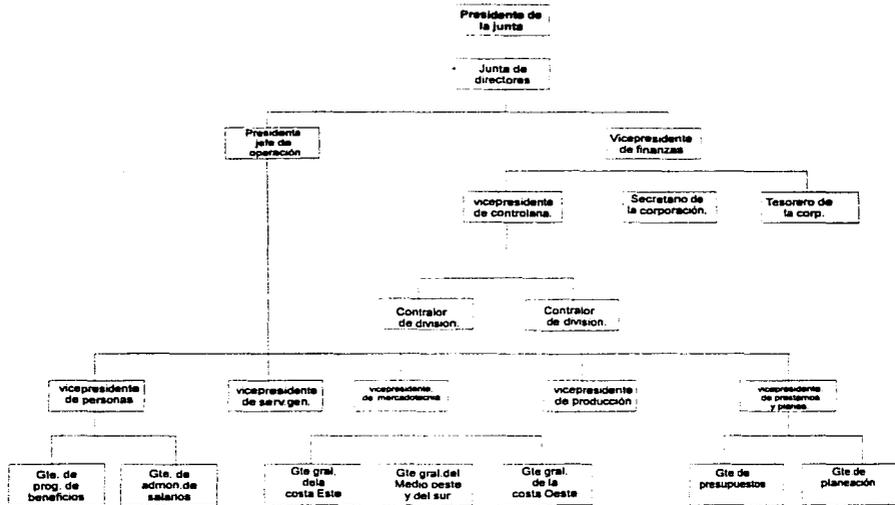
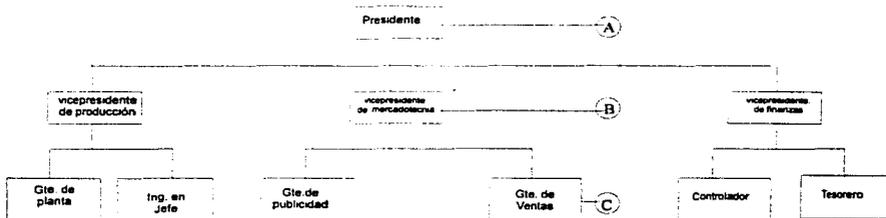


Figura 2-3 Organigrama de un grupo ejecutivo de empresa mediana.

Ejemplo: Encontramos las funciones y responsabilidades del gerente de ventas que consiste en contratar y despedir a los vendedores, establecer programas de entrenamiento, para los mismos, fijar cuotas específicas de ventas y estudiar el equipo de vendedores y los recursos, disponiéndolos por territorio, por cliente o línea de productos. También



- A** Catalina Aquino-Oficina 117-Ext.205-Secretaria. Isabel Suárez-Venta-Establece planes y criterios-Está a cargo de la organización-pero se especializa en ventas-Viaja la mitad de tiempo para ayudar abrir nuevos mercados Toma las mayorías de las decisiones en las juntas de consejo
- B** Carlos Slim -Oficina 212-Ext 207-Secretaria: Veronica Sanchez-Establece cuotas, determina prioridades y la localización de los recursos-Trabaja estrechamente ligado a la publicidad, y dedica una gran parte de su tiempo a la obtención de contratos importantes con el gobierno-Celebra juntas con todos sus colaboradores el primer Lunes decada mes.
- C** Sergio Valladaez-Oficina 135-Ext 211- Contrata y despide vendedores y establece programas de capacitación Fija las cuotas para los vendedores-De encarga del análisis de la fuerza de ventas, y recursos, por cliente y por línea de producto-Secretaria Lourdes Chavez-Dedica cerca de la mitad de su tiempo a la selección y capacitación de nuevos vendedores-La mayor parte del tiempo restante se ocupa del rendimiento de los vendedores Nos ha hecho notar que bene gran necesidad de información acerca del rendimiento que sea rápida y actualizada.

Figura 2-4 Organigrama y descripción.

el Sr. Sergio Valladez dedica el 50% a la selección y entrenamiento de los vendedores y casi todo el tiempo restante al análisis de su rendimiento. Este conocimiento será útil para el analista más adelante cuando se determinen necesidades y cuando se diseñe el banco de datos.

Con frecuencia, los organigramas tradicionales no son efectivos para reflejar las complejas estructuras de las organizaciones modernas, aunque se adjunte una descripción. Los diagramas clásicos de bloques muestran a la organización desde el punto de vista de las relaciones formales de dependencia. En el mejor de los casos, la representación muestra a la organización en una fecha dada y trata a la estructura como si fuera estática, las organizaciones siempre son dinámicas. Por otra parte existe la tendencia moderna a minimizar la rigidez de los límites de las estructuras jerárquicas alienta la responsabilidad compartida.

Para reflejar el aspecto de las relaciones interfuncionales se desarrollo lo que se conoce como gráfica de organización líneal, la gráfica de la fig. 2-5:

Muestra una gráfica de organización líneal que refleja las diversas funciones de mercadotecnia en una empresa de tamaño medio.

En ella se observa la actividad correspondiente, al desarrollo y utilización de una nueva línea de productos es una responsabilidad multifuncional. El presidente, el

	Nuevos productos	Nuevos Mercados	Capacitación	Salarios y comisiones
Presidente	A			A
Vicepresidente de mercadotecnia	A	A		A
Gerente general de ventas	C	A	A	AP
Gerente regional de ventas	C	P	AP	C
Gerente de planeación de producción	PC	P		
Vicepresidente de personal				
Gerente de Suministros y transportación	O	O		
Gerente de ingeniería de producción	APC			
Gerente de producción.	O			
Vendedores	O	O	PO	
Gerente de investigación y desarrollo	P		PC	
Controlador				
Gerente de sistemas de información	O	O	O	PC

FIGURA 2-5 En la tabla se muestra el organigrama líneal de algunas funciones de mercadotecnia  
 Leyenda: A: Aprobación; C:Control; P:Planeación; O:Operación.

vicepresidente de Mercadotecnia y el gerente de ingeniería de producción participan en el proceso de producción. La planeación corresponde al director de investigación y desarrollo, al director de planeación, de productos y al gerente de ingeniería de productos. El control está a cargo del gerente de ventas, del director de planeación de productos y de los diversos gerentes de ventas regionales. La responsabilidad de las operaciones la comparten varios niveles del personal de mercadotecnia, además de atender el abastecimiento y transportación, a la fabricación.

Para construir un gráfica de organización líneal, el analista debe delinear tres elementos básicos: 1) Los que toman decisiones, 2) Las actividades comerciales, y 3) El grado de responsabilidad que corresponde a cada ejecutivo por cada una de las actividades comerciales.

Entre las ventajas de la gráfica de organización líneal:

- 1) La representación gráfica de la organización.
- 2) La necesidad de desarrollar un conocimiento profundo por parte del analista antes de proceder a la graficación.
- 3) Poner en evidencia las redundancias.
- 4) Reflejar la falta de responsabilidad y los cuellos de botella potenciales.

Las desventajas son:

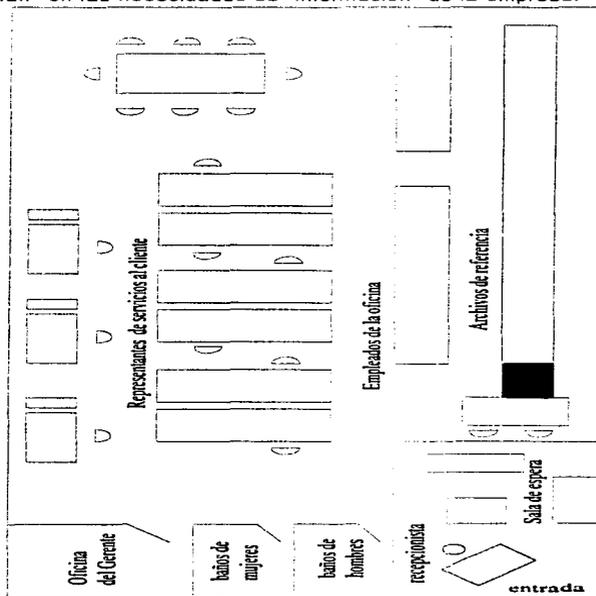
- 1) No es tan comprensible.
- 2) Su construcción requiere más tiempo.
- 3) Aumentan los costos de desarrollo.

**El organigrama ayuda en gran medida al analista a entender las disposición de los niveles administrativos y a establecer el alcance de control y la cadena de mando. En conclusión el organigrama muestra la función que desempeña cada administrador en la jerarquía de la toma de decisiones.**

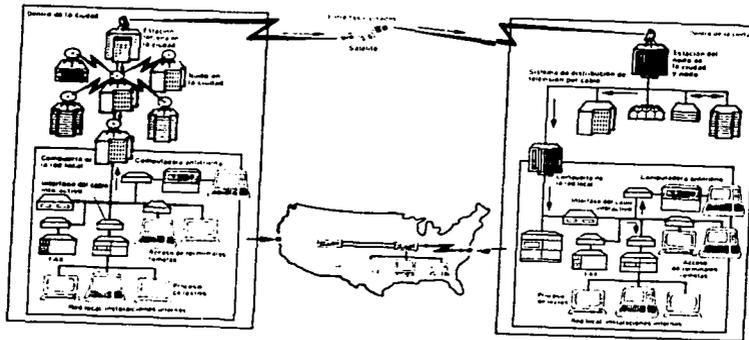
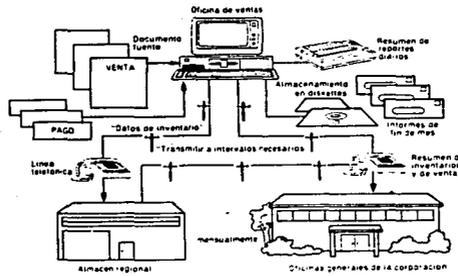
**DIAGRAMAS DE DISTRIBUCION FISICA**

La segunda clasificación refleja el medio ambiente físico que interesa al analista la figura 2-6 representa la distribución típica de una oficina, mientras que la figura 2.7a muestra la distribución de los componentes del equipo de información en una red local de procesamiento de datos y la 2.7b en un sistema distribuido de ventas al menudeo. El conocimiento del entorno físico en que se desarrolla una actividad aporta información respecto al espacio y recursos disponibles.

Además el analista puede formar la idea de por qué las tareas específicas se realizan en una forma determinada, y pensar en algunos cambios físicos que pudieran influir en las necesidades de información de la empresa.



2-6 Diagrama típico de la distribución de una oficina



La figura 2.7a muestra la distribución de los componentes del equipo de información en una red local de procesamiento de datos y la 2.7b en un sistema distribuido de ventas al menudeo.

## Análisis

PAG 54

Los métodos gráficos para recopilar información, también se aplican en el análisis de datos las cuales estudiaremos en el siguiente punto existiendo otras técnicas que nos sirven para demostrar a personas no técnicas tales como:

Gráficas de líneas, Gráficas de barras, Gráficas de sectores, Gráficas Pictóricas las cuales observamos a continuación.

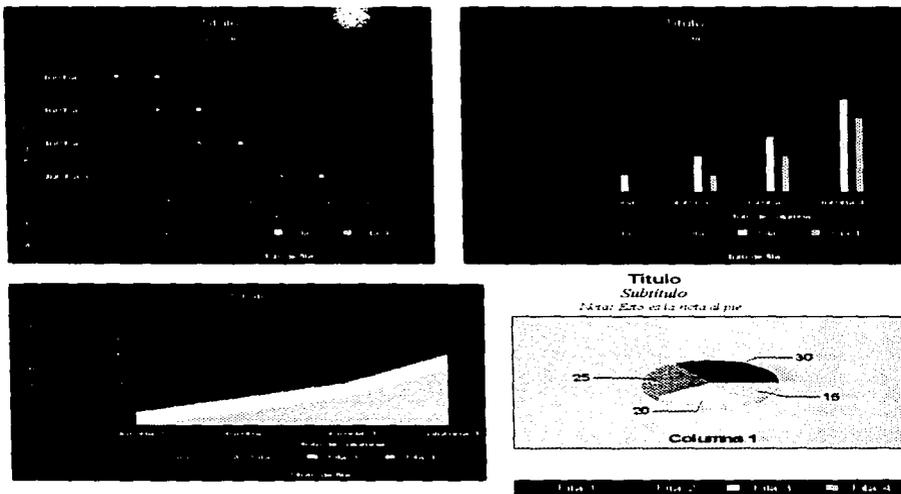


Figura 2-8 Estas gráficas representan cuatro técnicas de representación gráfica universalmente conocidas se deben utilizar para mejorar la comunicación con el personal no técnico.

unam==>ARAGON

## 2.3.- Modelos del sistema

Las técnicas de análisis nos identifican los procesos, recursos y relaciones entre otros procesos también el flujo de los datos entre los diferentes procesos. Mediante los modelos matemáticos y lógicos en especial los iconográficos se logra 1) determinar las actividades y funciones de cada uno de los procesos, 2) una perfecta definición de datos y el flujo de datos entre ellos. Logrando así determinar las funciones requeridas para procesar la información en el nuevo sistema.

### Técnicas para el análisis de datos

#### 2.3.1 Análisis de niveles de decisión

Se entrevista a funcionarios clave para determinar los recursos principales de la empresa. Entre estos recursos son los tangibles y los no tangibles como inventario, instalaciones, equipo, habilidades del personal. Se realiza organigramas de los departamentos descomponiendo en subniveles los recursos tal ese el caso del inventario y verificando las relaciones que tienen las personas con otros individuos o departamento véase la figura 2-9.

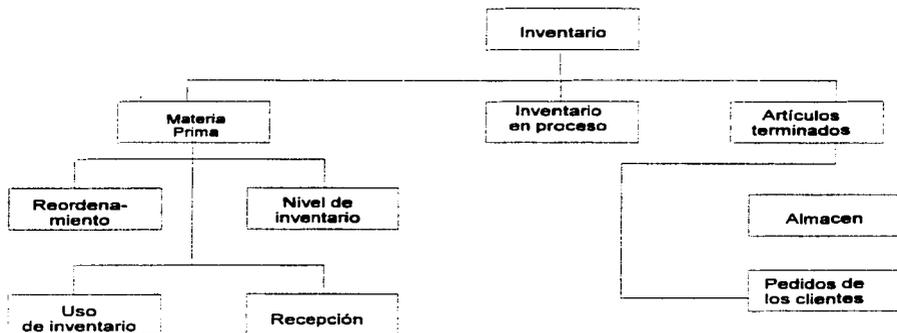


Figura 2-9 Puntos de decisión basados en la descomposición de recursos

Una vez identificados y clasificados los recursos de la organización, se descomponen uno a uno por niveles de decisión, con el fin de saber la información de cada nivel.

Procurando cruzar la información obtenida junto a las personas que manipulan la información para comprobar si existe coherencia en la discusión efectuada.

Es muy importante obtener del personal participante en los procesos, cuales son los problemas que ellos sienten en el sistema actual y que mejoras les gustaría hacer al mismo o al nuevo sistema ya sea en el flujo de información o en las impresiones o reportes.

Ya determinadas las necesidades de información, se señala las fuentes de datos como ejemplo: la forma de pedido de cliente genera un disparador de información a requerimientos técnicos como datos para el envío (Nombre y dirección, productos requeridos, cantidad y descripción, instrucciones de envío). Para la facturación (Nombre y dirección del responsable de la cuenta, términos de crédito, pesos totales y términos de descuento). Requerimientos tácticos/estratégicos incluye todos los requerimientos técnicos además de Fecha de recepción de pedido, identificación de entrada del pedido. Vendedor y zona de comercio, Estado de pedidos atrasados, fecha de envío real, como se recibió el pedido, frecuencia de pedidos. (Véase la figura 2-10).

La identificación de las fuentes de datos permite hacer ver a los administradores la clase de decisiones que es necesario adoptar para que ciertos subsistemas se puedan desarrollar. Además esta forma de análisis demuestra gráficamente las muchas interrelaciones que existen entre las decisiones tomadas en los diversos segmentos de la organización. Por ejemplo, las decisiones con respecto al programa de producción influyen en las que se refiere a la creación y nivel de inventario. A su vez, las decisiones sobre el nivel de inventario influyen en las que determinan reabastecimiento. Estas relaciones de decisión se deben diseñar de forma adecuada dentro del sistema de

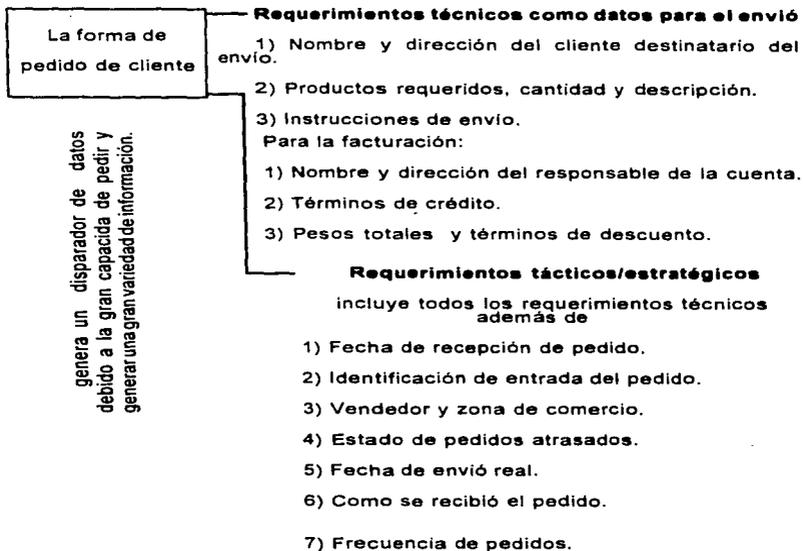


Figura 2-10

Información que es preciso extraer del pedido del cliente, tanto como para su atención, como para que posteriormente la administración lo use con fines de planeación, control y toma de decisiones.

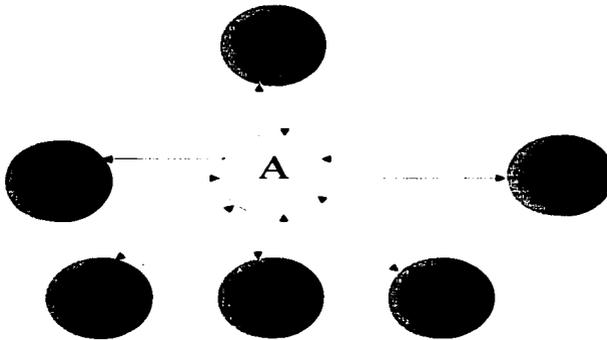
información de manera que la información fluya sin interrupción de uno a otro punto de decisión. Estudie en la página 76 'Arboles y tablas de decisión'.

### 2.3.2 Análisis del flujo de información

El sistema administrativo y de información se compone de diversos elementos que se relacionan mediante el intercambio de información. Tal intercambio de información representa el flujo de datos que se genera a través de las actividades del sistema.

Estos métodos tratan de determinar que información se requiere, quién la requiere y dónde puede obtenerse, es el llamado análisis del flujo de información.

La figura 2-11 ilustra una herramienta de este tipo que llamaremos "necesidades de información"; la persona o departamento con sus relaciones de información. Muestra la



La información fluye entre diversos niveles las líneas punteadas indican entradas de información. En la figura observe el sistema representado por el círculo blanco que puede representar una persona entrevistada o un departamento en estudio. Observe que hay una jerarquía:

Un superior en Z

Dos iguales en D y E

Y tres subordinados C, B, F.

Figura 2-11

## ANÁLISIS DE ENTRADAS Y SALIDAS: Planta A. Sistema de inventario.

## ENTRADAS

- 1) Producción. Cantidad, código del producto, número del producto, No. del lote, Número del operador
  - Máquina x (el operador de la máquina elabora una lista de producción para cada lote de productos terminados)
  - Máquina y
  - Máquina z
- 2) Desperdicio. Se elabora una lista de desperdicios cuando es necesario. Se utiliza la misma lista de producción pero se de codifica como desperdicios
- 3) Recepción. Todos los recibos contienen
  - Número de producto
  - Códigos de recibo
  - Número de depositario
  - Cantidad del producto
  - Fecha de recepción
  - Pedidos de compra
  - Números de autorización
- 4) Envíos
  - Productos terminados. Se reciben del sistema de computación para facturación, por número de producto, incluyendo fecha de envío, cantidad de envío, número de pedido del cliente.
- 5) Traslados. Los traslados dentro de la compañía se registran con código de traslado
- 6) Ajustes de inventario. Los auditores registran los ajustes de inventario. Se registra la cantidad total correcta del producto junto con la fecha de recuento físico

## SALIDAS

- 1) Lista de entradas. Diariamente se elabora una lista de todas las entradas incluyendo los errores de codificación. Este informe se le envía al supervisor de manufactura, así como a los supervisores de envíos, recepción y contabilidad
- 2) Estado diario del inventario. Se elabora un informe diario que indica el estado de todos los productos. El informe incluye inventario anterior, producción, envíos, traslados, ajustes y saldo actual. El informe se le envía al programador de producción, encargado de envíos, auditor y analista de inventarios
- 3) Estado mensual del inventario. Se elabora un informe mensual con el mismo formato del diario, solo que refleja las actividades por meses. Este informe se le remite al gerente de la planta y al contador de la planta, además de la distribución diaria.
- 4) Informe mensual de desperdicios. Se prepara un informe mensual de desperdicios que muestre todas las pérdidas por producto y por operación de máquina. Este informe se le remite al gerente de la planta, al contador de la planta, supervisor de control de calidad y supervisor de operaciones

Figura 2-12 El método de entradas y salidas para obtener datos de estudio.

**Análisis de entradas y salidas**

Quando el analista investiga el viejo sistema con el fin de saber que se está haciendo, sobre todo en la parte mecanizada o computarizada del sistema pueden obtenerse en términos de elementos de entrada y salida hacia y desde el sistema. La figura 2-12 ilustra este enfoque como método de obtención de datos, estudiando el ejemplo, podrá verse que se ha descrito cada entrada y cada salida. Nada se dice acerca de la forma en que la entrada se convirtió en salida, ni sobre la toma de decisiones, las necesidades de información o el flujo de esta última.

Los símbolos que se usan en los diagramas lógicos de flujo de datos son los que se muestra en la tabla 2-1: Técnicas desarrolladas por Yourdon, Inc y Gane y Sarson al mismo tiempo.

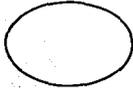
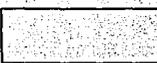
SIMBOLO	SIGNIFICADO	OBSERVACION
	Flujo de Datos	Representa los datos que entran y salen de un proceso. Así mismo indentifican los datos que unen a los procesos y los datos que se transmiten o reciben del dispositivo de almacenamiento o entidad externa.
	Proceso	Identifica los procesos que forman al sistema y que transformaran los datos de entrada.
	Almacenamiento de información.	Nos representa un medio de almacenamiento ya sea manual o electrónico.
	Entidades externas	Representan a los elementos externos que pertenecen al medio ambiente y que proporciona información al sistema.

Tabla 2-1 Simbología requerida para elaborar un diagrama lógico de flujo de datos. Se recomienda utilizarla ampliamente.

Fuente: Análisis y Diseño de sistemas de información James A. Senn pp181.

información que necesita la persona o departamento y la información que proporciona a otro departamento. El analista necesita saber que información necesita una persona con respecto a otra (supervisores, iguales y subordinados).

### DIAGRAMA LOGICO DE FLUJO DE DATOS

Representa el modelo iconográfico más importante para el análisis y diseño lo forman diversos diagramas que contienen una serie de símbolos que representan a los procesos actividades (manuales, mecánicos, y automatizados) de un sistema y al flujo de los datos dentro del sistema. Describiendo las interrelaciones entre los diversos procesos. Debe ser usada esta técnica ampliamente y a diversos grados de detalle.

Su objetivo es definir las transformaciones que sufren los datos durante su recorrido.

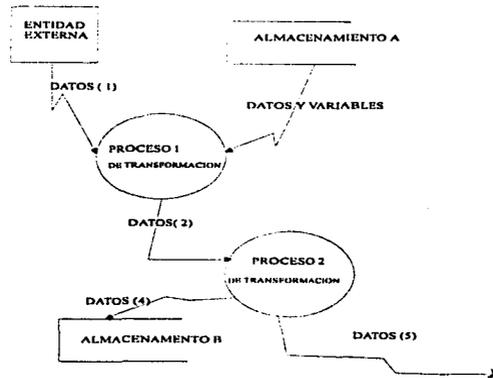


Figura 2-13 En ella se observan dos procesos y su relación con entidades externa y almacenamiento así como la salida del proceso.

Se desea:

-Determinar la información que fluye de un proceso a otro. Puede representar un documento, una orden, una llamada telefónica, cualquier otro medio de información.

-Determinar los procesos que representan la actividad que mediante un procedimiento transforma los datos de entrada.

-Determinar el medio de almacenamiento de datos no necesariamente un dispositivo del sistema de cómputo.

-Determinar el origen y destino de los datos pueden ser personas, programas o cualquier otra entidad del medio ambiente del sistema.

La forma básica del diagrama de flujo de datos se muestra en figura 2-13, el dato1 es proporcionado por la entidad externa, y es transformado a dato2 mediante el proceso de transformación 1, el cuál requiere información proveniente del almacenamiento A. Posteriormente, dato2 es transformado en dato3 y dato4 por el proceso de transformación 2. Dato3 es guardado en almacenamiento B.

*Los procesos que aparecen en un diagrama de flujo de datos se consideran cajas negras, de tal manera que sólo se indican las actividades que transforman un grupo de datos de entrada en un grupo de datos de salida sin necesidad de especificar detalles sobre la manera que se logra dicha transformación.*

La caja negra, es útil en la definición de los procesos, pero cuando se llega a los niveles de mayor detalle en la definición de los diagramas, esta caja negra puede ser explicada o documentada con tablas de decisión o pseudocódigo las cuales estudiaremos muy pronto.

#### REGLAS DE CONSTRUCCION.

La construcción de un diagrama implica la identificación de los diversos elementos que lo constituyen. Es por ello que se recomienda etiquetar con un nombre descriptivo a cada uno de los elementos:

-Los procesos deben identificarse por la acción que realizan. Además por cuestiones de refinamientos posteriores es preferible asignarles un número no necesariamente

representa la secuencia del tiempo. La identificación numérica de los procesos indica más detalles de los procesos de mayor nivel.

-Los flujos de datos deben reflejar datos comprensibles. Debe evitarse manejar nombres de documentos. Es preferible, indicar datos que sean rápidamente comprendidos y que no dejen duda sobre su contenido.

#### DESARROLLO DESCENDENTE

El desarrollo descendente considera que un todo debe ser descompuesto en sus partes.

Se inicia representando el sistema con un diagrama que contiene solamente un proceso al que llegan datos de entrada y surgen datos de salida. Este diagrama es refinado en una serie de subprocesos que representan una transformación que ocurre conforme el flujo de información avanza desde el punto de entrada al punto de salida.

Aplicando el enfoque de sistemas; de arriba-abajo (técnica conocida Top-Down), el sistema se divide en procesos que son descritos por medio de un diagrama de flujo de datos cada uno. A su vez, estos procesos pueden ser fragmentados en subprocesos con mayores niveles de detalle sobre los cuales también puede aplicarse diagramas de flujo de datos. Este proceso de división se realiza hasta que se logra obtener módulos manejables y fáciles de entender.

-El primer diagrama consiste en una representación general de las actividades más importantes que se desarrollan para generar la información dentro del sistema. Este primer diagrama constituye el *primer nivel* en la identificación de los procesos y la transferencia de información entre ellos.

-Se puede formar un *segundo nivel* con diagramas que muestren con más detalle las actividades realizadas en cada uno de los procesos introducidos en el primer nivel. Los subsecuentes niveles corresponden a diagramas de grado de detalle más profundo.

-El número de *niveles de detalle*, será variable para cada proceso principal y finalizará cuando se llegue a grado de detalle, sea tal que no pueda dividirse más este último diagrama es conocido como subdiagrama primitivo o elemental y puede ser descrito, con el auxilio del pseudocódigo y tablas de decisión.

## Análisis

PAG 64

Los módulos, que describen características de mayor detalle pueden en cierto momento, ser descritos con las técnicas de pseudocódigo o de toma de decisiones.

Ejemplos en la página 95 " PRACTICA DE NOMINA."

### **DICCIONARIO DE DATOS**

Al igual que un diccionario normal, el diccionario de datos contiene un conjunto ordenado de definiciones, pero de los elementos utilizados en el diagrama de flujo de datos. Las definiciones deben ser sencillas, y accesibles por su nombre.

Se compone de una lista de cada uno de los componentes de el diagrama que incluye la descripción de cada uno.

- a) Procesos: puede estar compuesto por procesos subordinados.
- b) Almacenamientos: puede describirse en términos de flujo de datos y campos.
- c) Flujo de datos : puede ser definido en términos de estructuras de datos y campos.

<i>Nombre del Proceso</i> _____		<i>Nivel</i> _____	
<i>Descripción:</i>			
_____			
_____			
_____			
<i>Datos de Entrada</i>		<i>Datos de Salida</i>	
_____		_____	
_____		_____	
_____		_____	
<i>Resumen lógico</i>			
_____			
_____			
_____			

d) Entidades externas.

**A.- Procesos** véase la figura 2-14, que contiene las consideraciones siguientes:

-Nombre del proceso: Puede restringirse, al uso de un número determinado de caracteres. La longitud del nombre, también puede limitarse, debe representar la actividad real del proceso.

-Nivel se refiere al valor numérico, que identifica al proceso dependiendo del nivel que ocupa dentro del diagrama de flujo.

-Descripción: Contiene un relato breve acerca del objetivo del proceso.

-Entradas de datos: Lista los flujos de datos que llegan al proceso. No es necesario detallar la estructura de estos datos ya que son descritos en un formato de flujo de datos.

-Salidas de datos: Lista los flujos de datos que salen del proceso.

-Resumen lógico: Explica brevemente la manera que funciona el proceso.

**Almacenamientos**

Una parte, importante de los sistemas de información, es la parte y la forma de guardar los datos, generalmente lo constituye un dispositivo llamado disco duro, cinta etc. La información del formato de almacenamiento es:

-Identificación: Es el nombre con el cual se distinguen de los demás componentes del diagrama. Pueden existir restricciones, en la formulación del mismo, como número y tipo de caracteres. Debe definirse considerando la información que contiene.

-Descripción define brevemente su contenido.

-Datos almacenados: identificará las estructuras de datos que contiene. Los detalles de los datos pueden registrarse en un formato de estructura de datos. Para un archivo la descripción se refiere a los datos contenidos en cada registro.

-Volumen: Define la cantidad de datos que pueden contener. Puede considerarse como la cantidad de registros que podría contener un archivo.

<i>Almacenamiento</i>	_____
<i>Descripción:</i>	_____ _____ _____
<i>Datos almacenados</i>	_____ _____ _____
<i>Volumén:</i>	_____
<i>Tipo de acceso:</i>	_____

Figura 2-15 Forma de descripción de almacenamientos

-Tipo de lectura-escritura: Si se trata de un archivo, debe considerarse, la organización y tipo de lectura-escritura al archivo: secuencial, directo, relativo, aleatorio. Si el almacenamiento no identifica un dispositivo de computadora. Entonces se considera el tipo de acceso como manual, mecánico, o automático. Véase formato en la figura 2-15

#### **Flujo de datos**

Describe el conjunto de datos, que viajan hacia o desde un proceso determinado. Identifica las estructuras de datos que contiene el flujo, pero los detalles de los mismos son descritos en un formato de estructura de datos. El formato de definición debe contener:

-Identificación: Nombre del flujo de datos.

-Descripción: Utilidad del flujo de datos, describe brevemente su contenido y su utilidad.

<i>Flujo de datos</i> _____	
<i>Descripción:</i> _____ _____ _____	
<i>De los procesos</i> _____ _____ _____	<i>A los procesos</i> _____ _____ _____
<i>Estructura de datos</i> _____ _____ _____	_____ _____ _____

Figura 2-16 Forma de descripción del flujo de datos.

- De los procesos: Lista los procesos de los cuales se puede originar.
- A los procesos: Lista los procesos de los cuales se puede llegar.
- Estructura de datos: Nombre de los datos que contiene el flujo. Véase la figura 2-16

**Estructura de datos**

La información siempre es estructurada, la estructura de datos es un conjunto de datos que se relacionan entre sí en una estructura jerárquica para definir un componente del sistema. El nivel más específico de la estructura de datos es el campo o dato elemental que no puede ser descompuesto en datos subordinados.

La estructura de datos es referenciada en los demás formatos debe contener:

- Identificación: Es el nombre de la estructura.

Análisis

PAG 68

-Alias: Indica otro posible nombre con el cual puede ser reconocida la estructura de datos.

-Contenido: Lista cada una de las estructuras que pueda contener y los datos elementales que lo conforman, estos últimos son detallados en un formato llamado de elementos de datos.

-Volumen: Número máximo de estructuras que pueda haber.

Véase figura 2-17

<i>Nombre de la estructura:</i> _____
<i>Alias:</i> _____
<i>Descripción:</i> _____ _____
<i>Contenido:</i> _____ _____ _____ _____
<i>Volumén:</i> _____

Figura 2-17 Forma de descripción del flujo de datos.

<i>Nombre del dato elemental:</i> _____
<i>Descripción:</i> _____ _____
<i>Tipo:</i> <i>Númeroico</i> <input type="checkbox"/> <i>Alfanúmeroico</i> <input type="checkbox"/> <i>Lógico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Longitud</i> _____
<i>Rango de valores</i> _____ _____

Figura 2-18 Forma de descripción del flujo de datos.

**Datos elementales**

Las características de los datos hacen referencia, a los siguientes aspectos:

- Identificación: Nombre de los datos.
- Descripción : Explica el contenido del dato.
- Tipo de dato: Puede ser númeroico, alfanúmeroico, o lógico.
- Longitud: Número de caracteres para cada campo.
- Rango de valores: Posibles valores que pueda tomar el dato.

### Notación para la estructura de datos

La descripción de que se hace de los datos por medio del llenado de formato, es una actividad muy laboriosa. Por ello se recomienda una alternativa para poder representar la información utilizando símbolos con significado especial, estos símbolos especiales se muestran a continuación. Tabla 2.2

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	OBSERVACION
==	Equivalencia	La estructura está compuesta por los datos que aparecen delante de este símbolo.
+	Conjunción Y	Une los datos individuales que describen a la estructura de datos.
{ } <sup>n</sup>	Repetición	Los datos que se agrupan entre estos símbolos pueden repetirse el número de veces que sea necesario.
[ ]	Seleccionar	Seleccionar uno o más datos de los que aparecen listados entre estos símbolos.
( )	Opcional	Agrupar datos que pueden o no ser considerados.

Tabla 2.2

Análisis

Un ejemplo de esta técnica es la descripción de la estructura de datos de la tarjeta de control de asistencia de la dependencia Colegio Bachilleres. En la figura 2-19 se muestra dicha tarjeta.

NOMBRE _____		NOMBRE _____	
DEPARTAMENTO _____		DEPARTAMENTO _____	
QUINCENA _____		QUINCENA _____	
EL _____ DE _____		EL _____ DE _____	
COMPROBANTE DE ASISTENCIA		COMPROBANTE DE ASISTENCIA	
ESTADÍSTICA DE ASISTENCIA		ESTADÍSTICA DE ASISTENCIA	
CONSIDERAR EN LA OPCIÓN DE ASISTENCIA		CONSIDERAR EN LA OPCIÓN DE ASISTENCIA	
MAYORMA		MAYORMA	
TARDE		TARDE	
EXTRA		EXTRA	
1		17	
2		18	
3		19	
4		20	
5		21	
6		22	
7		23	
8		24	
9		25	
10		26	
11		27	
12		28	
13		29	
14		30	
15		31	

FINIA

Conjunto de tarjetas = {Tarjeta de asistencia}<sup>n</sup>

Identificación de tarjeta=Número+Nombre+Departamento+Quincena+Fecha

Nombre= Apellido-Paterno+Apellido-Materno+Nombres

Departamento[Administrativo, Mantenimiento, Docente]

Detalles={Horario + Día+ [Entrada, Salida]}<sup>n</sup>

Horario={Mañana+[Tarde]+[Extra]}<sup>n</sup>

Día=1..31

Nombre= 15 caracteres

Apellido-Paterno= 15 caracteres

Apellido-Materno= 15 caracteres

**La información siempre es y será siempre estructurada, es decir formada por elementos individuales que se agrupan formando una estructura que determina su organización y actividades de proceso.**

FIGURA 2-19

**Pseudocódigo a nivel de sistemas.**

El pseudocódigo es la técnica basada en la descripción escrita de los procesos. Utilizada también para detallar los acontecimientos dentro de cada proceso.

Podemos aprovecharla para describir los detalles de ejecución de cada proceso que en el diagrama de flujo de datos se definieron como cajas negras. Ahora, el pseudocódigo permite visualizar lo que hay dentro de ellas. No se utiliza símbolos especiales, sino que se apoya en la descripción escrita de las estructuras lógicas combinadas con declaraciones en un lenguaje natural-español para describir los procesos y su lógica funcional.

Permite plantear tanto el orden en que los procesos se van a efectuar como las condiciones y acciones que pueden realizarse para seleccionar y ejecutar una serie de actividades. Este aspecto hace que los procedimientos adquieran un significado inmediato cuando se rastrean las declaraciones presentadas por el pseudocódigo.

Se usan tres estructuras lógicas:

a)Secuencia, b)Decisión, c)Iteración.

La programación estructurada define que cualquier problema puede describirse por medio de estas tres estructuras. Las cuales se aplican a nivel de sistemas o a un nivel de programas; y en los lenguajes de programación tienen su equivalente los cuales son:

IF...THEN...ELSE...ENDIF

DO CASE...ENDCASE

FOR...NEXT

REPEAT...UNTIL

Para nosotros ya conocidas, la aplicación en el ejemplo al final de este capítulo y en español estructurado.

### 2.3.3 Análisis de la estructura de datos

Las técnicas orientadas a la estructura de los datos, a diferencia de las orientadas al flujo de datos se abocan a representar la estructura jerárquica de la información antes y después de introducirse a los procesos, poniéndose poco énfasis en su transferencia desde un proceso a otro (flujo de datos). Posterior a esa descripción, se puede deducir la estructura lógica funcional de los procesos que son aplicados sobre los datos definidos.

Se aplica en el análisis y también en el diseño y construcción. Entre estos métodos está los diagramas de Warnier, los cuales se conocen también como *construcción lógica de programas* por su facilidad de representar sus procesos y el manejo de la información en una forma sencilla y a la vez poderosa que prácticamente permite que su descripción sea fácilmente traducida a un lenguaje de programación. De esta forma podemos decir que es una forma de describir tanto la estructura jerárquica de los datos como la estructura lógica de los procesos pudiéndose aplicar a nivel de sistemas o a nivel de programas.

Existen diversos tipos de estructuras de datos el tipo elemental que sirve de base para crear las compuestas se llama *dato elemental* que no se puede dividir más. Los datos elementales se pueden encadenar formando estructuras lineales y estos datos elementales o estructuras lineales se pueden encadenar para formar estructuras jerárquicas. Ejemplo, las letras forman las palabras, las palabras oraciones las oraciones párrafos; otro ejemplo: el alfabeto se forma de vocales y consonantes.

#### Diagramas de Warnier

El diagrama de Warnier, es un método gráfico que ofrece una notación básica para describir la estructura jerárquica de los datos y procesos al estilo de cuadros sinópticos, añadiéndole ciertas características para poder reflejar los niveles de procesos mediante una agrupación de subprocesos. Utiliza el símbolo { (llave) para diferenciar un nivel jerárquico de otro.

En el primer nivel se indentifica a la estructura completa. En los niveles sucesivos se representa las diversas categorías de información. En el último nivel contiene los datos elementales.

## Análisis

PAG 74

La notación básica permite identificar los conceptos de secuencia, selección y repetición marcando la entrada y salida de procesos. Véase la figura 2-20

ACTIVIDAD	NOTACION	OBSERVACION
AGRUPACION	{	Delimita los niveles de la información jerárquica. Todos los datos o procesos contenidos dentro de la llave, corresponde a la misma categoría de información.
ALTERNATIVA	+	Indica la selección entre dos datos o procesos. Se puede seleccionar uno o otro.
NEGACION	$\bar{X}$	Negación o Complemento. Se utiliza para definir la contraparte de un proceso o dato.
REPETICION	(n,m)	Un proceso o dato puede realizarse desde n hasta m veces dentro de la categoría de información.

Figura 2-20

---

**CONSTRUCCION**

Primero deben describirse los datos de salida y entrada. Posteriormente, con base a la organización de los datos se canalizan y plantean las posibles fases de tratamiento (procesos) de los datos. Finalmente se realizan los diagramas.

En el primer nivel del diagrama se identifica la salida deseado el resultado del procesamiento. En el segundo nivel se plantean los pasos necesarios para producir esa salida. A partir del tercer nivel, se realizan descripciones más detalladas de cada uno de los pasos anteriores agrupando mediante llaves { los procesos requeridos para obtener el resultado del nivel anterior.

Un diagrama de Warnier completo incluye agrupamientos de procesos y cada uno de los datos que son requeridos por ellos.

Todo proceso esta integrado por un inicio, un cuerpo y un final.

Inicio: En está parte se prepara la entrada del proceso.

Cuerpo: Se realizan las acciones para el tratamiento de los datos.

PROCESO 1 - ...  
PROCESO 2 - ...  
PROCESO 3 - ....

**ESTRUCTURA DE  
SECUENCIA**

Figura 2-21

Final: Corresponde a los últimos aspectos para abandonar el proceso.

Se pueden aplicar las estructuras lógicas básicas para crear el diagrama: secuencia, alternativa, y repetición. Mediante la combinación de estas estructuras y la notación básica se puede representar cualquier proceso y cualquier dato.

INICIO

PROCESO  
(1.n)

FIN



INICIO

PROCESO 1  
+  
PROCESO 2

FIN



Figura 2-22

**TECNICAS PARA EL ANALISIS EN LA TOMA DE DECISIONES**

La toma de decisiones involucra la selección de una acción entre diversas propuestas que se derivan de la combinación de un grupo de variables que condicionan la ejecución de ciertas actividades.

Los componentes que se evalúan al efectuar un proceso de toma de decisiones son dos:

- a) Un grupo de condiciones.
- b) Un grupo de acciones.

Las condiciones representan los diversos sucesos posibles que deberán considerarse para determinar las actividades a realizar. Limitan el grado de actuación que se puede tener, las condiciones pueden adquirir diversos valores o significados, por eso pueden ser consideradas como variables de decisión .

Las acciones son las actividades que se realizan como resultado de evaluar las diversas condiciones.

Con frecuencia, quien toma decisiones se enfrenta a la evaluación de más de una condición que conducen a diversas alternativas de acción, además debe prever todos los casos posibles que puedan presentarse si esas acciones se combinan. En este caso, la simple observación de una lista de condiciones y una lista de acciones no proporciona elementos de juicio suficientes para poder tomar una postura de decisión ante el problema.

Es indispensable contar con herramientas que además de asociarlas, permitan combinarlas y que describan claramente las diversas alternativas en cuando a conductas de acción se refiere. Estas técnicas son:

- a) Árboles, y b) tablas de decisión.

El árbol de decisión tiene como objetivo representar esquemáticamente esas combinaciones y sus acciones asociadas.

**Características.**

Una gráfica de árbol es de tipo jerárquica. Está representada por un conjunto de puntos (.) de decisión y un conjunto de líneas que los une \_\_\_\_\_ cumple las siguientes restricciones:

- a) Entre cada par de puntos sólo puede haber una línea.

- b) Sólo se pueden unir dos puntos que pertenezcan a niveles jerárquicos diferentes.
- c) Un punto debe unirse con otro de nivel jerárquico inmediatamente inferior. No puede unirse con otro que se encuentra en el mismo nivel o con otro que se encuentre después de dos o más niveles inferiores.

Las líneas son conocidas como ramificaciones (Por su semejanza con un árbol natural). El punto a partir del cual surgen las primeras líneas se conoce como raíz y representa el primer nivel del árbol. Los niveles subsecuentes indican las relaciones que se presentan entre los diversos puntos. Se puede seguir la lectura de un árbol mediante una secuencia específica de puntos y líneas que conforman un camino. Al final de cada camino se encuentra el último punto que es llamado punto terminal.

En el árbol de decisión cada punto representa una condición que indica que debe tomarse una decisión. Mediante las líneas (ramas) se conectan las condiciones. La raíz del árbol, está identificada por una variable de decisión. Los puntos de decisión son sustituidos por condiciones. Las acciones identifican a los puntos terminales.

Conforme una serie de condiciones se va evaluando, se va construyendo un camino de decisiones, al final del cual se encuentra una acción que deberá ejecutarse.

#### CONSTRUCCION

Un árbol de decisión se construye de izquierda a derecha.

- La raíz se etiqueta con un nombre que identifica a la variable de decisión que será evaluada. De ésta, salen las primeras ramas hacia las primeras condiciones. El número de ramas que surgen de la raíz es indefinido, todo depende de la cantidad de condiciones que se esté considerando.

-De cada una de las condiciones del segundo nivel, pueden surgir una, dos, tres o un número indeterminado de ramas. Cada una de las ramas puede conectar una condición con otra condición o bien, una condición con un acción.

-A partir del tercer nivel, pueden plantearse puntos terminales o acciones. De esta forma, pueden surgir cero, una, dos o más ramas. No todas las acciones se encuentran en el mismo nivel, pueden presentarse en este nivel, en el último nivel del árbol o bien, en niveles intermedios. Todo depende del camino de decisión que se esté construyendo.

Es recomendable definir todas las condiciones que deben ser evaluadas y combinadas, aunque no sean explícitamente definidas en el planteamiento del problema. Así mismo, identificar todas las acciones posibles. Terminado el árbol de decisión verifique que las acciones y condiciones estén presentes. Véase figura 2-23

- b) Sólo se pueden unir dos puntos que pertenezcan a niveles jerárquicos diferentes.
- c) Un punto debe unirse con otro de nivel jerárquico inmediatamente inferior. No puede unirse con otro que se encuentra en el mismo nivel o con otro que se encuentre después de dos o más niveles inferiores.

Las líneas son conocidas como ramificaciones (Por su semejanza con un árbol natural). El punto a partir del cual surgen las primeras líneas se conoce como raíz y representa el primer nivel del árbol. Los niveles subsiguientes indican las relaciones que se presentan entre los diversos puntos. Se puede seguir la lectura de un árbol mediante una secuencia específica de puntos y líneas que conforman un camino. Al final de cada camino se encuentra el último punto que es llamado punto terminal.

En el árbol de decisión cada punto representa una condición que indica que debe tomarse una decisión. Mediante las líneas (ramas) se conectan las condiciones. La raíz del árbol, está identificada por una variable de decisión. Los puntos decisión son sustituidos por condiciones. Las acciones identifican a los puntos terminales.

Conforme una serie de condiciones se va evaluando, se va construyendo un camino de decisiones, al final del cual se encuentra una acción que deberá ejecutarse.

#### CONSTRUCCION

Un árbol de decisión se construye de izquierda a derecha.

- La raíz se etiqueta con un nombre que identifica a la variable de decisión que será evaluada. De ésta, salen las primeras ramas hacia las primeras condiciones. El número de ramas que surgen de la raíz es indefinido, todo depende de la cantidad de condiciones que se esté considerando.

-De cada una de las condiciones del segundo nivel, pueden surgir una, dos, tres o un número indeterminado de ramas. Cada una de las ramas puede conectar una condición con otra condición o bien, una condición con un acción.

-A partir del tercer nivel, pueden plantearse puntos terminales o acciones. De esta forma, pueden surgir cero, una, dos o más ramas. No todas las acciones se encuentran en el mismo nivel, pueden presentarse en este nivel, en el último nivel del árbol o bien, en niveles intermedios. Todo depende del camino de decisión que se esté construyendo.

Es recomendable definir todas las condiciones que deben ser evaluadas y combinadas, aunque no sean explícitamente definidas en el planteamiento del problema. Así mismo, identificar todas las acciones posibles. Terminado el árbol de decisión verifique que las acciones y condiciones estén presentes. Véase figura 2-23

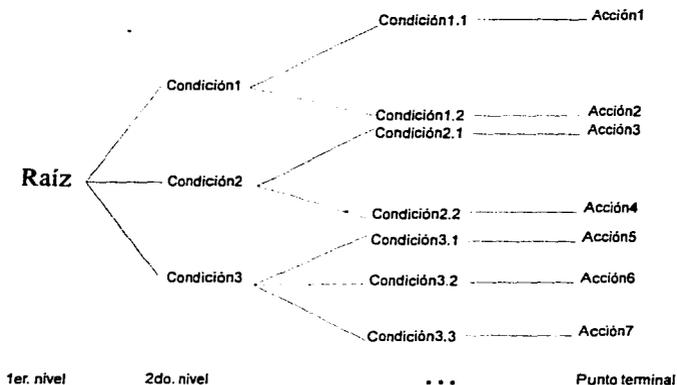


figura 2-23

Existen también los árboles binarios, que ilustra todas las posibilidades en cuanto a combinación de condiciones se refiere ( desde una hasta las n condiciones que se están considerando), por lo que se asegura una evaluación de todas ellas.

Una desventaja es que los árboles de decisión crecen rápidamente, por lo que resulta incómodo tratar de manejar un diagrama de árbol las tablas de decisión son la alternativa en estos casos.

#### TABLAS DE DECISION

Las tablas de decisión son una representación tabular que contiene en zonas perfectamente identificadas al conjunto de condiciones y al de acciones asociadas, reflejando al mismo tiempo las relaciones que entre ellos existen.

El objetivo es convertir las frases escritas a una representación gráfica sencilla de interpretar mediante la aplicación de un método sistemático con el cual poder vislumbrar y valorar mejor las actividades que se pueden realizar.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

unam=>ARAGON

**ESTRUCTURA DE UNA TABLA DE DECISION**

La tabla de decisión, se representa mediante un rectángulo dividido en cuatro áreas básicas véase figura 2-24.

- a) Area de condiciones.
- b) Area de acciones.
- c) Area de entradas de condición.
- d) Area de entradas de acción.

**a) AREA DE CONDICIONES**

En esta parte de la estructura se definen todas aquellas condiciones que



**FIGURA 2-24**

deberán ser evaluadas. Debe pensarse en ellas como preguntas que deben considerarse para efectuar una decisión.

**b)AREA DE ACCIONES**

Define todas las acciones que se podrán efectuar como consecuencia de la valoración de las condiciones.

**c)AREA DE ENTRADAS DE CONDICION**

Indica todas las combinaciones posibles que se pueden efectuar con las condiciones. Las entradas de condición reflejan si se cumple o no una condición o si es indiferente el valor que éste pueda tomar. El valor de las entradas depende del tipo de tabla que se esté manejando.

**d)AREA DE ENTRADAS DE ACCION**

Identifica las acciones que se efectúan como resultado de combinar una serie de condiciones. Al igual que las entradas de condición, los valores que pueden tomar depende del tipo de tabla que se maneje.

Otro elemento que interviene en la tabla es la **REGLA**. Hay tantas reglas como combinaciones de condiciones se requieran para abarcar todas aquellas situaciones que puedan presentarse durante la toma de decisiones. Una regla se genera cuando se considera una combinación de condiciones y se le asocian las acciones consecuentes. Para identificarla de las demás se le asigna una etiqueta (Generalmente un número progresivo). La lectura de una tabla de decisión se realiza interpretando las reglas. Una regla es representada por una columna dentro de la tabla.

Véase figura 2-25.

**Reglas de construcción**

Las tablas de decisión se construyen en tres fases. Alternativamente, se aplican criterios cuyo objetivo es mejorar la apariencia de la tabla construida inicialmente, de tal manera que se eliminen aquellas reglas que presentan acciones contradictorias y que se reduzca al mínimo posible la cantidad de las mismas.

- 1.-Identificar condiciones.
- 2.-Identificación de todas las acciones a ejecutar.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Condición 1	S	N	N	S	N	N	N	N
Condición 2	S	S	N	N	S	N	N	N
Condición 3	S	N	N	N	S	N	S	N
Condición 4	-	-	-	-	-	-	-	-
Condición 5	-	-	-	-	-	-	-	-
Condición 6	-	-	-	-	-	-	-	-
Acción 1	X			X				X
Acción 2								
Acción 3		X			X			
Acción 4						X		
Acción 5			X					
Acción 6								

REGLA 1

Figura 20-24 En una tabla de decisión, el elemento fundamental para interpretar y evaluar las condiciones y las acciones es la *REGLA*. Con ellas se realiza una acción.

### 3.-Reducir las reglas de decisión:

- Definir las combinaciones de condición.
- Asignar las acciones derivadas de esas condiciones.

Debemos a partir del planeamiento del problema identificar todas las condiciones que deberán evaluarse. Posteriormente las anotaremos en la tabla de ser posible reducir al mínimo estas condiciones.

Después anotaremos las acciones que se producen en su lugar correspondiente dentro de la tabla.

Para generar las reglas se utilizan dos métodos, el primero de ellos se recomienda cuando las condiciones son pocas y el cual explicamos a continuación.

-Determinar las combinaciones de condiciones ese número son las reglas que se obtendrán  $2^n$  donde  $n$  = número de condiciones.

-Llenar el primer renglón la mitad con el carácter S (si) y la otra con N (no); después llenar el renglón dos con la cuarta parte de S y la otra con N. Los renglones sucesivos se llenan alternadamente por grupos disminuidos a la mitad S y N hasta que en el último renglón aparezcan alternadamente una S y una N.

Ejemplo: Si el número de condiciones es 3 entonces  $2^3=8$  reglas. El primer renglón se llena  $8/2=4$  con cuatro S(eses) y cuatro N(enes) y así el segundo con dos y dos y el tercer renglón una y una alternadamente. Véase figura 2-26.

Como vemos las reglas generadas son ocho si las condiciones crecen en número crecen también las reglas más rápidamente y por ello se puede desear aplicar el segundo método.

El cual solo considera las condiciones que se presentarán en el problema es decir, solo se especifican las combinaciones necesarias y se evalúan directamente. La desventaja es que no se consideran todas las reglas.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Condición 1	S	S	S	S	N	N	N	N
Condición 2	S	S	N	N	S	S	N	N
Condición 3	S	N	S	N	S	N	S	N
Acción 1	X	X	X		X		X	
Acción 2				X				

Figura 2-26

Después de formar la tabla se debe eliminar contradicciones y redundancia. Para eliminar la contradicción se busca redefinir la tabla, teniendo que dar una nueva lectura al planteamiento para verificar la regla correcta.

La contradicción es cuando la mismas condiciones nos dan acciones diferentes o cuando condiciones totalmente negadas nos dan la misma acción. Esto se puede resolver consultando en una entrevista a los usuarios implicados.

## 2.4.- El estudio de viabilidad

La viabilidad del proyecto debe anteceder al estudio profundo y en detalle. Es una repetitiva etapa del ciclo de análisis, y consiste en determinar, si el proyecto que se ha iniciado contiene elementos para garantizar la vida posterior del proyecto antes de que se tome la decisión de asignar más recursos económicos y humanos al proyecto. Tiene una importancia vital en el proyecto.

Elementos malos o imprecisos llevarán a un juicio equivocado comprometiendo el dinero y el tiempo para un proyecto cuyo fracaso será casi seguro.

El trabajo de sistemas es un ciclo continuo; pero, dentro del ciclo, es también sumamente repetitivo.

Por ejemplo, el análisis puede verse en el caso de volver atrás repetidas veces y formular varias proposiciones antes de lograr un acuerdo total con el solicitante del análisis. Esto debe entenderse cuando nos referimos al aspecto de la viabilidad del trabajo de sistemas. El analista debe preguntarse continuamente si una cosa es o no viable. Por ejemplo. El solicitante puede indicar desde el principio que el analista deberá investigar si cierta situación el analista puede decidir que no es aconsejable seguir ese asunto por el momento; o puede ocurrir que se entregue con gran energía el análisis, sólo para descubrir que no es viable continuar. Por otra parte, bien puede efectuarse todo un análisis de sistemas. En realidad, los aspectos de viabilidad junto con el informe de Terminación del Análisis de sistemas. En realidad, los aspectos de viabilidad se estudian aquí, la idea de viabilidad es aplicable en todo el trabajo de sistemas.

El análisis de viabilidad ayuda a determinar las probabilidades de que las recomendaciones propuestas en el informe de terminación puedan ponerse en práctica. Es decir, si tales recomendaciones, aunque se encuentren a nivel general y no conceptual, pueden: 1) diseñarse específicamente en términos de entradas y salidas, banco de datos, modelos, controles de procesamiento, equipo y programas, etc. 2) alcanzar las metas deseadas, satisfacer las necesidades del usuario y lograr los objetivos del sistema implantándose con todo éxito en fecha posterior.

La viabilidad se divide en :

1.- Viabilidad técnica.- Esta a la vez se puede dividir en dos:

a) Viabilidad tecnológica.- Son el equipo de cómputo y de comunicaciones que se evalúa, las características y capacidades de ellos. De esto podemos determinar que si el sistema se puede desarrollar. O si es necesario comprar nuevo equipo para mejorar la velocidad o la capacidad de almacenamiento.

b) Viabilidad de sistemas.- Son los métodos y técnicas además los programas autorizados de programación que determinan los modos de operación.

Viabilidad económica: Es un estudio que nos determina los costos totales de la alternativa recomendada y los beneficios obtenidos para justificar el sistema a esto se le llama análisis de costo/beneficio.

Viabilidad de operación.- Este análisis consiste en determinar si son suficientes los recursos del sistema actual para implementar el nuevo sistema, es decir, si son suficientes el personal y los procedimientos o si requieren cambios el analista debe señalar los cambios.

Viabilidad de programación: El analista deberá determinar cuando será operante el sistema recomendado, suponiendo que se ha aceptado usar PERT o gráficas de Gantt.

## **2.5.- INFORME DE TERMINACION DE ANÁLISIS**

Al terminar el análisis de los datos se da el informe de terminación del análisis del sistema, donde debemos describir los resultados.

El contenido de dicho informe debe contener:

- 1.- Una nueva exposición de las razones y alcance del análisis.
- 2.- Una breve descripción del sistema actual y de su operación, si así se conviene, y de los problemas no identificados desde el principio.
- 3.- Una nueva exposición de los objetivos y restricciones, seguida de los resultados.

## Análisis

PAG 87

4.-Una descripción de los problemas potenciales o no resueltos.

5.-Una exposición de cualesquiera de las suposiciones críticas presentadas en el curso de análisis.

6.- Todas las recomendaciones referentes al sistema propuesto y a sus requisitos, lo cual equivale realmente a un diseño preliminar.

7.- Una descripción de los recursos necesarios y del costo estimado en relación con el diseño de un nuevo sistema, o modificación a un sistema. Esto incluye la posibilidad de seguir con el trabajo de sistemas.

Este informe resultado de las técnicas de análisis y programación, sirve a la gerencia para determinar si se realizó correctamente la tarea de identificar los requisitos del sistema y se ajustan al plan de desarrollo de la organización.

Los requisitos se deben cuantificar y explicar en forma específica y no a través de generalidades, evitando en lo posible el lenguaje técnico. Los modelos y papeles de trabajo se adjuntarán o bien se indicará el lugar donde se encuentran.

Se intenta sugerir, después del análisis de los datos, las estrategias a tomar para obtener las mejoras deseadas. Intentando, identificar aquellas que son más factibles desde los puntos de vista técnico, económico, y operacional creándose la base para el diseño de sistemas. Las estrategias pueden tomar la forma de cambios en los procedimientos de operación, nuevos métodos de trabajo, cambios en el personal, adición de controles, introducción de procesamiento automatizado, métodos para el soporte de decisiones, sistema de comunicaciones dentro de las oficinas o las referentes a Capacidad: aumentar la capacidad, reducir las expectativas, volver a definir la naturaleza de la tarea, Control: rediseño para evitar fallas de control, detección y notificación de fallas de control, detección y corrección de fallas de control, Accesibilidad de información: eliminar la necesidad de información satisfaciendola, facilitar el acceso de la información, eliminar la necesidad de procesamientos manuales y automatizados, cambiar el método de presentación, Complejidad: simplificar, dividir, cambiar la secuencia de actividades.

En la siguiente parte se muestran algunos de los objetivos que posiblemente apliquemos a nuestro sistema.

Las preguntas de capacidad, control, accesibilidad, complejidad del análisis y de los hechos que buscamos encontrar por medio de preguntas y que puedes adecuar a tu sistema en estudio.

Hechos encontrados	Análisis	Objetivos
¿QUÉ es lo que hace? ¿COMO se hace? <b>CON CUÁNTA FRECUENCIA</b> se hace? ¿QUIÉN lo hace? ¿CUÁNDO se hace ? ¿DONDE se hace ? ¿CON QUÉ se hace? ¿QUÉ PASA si no se hace?	<b>CAPACIDAD</b> ¿Son adecuadas las instalaciones y demás facilidades? ¿Es suficiente el personal? ¿Existen procedimientos con un pobre diseño? ¿Existen formularios con un pobre diseño? ¿Cuál es la rapidez de ejecución? ¿Es necesaria una mayor capacidad de procesamiento? <b>CONTROL</b> ¿Qué tanto está bajo control? ¿Existen estándares? ¿Quién tiene la responsabilidad? ¿Cuál es la frecuencia con la que se omite? ¿Existen procedimientos formales? ¿Faltan algunos pasos? ¿Es adecuada la comunicación? <b>ACCESIBILIDAD DE LA INFORMACION</b> ¿Existe información? ¿Se puede tener acceso con facilidad? ¿Se encuentra en la forma correcta? ¿Es confiable? ¿Existen datos duplicados? <b>COMPLEJIDAD</b> ¿Existen pasos adicionales? ¿Existen pasos que no tienen finalidad alguna? ¿Existen un manejo excesivo de formularios? ¿Existen secuencias erróneas?	Mayor velocidad de procesamiento. Aumento en la exactitud. Mejora en la consistencia. Mayor velocidad de recuperación de la información. Integración de áreas de la empresa. Integración de datos. Reducción de costos. Mayor capacidad. Ventaja competitiva. Mejoras en la comunicación.

### **Resultado final**

El resultado final del análisis de sistemas puede ser uno de los cinco resultados diferentes a los que se puede llegar.

#### **1.- Suspender el trabajo**

Esto quiere decir que no debe continuarse y que los recursos se deben destinar a otros proyectos; las razones son que la proposición no satisface las condiciones de viabilidad; un cambio en las decisiones de la administración. O una prioridad que obliga a descartar el proyecto.

#### **2.- Esperar**

La falta de recursos o actitud conservadora de la administración, o los costos no resultan aceptables por el momento; pero se esperan eventos futuros, que modificarán esta situación.

#### **3.- Modificar**

La administración ha decidido que algunos aspectos de la proposición se deben modificar o bien combinar con otros subsistemas.

#### **4.- Continuación condicionada**

El trabajo de sistemas puede proseguir según fue propuesto; pero el diseño final anterior a la implantación se tendrá que justificar en base a su viabilidad total.

#### **5.- Continuar sin condiciones**

La mayoría de proposiciones y subsistemas son autorizadas por la administración con el conocimiento de costos y benéficos estimables. Esto sucede si la empresa es presionada por mandamiento de judicial o legislativo o si se quiere entrar en una nueva área del mercado y que no será lucrativa en algunos años.

## 2.6 PRACTICA

### Análisis del sistema nómina

El sistema, a analizar y donde aplicaremos las técnicas y herramientas vistas es la **NÓMINA**, la cual es una aplicación general de cualquier empresa.

*Nómina.- Es el instrumento que se utiliza para el pago de cierto número de trabajadores, convirtiéndose a la vez en instrumento legal y de control necesario para las empresas. A través de la nómina se retribuye el trabajo en forma de dinero.*

Los trabajadores y empleados después de transcurrir, su período de trabajo, semanal o quincenal tienen el derecho de ser retribuidos en dinero y la nómina es el procedimiento único que registra, calcula y sirve como documento histórico.

No se puede atrasar de la fecha de aplicación y si es posible se adelante uno o más días ya que el trabajador se incomodaría si llegará el caso de un atraso pues en su forma de pensar, no le interesa saber o conocer los problemas si no que le paguen lo trabajado y por lo tanto es un sistema delicado.

Para el análisis

*Entrevistas: preliminares*

Se consideró las entrevistas del licenciado Carlos Miravete Vergara el cual desempeña el cargo de Jefe de Departamento de Personal y del Profesor Roberto Martínez Carvillo Jefe de Control de Personal los cuales tienen a cargo la nómina en el Colegio de Bachilleres empresa educativa descentralizada del Gobierno Federal motivo por el cual agradezco su apoyo ya que me aportaron valiosos datos, consideraciones y formatos los cuales hicieron viable este proyecto.

Posteriormente se realizó una entrevista con el Sr. Margarito Luna García responsable de personal del Colegio de Bachilleres plantel 12 . El cuál nos hizo la observación de los datos nuevos así como que ya en estos momentos el Colegio de Bachilleres tiene su propio centro de computo con un sistema eficiente que supera las dificultades que tenía antes.

unam=>ARAGON

Por lo cual formulo la:

**Proposición para efectuar el análisis de sistemas**

Al director general  
en respuesta a la petición del estudio del sistema de nómina.

***A.-Razones para efectuar el análisis:***

Se desea implantar, un proceso de nómina que permita manejar el sistema de cualquier empresa pequeña que cuenta con varios departamentos, y algunos cientos de trabajadores los cuales son de base y honorarios, por medio de una computadora personal; requiriendo, que el sistema sea monolítico y sea adaptable a cualquier empresa con pequeñas modificaciones.

***B.-Alcance y limitaciones:***

Limitaciones de facilidades para recolectar datos y tiempo obligará a simplificar el análisis para posteriormente, si se me pide adaptar el sistema a cualquier empresa, sean mínimos los cambios que se requieran ya que el sistema de nómina no cambia y es de uso general.

***C.-Probables hechos a encontrar:***

Se consulto la Constitución en su artículo 123, la ley del Seguro Social si la empresa es pública se consulta la ley del ISSTE, la Ley Federal del Trabajo en el artículo 80 y 80-A, Infonavit de las cuales obtuvimos los siguientes datos:

**PERCEPCIONES**

Salario Bruto.- Es la cantidad que le corresponde diariamente al trabajador, antes de agregarle o reducirle otros conceptos.

Horas extras.- Hasta 9 horas extras semanales, se pagarán al doble de una hora normal un 100% más.No está permitido la décima hora, y se sanciona al patrón, se pagará al triple (200%) artículo 67 y 68 L.F.T.

Prima dominical. Todo trabajador que labore en día domingo recibirá un 25% más de su salario en ese día artículo 71 L.F.T.

**unam=>ARAGON**

**Día de descanso trabajado.** Si el patrón y el trabajador acuerdan que éste trabaje el día que tiene señalado para su descanso, deberá pagársele el día triple de lo normal (200%) más.

Cabe aclarar en este caso que si el día de descanso del trabajador es el Domingo y lo trabaja, éste recibirá:

- Su salario diario.
- 25% de prima dominical.
- Otros dos salarios diarios.

El trabajador que labora los domingos y cuyo día de descanso sea otro, solamente tendrá derecho a la prima dominical, pero no a los dos salarios más puesto que el domingo no es día de descanso para él.

Los días de descanso obligatorio señalados por la ley son:

1o de Enero	20 de Noviembre
5 de Febrero	1o de Diciembre (cada 6 años cuando sea el 21 25 de cambio de poderes)
1 Mayo	25 de Diciembre
16 de Septiembre	

Días de vacaciones que tiene derecho el trabajador, según los años que labora.

1 año	6 días de vacaciones
2 años	8 días
3 años	10 días
4 años	12 días
5 a 9 años	14 días
10 a 14 años	16 días
15 a 19 años	18 días
20 a 24 años	20 días
25 a 29 años	22 días

En el Colegio de Bachilleres se dan vacaciones por igual sin importar la antigüedad a los empleados administrativos de 19.4 días y a los docentes de 22.4 días en tres

## Análisis

PAG 93

periodos, hay que considerar la empresa en la que se implantará ya que se propone que sea valida el sistema para cualquier empresa.

Prima de vacaciones . Todo trabajador deberá recibir (por lo menos) un 25% más de su sueldo, en su período de vacaciones. Artículo 80 L.F.T.

Aguinaldo. Deberá pagarse antes del 20 de Diciembre y será de por lo menos 15 días de salario. En el caso de los trabajadores del Estado corresponde a 40 días de salario, 20 en la 1a quincena de Diciembre y 20 en la 1a quincena de Enero Artículo 87 L.F.T.

Participación de utilidades.- A los trabajadores les corresponde un porcentaje de las utilidades integrada por representantes de trabajadores, de patronos y del gobierno. El porcentaje que se señala se aplicará a la utilidad que se toma como base para el pago de impuesto por parte de la empresa. El porcentaje que les corresponde a los trabajadores se dividirá en dos partes iguales. La primera se distribuirá por igual entre todos, tomando en cuenta los días trabajados en el año. (Tendrá derecho a su parte toda persona que haya trabajado 60 días o más). La segunda parte se distribuirá en proporción al monto de los salarios diarios devengados durante el año.

Las utilidades, de los trabajadores deberán pagarse dentro de los 60 días siguientes al pago del impuesto anual, por parte de la empresa Capítulo VIII titulo III L.F.T.

Todo trabajador sea o no de planta, tiene derecho a recibir, cuando se retire voluntariamente de su trabajo, una prima de antigüedad correspondiente a 15 días de salario por año trabajado. Si lleva menos de un año, se le entregará la parte proporcional que corresponda, artículo 162,485,486, y 5o transitorio de la L.F.T.

En este análisis se encontraron otras prestaciones: prima de antigüedad, despensa, canastilla, compra de anteojos, incentivo de titulación, participación en cursos, ayuda de material didáctico, escalafón ciego, remuneraciones especiales, exámenes especiales, ajuste de calendario. Las cuales tiene una clave asociada. Pero también encontramos en otras empresas gratificaciones, habitación, prestaciones en especie y participación de utilidades.

**DEDUCCIONES**

**1.-Deducciones por faltas y retardos.**

Basándose en la información relativa a las asistencias del personal, deberemos deducir del sueldo del trabajador los días que haya faltado sin justificación a su trabajo.

**2.-Impuesto sobre productos del trabajo (I.S.P.T.)**

Conocido en las empresas privadas como I.S.R impuesto sobre la renta. El salario mínimo no causa este impuesto. Los salarios mayores a la cantidad de salarios que designa Hacienda en las tablas del artículo 80 y 80-A.y cambia cada año existen en este año (1996) tablas semestrales y anuales.

**3.-Cuota a pagar al IMSS o al ISSTE.-** Actualmente es en el IMSS de 3.75%(2.25% de prima de enfermedades y maternidad y 1.5 por vejez) o de 8% del ISSTE.

**Consideraciones finales**

Los pagos del I.S.R. que se calculan semanal, decenal o quincenal son provisionales y se calculan en la tabla del artículo 80 y 80-A. Posteriormente deberá calcularse el impuesto anual definitivo en base a la tabla del artículo 141 de la misma ley.

De cualquier manera para calcular correctamente el impuesto, debemos tener actualizadas las tablas. Por ello, debemos estar pendientes de los cambios de salario mínimo y del ajuste de las tablas de los citados artículos (80 y 141 del I.S.R.), en donde se nos indica como calcular dicho impuesto estos cambios aparecen en revistas especializadas y en el Diario Oficial de la Federación.Y otras deducciones, como: anticipos de cobro, descuentos del INFONAVIT, descuentos del FONACOT, cajas de ahorro, préstamos a corto plazo, préstamos hipotecarios, renta multifamiliares, seguro individual, seguro de grupo, renta de departamento, préstamo para vivienda del FOVISSTE, responsabilidad, suspensión de labores, disposición judicial, permiso sin goce de sueldo, cuota sindical, ajuste del I.S.R anual, descuentos especiales, seguro ASEMEX.

**Programa de análisis**

Entrevistas preliminares  
Recolección de los datos  
Análisis de los datos  
Modelaje del sistema  
Informe de terminación del análisis

Tres días  
Ocho días  
Ocho días  
Ocho días  
Dos días

**Informe de Terminación del análisis**

Al director general  
al término del estudio del sistema de nómina.

***Razones para el análisis:***

Después del análisis de datos, procesos se reafirmo el crear un sistema de nómina para poder implantarlo, el sistema será fácil de manejar y podrá ser adecuado a cualquier empresa pequeña que cuenta con varios departamentos, y algunos cientos de trabajadores los cuales son de base y honorarios, por medio de una computadora personal; requiriendo, que el sistema sea monolítico y sea adaptable a cualquier empresa con pequeñas modificaciones. Agilizar procedimientos y simplificar métodos de trabajo.

***Alcance:***

Limitaciones de dinero, nos obligará a simplificar el análisis y diseño para que posteriormente, si se me pide adaptar el sistema a cualquier empresa, sean mínimos los cambios que se requieran ya que el sistema de nómina no cambia y es de uso general.

***Breve descripción del sistema:***

PROCESO 1

- 3.1.1 Se realiza todos los días laborables y consiste en que el empleado registre su tarjeta de asistencia si es administrativo o que firme el formato si es docente.
- 3.1.2 Posteriormente el tomador de tiempo concentra las faltas y permisos económicos.
- 3.1.3 Finalmente la dirección autoriza y revisa el reporte pudiendo cancelar la falta por motivos especiales enviando este reporte de quincena a la dirección general para que se procese la información en la computadora.

**PROCESO 2**

3.2.1 Una vez actualizado el archivo maestro de empleados con las altas, bajas o cambios de una quincena, lo que sigue es utilizar este para la elaboración de la nómina quincenal. El archivo maestro será leído tomando los registros en orden de cada departamento tal como se requiere en el reporte.

3.2.2 Los cálculos necesarios son hechos por un algoritmo, mismo que actualizará el archivo maestro con los movimientos de la quincena originados por percepciones y descuentos a cada empleado descritos a mayor detalle más adelante. Dichas modificaciones serán hechas a los siguientes campos:

Sueldo acumulado al mes

Impuesto sobre productos del trabajo al mes

En este caso ambos serán restaurados a ceros.

En este proceso es actualizado el archivo maestro en cuanto al impuesto anual que deben pagar cada uno de los empleados que laboran en la empresa. En el caso que no requieran ser usado el archivo maestro para ningún otro proceso podrán eliminarse todos aquellos registros que quedarán inactivos por haberse dado de baja durante el año a los empleados que eran identificados por estos.

**PROCESO 3**

3.3.1

3.3.2

Permite la elaboración del cheque, talón de cheque y del reporte mensual mostrado en la figura 3-4 a partir del archivo maestro actualizado que se obtiene del proceso 2 .

Permite la elaboración del reporte bimestral mostrado en la figura 3-5 a partir del archivo maestro actualizado que se obtiene del proceso 3

En este proceso también es actualizado el archivo maestro ya que el pago del seguro social que se le ha acumulado a cada empleado por bimestre , se hace efectivo al final de éste , por lo que es necesario restablecer el campo que acumula esa cantidad a ceros.

Este proceso permitirá la elaboración del reporte anual que observamos en la figura 3-6, el cual se obtiene a partir del archivo maestro actualizado.

**Restricciones:**

Solo se utilizará una computadora personal, y un lenguaje de programación, diseñado por un ingeniero en computación, el presupuesto de la empresa es necesario conocerlo.

**Problemas potenciales:**

La actualización de las tablas del artículo 80, se deben actualizar constantemente, respaldos de la información, capacitación y auditorias.

**Personal:**

Dos personas que manejan todo el proceso de nómina y entrega de cheques. Las dos personas no desean el tiempo extra. (El tiempo extra se paga a 1.5 veces el salario normal)

**Detalles de procesamiento:**

Cerca de 200 trabajadores por plantel, 100 docentes y 100 administrativos crecimiento anual del 2% carga de trabajo más pesada los días de nómina y nómina. El proceso de lotes se utiliza en forma secuencial, se reciben continuamente bajas y altas de trabajadores.

**Evaluación de procesamiento:**

Errores al 8% que se deben corregir inmediatamente a la quincena siguiente, por medio del controlador de cada plantel teniendo doble verificación, ocasionando un costo adicional de una cantidad no cuantificable.

**Recomendaciones:**

Se observa la ausencia de trabajadores de honorarios que hoy en día debido a la situación económica en muchas empresas.

**Recursos existentes:**

No identificados.

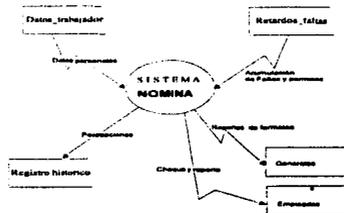
**Recursos que se necesitan:**

En la mayoría de empresas se debe contar con una computadora personal se sugiere uzar una computadora personal de 386 a 40 MHz debido a que las pruebas se llevarán a cabo en ese modelo.

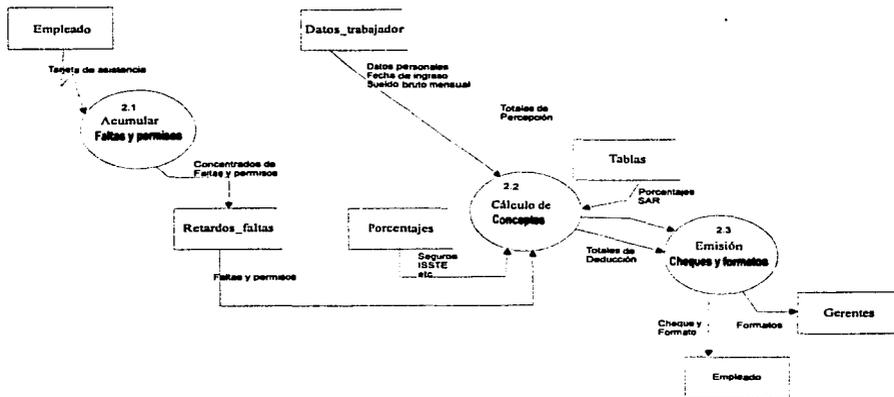
**Estrategia:**

Para hacer manejable y de mayor beneficio para pequeñas empresas se debe: Crear un procedimiento de honorarios, y otro de reportes a la gerencia.

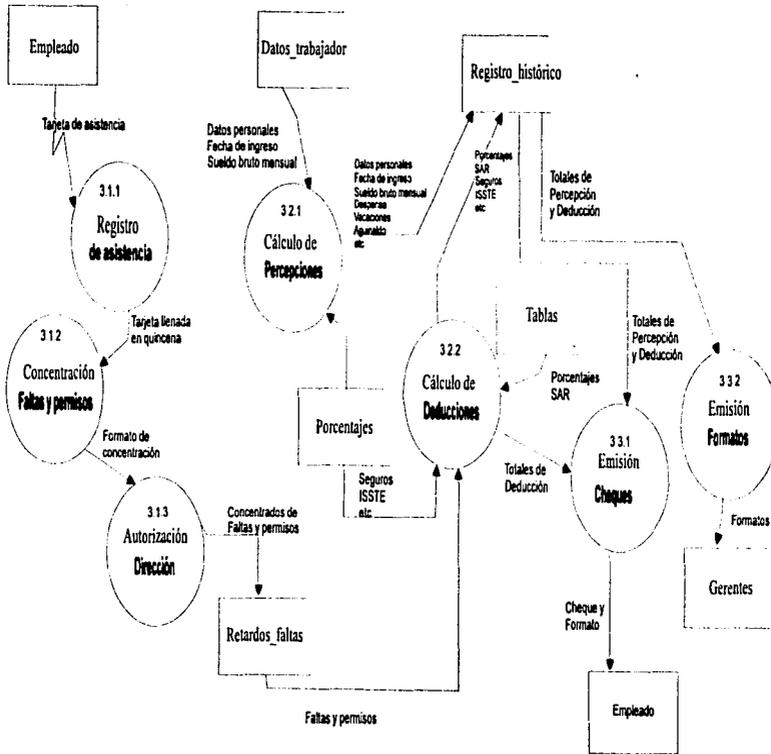
**A continuación muestro los modelos y técnicas para analizar el sistema de nómina con los datos e información obtenida hasta el momento. La técnicas y herramientas son utilizadas de forma lógica y se recomienda que si estamos analizando un sistema se ajuste a este método pero como hemos dicho lo realmente importante es el criterio del analista y su experiencia .**



PRIMER NIVEL



SEGUNDO NIVEL



## Diccionario de datos

A continuación se describen por medio del Diccionario de datos, cada uno de los procesos que aparecen en el diagrama lógico de flujo de datos. Observe el número de nivel que debe corresponder con el proceso. Si tiene dudas acerca de esta herramienta estudie la página 63

<b>Nombre del Proceso</b> <u>Sistema nómina</u>		<b>nivel</b> <u>Primero</u>
<b>Descripción:</b>		
<u>Es el instrumento, por medio del cual se retribuye el trabajo de los empleados se compone de varios procesos, los cuales se explicaran a detalle, el empleado cobra cada 15 días, en forma de cheque y firmara un reporte de recibido. Además emite un reporte para la toma de decisiones de contabilidad, personal y presupuesto. La información se maneja por medio de una computadora personal.</u>		
<b>Datos de Entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>	
<u>No de empleado</u>	<u>Cheque y talon</u>	
<u>Faltas y retardos</u>	<u>Reportes</u>	
<u>Persepciones</u>	<u>Almacen de datos</u>	
<u>Deducciones</u>		
<b>Resumen lógico</b>		
<u>El trabajador checara su tarjeta personal de asistencia, despues se concentrara las horas faltadas si es docente, o el día si es administrativo, se llena la forma, para llevarla al departamento de nomina o personal, el cual captura los movimientos de la quincena respectiva, para posteriormente el departamento de computo emita y procese la nomina.</u>		

<b>Nombre del Proceso</b> Registrar faltas		nivel 2.1	
<b>Descripción:</b>			
Dianamente se registran la entrada y salida en formatos o libros adecuados para que posteriormente se concentren en la quincena			
<b>Datos de Entrada</b>		<b>Datos de Salida</b>	
Hora de entrada		Concentrado	
Hora de salida		Resumen	
No empleado		Permisos	
Nombre		Licencias	
<b>Resumen lógico</b>			
El trabajador checara su tarjeta personal de asistencia, despues se concentrara las horas faltadas si es docente, o el día si es administrativo, se llena la forma, por el responsable de tomar el tiempo			

<b>Nombre del Proceso</b> Calcular Conceptos		nivel 2.2	
<b>Descripción:</b>			
Se componen de varios algoritmos de computadora por medio de los cuales se calcula y se lee datos de entrada y variables para poder calcular el salario neto y su impuestos correspondientes a cada empleado			
<b>Datos de Entrada</b>		<b>Datos de Salida</b>	
Almacen de faltas		Cheque y talon	
Almacen de empleados		Reportes	
Fecha de nomina		Almacen de nominas	
Autorizacion			
<b>Resumen lógico</b>			
Se indicara entre los tres dias antes del pago el inicio de nomina por el autorizado de la empresa mismo que tiene una clave para dar inicio al proceso de calculos			

*Nombre del Proceso* Emitir Cheque y Formatos nivel 2.3

*Descripción:*

Llenar el cheque y el comprobante con los datos calculados de percepciones y deducciones así como también un buen mensaje cuando se acerque una fecha en especial, cuando termine el ultimo empleado llenar los formatos correspondiente para cada directivo

*Datos de Entrada*

No de empleado

Faltas y retardos

Percepciones

Deducciones

*Datos de Salida*

Cheque

Reportes

*Resumen lógico*

Se llena el cheque con percepciones y deducciones. Se lee las variables de toma de decisiones y se actua dependiendo de su valor para emitir los reportes.

<b>Nombre del Proceso</b> <u>Registro de asistencia</u> nivel <u>3.1.1</u>	
<b>Descripción:</b> Se registran las asistencias con el reloj checador si es administrativo o se firma el formato de asistencia del docente previamente marcadas las horas y la fecha	
<b>Datos de Entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>
No de empleado	No de empleado
Tarjeta	Tarjeta
Formato de asistencia del docente	Formato de asistencia del docente
<b>Resumen lógico</b> El trabajador checara su tarjeta personal de asistencia . si es docente firmara el formato correspondiente.	

<b>Nombre del Proceso</b> <u>Concentración faltas y permisos</u> nivel <u>3.1.2</u>	
<b>Descripción:</b> Se registran las faltas sin justificación o se justifican según el caso este proceso es manual y se tiene a una persona a cargo de el, las unicas personas que pueden autorizar son el director de la escuela o subdirector. se acumulan concentrados en formatos para tal fin	
<b>Datos de Entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>
Concentrados	Almacén de faltas
Resúmenes	
<b>Resumen lógico</b> Este proceso es de transportar la información en documentos preimpresos v reportados al subdirector que puede justificar o autorizar que se anulen las faltas y retardos	

**Nombre del Proceso** Autorización de directivos nivel 3.1.3

**Descripción:**

La dirección puede autorizar permisos de faltas aun después de tres días, pero debe enviar el concentrado con firmas a la Dirección General

**Datos de Entrada**

No de empleado

Faltas y retardos

Concentrado quincenal

**Datos de Salida**

No de empleado

Faltas y retardos

Concentrado quincenal

**Resumen lógico**

Se envía los formatos y concentrados con firmas del director y jefe de personal del plantel a la dirección general en Xochimilco los cuales se firman de recibido ocho días antes del pago quincenal de nomina , para que los capturistas registren la información

**Nombre del Proceso** Calcular Percepción nivel 3.2.1

**Descripción:**  
 En este proceso se calculan las percepciones a que tiene derecho el empleado

---



---

**Datos de Entrada** **Datos de Salida**

Nombre y clave	Nombre y clave
Sueldo y prestaciones	Sueldo neto y Percepciones
Porcentajes y derechos	

---

**Resumen lógico**  
 En este proceso se calculan los pagos a favor(Percepciones) del trabajador.

---



---

**Nombre del Proceso** Calcular Deducción nivel 3.2.2

**Descripción:**  
 En este proceso se calculan los descuentos y impuestos

---



---

**Datos de Entrada** **Datos de Salida**

No de empleado	Nombre y clave
Faltas y retardos	Deducciones
Tablas de I S R	
Deducciones	

---

**Resumen lógico**  
 Se considera sus descuentos de impuesto y su faltas se descontara y se retendra

---



---

<b>Nombre del Proceso</b> Emitir cheque		<b>nivel</b> 3.3.1	
<b>Descripción:</b>			
Este proceso imprime los datos, en la forma continua del cheque, y a la vez se llenan los talonarios			
<b>Datos de Entrada</b>		<b>Datos de Salida</b>	
No de empleado	Faltas y retardos	No de empleado	Faltas y retardos
Percepciones	Deducciones	Percepciones	Deducciones
<b>Resumen lógico</b>		Cheque y talon	
Son los procesos por medio de los cuales se leen las variables de nomina para emitir el cheque con los datos y cálculos procesados en el proceso de empleados de base y se emiten los cheques por medio de formas continuas al mismo tiempo que se llenan los talonarios			

<b>Nombre del Proceso</b> Emitir formatos		<b>nivel</b> 3.3.2	
<b>Descripción:</b>			
Este proceso imprime los datos, en los formatos correspondientes			
<b>Datos de Entrada</b>		<b>Datos de Salida</b>	
No de empleado	Sueldo	No de empleado	Faltas y retardos
Faltas y retardos	Deducciones	Deducciones	Cheque y talon
<b>Resumen lógico</b>			
Se lee el archivo historico para llenar los formatos que entregaran a los gerentes			

Recomiendo usar el diccionario de datos para unicamente procesos debido a que se convierte en un trabajo laborioso, sin embargo ilustro el diccionario de dos documentos donde almacenamos datos y a la vez recomiendo el uso de otras técnicas observe con atención las cuatro siguientes páginas, donde aparecen estos documentos y dos técnicas de descripción.

<b>Almacenamiento</b>	REPORTE DIARIO DE ASISTENCIA	Formato de firmas
	PERSONAL DOCENTE	
<b>Descripción:</b>		
Documento que especifica el grupo la materia, el número de horas y el total de horas. El día		
Contiene firmas del tomador de tiempo y firma de recibido de la dirección, un espacio para el		
nombre del profesor y otro espacio para observaciones.		
<b>Datos almacenados</b>		
DÍA	NUMERO DE HORAS DEL GRUPO	
NOMBRE DEL PROFESOR	TOTAL DE HORAS DE TODOS LOS GRUPOS	
GRUPOS	FIRMAS DE TOMADOR DE TIEMPO	
MATERIA	Y DE RECIBIDO DE LA DIRRECCION	
<b>Volumén:</b>		
HASTA CINCO MAESTROS Y SEIS GRUPOS DE		
CADA MAESTRO		

<b>Almacenamiento</b>	REPORTE QUINCENAL DE ASISTENCIA	tarjeta de asistencia
	PERSONAL ADMINISTRATIVO	
<b>Descripción:</b>		
Documento que especifica los nombres, de los empleados, tipo de personal, firma de		
tomador de tiempo, observaciones, así como los permisos economicos, licencias con sueldo		
v sin goce de sueldo, faltas y retardos acumulados Retardos justificados.		
<b>Datos almacenados</b>		
Nombre del profesor	TOTAL DE HORAS DE TODOS LOS GRUPOS	
Observaciones	FIRMAS DE TOMADOR DETIEMPO	
<b>Volumén:</b>		
HASTA 11 días con ravados para cada concepto		









**Descripción del Formato de asistencia del Personal Docente**

(documento de la página 106)

Conjunto de tarjetas={Tarjeta de asistencia de PROFESORES }<sup>n</sup>

Identificación de tarjeta=Número+Nombre+Firma-profesor+Salon +  
Grupo+Revisión

Nombre= Apellido-Paterno+Apellido-Materno+Nombres

Detalles={Fecha + Firma+ Nombre de Unidad o Tema-Objetivo-Observaciones }<sup>n</sup>

Fecha=1..31

Nombre= 15 caracteres

Apellido-Paterno= 15 caracteres

Apellido-Materno= 15 caracteres

Otra técnica de análisis muy conveniente para describir cualquier tipo de documentos es la siguiente. Recomiendo utilizar esta técnica, para realizar el análisis y diseño.

Los espacios en blanco deben ser utilizados de acuerdo.

Esta tarjeta de asistencia debe ser utilizada en las oficinas de personal y en las oficinas de control de asistencia en las dependencias de esta institución.

COMPROMISANTE DE ASISTENCIA

DEL \_\_\_\_\_ AL \_\_\_\_\_ DE 19 \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO \_\_\_\_\_

QUINCENA \_\_\_\_\_

NO. \_\_\_\_\_

	MAÑANA		TARDE		EXTRA	
	entrada	salida	entrada	salida	entrada	salida
1						
2						
3						
4						
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						

FIRMA \_\_\_\_\_

Descripción de la tarjeta de asistencia.

- 1.-Datos Generales del empleado: identificación del No. de tarjeta, del nombre del empleado, Departamento, No. de quincena y período.
- 2.-Información de leyendas informativas de uso.
- 3.-Descripción a detalle de la hora de entrada y hora de salida.
- 4.-Firma del trabajador.

FECHA DE A	NOMBRE DEL TRABAJADOR	NOMBRE TRABAJADOR	SUELDO PERCIBIDO	NOMBRE DE LA EMPRESA				NUMERO DE NOMINA		
				OTRAS PERCEPCIONES	TOTAL DE PERCEPCIONES	ISPT	IMSS	Otras DEDUCCIONES	TOTAL DE DEDUCCIONES	NETO A PAGAR

**REPORTE DE FIRMA DE RECIBIDO DE CHEQUE**



COLEGIO DE BACHILLERES										
CARRERA SAÁVEDRA AQUINO ORLANDO FRANCISCO										
NOMBRE DEL EMPLEADO: SAÁVEDRA AQUINO ORLANDO FRANCISCO										
NÚMERO DE EMPLEADO: 9200136 048										
NÚMERO DE PLAZA: 380650										
FECHA DE EMISIÓN: 16-SEP-92										
FECHA DE VENCIMIENTO: 30-SEP-92										
LUGAR DE EMISIÓN: UNAM										
MONTANTO TOTAL: 9591,329.00										
NO.	PLAZA	CATEGORÍA	PERCEPCIONES	DEDUCCIONES	PLAZA	CATEGORÍA	PERCEPCIONES	DEDUCCIONES	PLAZA	CATEGORÍA
1	945	3097	9200136	930000	01	N01	6553,700.00-			
2					P	N05	937,500.00-			
3					P	N14	916,450.00-			
4					P	N50	911,964.00-			
5					P	N51	944,296.00-			
6					P	N76	929.00-			
7					P	N74	932.00-			
8										
9										
10										
SUS TRAMITES CON EL FORMATO ADE-- CUADO SON SENCILLOS. SOLICITELOS EN EL AREA DE PERSONAL DE SU DESCRIPCION.										
TOTAL PERCEPCIONES: 9697,450.00 TOTAL DEDUCCIONES: 956,321.00										

Conjunto de cheques={ Talón de Cheque }<sup>n</sup>

Identificación del talón de cheque=Número+Nombre+Dependencia+Número de cheque+R.F.C.+Distribución de Cheque+Percepciones+ Deducciones+Plaza + categoría+Total de Percepciones+Total de deducciones+I.S.P.T Anual Acumulado+No de Quincena+ Período

Nombre= Apellido-Paterno+Apellido-Materno+Nombres

Detalles={ Percepciones+ Deducciones+}

Percepciones={ No de plaza+ Concepto+ cantidad}<sup>n</sup>

Deducciones={ No de plaza+ Concepto+ cantidad}<sup>n</sup>

Fecha={mes-día a mes y día}

Nombre= 15 caracteres

Apellido-Paterno= 15 caracteres

Apellido-Materno= 15 caracteres



6
1

<b>COLEGIO DE BACHILLERES</b>									
R.F.C. C.B.A. 230					ESTADISTICA - MINA				
NOMBRE <b>SAVEDRA AQUINO ORLANDO FRANCISCO</b>					NUM EMP <b>9200136</b>		DIST CHEQ <b>645</b>		
R.F.C. <b>SAAO-630520</b>					PERIODO DEL <b>15-SEP-92</b>		AL <b>30-SEP-92</b>		CHEQUE No <b>380650</b>
ANTIGÜEDAD EFECTIVA	LICENCIAS		PERMISOS EN EL AÑO		D. N. L. N. A.		D. N. L. N. A.		D. N. L. N. A.
150									
					<b>6350,660.00</b>		LIQUIDO <b>6551,329.00</b>		
No	PLAZA	CATEGORIA	NOMBAMIENTO		VENCIMIENTO	C. P.	C. P.	C. P.	C. P.
1	645	3097	92003819		930228	01	N01	6553,700.00+	
2						P	N09	937,500.00+	
3						01	N14	816,450.00+	
4						P	N50	811,764.00-	
5						P	N51	844,296.00-	
6						P	N70	829.00-	
7						P	N74	832.00-	
8									
9									
10									
SUS TRAMITES CON EL FORMATO ADE-- CUADO SON SENCILLOS. SOLICITELOS EN EL AREA DE PERSO-- NAL DE SU ADSCRIPCION.						<b>6607,650.00</b>		<b>656,321.00</b>	
						TOTAL PERCEP		TOTAL DEDUC	
						<b>6607,650.00</b>		<b>656,321.00</b>	

6
3
4

Descripción del talón de cheque de pago.

- 1.-Identificación: quincena y período, número de empleado, nombre del empleado, registro federal de causantes y distribución de cheques.
- 2.-Identificación: de plaza, categoría, número de nombramiento, vencimiento.
- 3.-Descripción a detalle de las percepciones y deducciones.
- 4.-Resúmenes de totales de percepciones y deducciones.
- 5.-Gran total a pagar.
- 6.-Leyendas informativas.

①

FECHA DE A	NOMBRE DE LA EMPRESA						NÚMERO DE NÓMINA
NOMBRE DEL TRABAJADOR	NÚMERO DE EMPLEADO	PERÍODO DE PAGO	TOTAL DE PERCEPCIONES	TOTAL DE DEDUCCIONES	TOTAL DE DEDUCCIONES DE IMPUESTOS A PAGAR	NETO A PAGAR	FIRMA DE CONFORMIDAD

②

**REPORTE DE FIRMA DE RECIBIDO DE CHEQUE**

**Descripción del formato de recibo de cheque**

1.-Identificación: número de nómina y período de pago.

2.-Descripción a detalle de número de empleado, nombre del trabajador, sueldo, otras percepciones, impuesto de productos del trabajo, I.S.S.T.E., otras deducciones, total de deducciones, neto a pagar y firma de conformidad.

**ALMACENAMIENTOS NOMBRE TRABA**

DESCRIPCION: Es el catálogo de todos los empleados de la empresa se considera la capacidad de 200 trabajadores.

TRABA.DBF

CLAVE	NOMBRE	APELL_P	APELL_M	FEC_ING	FEC_NAC
NUM(6)	CHAR(20)	CHAR(13)	CHAR(13)	DATE	DATE)
PUESTO	SUELDO_DIA	IMSS	DEPART_AD	FEC_BAJA	I.S.P.T
CHAR(4)	NUM(10)	CHAR(7)	CHAR(8)	DATE	NUM(9)
NO_NOM					
NUM(2)					

**ALMACENAMIENTOS NOMBRE TRABA**

DESCRIPCION: Es una base de datos asociada a traba.dbf y ordenado por el campo apell\_p más el departamento de trabajo. y que nos permitirá obtener el reporte de nómina por departamento y orden alfabético.

TRABA1.NTX  
ASOCIADA  
APELL PAT.  
DEPARTAMENTO

CLAVE	NOMBRE	APELL_P	APELL_M	FEC_ING	FEC_NAC
NUM(6)	CHAR(20)	CHAR(13)	CHAR(13)	DATE	DATE)
PUESTO	SUELDO_DIA	IMSS	DEPART_AD	FEC_BAJA	I.S.P.T
CHAR(4)	NUM(10)	CHAR(7)	CHAR(8)	DATE	NUM(9)

**ALMACENAMIENTOS** NOMBRE movimientos

DESCRIPCION: Es el catálogo de todos los movimientos posibles de la empresa.

TRABA.DBF

No_NOMINA	PERCEPCION	DEDUCCION	FECHA_INI	FECHA_TER	
busca TRABA	busca PERP	busca DEDU	DATE	DATE	

**ALMACENAMIENTOS** NOMBRE PERCEPCION

Es el catálogo que nos muestra todas las percepciones de la empresa.

NOM_PER	NOMBRE	DESCRIP	MONTO	GRAVABLE	GRA_IMSS
CHAR(4)	CHAR(10)	MEMO	NUM(10)	LOGICO	LOGICO

Es el catálogo que nos muestra todas las DEDUCCIONES de la empresa.

NOM_DED	NOMBRE	DESCRIP	MONTO		
CHAR(4)	CHAR(10)	MEMO	NUM(10)		

## ALMACENAMIENTOS

NOMBRE tablas del impuesto I.S.R.

esta tabla representa el impuesto anual a pagar en salarios 1995.

LIMITE INFERIOR N\$	LIMITE SUPERIOR N\$	CUOTA FIJA INFERIOR N\$	% PARA APLICARSE S/ EL EXEDENTE DEL %
0,01	1.796,70	0,00	3,00
1.796,71	15.249,24	53,94	10,00
15.249,25	26.799,06	1.399,08	17,00
26.799,07	31.152,90	3.362,64	25,00
31.152,91	37.298,34	4.450,98	32,00
37.298,35	75.255,60	6.417,54	33,00
75.225,61	118.565,94	18.933,48	34,00
118.565,95	EN ADELANTE	33.669,18	35,00

**ALMACENAMIENTOS** NOMBRE tablas del impuesto I.S.R.  
esta tabla representa EL SUBSIDIO ANUAL a salarios 1995.

LIMITE INFERIOR NS	LIMITE SUPERIOR NS	CUOTA FIJA INFERIOR NS	% de SUBSIDIO SOBRE IMPUESTO MARGINAL%
0,01	1.796.70	0.00	50%
1.796,71	15.249.24	26.88	50%
15.249,25	26.799,06	699,41	50%
26.799,07	31.152,90	1.681,26	50%
31.152,91	37.298,34	2.225,58	50%
37.298,35	75.255,60	3.208,74	40%
75.225,61	118.565,94	8.215,08	30%
118.565,95	150.450,96	12.635,82	40%
150.450,97	180.541,02	14.865,76	10%
180.541,03	en adelante	15.920,94	0%

**ALMACENAMIENTOS** NOMBRE tablas del impuesto I.S.R.

Esta tabla representa CREDITO AL SALARIO ANUAL 1995.

<b>PARA INGRESOS NS</b>	<b>HASTA INGRESOS NS</b>	<b>CREDITO ANUAL NS</b>
0,01	6.405,00	1.272,64
6.405,01	9.430,92	1.358,52
9.430,93	9.607,38	1.297,68
9.607,39	12.574,44	1.377,54
12.574,45	12.809,94	1.232,52
12.809,95	13.706,52	869,40
13.706,53	16.098,60	1.189,62
16.098,61	19.318,32	1.094,22
19.318,33	22.538,22	994,35
22.538,23	25.757,76	862,56
25.757,77	26.729,70	756,54
26.729,71	EN ADELANTE	643,80

**PSEUDOCODIGO a nivel de Sistemas**

*Si es día 10 ó 25 se elabora nómina*

*Se leen datos de almacenamiento*

*Si es empleado vigente*

*Calcular sueldo neto.*

*Se calcula Percepción*

*Leer Datos de almacenamiento*

*Aplicar porcentajes de conceptos*

*Acumular resultados*

*Se calcula Deducción*

*Leer Datos de almacenamiento*

*Aplicar porcentajes y tablas de conceptos*

*Acumular resultados*

*Se elabora formato*

*Se almacena y respalda información*

*Se checan errores*

*O en otro caso*

*Si es día 13 ó 27*

*Se emite la nómina*

*Si es empleado vigente*

*Calcular sueldo neto.*

*Se calcula Percepción*

*Leer Datos de almacenamiento*

*Aplicar porcentajes de conceptos*

*Acumular resultados*

*Se calcula Deducción*

*Leer Datos de almacenamiento*

*Aplicar porcentajes y tablas de conceptos*

*Acumular resultados*

*Se elabora cheque*

*Se elabora formato*

*Se almacena y respalda información*

*O en otro caso*

*Si es el día 1-10 ó 15- 25*

*Se reciben reportes de faltas y movimientos autorizados*

*Se actualizan datos*

*Se almacena y respalda información*

**PSEUDOCODIGO a nivel de Sistemas con más detalle****Se calcula Percepción**

*Leer Datos de almacenamiento*

*Aplicar porcentajes de conceptos*

*Se suman los conceptos 01+02+03+05+16+17+23 obteniendo la base gravable*

*Acumular resultados y registrar*

**Se calcula Deducción**

*Leer Datos de almacenamiento*

*Restar de la suma de percepciones las inasistencias(horas o jornadas)*

*Acumular resultado y registrar*

*Aplicar porcentajes y tablas de concepto*

*Se restan los conceptos( 60+62+64+65+71 (cuando existan))*

*Calcular I.S.P.T. clave 50 y restarlo a la base gravable*

*Se resta el límite inferior a la base gravable obteniendo el excedente.*

*Se multiplica el excedente por el porcentaje del nivel correspondiente*

*Se agreja la cuota fija del nivel correspondiente obteniendo el impuesto normal*

**RESTAR DE LAS TABLAS EL CREDITO**

*Acumular resultado y registrar*

*Calcular otros impuestos y restarlos*

**I.S.S.T.E**

*Al salario integrado se le aplica el 8% que es la cuota*

*Acumular resultado y registrar*

*Descontar otros si existen*

*Infonavit, Fonacot, cajas de ahorro, seguros ,*

*Prestamos a corto y mediano plazo y Sindicatos.*

*Acumular resultado y registrar*

**Salario Integrado.-** se compone de viáticos y gastos de representación(no comprobados), comisiones, premios, gratificaciones, participación de utilidades, primas dominicales y vacacionales, ayuda y compensación para rentas de casas, la parte proporcional del aguinaldo y becas concedidas a personas que se comprometen a trabajar con la empresa al terminar la capacitación siempre que no sean hijos de los trabajadores.(Artículos 74 y 78 ley del impuesto sobre la renta y artículo 81 de su reglamento.)

**PSEUDOCODIGO a nivel de Sistemas con más detalle**

**Utilerias**

**Actualizar información**

*Leer Datos de actualización almacenamiento*

*Empleados*

*Altas*

*Bajas*

*Consultas*

*Modificaciones*

*Registrar*

*Percepciones*

*Altas*

*Bajas*

*Consultas*

*Modificaciones*

*Registrar*

*Deducciones*

*Altas*

*Bajas*

*Consultas*

*Modificaciones*

*Registrar*

*Errores*

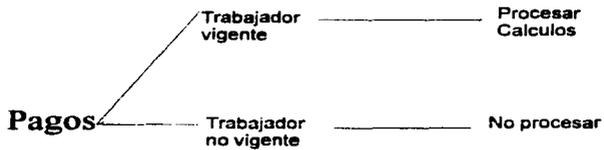
*Modificaciones*

*Registrar*

Tabla de Movimientos				
Día 10 ó 25	S			
Día 13 ó 27		S		
Día 1-10			S	
Día 15-25				S
Se elabora prenómina	X			
Se emite la nómina		X		
Se reciben reportes de			X	X
Faltas y movimientos				

Horas extras-trabajadas				
1-9	S			
>10		S		
Día domingo			S	S
Día de descanso				S
Se paga doble	X			
Se paga lo triple de 11...		X		
25% del día			X	X
200% más			X	X

Vacaciones	1	2	3
Docente	S		
Administrativo		S	
Período de vacaciones	S	S	
Fin de año			S
19.4 vacaciones		X	
22.4 Vacaciones	X		
25% + de salario	X	X	
+20 días más			X





# **Diseño**

## **Capítulo 3**

---

## Diseño

---

3.1.-.....	Diseño general.
3.2.-.....	Teoría
3.3.-.....	Práctica
3.4.-.....	Costo_Beneficio

### Diseño general

**E**l diseño de sistemas se concreta en la formulación de especificaciones para el nuevo sistema o subsistema propuesto, de manera que satisfaga los requisitos determinados durante la fase de análisis, siendo a la vez una presentación detallada del Informe de Terminación del Análisis de Sistemas.

Recordando el análisis es una actividad descriptiva que se complementa con el diseño. En el análisis se describen componentes y funciones del sistema en operación, y se especifican los nuevos requerimientos para mejorar y actualizar el sistema.

También es importante usar la metodología apropiada en el análisis y diseño ya que aplicando diferentes técnicas se identifican los componentes del sistema y se detallan los procesos que se realizarán dentro de cada componente. Esperando obtener diseños adecuados que sean flexibles y funcionales con ahorro de tiempo y con una documentación completa, correcta actualizada y que nos permitan facilitar la depuración de errores que pudieran surgir más adelante.

No debemos olvidar las necesidades, gustos, y características de los usuarios ya que serán los que nos aprueben finalmente el sistema además de lograr en el diseño información precisa y actual así como una simplificación del trabajo de los usuarios

Definición del **diseño de sistemas**

unam=>ARAGON

El acto de delinear, planear, bosquejar, o disponer muchos elementos separados, reuniéndolos en un conjunto viable y unificado.

La pregunta básica del diseño es **CÓMO** debe desarrollarse el sistema para que pueda satisfacer las necesidades de los usuarios. Durante el proceso de diseño, el analista plantea soluciones alternativas y finalmente determina cuál es el mejor. La fase de diseño es de naturaleza técnica, basta el que el analista se pregunte "¿Cómo vamos hacerlo?".

La etapa de diseño es una actividad creativa las preguntas son :

Que ocurrirá si...? y ¿Por qué no?

La etapa de diseño se aborda de dos niveles : 1) A nivel de sistema es decir realizar un **diseño general**, (se definen componentes en forma general y es el tema a tratar en este capítulo); 2) **Diseño detallado** a nivel de programas que integran a cada componente y al sistema en general.

En el nivel general de diseño se elaboran las especificaciones conceptuales que forman toda una proposición. En este punto, el diseño se revisa en base a las necesidades del usuario y se examina según los aspectos de viabilidad, pudiendo cancelarlo, modificarlo, o proseguirlo. Si se prosigue el trabajo de sistemas, el siguiente nivel de diseño se ocupa de especificaciones más detalladas y técnicas. En este preciso momento la administración decide cancelar o modificar el proyecto o si sigue tal y como esta diseñado; si no se cancela seguirá la etapa de implantación.

#### **Elementos que debemos conocer en la etapa de diseño**

- 1.- Los recursos de la organización.
- 2.- Las necesidades de información de los usuarios.
- 3.- Las necesidades de otros sistemas.
- 4.- Los métodos de procesamiento de datos.
- 5.- Las operaciones de los datos.
- 6.- Las herramientas de diseño.

El analista, debe usar el razonamiento y la creatividad; más estos elementos para

producir un buen diseño.

1.- Los recursos de la organización. Los básicos son cinco: personal, máquinas, materiales, dinero y métodos. Los cuales se utilizan lo más eficientemente; a medida que se estudia y diseña el sistema es posible detectar otros recursos.

2.-Necesidades de información.- Estas necesidades que usarán los potenciales usuarios fueron identificadas y descritas durante la fase de análisis. Esto en cierta manera no es a la satisfacción completa, debido a las limitaciones y exigencias de otros sistemas y a la realidad.

Las necesidades de otros sistemas.-Este punto es de alto alcance y lo mencionaré para tomarlo en cuenta, durante el análisis se define la mayor parte de necesidades y objetivos de los subsistemas, entre las cuales figura los deseos de la administración y las demandas que impone al sistema aparte de la producción específica de información. Entre las necesidades de los sistemas figuran las siguientes : rendimiento, costo, confiabilidad, mantenibilidad, flexibilidad, programa de implantación, potencial de crecimiento, vida útil prevista.

Las necesidades de los sistemas constituyen objetivos hacia los cuales se dirige el diseño y a la vez restricciones de recursos.

Los métodos de procesamiento de datos.- Existe la combinación de métodos en toda organización; manual, electromecánico y por computadora. Estos en su velocidad y procesamiento de datos influyen en el diseño del sistema.

Las operaciones con los datos .-Los datos se capturan, se clasifican, se arreglan, se suman, se calculan, se almacenan, se recuperan, se reproducen y se difunden; esto queda determinado en el análisis y se usarán las técnicas de bases de datos debido a la gran versatilidad y facilidad que nos brindan obviamente también usaremos sistemas de cómputo.

Herramientas de diseño.- Estas herramientas las he presentado y seguiré presentando a lo largo de este libro. Siendo las herramientas de gran utilidad y a veces indispensables.

A continuación ilustro la técnica muy usada por profesionales de informática llamada **diagramas de flujo de datos**, y que en algún tiempo fué ampliamente usada, sin embargo en esta tesis, se prefiere el Pseudocódigo por algunas ventajas que se explican más adelante.

El diagrama de flujo aplicado a la descripción del sistema. Describe las operaciones generales que integran al sistema, especificando los subsistemas y sus interrelaciones, Símbolos empleados aplicados al diseño de sistemas.

Símbolos básicos	Descripción de sistemas
	 Documento
	 Cinta magnética
	 Disco magnético
	 Almacenamiento
	 Cinta de papel perforada

Figura 3-1

El diagrama de flujo aplicado a la descripción del sistema. Describe las operaciones generales que integran al sistema, especificando los subsistemas y sus interrelaciones,

Símbolos empleados aplicados al diseño de sistemas.

Símbolos básicos	Descripción de sistemas
	 Documento
	 Cinta magnética
	 Disco magnético
	 Almacenamiento
	 Cinta de papel perforada

Figura 3-1

con ello, permite adquirir una idea generalizada que engloba el comportamiento total del sistema. Establece el flujo de la información a través de los procesos y la secuencia en que éstos se ejecutan. Los símbolos que utiliza se muestran en la figura 3.1

### **El diagrama de estructura**

El diagrama de estructura es una herramienta muy importante en la fase de diseño, no solo porque facilita la descripción de la estructura -relación jerárquica y funcional que existe entre los diversos procesos del sistema en general, sino también porque permite visualizar la estructura jerárquica del programa que se codificará para implementar el sistema. No es posible mediante la observación directa del diagrama de estructura, determinar la lógica del programa; es decir las secuencias de la selección entre dos o más operaciones y las secuencias de repetición, no son representadas en este diagrama. Sin embargo si es posible establecer las operaciones principales que son requeridas para generar el programa final y la distribución adecuada de las mismas.

El diagrama de estructura se lee y se ejecuta desde arriba hacia abajo y de izquierda a derecha por niveles sucesivos. En el primer nivel del diagrama se establece el bloque o módulo de control principal, que identifica el objetivo del diagrama y determinará la manera en que los módulos del nivel siguiente se ejecutarán. Los módulos de los niveles intermedios, son módulos de control y de ejecución, en los cuales, se han establecido los detalles de procesamiento con un grado de detalle tal, que no requieren de mayores divisiones. Un módulo se ejecuta cuando el módulo que lo controla (al módulo al que está supeditado) le cede el control.

El diagrama de estructura se construye tomando como referencia las necesidades planteadas durante el diseño general del sistema, las cuales, pudieron haber sido representadas mediante un diagrama de bloques, un diagrama de flujo de datos o un pseudocódigo.

Finalmente se colocan dentro de los módulos los cuales serán descritos mediante los diagramas de flujo o pseudocódigo a nivel de programas.

No olvidar los datos obtenidos en el análisis, que nos servirán de base para estructurar nuestro nuevo sistema, descomponiendo funcionalmente los módulos hasta módulos de grado de detalle lógico entendibles.

FUENTE DEL LIBRO DE ANALISIS Y DISEÑO DE SENN PP 771

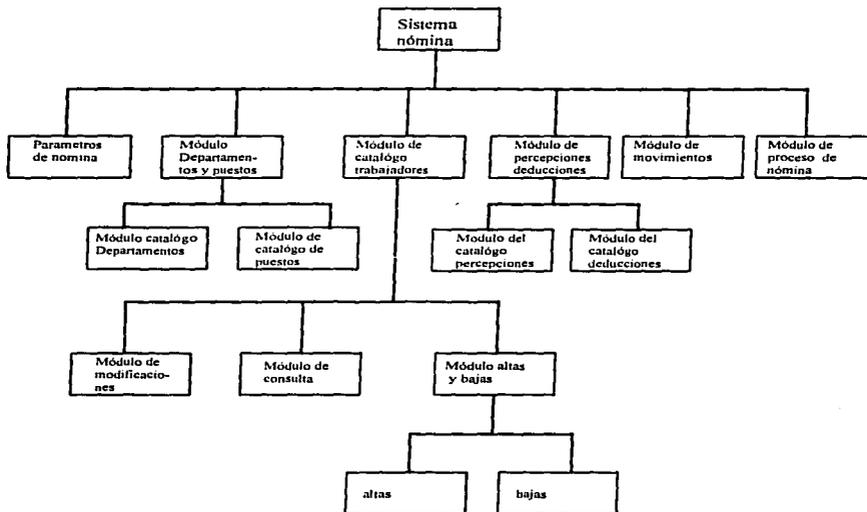


Figura 3-2

**Cada bloque o módulo** del diagrama, debe ser independiente de los demás módulos y debe realizar una tarea específica, funcionalmente debe tener un punto de entrada, desde el cual el módulo que lo controla pueda referenciarlo; y un punto de salida que devuelve el control al módulo que lo llamó a ejecución. se ha dicho que un módulo que se traduzca a código de programa, debe contener entre 20 a 100 líneas de código, para que sea óptimo.

Dos o mas módulos requieren de un módulo de control, si se descompone (factorizar) un módulo para lograr el detalle deseado en dos o tres obligan a crear un módulo de control que controle su ejecución.

Los módulos deben lograr un grado de profundidad adecuado ni demasiado vertical ni demasiado horizontal. Evitar demasiada anchura debido a que un módulo tendrá el control de demasiados submódulos, lo cual puede provocar conflictos por la cantidad de control que se requiere.

#### Acoplamiento

La relación entre los módulos es notoria entre el módulo de control y los submódulos que dependen de él. El acoplamiento, es una medida que permite establecer el grado de relación que existe entre un módulo y otro. La relación entre dos módulos se presenta cuando hay transferencia de parámetros o cuando se requiere la transferencia de resultados entre ellos, para poderse ejecutar.

Los extremos del acoplamiento de una estructura conducen a representaciones totalmente confusas. No debe presentarse un acoplamiento elevado ni un acoplamiento totalmente nulo, porque conllevaría a la creación de módulos totalmente independientes o módulos totalmente aislados. Si el acoplamiento es menos en módulos del mismo nivel resulta una medida óptima, porque significa que un módulo no depende de la ejecución de los demás para poder ser procesados. Este tipo de acoplamiento nos conduce a un mejor diseño de la estructura del programa donde el código del módulo es totalmente independiente del código del otro módulo.

No hay módulos totalmente independientes. Ya que pensamos en parámetros de transferencia. Pero debemos intentar que solo los datos necesarios sean comunicados entre los módulos. Además la comunicación entre módulos del mismo nivel de ejecución no debe existir.

Se recomienda, evitar las instrucciones contenidas dentro de un módulo alteren las instrucciones contenidas en otro módulo, evitar que un módulo haga referencia a los datos contenidos en otro módulo, evitar la transferencia de control hacia otra instrucción de otro módulo.

#### Cohesión

Un módulo debe tener un objetivo totalmente especificado, por ello las instrucciones definidas deben enfocarse a ello totalmente y nunca salirse de ese objetivo.

Un grado de cohesión aceptable es cuando cada una de las instrucciones dentro del módulo se especifica para alcanzar el éxito del módulo en la ejecución del módulo. Mientras mayor cohesión la solución es mejor.

Transferencia del diagrama de flujo de datos a diagramas de estructura. Una parte clave de nuestra metodología. Véase apéndice pp187.

### **Etapas básicas del proceso de diseño**

En la práctica, la aplicación del proceso de diseño es un proceso repetitivo y a medida que el analista va considerando cada uno de los elementos del proceso se ve obligado una y otra vez a reexaminar las estructuras y relaciones establecidas hasta ese momento, y a modificarlas para satisfacer la nueva condición. La repetición continua hasta que han sido consideradas, todas las dimensiones del sistema propuesto y se formula la proposición final.

Las etapas básicas del diseño son: 1)redefinir el objetivo del sistema, 2)desarrollar un modelo conceptual, 3)aplicar restricciones, 4)definir las actividades del procesamiento de datos y 5)formular la proposición del diseño de sistemas.

1.-Definiendo el objetivo del sistema. La definición del objetivo resulta del examen y evaluación de las necesidades, descritas en el Informe de Terminación del Análisis de Sistemas. Se hace notar que los objetivos no siempre se identifican con las necesidades de información de un usuario específico. Ya que generalmente se define destacando determinadas características de todas las necesidades de información.

Ejemplo: el objetivo de cuentas por pagar, se nota la diferencia entre objetivos y necesidades.

#### **Objetivos o finalidades**

1)Mantener una relación exacta y actualizada del dinero que la empresa adeuda a sus proveedores; 2)Proporcionar mecanismos de control interno del sistema, para garantizar su confiabilidad, y 3)producir una gran variedad de informes técnicos, tácticos, y estratégicos, que contribuyan a sustentar los objetivos y operaciones generales de la organización.

Por definición el objetivo de cuentas por pagar no está sujeta a cambio. Sin embargo, el contenido y el formato de cada entrada, salida o procesamiento específicos están sujetos a cambio según cambian las necesidades de la organización.

Quando un sistema se ha diseñado para alcanzar un objetivo, generalmente debemos dar cierta flexibilidad en cuanto a la forma de lograr dicho objetivo. Esta flexibilidad integral hace que el sistema pueda absorber las continuas modificaciones debidas a las variaciones en las necesidades del usuario. En cambio si se diseño para un resultado específico es muy probable que tenga que ser rediseñado cada vez que se presente un cambio significativo en el formato o contenido del resultado.

2)Desarrollar un modelo conceptual.- El desarrollo de modelos conceptuales nos auxilia para determinar los objetivos del sistema, debemos considerar necesidades específicas de información, la estructura de la organización, y las diversas restricciones podremos producir un modelo más específico.

Una vez establecido un modelo se empieza a darle forma práctica aplicando las necesidades adicionales del sistema y tomando en cuenta los recursos disponibles.

3)Aplicar restricciones.- El desarrollo y la operación de sistemas de información exige la amplia utilización de los recursos de la empresa, pero se compite con otras actividades que los requieren también. En general, los recursos de la empresa se destinan a actividades que ofrecen la mejor relación costo/beneficio.

La aplicación de los objetivos del sistema, al desarrollo, establecimiento y operación del sistema de información es lo que se considera para obtener la relación óptima de costo/beneficio. La tarea de lograr una combinación óptima de recursos y objetivos es un problema bastante complejo que se tendrá que resolver en el diseño.

Por lo general, los requisitos generales del diseño de ciertos sistemas son complicados y varían enormemente dependiendo de los objetivos específicos. Algunos factores para elegir el diseño final son:

Programa de implantación, mantenibilidad, flexibilidad, potencial de crecimiento y vida útil que se espera. Por lo común, la perspectiva a corto plazo considera el costo, rendimiento, y la confiabilidad. En cambio, a largo plazo considera el programa de implantación, los recursos necesarios para su desarrollo y la operación, la flexibilidad del sistema para adaptarse a las demandas variables del usuario, el crecimiento de la organización y la vida útil que se espera del sistema. Los cuáles se relacionan entre si.

El rendimiento y la confiabilidad se incrementan al incrementar el costo debido al avance tecnológico, el equipo moderno cuesta más por ejemplo lector óptico. Según la aplicación y necesidades de la administración tomarán en cuenta el costo como factor

principal en otros el rendimiento; buscando en lo posible una relación óptima entre estos factores.

### **Principios de Diseño**

El sistema de información.- Se compone de una serie de actividades cuya finalidad es producir información a partir de los datos. En el proceso del diseño el analista debe determinar en que punto deben efectuarse esas actividades, lo cual lo hace guiándose por sus conocimientos de las posibilidades de los recursos disponibles y la relación costo/beneficio que se busca para el sistema propuesto.

#### **Método de definición de entradas salidas y las actividades del procesamiento.**

Para empezar a definir las actividades específicas, que requiere el sistema propuesto, el analista parte de los resultados que se buscan; el procedimiento descrito a continuación marca un carácter repetitivo:

- 1.-Identificar el resultado más importante del sistema.
- 2.-Señalar los datos específicos necesarios para obtener ese resultado.
- 3.-Identificar los datos específicos de entrada para obtener los campos de información.
- 4.-Describir las operaciones de procesamiento de datos, particularmente los algoritmos lógicos y de cálculo, que deben aplicarse a los datos de entrada para producir la información deseada.
- 5.-Identificar los elementos de entrada que se pueden introducir una sola vez y quedar almacenados para usarlos en operaciones subsecuentes de procesamiento.
- 6.-Seguir efectuando los pasos 1-5, para cada resultado requerido y por orden de prioridad, hasta haberlos considerado en su totalidad.
- 7.-Establecer el banco de datos que pueda sustentar el sistema de forma más efectiva, considerando las necesidades, los métodos de procesamiento y los puntos comunes de los datos.
- 8.- En base a las restricciones impuestas al desarrollo, en las prioridades y en las

estimaciones de costos, eliminar los casos extremos de entrada, salida y procesamiento.

9.-Señalar los diferentes puntos de control para regular las actividades de procesamiento y garantizar la calidad.

10.-Diseñar los formatos de entrada y salida que mejor se adapten al diseño del sistema.

**Analizando específicamente las entradas, las salidas y las actividades de procesamiento por orden de contribución al logro del objetivo general del sistema, el analista reduce al mínimo el tiempo necesario para llegar a una estructuración coherente del diseño principal.**

#### DISEÑO MODULAR Y MONOLITICO

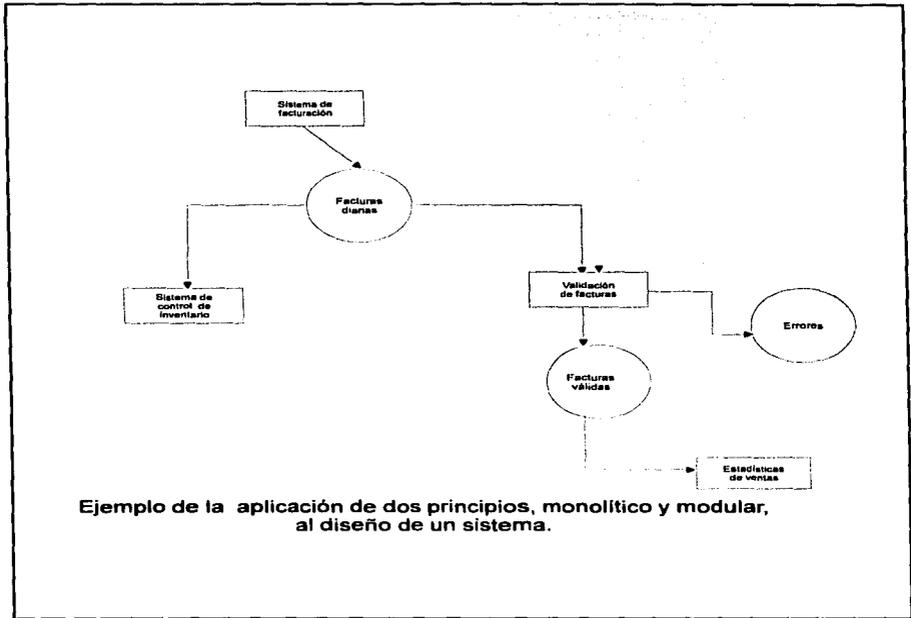
Estas técnicas a nivel de sistemas se tienen que aplicar en forma combinada; Ya que un sistema totalmente monolítico (integrado) no es factible hasta hoy pero prevalece la tendencia en la mayoría de las empresas de la integración de los subsistemas.

Durante el diseño el analista debe considerar las dos formas: En el primero debe considerar si es viable alcanzar los objetivos; la mayoría de empresas americanas es la práctica común, con ello se busca la integración potencial de datos es decir la creación de un banco común de datos. Ya que los adelantos tecnológicos hacen posible cada vez más este tipo de diseño.

El diseño modular.- Implica disponer los elementos del sistema, o sea los subsistemas, en forma que reduzcan sus dependencias mutuas. Teóricamente, los principios del diseño monolítico y del diseño modular son opuestos entre sí. Sin embargo en la práctica ambos sistemas se utilizan efectivamente para un buen diseño de sistemas.

Se muestra en la ilustración siguiente, la integración de tres sistemas de procesamiento de datos: el de cobranzas, el de estadísticas de ventas y el de control de inventarios. Los datos de facturación, generados por el sistema de cobranza, fluyen igualmente al sistema de estadísticas de ventas y hacia el control de inventarios.

El sistema de cobranzas tiene un sistema de inventarios de manera que los datos de cobranza "pasan" directamente del sistema de inventarios constituyendo los elementos



de entrada para descargar los artículos terminados. En cambio; el sistema de estadísticas de venta, que es la base para calcular las comisiones a los vendedores, exige un mayor control, por lo cual debe efectuarse el proceso de confirmación antes que los datos de cobranzas sean aceptados por el sistema. En el ejemplo pueden verse la integración de sistemas se logra usando las salida de un sistema como la entrada de los otros dos. Sin embargo en el diseño hay modularidad, porque el mayor control requerido por el sistema de estadísticas no afecta para nada al sistema de cobranzas ni al de inventarios.

### **Normas para diseñar los subsistemas**

Todo sistema de información se compone de siete subsistemas funcionales los cuáles son:

1.-Obtención de los datos.- Los datos originales deben obtenerse una sola vez, para incorporar al sistema de información, independientemente de las diferentes maneras que se tenga que procesar.

2.-La exactitud de datos originales está relacionada directamente con el número de pasos necesarios para recogerlos, registrarlos, y procesarlos. Mientras menor sea el número de pasos, mayor será el grado de exactitud.

3.-Los datos asociados con una transacción procedentes de un sistema operado en computadora, no se tendrán que reintroducir posteriormente en otros subsistemas de la misma organización para un procesamiento subsecuente.

4.-El tiempo necesario para recolectar los datos originales no deberá ser mayor que el tiempo requerido por la información que deben producir. Dicho en otras palabras, si la información se debe presentar a diario, la recopilación de datos también debe ser diaria.

5.-El costo de un nuevo método o máquina destinado a la recopilación de datos se debe comparar con el de cualquier método o máquina existente, en términos de actividades que puede realizar, por ejemplo verificaciones, proporción de errores y facilidad de corrección.

6.- En general no se justifica la obtención de datos de línea cuando la información derivada de esos datos no se tiene que comunicar de la misma forma, es decir en línea.

de entrada para descargar los artículos terminados. En cambio; el sistema de estadísticas de venta, que es la base para calcular las comisiones a los vendedores, exige un mayor control, por lo cual debe efectuarse el proceso de confirmación antes que los datos de cobranzas sean aceptados por el sistema. En el ejemplo pueden verse la integración de sistemas se logra usando la salida de un sistema como la entrada de los otros dos. Sin embargo en el diseño hay modularidad, porque el mayor control requerido por el sistema de estadísticas no afecta para nada al sistema de cobranzas ni al de inventarios.

### **Normas para diseñar los subsistemas**

Todo sistema de información se compone de siete subsistemas funcionales los cuáles son:

1.-Obtención de los datos.- Los datos originales deben obtenerse una sola vez, para incorporar al sistema de información, independientemente de las diferentes maneras que se tenga que procesar.

2.-La exactitud de datos originales está relacionada directamente con el número de pasos necesarios para recogerlos, registrarlos, y procesarlos. Mientras menor sea el número de pasos, mayor será el grado de exactitud.

3.-Los datos asociados con una transacción procedentes de un sistema operado en computadora, no se tendrán que reintroducir posteriormente en otros subsistemas de la misma organización para un procesamiento subsecuente.

4.-El tiempo necesario para recolectar los datos originales no deberá ser mayor que el tiempo requerido por la información que deben producir. Dicho en otras palabras, si la información se debe presentar a diario, la recopilación de datos también debe ser diaria.

5.-El costo de un nuevo método o máquina destinado a la recopilación de datos se debe comparar con el de cualquier método o máquina existente, en términos de actividades que puede realizar, por ejemplo verificaciones, proporción de errores y facilidad de corrección.

6.- En general no se justifica la obtención de datos de línea cuando la información derivada de esos datos no se tiene que comunicar de la misma forma, es decir en línea.

7.-Todo dato inicial se debe corregir y comprobar inmediatamente después de ser obtenido.

8.-Los datos validados al ingresar al sistema no deben necesitar una nueva comprobación de la misma clase, para procesarlos posteriormente.

9.-Antes y después de un actividad de procesamiento, deben obtenerse y compararse totales para control.

10.-Durante el procesamiento, los totales para control se deben evaluar mediante una lógica de programación y no manualmente.

11.-Los datos deben estar almacenados en un solo punto del banco de datos, a menos a que esto no pueda hacerse debido a la limitación de recursos.

12.-Todos los archivos de datos deben ser reproducibles en formas impresa, para fines de verificación.

14.-Los archivos de transacciones deben mantenerse cuando menos durante un ciclo, cuando se utilicen para actualizar el banco de datos.

15.- Todos los archivos de datos deben estar protegidos por algún procedimiento de respaldo y seguridad.

16.-Todo archivo no secuencial debe tener algún procedimiento para reorganización periódica.

17.-Todos los archivos de datos deben tener fechas específicas de expiración.

### **Alternativas finales y Proposición final de diseño**

Se supone que en el diseño de un nuevo sistema, se deben satisfacer las necesidades establecidas y las necesidades de información del usuario; pero no siempre ocurre así. Debemos estar al tanto de la diversas alternativas. Además, cuando se solicita el diseño de un nuevo sistema, debe tomarse decisiones adicionales con respecto a la forma como será desarrollado y operado. Al evaluar el conjunto de sistemas existen alternativas. La alternativa de no hacer nada. Esto no quiere decir en el sentido estricto de la frase, sino que se recomienda que no se emprenda ninguna acción por el

momento. Entre las acciones de elegir esta alternativa están las siguientes: 1) identificación y definición insuficientes de las necesidades; 2) la determinación que no es posible establecer un sistema que satisfaga las necesidades del usuario; 3) que las demandas de otros sistemas tienen prioridad y los recursos para su desarrollo estén ya asignados en su totalidad o 4) que las necesidades del usuario, tal como se han expuesto, no constituyen realmente una necesidad.

2.-La modificación de un sistema que ya existe.- La mayoría de investigaciones en las empresas toman en consideración los sistemas y subsistemas que ya existen. Para satisfacer de modo efectivo las necesidades nuevas o futuras del usuario, a menudo que el analista recomienda la modificación del sistema actual, más que el diseño de uno nuevo. De acuerdo con el tamaño de la organización y con el subsistema en particular que se evalúa, la modificación de sistemas puede producir efectos mayores que un sistema nuevo.

Cuando del sistema se requiere de él cambios inmediatos para solucionar algún problema y así tener resultados también inmediatos. Por eso a menudo que estemos desarrollando un sistema, podemos también modificar el sistema actual; también en las empresas medianas y grandes se utiliza mucho esta alternativa debido a que las demandas nuevas del usuario requieren cambios relativamente pequeños en la obtención y almacenamiento de datos, así como también una lectura y escritura más oportuna.

3) El diseño de un sistema nuevo. La última alternativa es diseñar un sistema nuevo con el fin de satisfacer necesidades del usuario. Sin duda es la más compleja y difícil de llevar a cabo; puede decirse que es la combinación de dos cursos de acción. Cuando el analista recomienda la implantación de un nuevo sistema, tendrá que decidir si dicho sistema se desarrollará a partir de la nada, o si se va a adquirir un sistema aceptable en otra parte, para satisfacer las necesidades se le llama tradicionalmente "hacer o comprar".

Esto no es nada nuevo teniendo sus ventajas y desventajas entre las empresas medianas y pequeñas esta decisión de hacer o comprar representa un decisión importante.

#### **Proposición general de diseño**

La Proposición final de diseño tiene por objeto indicar a los administradores y usuarios de la empresa CÓMO, a nivel general, el sistema diseñado podrá satisfacer sus necesidades de información y procesamiento de datos. Suponiendo que la administración

autorice la continuación del proyecto, la proposición viene siendo la precursora del informe Final del Diseño del Sistema. En caso contrario, el proyecto se modifica hasta que el punto que el analista tiene que retroceder de nuevo algunos pasos, o bien se abandona el proyecto las pautas nos ayudaran a formular dicha proposición.

### **Proposición general de diseño**

1.-Exponer nuevamente las razones que indujeron a emprender el trabajo de sistemas, señalando los objetivos específicos, y relacionar todas las necesidades y objetivos iniciales del usuario con el diseño que se propone.

2.-Preparar un modelo conciso pero complemento del diseño que se propone. Debe procurarse presentar varias alternativas, con el fin de que la administración tenga de dónde elegir. La presentación de alternativas no sólo permite elegir, sino que además es posible demostrar que una alternativa diferente producirá un efecto significativo distinto. Por ejemplo el diseño B puede satisfacer el 90% de las necesidades que satisface el diseño A. Pero B cuesta el 40% menos que A. Y nunca ponerse en el plan o se adopta el diseño o nada.

3.-Señalar todos los recursos necesarios para implantar y mantener el sistema.

4.-Dar a conocer cualesquiera de las suposiciones críticas y problemas no resueltos que puedan influir en el diseño final del sistema.

El formato lo podemos variar de una empresa a otra pero debemos incluir en la formulación de la proposición los hechos suficientes para que la persona o personas que nos van autorizar puedan tomar una decisión de una alternativa.

### **Proposición general de diseño**

#### **Considerando el ejemplo de Nómina haciendo un diseño general.**

**Objetivos:** Diseñar e implantar un proceso computarizado que permita manejar el sistema de nómina de una empresa cualquiera, que cuenta con varios departamentos y algunos cientos de trabajadores. Es una propuesta para empresas que no alcanzan a tener su propio departamento de sistemas pero que cuenta con computadoras personales o que adquirirá muy pronto una computadora personal. En este trabajo de tesis es demostrar el uso apropiado de las técnicas y herramientas al desarrollar un aplicación,

proporcionar mecanismos de control interno del sistema, para garantizar su confiabilidad, y producir una gran variedad de informes técnicos, tácticos, y estratégicos, que contribuyan a sustentar los objetivos y operaciones generales de la organización. En una realidad tendríamos, que ajustar muchos elementos al analizar la empresa en estudio, intentando *la integración de la información.*

### **NECESIDADES DE INFORMACION**

La información que se requiere del sistema, es la siguiente:

A) Reporte quincenal, por empleado y departamento, de salarios a pagar. Este servirá para efectuar el pago de los empleados que laboran dentro de la empresa. Los empleados una vez que le es entregado el dinero correspondiente a la quincena de trabajo firmarán de conformidad con estos reportes que guardará el departamento de personal. El formato de este reporte se muestra en la figura 3-3

b)Resumen mensual de los movimientos de nómina, por departamentos. Este permitirá a la dirección de la empresa conocer el monto de movimientos que se realizaron en cada una de las dependencias de la organización, informe que permitirá tomar decisiones, acerca de la asignación del presupuesto destinado a cada departamento para la contratación de personal; para determinar el costo y precio de venta de productos, que se fabrican en la empresa; etc. Véase *figura 3-4*

C)Resumen bimestral del pago del seguro social de cada uno de los trabajadores, por departamento. Este reporte indicará al departamento de personal la cantidad que deberá pagar la empresa a dicha institución, cantidad determinada por la suma de pagos que debe efectuar por cada uno de los empleados. El formato se muestra en la *figura 3-5*

d)Resumen anual del impuesto retenido por empleado, por departamento. Contendrá la información que la empresa debe entregar al fisco, referente al impuesto que a cada empleado se le retuvo mensualmente durante un año. La figura se muestra en 3.6

e)Resumen quincenal de altas, bajas y cambios realizados al archivo de personal de la empresa. Este reporte permitirá al departamento de personal comprobar que se hayan efectuado de acuerdo como sucedieron en ese período, las altas, bajas y cambios al archivo de personal de la organización. Ese formato aparece en la *figura 3-7*

G) Reporte de alerta de los empleados tres meses antes de su jubilación para empezar trámites de retiro en pantalla.

La información que se señala en los formatos de los reportes, es la exigida por la dirección de la empresa misma que permitirá tomar decisiones en varios departamentos: personal, contabilidad, producción, gerencia general, etc.

### **RECURSOS**

- Computadoras personales 4 Mbytes en Ram
- Una secretaria
- Un programador en función de capturista
- Departamento de personal y de Contabilidad
- Económicos vea análisis costo beneficio pp 225

### **OPERACIONES CON LOS DATOS**

Los datos que listamos se almacenan en disco duro de 100 Mbytes, en cinco archivos en forma de base de datos utilizando el compilador Clipper 5.0 para que se actualicen, cada inicio de semana y se leen en el período de nómina y pre-nómina.

En el proceso de diseño se deben utilizar todas las técnicas o bien, las que consideremos que sean las mejores, no existen reglas aceptadas y su uso es a criterio del analista pero se recomienda usar la mayor cantidad de herramientas y técnicas.

A continuación muestro en forma resumida y demostrativa su uso en el diseño.

---

FECHA DE A		REPORTE QUINCENAL DE NÓMINA					NÚMERO DE NÓMINA HOJA # A HOJA X				
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>											
NÚMERO DE TRABAJO	D.E.C.	NOMBRE TRABAJADOR	SUELDO PERCIBIDO	OTRAS PERCEPCIONES DE PERCEPCIO- NES	TOTAL	ISPT	IMSS	Otras DEDUCCIONES	TOTAL DE DEDUCCIONES	NETO A PAGAR	FIRMA DE CONFORMIDAD
<p>Este formato es de reporte de nómina quincenal y comprende la lista de todos los trabajadores y se divide en tres partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-La primera consta de identificación de nómina, fecha, No. de nómina y leyendas de la empresa.</li> <li>2.-En la segunda parte consta de la identificación del empleado y de la total de percepciones y deducciones así como el impuesto del trabajo, el seguro social y la firma de conformidad.</li> <li>3.-En la parte inferior consta de los totales parciales de los departamentos</li> </ol>											
<b>TOTALES DEL DEPARTAMENTO</b> S*****      S*****      S*****      S*****											

FECHA DE XX-XX-XX A XX-XX-XX		REPORTE mensual DE NÓMINA				NUMERO DE NOMINA HOJA # A HOJA X	
NOMBRE DE LA EMPRESA							
NO. DE TRABAJADOR	NO. DE EMPLEADO	Nombre del Empleado	Sueldos mensuales nominados	Sueldos mensuales pagados	ISPT retenido	Seguro Social	Notas Pagadas
XXX	XXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXX	SXXXXXXXXXX	SXXXXXXXXXX	SXXXXXXXXXX	SXXXXXXXXXXXXXXXXXX	SXXXXXXXXXX
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px;"> <p>Este formato es de reporte de nómina mensual y comprende la lista de todos los trabajadores y se divide en tres partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-La primera consta de identificación de nómina, fecha, No. de nómina y leyendas de la empresa.</li> <li>2.-En la segunda parte consta de la identificación del empleado y de los sueldos mensuales nominados, sueldos mensuales pagados así como el impuesto del trabajo retenido, el seguro social y la firma de conformidad.</li> <li>3.-En la parte inferior consta de los totales mensuales de los conceptos mencionados en el punto dos.</li> </ol> </div>							
totales mensuales		XXXXXXXXXXXXXXXX	SXXXXXXXXXX	SXXXXXXXXXX	SXXXXXXXXXX	SXXXXXXXXXXXXXXXXXX	SXXXXXXXXXX



FECHA DE XX-XX-XX A XX-XX-XX		REPORTE ANUAL DEL I.S.P.T. RETENIDO				NUMERO DE NOMINA HOJA # A HOJA X
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>						
NUM DE EMPLEADO	NUMERO DE EMPLEADO	NUMBRE	Saldo devengado anual acumulado	ISPT acumulado al año	ISPT acumulado al año	Observacion
XXXX	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px;"> <p>Este formato es de reporte anual del impuesto retenido artículo 80 y comprende la lista de todos los trabajadores y se divide en tres partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-La primera consta de identificación de nómina, fecha, No. de nómina y leyendas de la empresa.</li> <li>2.-En la segunda parte consta de la identificación del empleado y de la total del impuesto retenido al año, el sueldo devengado anual.</li> <li>3.-En la parte inferior consta de los totales anuales.</li> </ol> </div>						
Totales Anual			XXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	

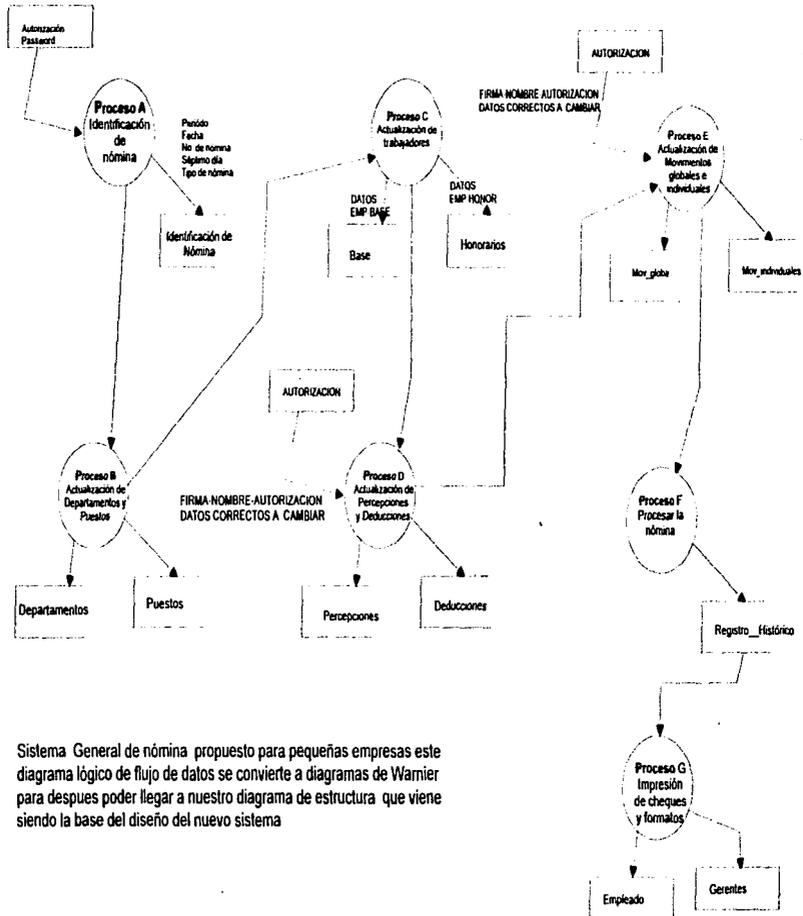
Figura 3-6

PAG 154 Nota importante : En México para comunicar a Hacienda sobre impuestos retenidos, existen formas oficiales; las que presento no se apegan estrictamente a ellas, tenga cuidado pues las multas y recargos no se harán esperar.

unam=>ARAGON

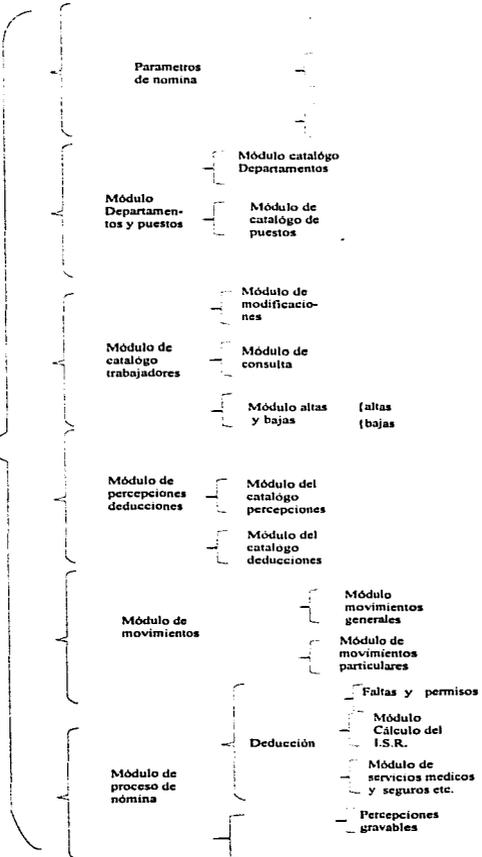
FECHA DE XX-XX-XX A XX-XX-XX		REPORTE de Altas, Bajas, Cambios mensual.			NUMERO DE NOMINA HOJA # A HOJA X	
NOMBRE DE LA EMPRESA						
Clave	NOMBRE	Fecha de inicio	Num de afiliación al SS	Sueldo Mensual	Fecha de jubilación o terminación	Observación
XXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXX	XX-XX-XX	XXXXXXXXXXXX	\$XXXXXXXX	XX-XX-XX	
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px;"> <p>Este formato es de reporte de movimientos de trabajadores mensual y comprende la lista de todos los trabajadores y se divide en tres partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-La primera consta de identificación de nómina, fecha, No. de nómina y leyendas de la empresa.</li> <li>2.-En la segunda parte consta de la identificación del empleado la clave del movimiento, la fecha de inicio, número de afiliación del seguro social, sueldo mensual, fecha de jubilación o terminación</li> <li>3.-En la parte inferior consta de los totales de los movimientos.</li> </ol> </div>						
Totales mensuales		altas XX	bajas XX	Cambios XX		

# Herramientas de diseño.



Sistema General de nómina propuesto para pequeñas empresas este diagrama lógico de flujo de datos se convierte a diagramas de Warnier para después poder llegar a nuestro diagrama de estructura que viene siendo la base del diseño del nuevo sistema

# NOMINA



Llene usted estos tres espacios puede observar y decimos que módulos faltan.

ESTRUCTURA DE UNAM  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN  
 DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN  
 DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

### DESARROLLANDO EL MODELO CONCEPTUAL

Podemos, pasar del diagrama de Warnier al modelo de estructura. Pero también se puede utilizar el diagrama de flujo de datos a diagrama de estructura es ligeramente más complicado por eso no lo recomiendo, para mayor información vea el apéndice en transformación de diagrama de flujo a diagrama de estructura.

Posteriormente detallamos los módulos véase el modelo del proceso de nómina como subsistema a desarrollar el cual se divide en submódulos.

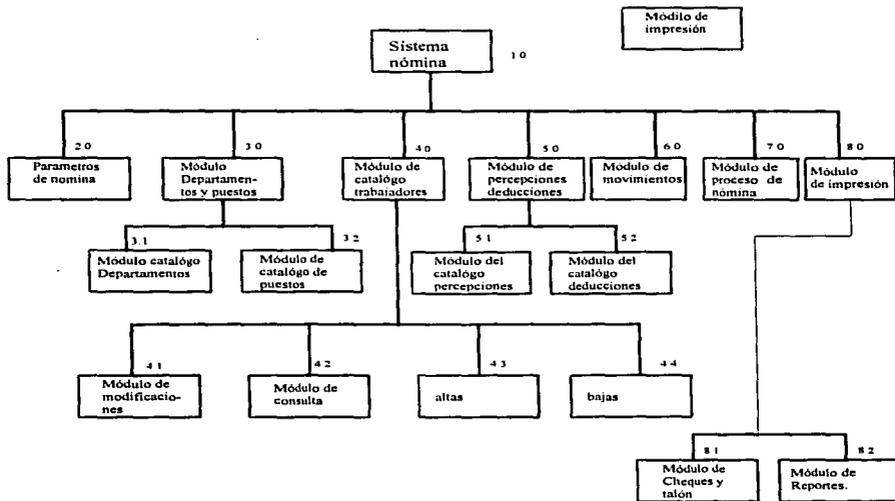


Figura 3-11

**Descripción de los módulos del sistema.**

**1.0** Sistema de procesamiento, de nómina (Programa principal), controla todo el procesamiento, llama a programas para la entrada de datos, calcula el procesamiento quincenal y la impresión de cheques y reportes.

**2.0** Esta parte del sistema, nos permite entrar datos para identificar la nómina, número de nómina, nombre de la empresa, período de pago, séptimo día y entrada de claves, y se crean los archivos necesarios para la siguiente quincena.

**3.0** Este subsistema tiene la función de actualizar el catálogo de departamentos y el catálogo de puestos, se debe crear subrutinas de altas, bajas, cambios y modificaciones. Esta parte permite adecuar a la empresa a instalar el sistema, de tal manera que facilita el uso del sistema.

**4.0** Se lleva a cabo mediante un algoritmo que actualiza el archivo maestro de empleados. Altas, Bajas y Cambios son leídos desde la unidad de lectura asociada a la computadora y actualizarán la información *del personal de la empresa*.

El proceso opera de la siguiente forma: altas, bajas, y cambios serán leídos uno por uno mientras el archivo maestro puede ser accedido secuencialmente o en forma directa. En el primer caso el archivo maestro debe estar clasificado en orden riguroso ya sea utilizando el número de empleado o el número de departamento donde labora o algún otro ; por lo tanto en ese caso para que puede ser actualizado el archivo maestro es necesario que las altas, bajas y cambios sean ordenados previamente en la misma forma en que están ordenados los registros del archivo maestro.

En el caso de que el archivo maestro pueda ser accedido en forma directa no habrá necesidad de clasificar previamente las altas, bajas y cambios; cada vez que leamos uno de estos, accedamos al registro que es requerido del archivo maestro, en forma directa.

Cada alta incrementará el archivo maestro en un registro más. Cuando sea leída una baja se buscará en el archivo maestro el registro que ésta indica para proceder a dejarlo inactivo. Cuando es leído un cambio se accederá el registro que este señala para realizar sobre éste el cambio necesario.

Por lo general los registros a la salidad conforme se va actualizando el archivo maestro, no son grabados en el mismo lugar en que se encuentra al ser leídos, si no en otra parte, ya sea el mismo dispositivo o en otro.

Desde luego la mayoría de registros del archivo maestro contendrán la misma información antes y después de la actualización, debido a que para estos no habrá modificación alguna.

En este proceso también se obtienen un listado de las modificaciones realizadas al archivo maestro figura 3-7

**Continuación de la descripción de los módulos del sistema.**

**5.0** Subsistema del catálogo de Percepciones y Deducciones, se debe crear subrutinas de altas, bajas, cambios y modificaciones. Es muy importante marcar las percepciones gravables de las no gravables

**6.0** Este programa nos permite entrar los movimientos globales e individuales, tales faltas, permisos, licencias y ayuda mutua etc.

**7.0** Una vez actualizado el archivo maestro de empleados con las altas, bajas o cambios de una quincena, lo que sigue es utilizar este para la elaboración de la nómina quincenal. El archivo maestro será leído tomando los registros en orden de cada departamento tal como se requiere en el reporte mostrado figura 3-3

Los cálculos necesarios son hechos por un algoritmo, mismo que actualizará el archivo maestro con los movimientos de la quincena originados por percepciones y descuentos a cada empleado descritos a mayor detalle más adelante.

**8.0** -Permite la elaboración del reporte mensual mostrado en la figura 3-4 a partir del archivo maestro actualizado que se obtiene del proceso 2 En este proceso también es modificado el archivo maestro; dichas modificaciones serán hechas a los siguientes campos:

Sueldo acumulado al mes.

Impuesto sobre productos del trabajo al mes.

En este caso ambos serán restaurados a ceros.

Permite la elaboración del reporte bimestral mostrado en la figura 3-5 a partir del archivo maestro actualizado que se obtiene del proceso 3

-En este proceso también es actualizado el archivo maestro ya que el pago del seguro social que se le ha acumulado a cada empleado por bimestre, se hace efectivo al final de éste, por lo que es necesario restablecer el campo que acumula esa cantidad a ceros.

-Este proceso permitirá la elaboración del reporte anual que observamos en la figura 3-6, el cual se obtiene a partir del archivo maestro actualizado del proceso 4.

En este proceso es actualizado el archivo maestro en cuanto al impuesto anual que deben pagar cada uno de los empleados que laboran en la empresa. En el caso que no requieran ser usado el archivo maestro para ningún otro proceso podrán eliminarse todos aquellos registros que quedarán inactivos por haberse dado de baja durante el año a los empleados que eran identificados por estos.

***Esto es a nivel de sistemas si desea más detalle se tiene que describir el siguiente nivel y así sucesivamente.***

**PSEUDOCODIGO a nivel de Subsistemas más detalle**

**Proceso trabajadores**  
**Desplegar menu**

- 1.- Altas
- 2.-Bajas
- 3.-Consultas
- 4.-Modificaciones
- 5.-Salida

**Leer opcion**

**case opcion**

- Caso de opcion=1
- llama a altas
- Caso de opcion=2
- llama a bajas
- Caso opcion=3
- llama a consultas
- Caso opcion =4
- llama a modificaciones
- Caso opcion=5
- llama a salir

**Fin del caso**

**Empleados**

- Altas
- Bajas
- Consultas
- Modificaciones
- Registrar

**Percepciones**

- Altas
- Bajas
- Consultas
- Modificaciones
- Registrar

**Deducciones**

- Altas
- Bajas
- Consultas
- Modificaciones
- Registrar

**Errores**

- Modificaciones
- Registrar

*Figura 3-18* Se observa que estos módulos son parecidos y que algunas pantallas y programas se pueden repetir con algunos pequeños cambios.

**PSEUDOCODIGO a nivel de Sistemas**

*Si es día 10 ó 25 se elabora nómina*

*Se leen datos de almacenamiento*

*Si es empleado vigente*

*Calcular sueldo neto.*

*Se calcula Percepción*

*Leer Datos de almacenamiento*

*Aplicar porcentajes de conceptos*

*Acumular resultados*

*Se calcula Deducción*

*Leer Datos de almacenamiento*

*Aplicar porcentajes y tablas de conceptos*

*Acumular resultados*

*Se elabora formato*

*Se almacena y respalda información*

*Se checan errores*

*O en otro caso*

*Si es día 13 ó 27*

*Se emite la nómina*

*Si es empleado vigente*

*Calcular sueldo neto.*

*Se calcula Percepción*

*Leer Datos de almacenamiento*

*Aplicar porcentajes de conceptos*

*Acumular resultados*

*Se calcula Deducción*

*Leer Datos de almacenamiento*

*Aplicar porcentajes y tablas de conceptos*

*Acumular resultados*

*Se elabora cheque*

*Se elabora formato*

*Se almacena y respalda información*

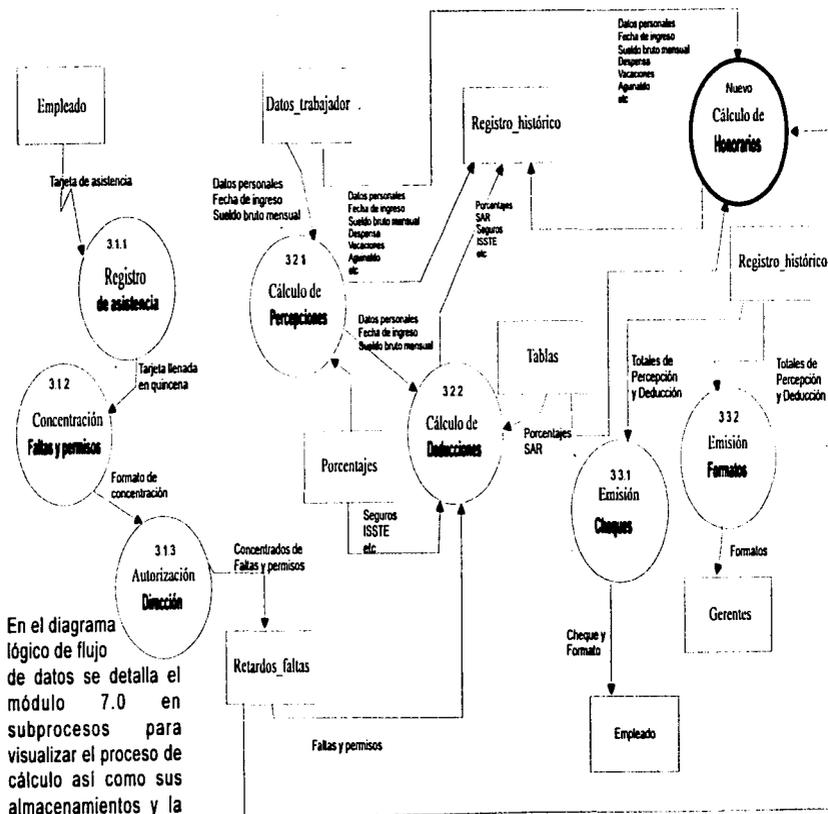
*O en otro caso*

*Si es el día 1-10 ó 15- 25*

*Se reciben reportes de faltas y movimientos autorizados*

*Se actualizan datos*

*Se almacena y respalda información*



En el diagrama lógico de flujo de datos se detalla el módulo 7.0 en subprocesos para visualizar el proceso de cálculo así como sus almacenamientos y la transferencia de datos.

<b>Nombre del Proceso</b> <u>Calcular empleados de Base</u> <u>3.2.1 y 3.2.2</u>	
<b>Descripción:</b> Es el proceso mas importante de la nomina es necesario poner atencion en las leyes y prestaciones que brinda la empresa a sus trabajadores Es un proceso complicado que requiere dividirlo en subpartes	
<b>Datos de Entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>
No de empleado	Almacen de datos
Faltas y retardos	
Percepciones	
Deducciones	
<b>Resumen lógico</b> En este proceso se calculan los pagos a favor(Percepciones) del trabajador, y su descuentos entre ellos impuestos, faltas y retardos ademas del servicio medico y seguros	

Figura 3-9

<b>Nombre del Proceso</b> <u>Calcular Honorarios</u> <u>nuevo procedimiento</u>	
<b>Descripción:</b> En algunas empresas encontramos, como la Secretaria de Educacion Publica que tienen contratados a empleados bajo el regimen de Honorarios lo cual quiere decir que no tienen ninguna prestacion	
<b>Datos de Entrada</b>	<b>Datos de Salida</b>
No de empleado	Almacen de datos
Faltas y retardos	
Deducciones	
<b>Resumen lógico</b> Unicamente se considera las horas trabajadas como percepcion y sus descuentos de impuesto se deducen pero no se retendra para que el empleado pague por su cuenta a Hacienda. Esto empieza a abundar asi como Tambien otras empresas publicas y privadas como el Instituto del Petroleo	

**Cálculo de percepciones y deducciones**

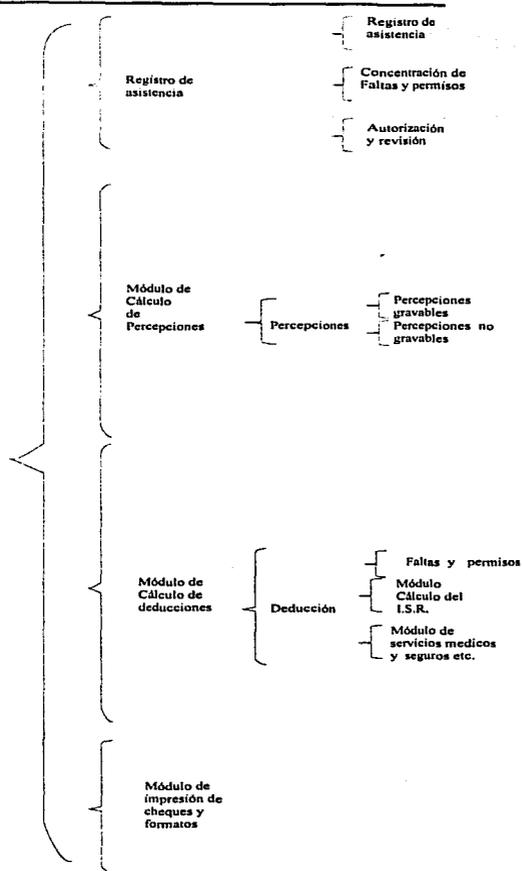


Figura 3-10

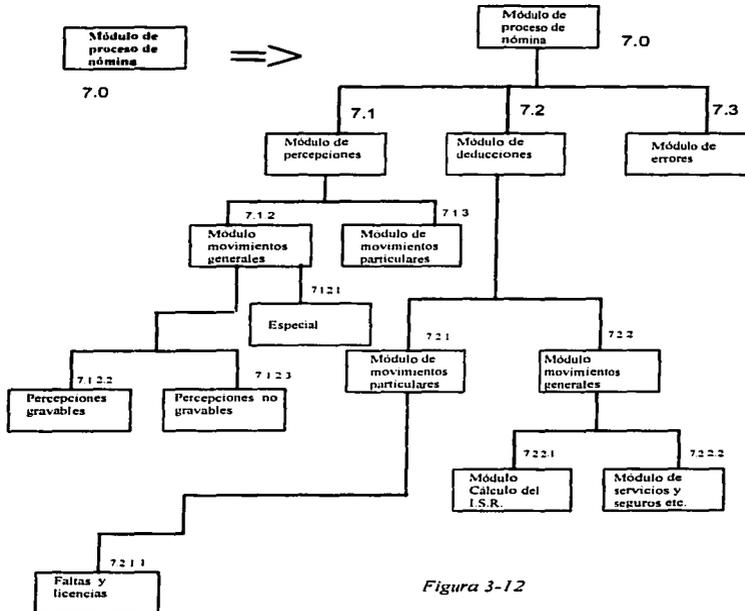


Figura 3-12

## **PSEUDOCODIGO a nivel de Sistemas con más detalle**

### **Se calcula Percepción**

*Leer Datos de almacenamiento*  
*Aplicar porcentajes de conceptos*  
*Se suman los conceptos 01+02+03+05+16+17+23 obteniendo la base gravable*  
*Acumular resultados y registrar*

### **Se calcula Deducción**

*Leer Datos de almacenamiento*  
*Restar de la suma de percepciones las inasistencias (horas o jornadas)*  
*Acumular resultado y registrar*  
*Aplicar porcentajes y tablas de concepto*  
*Se restan los conceptos( 60+62+64+65+71 (cuando existan))*  
*Calcular I.S.P.T. clave 50 y restarlo a la base gravable*  
*Se resta el límite inferior a la base gravable obteniendo el excedente.*  
*Se multiplica el excedente por el porcentaje del nivel correspondiente*  
*Se agrega la cuota fija del nivel correspondiente obteniendo el impuesto normal*  
**RESTAR DE LAS TABLAS EL CREDITO**  
*Acumular resultado y registrar*  
**Calcular otros impuestos y restarlos**  
**I.S.S.T.E**  
*Al salario integrado se le aplica el 8% que es la cuota*  
*Acumular resultado y registrar*  
**Descontar otros si existen**  
*Infonavit, Fonacot, cajas de ahorro, seguros ,*  
*Prestamos a corto y mediano plazo y Sindicatos.*  
*Acumular resultado y registrar*

**Salario integrado.-** se compone de viáticos y gastos de representación (no comprobados), comisiones, premios, gratificaciones, participación de utilidades, primas dominicales y vacacionales, ayuda y compensación para rentas de casas, la parte proporcional del aguinaldo y becas concedidas a personas que se comprometen a trabajar con la empresa al terminar la capacitación siempre que no sean hijos de los trabajadores. (Artículos 74 y 78 ley del impuesto sobre la renta y artículo 81 de su reglamento.)

**PSEUDOCODIGO para calcular el I.S.R.**

Usar tablas de tarifa

*Inicio de nomina:*

- 1.-Usar la tabla actualizada de la tarifa
- 2.-Leer la variable que contenga la base gravable  
(La suma de percepciones gravables)
- 3.-Ubicarla entre las columnas del limite inferior al limite superior  
(anotar renglón)
- 4.-Restarle a la variable el limite inferior obteniendo el excedente.
- 5.-Multiplicar el excedente por el porcentaje del nivel correspondiente  
(renglón anotado)
- 6.-Al resultado del punto 5 agregar la cuota fija del nivel(renglón anotado)  
obteniendo el **impuesto total.**

A partir de 1991 hay subsidio para disminuir este impuesto

Usar tablas de subsidio

- 7.-Cambir la tabla
- 8.-Volver a ubicar la variable que contenga la base gravable
- 9.-Ubicar la base gravable entre las columnas del limite inferior y limite superior(anotar renglón)
- 10.-Multiplicar el subsidio del porcentaje de cuota fija por la cuota fija
- 11.-Multiplicar el subsidio del porcentaje del excedente por la cantidad obtenida en el paso 5
- 12.-Sumar los resultados obtenidos de 10 y 11  
(Subsidios obtenidos)
- 13.-Restarle la cantidad obtenida de 12 al impuesto del paso 6
- 14.-Al resultado de 13 se le acredita el 10% sobre el salario mínimo del área geográfica elevado al mes
- 15.-Por último dividir entre dos ya que todos los calculos anteriores fueron mensuales el cociente obtenido es el impuesto quincenal a aplicar

- 16.-Se actualizan datos  
Se almacena y respalda información

Figura 3-19

UNAM=ARAGON

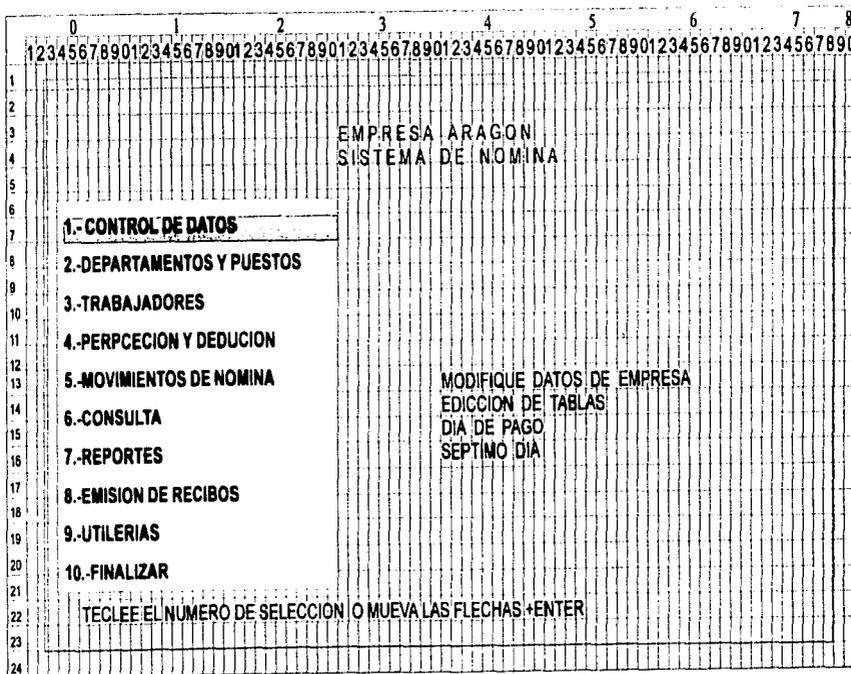


Figura 3-19 Observe la herramienta de diseño de pantallas para diseñar nuestras pantallas y formatos de impresión.

**Figura 3-14** TABLA DE LA TARIFA DE IMPUESTO PARA DETERMINAR las retenciones por salarios durante los meses de Enero a Junio de 1996

LIMITE INFERIOR NS	LIMITE SUPERIOR NS	CUOTA FIJA INFERIOR NS	% PARA APLICARSE S/ EL EXEDENTE del limite inferior
0,01	225,75	0,00	3,00
225,76	1.915,98	6,80	10,00
1.915,99	3.367,11	175,80	17,00
3.367,12	3.914,16	422,50	25,00
3.914,17	4.686,30	559,09	32,00
4.686,31	14.897,05	805,70	34,00
14.897,06	EN ADELANTE	4.278,00	35,00

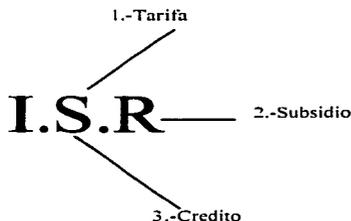
**Figura 3-15** TABLA DE SUBSIDIO DEL IMPUESTO PARA DETERMINAR las retenciones por salarios durante los meses de Enero a Junio de 1996.

LIMITE INFERIOR NS	LIMITE SUPERIOR NS	% SUBSIDIO CUOTA FIJA	% SUBSIDIO PARA APLICARSE S/ EL EXEDENTE del limite inferior
0,01	225,75	40%	40%
225,76	1.915,98	40%	34%
1.915,99	3.367,11	35%	26,40%
3.367,12	3.914,16	30%	13,60%
3.914,17	4.686,30	26%	3,20%
4.686,31	14.897,05	19%	2,50%
14.897,06	EN ADELANTE	5,6%	0,00%

## Tablas anuales del impuesto del I.S.R

LIMITE INFERIOR N°	LIMITE SUPERIOR N°	CUOTA FJA INFERIOR N°	% PARA APLICARSE S/ EL EXCEDENTE DEL %
0,01	1.796,70	0,00	3,00
1.796,71	15.249,24	53,94	10,00
15.249,25	26.799,06	1.399,08	17,00
26.799,07	31.152,90	3.362,64	25,00
31.152,91	37.298,34	4.450,98	32,00
37.298,35	75.255,60	6.417,54	33,00
75.255,61	118.565,94	18.933,48	34,00
118.565,95	EN ADELANTE	33.669,18	35,00

Figura 3-16 Al finalizar un año, se tendran que consolidar los impuestos mensuales o quincenales para retribuirle al trabajador o descontarle según la cantidad retenida contra las tablas anuales.



LIMITE INFERIOR N°	LIMITE SUPERIOR N°	CUOTA FJA INFERIOR N°	% DE SUBSIDIO SOBRE IMPUESTO MARGINAL %
0,01	1.796,70	0,00	30 %
1.796,71	15.249,24	26,88	50 %
15.249,25	26.799,06	699,41.	50 %
26.799,07	31.152,90	1.681,26	50 %
31.152,91	37.298,34	2.225,38	50 %
37.298,35	75.255,60	3.208,74	40 %
75.255,61	118.565,94	8.219,08	30 %
118.565,95	150.450,96	12.635,82	30 %
150.450,97	180.541,02	14.865,76	10 %
180.541,03	en adelante	15.920,94	0 %

PARA INGRESOS N°	HASTA INGRESOS N°	CREDITO ANUAL N°
0,01	6.405,00	1.272,64
6.405,01	9.430,92	1.358,52
9.430,93	9.607,38	1.297,68
9.607,39	12.574,44	1.377,54
12.574,45	12.809,94	1.232,52
12.809,95	13.706,52	869,40
13.706,53	16.098,60	1.189,62
16.098,61	19.318,32	1.094,22
19.318,33	22.538,22	994,35
22.538,23	25.757,76	862,56
25.757,77	26.729,70	756,54
26.729,71	EN ADELANTE	643,80

Esto valores se tendran que actualizar ya que al finalizar 1996 el gobierno emitirá la actualización. Este ejemplo corresponde a 1995 y se muestra para dar la idea de lo que nos vamos a encontrar a un futuro.

**ALMACENAMIENTOS NOMBRE TRABA**

DESCRIPCION: Es el catálogo de todos los empleados de la empresa  
se considera la capacidad de 2000 trabajadores.

TRABA.DBF

CLAVE	NOMBRE	APELL_P	R.F.C	ESTADO	SUELDO_DIA
NUM(8)	CHAR(17)	CHAR(15)	CHAR(13)	CHAR(1)	NUM(10)
SUEDDIAINT	REGIMSS	FECALTA	FEC_BAJA	FORMAPAGO	FALTAS_ACU
NUM(10)	NUM(10)	DATE	DATE	CHAR ( 8 )	NUM(6)
ISPTACUM					
NUM(15)					

Structure for database: D:\nomina.dbf

Number of data records: 0

Date of last update : 09/10/96

Field	Field Name	Type	Width	Dec
1	CLAVE	Numeric	8	
2	NOMBRE	Character	17	
3	APELLIDOS	Character	15	
4	RFC	Character	13	
5	ESTADO	Character	1	
6	SUELDO_DIA	Numeric	10	2
7	SUEDDIAINT	Numeric	10	2
8	REGIMSS	Numeric	10	
9	FECALTA	Date	8	
10	FECBAJA	Date	8	
11	FORMAPAGO	Character	8	
12	FALTAS_ACU	Numeric	6	2
13	ISPTACUM	Numeric	15	3
**	Total	**	130	

**ALMACENAMIENTOS NOMBRE TRABA**

Figura 3-20-21 DESCRIPCION: Es una base de datos asociada a traba.dbf y ordenado por el campo apell\_p más el departamento de trabajo. y que nos permitirá obtener el reporte de nómina por departamento y orden alfabético.

TRABA1.NTX  
ASOCIADA  
APELL\_PAT.  
DEPARTAMENTO

CLAVE	FALTASPERI	HORAS_DOBG	HORAS_DOBG
NUM(6)	NUM(5)	NUM(2)	NUM(2)
HORAS_TRIE		HORAS_TRIG	ISPTMES
NUM(2)		NUM(2)	Num (6)
IMSS_MES			
Num (9)			

Structure for database: D:nominatr.dbf

Number of data records: 0

Date of last update : 09/10/96

Field	Field Name	Type	Width	Dec
1	CLAVE	Numeric	8	
2	FALTASPERI	Numeric	5	
3	HORAS_DOBG	Numeric	2	
4	HORAS_DOBG	Numeric	2	
5	HORAS_TRIE	Numeric	2	
6	HORAS_TRIG	Numeric	2	
7	ISPTMES	Numeric	6	2
9	IMSS_MES	Numeric	9	2

\*\* Total \*\* 49

### **Informe Final de Diseño de Sistemas.**

#### **I.-Introducción**

- A)Propósito del informe.
- B)Límite del informe.

#### **II.- Declaración de mejoras**

- A) Interpretación de mejoras, con base en las necesidades de los usuarios.
- B) Descripción por escrito de lo solicitado por los usuarios.

#### **III.-Resumen para la administración**

- A)Documentación explícita del diseño de sistemas.
- B)Estudios de los efectos que producirá en el personal.

##### **1.-Desarrollo de un plan de trabajo.**

para reorientar y entrenar a los empleados que tendrán a su cargo las funciones del nuevo sistema.

2.-Determinación de las formas y métodos de adquisición de la capacidad necesaria, es decir reentrenamiento, reubicación y contratación.

##### **3.-Desarrollo de plan de ubicación.**

- a. Ubicación del personal desplazado.
- b. Ubicación del nuevo sistema en la estructura de la organización.
- c. Cambios potenciales en el área de responsabilidad.
- C.Recomendaciones basadas en las conclusiones.

D. Plan y programa de implantación.

#### **IV. Justificación del sistema**

A)Detalle de las recomendaciones para la administración, presentadas en el resumen.

B)Análisis de costo/efectividad.

C)Alternativas.

V Apéndices.

Esto que se menciona, es variable dependiendo de la empresa, de los recursos y de otros factores ya mencionados.

### **Resumen y tips**

En el libro de Clipper 5.0 de Ramalho nos menciona lo siguiente, después de haber obtenido el conocimiento claro de la forma que funciona el sistema se paso a la fase definición de la estructura del nuevo sistema. Al realizar la nueva estructura debe tomarse en cuenta para la planeación lo siguiente:

La velocidad de acceso a la información.

Control de errores humanos.

Facilidad de mantenimiento

La velocidad de información depende, entre otros factores, de cómo se diseñan los archivos, del número de archivos, y de la manera como serán accedados.

Si comienza a desarrollar un sistema con la premisa de que el usuario siempre sigue las instrucciones de la pantalla y manuales, estará ciertamente encaminado al fracaso. Tome siempre como principio que el usuario comete errores y muchos.

Un sistema debe diseñarse a "prueba de balas", es decir, que el usuario no logrará interrumpir su ejecución o trabarlo por medio de una respuesta incorrecta.

Considere el equipo donde se implantará el sistema, un equipo inadecuado puede ser mortal. Observar velocidad y limitaciones físicas como memoria y disco duro.

Después defina las estructuras de información diseñando sus bases de datos para conformar su banco de datos del sistema, y las relaciones que existirán entre estas bases.

Diseñe sus pantallas e informes con claridad, previamente antes de codificar, en hojas de diseño de pantallas inserte color con delicadesa y buen gusto, especificando los archivos que serán utilizados por cada pantalla.

Conforme el manual de descripción del sistema en una carpeta con separadores agregando los estudios realizados en el análisis y diseño los esquemas, dibujos, documentos, herramientas y técnica este manual debe describir el sistema perfectamente

veáse la Figura 3-21

En está documentación llamada interna del sistema. Debe contar por lo menos con lo siguiente:

- 1.-Propuesta de desarrollo.
- 2.-Diagramas de flujo lógico de datos.
- 3.-Definición del sistema (incluyendo pantallas e informes).
- 4.-Ficha para seguimiento de las modificaciones del sistema, donde serán registradas todas las modificaciones hechas al sistema. (Descripción de las mismas y quién las hizo).

Se observa en la figura nuestro producto final, el manual de descripción, debe describir el funcionamiento del sistema por lo menos en la forma más simple.

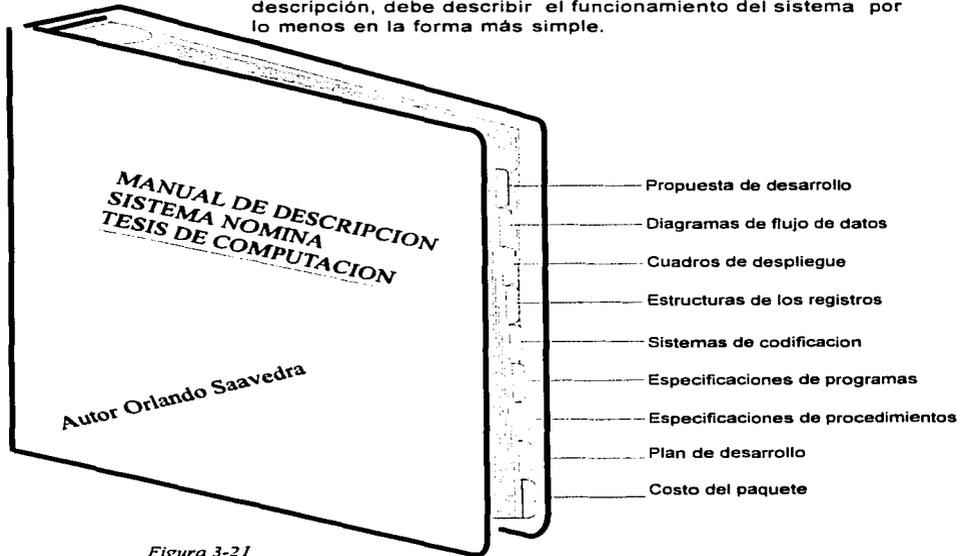


Figura 3-21

- 5.- Estructuras de los registros.
  - 6.-Especificaciones para los módulos en Pseudocódigo.
  - 7.-Costo Beneficio del diseño.
  - 8.-Informe final de diseño de sistemas
  - 9.-Y todo lo que he explicado anteriormente. (Herramientas y técnicas de diseño).
- Para conocer que se hace después del diseño?

En el siguiente capítulo hablaremos de que finalmente llevemos los diseños al programador para que codifique. Entre más clara sea la definición, más fácil será su programación, principalmente si quién lo define no va ser la persona que va a programar.

Terminada la programación inicial, debe probar esos programas exhaustivamente. No hay nada más desagradable para un programador que estar recibiendo llamadas para corregir defectos de programación del sistema.

Terminada la fase de pruebas de programación, pase a las pruebas junto con el usuario. En esta fase aparecerán comentarios inevitables. "Es que me olvidé de decirle que este informe necesitaba tal información "; "Que aquella pantalla debe tener este otro campo", etc.

Hechos los ajustes necesarios, pruebe el sistema junto con el usuario y gaste una buena parte de su tiempo en algo que es muy poco practicado por los programadores y analistas genere el manual de operación del sistema.

Este manual debe describir el funcionamiento del sistema por lo menos en la forma más simple. Cuando planea el tiempo necesario para desarrollar un sistema reserve parte de el tiempo total para la elaboración del manual.

- 1.- Un disco con programas fuente.
- 2.-Copia de todos los informes generados por el sistema.
- 3.-Definición del sistema (incluyendo pantallas e informes).
- 4.-Ficha para seguimiento de las modificaciones del sistema, donde serán registradas todas las modificaciones hechas al sistema. (Descripción de las mismas y quién las hizo).
- 5.- Listado de los programas fuentes (en la última versión).
- 6.-**Manual de operación** para prever modificaciones relativas a los cambios hechos.

7.-Y todo lo que he explicado anteriormente. (Herramientas y técnicas de análisis y diseño).

*Si los ingenieros en computación organizamos este material tendremos la certeza, el mantenimiento futuro del sistema muy facilitado, especialmente cuando no recuerde más los detalles del sistema o cuando quién ha hecho el programa no trabaja más en la empresa.*

## Dibujo de la carpeta de operación del sistema

Se invita a colocar las partes del manual de operación.



# **Implantación**

**Capítulo 4**

---

## **Implantación**

---

# **Implantación**

**D**espués de pasar las pruebas, el sistema está terminado. Ahora es necesario ponerlo en marcha, durante la implantación pueden encontrarse algunas imperfecciones que deberán corregirse, si esto sucede las carpetas de descripción y de operación deben ser también modificadas.

### **Plan de implantación**

El primer paso de esta etapa consiste en planear la implantación. El plan que se redacta contiene una descripción de las actividades ha realizar para iniciar con el nuevo sistema.

### **Las cuales son**

- 1.-La organización del personal y la asignación de las responsabilidades.
- 2.-Desarrollo de los procedimientos para la instalación
- 3.-Desarrollo del programa para adiestrar al personal en el manejo del sistema.
- 4.-Preparar los archivos de datos y los programas que conforman el software. Muchas veces al no ser compatibles los sistemas se tendrán que capturar los datos aun siendo miles esto nos llevará algunas semanas contar los registros afín de no olvidar a uno solo.
- 5.-Identificar los datos requeridos para construir los archivos nuevos durante la conversión.
- 6.-Presentar la documentación completa del sistema, listar los documento nuevos y de procedimientos.
- 7.-Identificar todos los controles a usar durante la conversión .Estableciendo programas de verificación cruzada de dos sistemas (anterior y nuevo). Determinar como se darán cuenta los miembros del equipo si algo no se lleva acabo correctamente.
- 8.-Asignar responsabilidades para cada actividad.
- 9.-Verificar los tiempos para la conversión.

## Implantación

PAG 181

Se realiza la implantación en cuatro fases:

1.-Preparar a los usuarios del sistema para que sepan como operarlo. Debemos considerar la capacitación en cuanto al equipo de computo así también el uso de sistema. Buscando dar un curso de entrenamiento y así evitar errores. En este curso el usuario se familiarizará con las nuevas pantallas y reportes.

2.-Tener todo los recursos en stop que serán utilizados por el sistema: Equipo de computo funcionando, mobiliario, papelería, formas especiales.

3.-Instalar en unidades de disco duro, los archivos de datos y los de programas. Ya que ellos serán los que alojen la información en las máquinas que tengan las funciones especificadas.

4.-Explicar perfectamente los métodos para captar datos y su preparación.

5.-Por último liberación final del sistema.

### Métodos de implantación

Existen cuatro tipos de conversión del sistema anterior al nuevo los cuales son:

Directo:

Mediante este método se paraliza totalmente el sistema anterior y se pone en marcha el nuevo. La conversión puede ser cuestión de horas. El sistema anterior deja de funcionar mientras el nuevo entra en funcionamiento.

Presenta la desventaja de que si el sistema nuevo presenta fallas no existe un respaldo que pueda ser utilizado para resolver de inmediato el problema.

La ventaja es que ofrece beneficios inmediatos cuando usamos el nuevo sistema.

Se recomienda usar esta forma cuando el nuevo sistema no sustituye a otro. O cuando se considera que el sistema anterior no tiene valor alguno, cuando el sistema nuevo es muy sencillo o bien cuando el sistema nuevo es totalmente diferente al anterior.

Piloto

Se presentan en los fases. En la primera de ellas se implanta en una parte de la organización en la segunda se expande a toda la empresa.

Las fallas observadas durante el funcionamiento del sistema son diagnosticadas y corregidas, de tal forma que el sistema es mejorado y está listo para su implantación en toda la organización.

Con este método los usuarios adquieren experiencia en el sistema antes de ponerlo totalmente en marcha. Las ventajas que nos da es la seguridad de localizar fallas y poderlas corregir en contraste puede implicar una prolongación de tiempo de la

## Implantación

conversión y no siempre puede practicarse.

Generalmente usamos este método cuando el sistema presenta cambios radicales al sistema anterior.

### Por etapas

El sistema anterior es liberado por partes de manera gradual hasta complementar su implantación total.

Porciones de sistema antiguo son sustituidos por los nuevos. En ocasiones se invierte largo tiempo (semanas o meses) para lograr la conversión. Por éste método. La desventaja es que el sistema nuevo no puede proyectar inmediatamente todos sus beneficios. Es similar al sistema piloto pero a diferencia de él se divide el sistema y no a la organización.

### Paralelo

Con este método se pone en marcha al nuevo sistema sin detener al anterior. El sistema que se ha estado usando se mantiene junto con el nuevo sistema, lo cual permite una mejor integración y comprensión del sistema por parte de quién va a operarlo. Permite a los usuarios irse familiarizando con su funcionamiento hasta lograr una total identificación con el nuevo.

Las anomalías que se presente pueden corregirse evitando las presiones derivadas por la necesidad de obtener resultados precisos y exactos.

Cuando se considera que el nuevo sistema opera correctamente de acuerdo con lo programado, se suspende el funcionamiento del viejo sistema y se pone en marcha en el nuevo.

La desventaja es que incrementa los gastos de operación que resulta de operar dos sistemas en vez de uno. Aun así es el método mas utilizado ya que ofrece mayor seguridad en caso de presentarse errores.

El plan de conversión como se dijo anteriormente contiene una lista de actividades describiéndolas y que deben ocurrir al implantar el sistema. Identifica a las personas responsables de cada actividad e incluye un programa de actividades para indicar cuándo debe llevarse a cabo cada una de ellas.

El plan de conversión debe anticipar los posibles problemas y la forma de enfrentarlos. Entre estos problemas que aparecen con más frecuencia están los documentos perdidos, variación de los formatos para datos del sistema anterior y el nuevo, errores en la conversión de datos, extravío de datos o pérdida de los archivos, así como situaciones que se previeron durante el desarrollo del sistema. El encargado de la conversión debe estar alerta ante la omisión de pasos de la conversión. Haciendo una lista de verificación, prevendrá los pasos faltantes esperando también faltas de personal especificando planes de emergencia adecuados.

Después de implantar el sistema y complementar la conversión, se hace una revisión del sistema conducida igualmente por los usuarios y los analistas. Esto no es una práctica normal, sino que debe ser un proceso formal para determinar qué tan bien está funcionando el sistema, cómo ha sido aceptado y cuáles ajustes son necesarios. La revisión también es importante para recabar información para el mantenimiento del sistema. Puesto que ningún sistema es en realidad totalmente completo, el sistema permanecerá mientras no se requieran cambios debido a desarrollos internos, como nuevos usuarios o actividades de la empresa; o bien en situaciones externas, como hemos dicho: nuevos requisitos legales, estándares de la industria, o la competencia. La revisión después de la implantación es la primera fuente de información de los requisitos de mantenimiento.

El interés fundamental es determinar si el sistema cumple con el objetivo: el nivel de desempeño de los usuarios y si el sistema está cumpliendo los resultados deseados. La calidad de la salida merece atención especial: presentación y precisión de información en forma oportuna, cobertura y lo apropiado en el formato serán los indicadores de la calidad del sistema.

Algunas preguntas a contestar serían:

- ¿Se usa fácilmente el sistema?
- ¿Acaso las validaciones son adecuadas para prevenir errores en la captura?
- ¿Se activan los procesos para detectar corregir y reportar los errores?
- ¿Se confía en el sistema por parte de los usuarios y gerentes los niveles de confianza son lo correctos?
- ¿Se obtienen los beneficios que se prometieron son aceptados y bien recibidos?
- ¿Como ha cambiado seguridad en el sistema?
- ¿Como ha cambiado el sistema de información el costo de operación?
- ¿Como ha cambiada la forma en que se llevan acabo las operaciones?
- ¿Como ha provocado cambios en la organización, cuáles son para bien o mal?
- ¿Como ha cambiado el sistema de información lo completo de la información?
- ¿Como ha cambiado la centralización y el control? ¿Cual es su efecto?
- ¿Se afecto el número de usuarios y la actitud de ellos?
- ¿Se altero las relaciones entre los miembros de la organización?

## Implantación

PAG 184

¿Se mejoro la productividad?

¿Se cambio el esfuerzo para recibir la información necesaria para la toma de decisiones?

Entre las técnicas y métodos de revisión se hallan las mismas que utilizamos en la recolección de datos (entrevista, cuestionarios, observación directa, muestreo) así como la inspección de registros, registro de eventos (incidentes críticos) los usuarios registrarán los eventos no usuales o inesperados que afecten la sistema. Estos eventos pueden ser el reflejo de incidentes que el sistema no sea capaz de controlar debido aun diseño incompleto o a actividades que no ocurran de la manera prescrita?

Evaluación de impacto determinar como afectaron y cambiaron los subsistemas a las áreas de organización a las cuales se instalan. Si los nuevos sistemas se instalan sobre la base de una velocidad mayor, menos errores, mejor integración de actividades, reducción de la redundancia en los datos o mejoramiento de la productividad, los sistemas deben evaluarse contra estas expectativas.

Revisar algunos registros, determinar la productividad del sistema u observar a los usuarios darán estadísticas concretas de lo efectos del sistema.

El impacto de sistemas también debe compararse con los costos y beneficios económicos que se desearon con los costos y beneficios reales que se obtienen?

Como se sienten otros usuarios y personas afectadas como: clientes, proveedores y gerentes.

*En el sistema de nómina utilizaré el método de conversión directo en las empresas que lo soliciten; pero con el tiempo ampliaré el sistema a otros procesos.*

# **Mantenimiento**

**Capítulo 5**

---

## Mantenimiento

---

# Mantenimiento

**U**na vez instalado el sistema, estará sujeto a cambios. Con el tiempo, el medio ambiente generalmente sufre alteraciones que influyen para que el sistema sea actualizado. Pero las nuevas necesidades a que tiene que ajustarse no son los suficientemente relevantes para requerir el inicio de un nuevo ciclo de desarrollo de sistemas. Solo pequeños cambios en alguno de sus componentes que lo forman, por lo que haremos en su momento cambios en el software, procedimientos y a la documentación.

En el libro de Grady Booch de Análisis y diseño orientado a objetos con aplicaciones nos hace la observación, que el mantenimiento del software se confunde y aclara que es mantenimiento cuándo se corrigen errores; es evolución cuando se responde a requerimientos que cambian; es conservación cuando se siguen empleando medios extraordinarios para mantener en operación un elemento de software anticuado y decadente. Y que desafortunadamente, la realidad sugiere que un porcentaje exagerado de los recursos de desarrollo del software se emplean en la conservación del mismo.

También amplía la información y nos dice que el mantenimiento es la actividad de gestionar la evolución post-venta dónde la innovación arquitectónica es menos preocupante. En lugar de ello, se realizan cambios más localizados al sistema a medida que se añaden nuevos requisitos al sistema. Y se elimina errores persistentes.

También nos menciona: A los autores Lehman y Belady que hicieron una serie de

unam=>ARAGON

observaciones pertinentes a la maduración de un sistema de software ya desplegado.

Un programa que se usa en un entorno de mundo real necesariamente ha de cambiar o bien volverse menos y menos útil en ese entorno (ley del cambio continuo).

A medida que cambia un programa en evolución, su estructura se vuelve más compleja a menos que se realicen esfuerzos activos para evitar este fenómeno (ley de complejidad creciente).

Se distingue la conservación de un sistema del mantenimiento. Durante el mantenimiento, a los desarrolladores se les pedirá realizar continuas mejoras a un sistema existente en; esos desarrolladores a menudo no son los desarrolladores originales, sino un grupo diferente de personas. La conservación por contra, conlleva al uso de recursos de desarrollo excesivos para apuntalar a un sistema que envejece y que con frecuencia viene estructura diseñada deficientemente, y es por lo tanto difícil de entender y modificar. Hay que tomar una decisión económica: si el costo de posesión de este software es mayor que el costo de desarrollar uno nuevo, la línea de actuación más piadosa es poner a ese sistema anciano metafóricamente a pastar o, si las condiciones lo dictan abandonarlo o tirarlo.

Productos: Ya que el mantenimiento es en cierto sentido la evolución continuada de un sistema. Sus productos son similares a la fase previa. Además, el mantenimiento implica gestionar una lista guía de nuevas tareas. Inmediatamente, tras la entrega seguramente los usuarios y analistas tendrán probablemente una nueva lista de mejoras o modificaciones que les gustaría realizar en las versiones siguientes y que no se efectuaron en el producto inicial por razones económicas, de tiempo, y de hardware no existente. A medida que rueda el sistema y que se incrementen los usuarios se descubrirán nuevos errores y patrones de uso que el control de calidad no pudo anticipar. La lista guía es el vehículo para recoger errores y requisitos de mejoras, de forma que pueda dárseles prioridad para futuras versiones.

Actividades: El mantenimiento involucra actividades que son ligeramente diferentes de las requeridas durante la evolución del sistema, especialmente si se ha hecho un buen trabajo en la arquitectura original, el añadido de funcionalidad nueva a la modificación de algún comportamiento existente llegará de forma natural.

Además de las actividades de la evolución, el mantenimiento implica una actividad de planificación que da prioridad a las tareas de lista guía un orden típico de los eventos es la siguiente:

## MANTENIMIENTO

---

PAG 188

-Asignar prioridad a las peticiones de mejoras básicas o informes de errores que denotan problemas del sistema, y estimar el costo de volver a desarrollarlo.

-Establecer una colección significativa de estos cambios y tratarlos como puntos funcionales para la siguiente evolución.

-Si los recursos lo permite, añadir mejoras menos intensas y más localizadas a la siguiente versión (las llamadas frutas que cuelgan abajo)

-Gestionar la siguiente versión evolucionaria.

Ideas y medidas. Las ideas del mantenimiento implican versiones de producción continuadas, así como versiones intermedias de depuración de errores .

***Se sabe que aún se está efectuando el mantenimiento del sistema si la arquitectura sigue siendo flexible al cambio; se sabe que se ha entrado a la etapa de conservación cuando la respuesta a nuevas mejoras comienza a requerir recursos de desarrollo excesivos.***

Volvamos a los estudios tradicionales

El mantenimiento es clave para todos los sistemas. Al realizar una modificación al sistema o a una componente, no deben perderse de vista los objetivos finales del sistema.

-Correctivo:

Se diagnostican y corrigen errores, su objetivo es lograr que el sistema realice la función para que fue desarrollado:

Adaptativo

Se efectúan cambios a los datos, archivos, software y hardware del sistema.

Perfectivo

Su objetivo es mejorar la actuación del sistema: al mejorar la documentación y codificación (optimación)

Preventivo

Puede decirse que el mantenimiento preventivo es evitar que se presenten fallas de funcionamiento. Por lo tanto representa un actividad continua de revisión y evaluación a cerca de la función de cada uno de los elementos. La forma en que realizan su función y el grado de seguridad así como otros puntos descritos en el capítulo anterior.

Debemos verificar actualizaciones de archivos se realicen efectivamente que los programas no produzcan errores que los procedimientos sean confiables y todo ello nos permitirán encauzar y corregir para que se cumplan los objetivos propuestos del sistema.

Actualizar siempre la documentación en el momento de terminar la modificación logrando obtener un grado de confiabilidad, logrando facilitar posibles modificaciones futuras.

*Y finalmente después de transcurrir el tiempo programado de vida y ya no sea posible prolongar el sistema se inicia de nuevo el ciclo; llamando a un analista para que se inicie un estudio de sistemas y proyectemos un nuevo ciclo de desarrollo de sistemas.*

**Así como la vida humana, que termina.**

---

## **Conclusiones**

---

Se deben utilizar las técnicas y métodos en amplitud necesaria al desarrollar sistemas de información, claro está que estén al servicio de la administración para la toma de decisiones y no solo para el control de la empresa.

Estos sistemas de información deben ser creados con una disciplina que nos permitan entender todas las sutilidades del diseño. Para ser claro como Federico Nietzsche la complejidad de muchos sistemas excede la capacidad intelectual humana.

Si es cierto que hay genios, pero que se encuentra dispersos en todas las áreas del saber humano y que en ingeniería del software la proporción no es muy grande.

Una de las dificultades es entender lo que quieren los usuarios y lo que los desarrolladores pensamos que necesitan.

En la actualidad los usuarios aunque tuvieran un conocimiento perfecto de sus necesidades, disponen de pocos elementos para plasmar estos requisitos con exactitud. La forma habitual de expresar requisitos, es mediante grandes cantidades de texto ocasionalmente acompañada de unos pocos dibujos. Estos documentos son difíciles de comprender, están abiertos a diversas interpretaciones, y demasiado frecuente contienen elementos que invaden el diseño en lugar de limitarse a ser requisitos esenciales.

Una complicación adicional es que los requisitos del sistema de software cambian frecuentemente durante su desarrollo, especialmente porque la mera existencia del desarrollo altera las reglas del problema. Al avanzar en el estudio se comprenden mejor las necesidades reales.

Lo fundamental del equipo de desarrollo es dar la idea de la simplicidad, es decir es dar vida a una ilusión de simplicidad para el usuario. Usar la menos cantidad de código mediante las funciones y procedimientos se alcanzará este objetivo.

Cuando se aplica el análisis del sistema actual nos encontramos con muchas partes, que deben interactuar de múltiples e intrincadas formas, siendo pocos elementos

comunes entre estas partes, creandose una complejidad desorganizada. Se debe trabajar para organizar esta complejidad a través del diseño; hay que pensar en muchas cosas a la vez. Por desgracia es completamente imposible que un individuo pueda entender a todos los detalles. Según experimentos psicológicos de Miller, revelan que el máximo número de bloques de información que un humano pueda comprender de forma simultánea es de orden de siete más o menos dos. Esta capacidad de canal parece estar relacionada con la capacidad de memoria a corto plazo. Simon añade que la velocidad de proceso es un factor limitador, la mente necesita alrededor de cinco segundos para aceptar un nuevo bloque de información.

De esta forma se plantea un grave problema ya que la complejidad de los sistemas de software se va aumentando, pero existen limitaciones básicas sobre la habilidad humana para enfrentarse a esta complejidad.

Dijkstra menciona "La técnica de dominar la complejidad se conoce desde tiempos remotos: *divide et impera* (*divide y vencerás*)". Cuando se diseña un sistema de software complejo, es esencial descomponerlo en partes más y más pequeñas, cada una de las cuales se puede refinar en forma independiente. De esa manera se supera el problema de la capacidad del canal de comprensión humana.

De ello parte la importancia del análisis visto y sus técnicas de modelado, así como el diseño del sistema. Y como nos dice Parnas, la descomposición inteligente ataca directamente la complejidad inherente al software forzando una división de estados del sistema.

Tal es el diseño estructurado de crear módulos, que a casi todos los informáticos se le ha instruido.

El descubrimiento de la abstracción y mecanismos comunes facilita en gran medida la comprensión de los sistemas complejos, el uso de una metodología apropiada para desarrollar sistemas. Nos evitará trabajo al desarrollar y dar mantenimiento al sistema.

Los modelos que describen al sistema viejo, y los cambios que se agregarán al nuevo. Son tan importantes para desarrollar sistemas, que facilitan la visión del funcionamiento de cada parte y del sistema total. Es indispensable construir modelos ya que es atractivo con la descomposición, abstracción, y jerarquía.

El diseño es imaginación, es creatividad, es experiencia, es conocimiento; por lo tanto tiene elementos de arte y de ciencia.

Usar la mayor cantidad de modelos y herramientas ya que nos permitirán, tener diferentes enfoques del sistema, y obviamente mayor comprensión; como si tuvieramos diferentes cámaras en lugar de una sola imagen en un partido de futbol, veriamos otros detalles importantes.

No olvidar compañeros, que en la mayoría de los casos, los costos deben ser menores que los beneficios, para que los gerentes lo consideren, hacer una evaluación y entregar los informes de análisis de diseño general, de diseño detallado y la programación de actividades y recursos.

Realizar análisis, diseño y las otras etapas de desarrollo de sistemas, solo así cumplimos con el enfoque de sistemas.

En la época de estudiantes, en la ENEP todos nos buscamos; algo una perfección, una carrera, un papel, y algo que comprendimos después habilidades y técnicas en Ingeniería en Computación, que con el paso del tiempo se enriquecen con experiencias.

Todo ello nos da una formación, para desarrollar sistemas de información complejos. En este trabajo, he hecho lo posible para ilustrar metodología, y tengo que reconocer que todavía nos falta mucho por aprender. Aplicar herramientas compañeros, ellas nos pagarán con interés.

*Usar lo que aprendimos e ilustrar a todos con vuestras pequeñas luces.*

## **Apendice**

## Apéndice

### **A** análisis de transformación y análisis de transacción

El análisis de transformación junto con el análisis de transacción, son dos actividades que tienen como objetivo obtener la especificación estructurada del programa, representada por un diagrama de estructura tomando como punto de partida a la especificación del diseño original, partiendo de un diagrama de flujo de datos.

La bases son:

Encontrar los procesos que se llamarán centro de transformación y centro de transacción para el análisis.

Estos centros estarán definidos en el diagrama de flujo de datos los cuales habrá que identificar:

Los centros de transformación *son todos* los procesos donde se ejecutan actividades (exceptuando la entrada y la emisión de información de salida). Para determinar cuales son los procesos que representan un centro de transformación se buscan aquellos procesos que tengan relación con la lectura y escritura de datos; entonces se encuentran un centro de transformación entre ellos; ya que recibe los datos de otro proceso para transformarlo en otra información y que servirán como información de salida, observe la siguiente figura ap-1



Figura ap-1

En un diagrama de flujo con un centro de transformación, hay tres tipos de burbujas: de entrada, de proceso y de salida. La función de cada una de ellas es la siguiente:

-Las burbujas de entrada, se encargan de aceptar los datos que serán alimentados

para recibir tratamiento.

-Las burbujas de proceso (centro de transformación), se encargan de ejecutar las operaciones sobre los datos de entrada.

-Las burbujas de salida, emiten la información obtenida como resultado del procesamiento.

El diagrama de flujo de datos se analiza para agrupar todas las burbujas de entrada

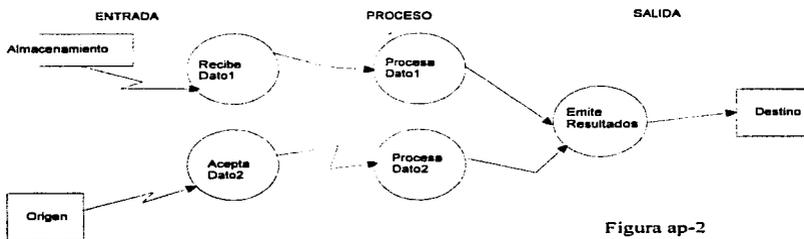


Figura ap-2

todas las burbujas de proceso y todas las burbujas de salida. Observe la figura ap-2 Centro de transacción.

Es el proceso a donde llega un flujo de datos y se obtienen diversos caminos de

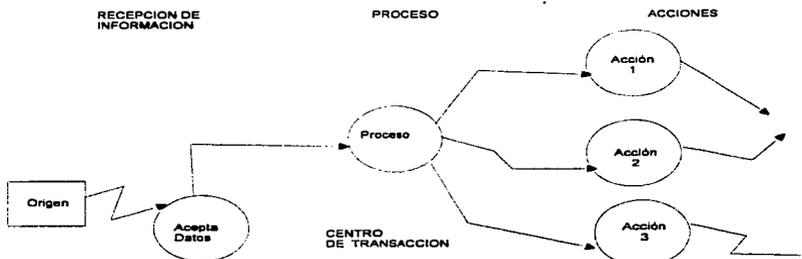


Figura ap-3

acción. Su representación gráfica se puede apreciar en la figura ap-3

En un diagrama de flujo de datos con un centro de transacción, hay tres tipos de burbujas: de recepción de datos, de control, y de acciones:

- Las burbujas de recepción de datos, se relaciona con la obtención de datos de entrada.
- La burbuja de control de acciones (centro de transacción), controla todas las posibles acciones que pudieran realizarse con esos datos.
- Las burbujas de acciones, se ejecutan operaciones sobre los datos de entrada.

### PROCESO DE TRANSFORMACION Y DE TRANSACCION

Para traducir un diagrama de flujo de datos hacia un diagrama de estructura, se detecta primero el centro de transformación o el centro de transacción principal del diagrama puede haber diversos centros de transformación y de transacción. Dependiendo del tipo de centro, se aplica uno de los siguientes criterios:

#### 1.-Análisis de de transformación.

La representación estructurada de un diagrama de flujo de datos con un centro de transformación esta formada en sus dos primeros niveles por:

- Un módulo de control principal: que coordina la ejecución de los módulos de entrada, proceso y salida.
- Un módulo de control de entradas: que coordina la recepción de todos los datos de entrada.
- Un módulo de procesamiento: que coordina todas las operaciones que se realizan con los datos de entrada recibidos.
- Un módulo de control de salidas: que coordina la emisión de la información de salida.

Cada uno de estos módulos se obtiene susituyendo cada burbuja, por un módulo. La burbuja de entrada es sustituida por un módulo de salidad. La burbuja de proceso es sustituida por un módulo de proceso, y la burbuja de salida, se sustituye por un módulo de salida. Aplicando el principio llamado de factorización, se entiende que estos módulos requieren de un módulo de control.

El diagrama final es un diagrama de estructura factorizado vea figura ap-4. Los niveles siguientes dentro del diagrama, se obtiene asociando a cada a una de las demás

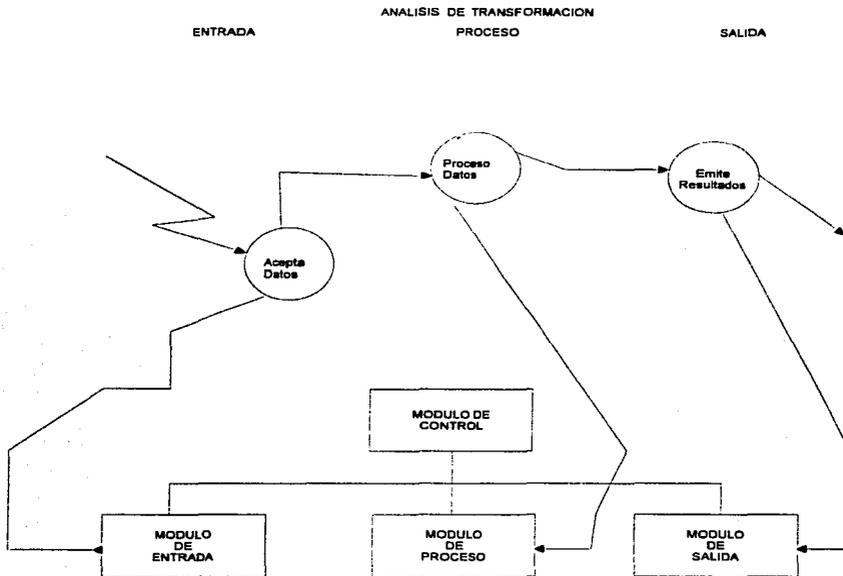


Figura ap-4

burbujas, un módulo que será controlado por el módulo hacia donde dirija su salida. El proceso de transformación lo muestro en la figura ap-5

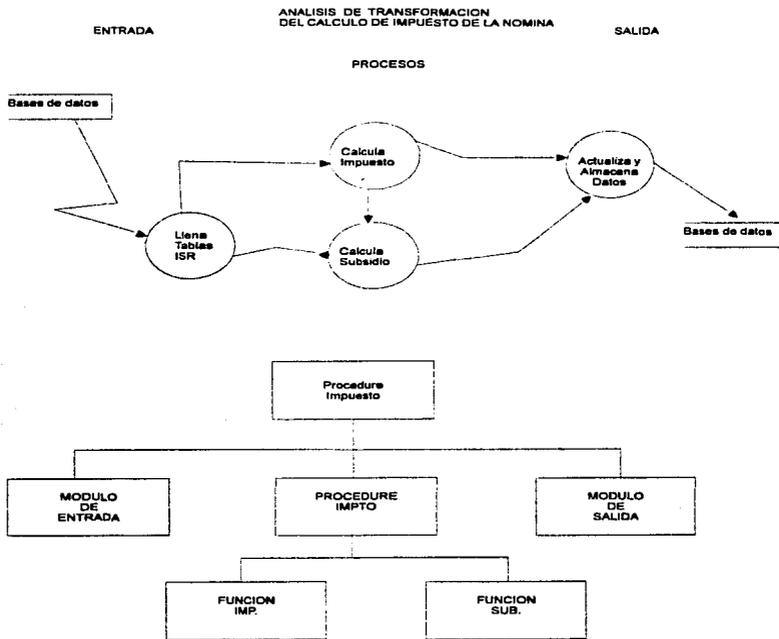


Figura ap-5

### ANALISIS DE TRANSACCION

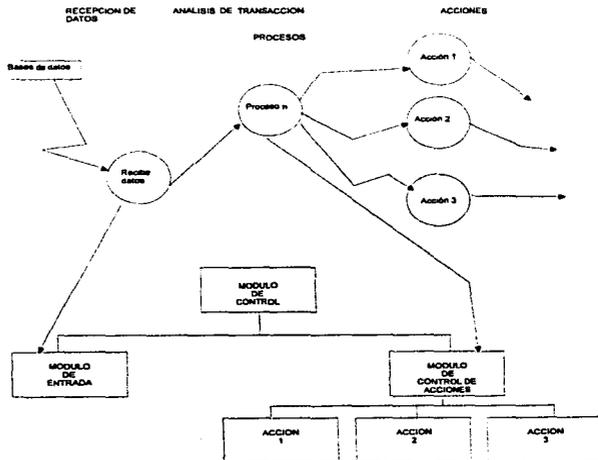
La representación estructurada de un diagrama de flujo de datos que contiene un centro de transacción, está representada en sus primeros dos niveles por:

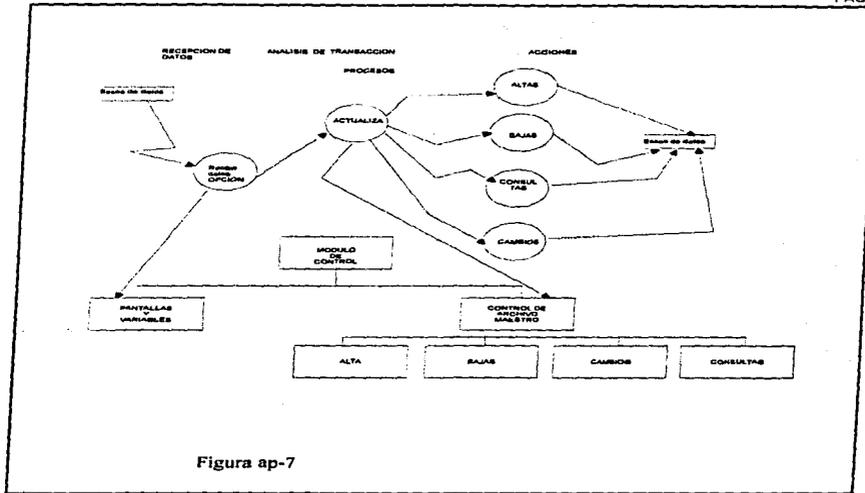
- Un módulo de control principal: coordina la ejecución de los dos módulos siguientes.
- Un módulo de recepción de flujo: coordina las actividades de recabación de información.
- Un módulo de control de acciones: coordina la ejecución de todas las posibles acciones.

Al igual que en el análisis de transformación, estos módulos se obtienen sustituyendo cada burbuja del diagrama de flujo de datos por un módulo del diagrama de estructura. La burbuja de recabación de datos se sustituye por un módulo de recepción de datos y la burbuja de control de acciones, se sustituye por un módulo de control de acciones. Ambos módulos son controlados por un módulo de control principal. A este último módulo estarán supeditados los módulos de acciones.

Observar compañeros ingenieros la figura ap-6 y ap-7 que nos muestra el análisis de transacción aplicado a un diagrama de flujo de datos.

El proceso a seguir para aplicar el análisis de transformación o el análisis de transacción se puede resumir en los siguientes pasos.





**Paso 1:** Generar un diagrama de flujo de datos para un problema planteado.

**Paso 2:** Determinar si existe un centro de transformación o un centro de transacción.

**Paso 3:** Aplicar el análisis de transformación o el análisis de transacción, según sea el caso, para obtener el diagrama de estructura.

**Paso 4:** Aplicar las herramientas de diseño de programas para implementar este diagrama.

## **Evaluación y justificación del sistema**

Tenemos que evaluar varias partes, entre ellas están el equipo de cómputo, entre si es necesario comprar o con el que se tiene se puede implementar el sistema o en último caso rentar el equipo; el programa de implementación, o el costo de desarrollar el sistema, los empleados nuevos.

Como se explicó en el análisis de las cuatro viabilidades se estima en forma preliminar el costo del sistema; una vez que hemos llegado a evaluar el costo del equipo de cómputo y sus beneficios y durabilidad. Las cifras son más precisas pues ya debemos estar en contacto con vendedores y proveedores de equipo para evaluar ofertas y facilidades.

La siguiente tarea consiste en evaluar e identificar todos los costos y clasificarlos estimando la efectividad durante su vida útil del sistema propuesto.

Los costos se definen primero por tipo, por comportamiento, por función y por tiempo. Después en segundo lugar la efectividad y finalmente aplicar métodos para estimar y comparar costo y la efectividad.

Definiendo costos según su tipo.

1.- Costos directos. Estos costos representan las erogaciones indentificadas como provenientes del equipo propuesto.

2.- Costos indirectos. Son aquellos que no se pueden indentificar fácilmente con el sistema propuesto y quedan repartidos entre las diferentes áreas de organización. Como ejemplos tenemos la renta, los impuestos, el seguro, los sueldos de los administradores y empleados

Definiendo costos según su comportamiento.

1.- Costos variables. Estos fluctúan directamente con los cambios en el volumen de operaciones. Como ejemplo tenemos la energía eléctrica y los suministros relativos (si aumentan el volumen de trabajo aumenta también el consumo de energía y de suministros).

2.-Costos no variables. Estos costos pueden variar de uno a otro periodo, pero sus fluctuaciones no dependen de los cambios de volumen de trabajo en un periodo en particular. Como ejemplos tenemos la depreciación, la renta, los impuestos y los sueldos de la administración.

Definición de los costos según su definición.

1.- Costos de desarrollo, se incurre en estos costos con el fin de realizar alguna actividad o proceso, hacerla mejor volvería más útil, etc. Como ejemplo mencionaremos los ya conocidos: Trabajo de sistemas, programación, entrenamiento, etc.

2.-Costos de operación. Son aquellos que resulta necesarios para lograr que algo funcione y produzca un rendimiento. El emplear un operador de computadora implica costos de operación..

3.- Costos de mantenimiento. Estos costos están destinados al cuidado, conservación y reparación del sistema. Como ejemplos tenemos el costo de partes y componentes para la computadora, así como los sueldos que se pagan a los técnicos de mantenimiento.

Definición de los costos de acuerdo con el tiempo.

1.- Costo periódicos. Estos costos se repiten a intervalos regulares: pagos de sueldos, renta de computadora, etc.

2.- Costos no periódicos. Estos costos terminan en un determinado momento. El costo de desarrollo de un programa de computadora es un costo no periódico (el costo de mantenimiento del programa es un costo periódico).

Medición de la efectividad

La efectividad de cualquier sistema propuesto se mide en términos de dos tipos de beneficios:

1).-Los beneficios directos, llamados a veces beneficios tangibles y, 2) Los beneficios indirectos. Estos beneficios se producen durante la vida útil del sistema, el cual pasa desde el punto de iniciación, hasta el punto de obsolescencia operativa (momento en que el sistema requiere un ajuste total.

Beneficios directos

Son ahorros en el costo debidos a la eliminación de alguna operación, o demayor eficiencia de un proceso. Por ejemplo el procesar la transacción cuesta 2.00 con el sistema nuevo será de 1.50 si se procesan 3000 transacciones el ahorro será de 150,000.00 los beneficios directos son causa del nuevo sistema.

2.- Beneficios indirectos

A menudo muchos beneficios son de naturaleza intangible y no se pueden asignar al sistema mismo. Sin embargo debe procurarse expresar, en términos cuantitativos, aquellos que sea posible indentificar. Por ejemplo en análisis de ventas indica una pérdida del 5% debido al agotamineto de existencias, con el nuevo sistema se

aumentarán las ventas anuales un 3%.

Como aumento de efectividad del sistema de nómina tenemos los siguientes :

1) mayor efectividad. 2) mejor distribución de trabajo. 3) mayor control de calidad. 4) un mejor control de cuentas por cobrar. 5) mayor control de inventarios y menos probabilidades de agotar existencias.

Calculo efectivo.

El cálculo consiste simplemente en recopilar información los costos que aparecen en las ofertas y listas de precios presentados por los proveedores.

A medida que pasamos de la medición objetiva de costos y beneficios a la parte intangible y de desarrollo, los cálculos se vuelven cada vez más difíciles. Por ejemplo sabemos el sueldo que se paga al programador, pero no cuánto tiempo se llevará la programación de un programa en particular. O bien, no podemos decir con seguridad cuánto tiempo y esfuerzo costará la conversión del sistema viejo al nuevo. Igualmente difícil es asignar un valor a gran parte de la información producida por el sistema.

Muchas veces existe la tendencia de subestimar en forma notable los costos de desarrollo y a sobreestimar los beneficios; lo primero trae como consecuencia que se exceda el presupuesto lo segundo desconcierto e insatisfacción.

Costos de equipo de computación.

Costos de preparación del lugar.

Energía eléctrica.

Aire acondicionado.

Muebles y enseres.

Varios (piso provisionales, iluminación especial, equipo contra incendio, muros revestidos de plomo y almacenamiento separado).

Instalación física y transportación.

Costos de entrenamiento.

Costos del programa y prueba del programa.

Costo de conversión.

Costo de operación.

A.-Personal (sueldos de todos los empleados asignados y honorarios para consultas ocasionales),

B.-Suministros(Formas preimpresas, papel para laser, toner, etc todo debe ser manejado como un inventario).

C.-Mantenimiento (el realizado por los propios ingenieros y técnicos de la empresa y el obtenido del fabricante como sea es un gasto periódico).

D.-Energía eléctrica y alumbrado es un gasto periódico no evitable.

E.-Seguros resulta conveniente obtener un seguro despues de comprar el equipo contra incendio y de cobertura amplia contra vandalismo y si es rentado se debe pensar si es conveniente o no. Se debe pedir fianza para el trabajador de mal genio que tiene inclinación de dañar el sistema.

Recomiendo para ampliar el tema leer el libro de Ingenieria Económica de Blank/Turquin para que conozcamos los métodos de evaluación de alternativas y proyectos de la editorial Mc Graw Hill.

## **FORMULACION DEL INFORME FINAL DE DISEÑO DE SISTEMAS**

Antes de pasar a considerar el trabajo detallado y su implantación, la administración debe tomar una decisión final con respecto si el sistema propuesto queda aceptado. El documento que le sirve de base a esa decisión es el llamado informe final de Diseño de sistemas, el cual comprende entre otras cosas, el análisis de costo efectividad que es la clave para decir sí o no. Dicho informe se deberá prepararse conforme a los siguientes lineamientos generales:

### **Informe Final de Diseño de Sistemas.**

#### **I.-Introducción**

- A)Propósito del informe.
- B)Límite del informe.

#### **II.- Declaración de mejoras**

- A) Interpretación de mejoras, con base en las necesidades de los usuarios.
- B) Descripción por escrito de lo solicitado por los usuarios.

#### **III.-Resumen para la administración**

- A)Documentación explícita del diseño de sistemas.
- B)Estudios de los efectos que producirá en el personal.
  - 1.-Desarrollo de un plan de trabajo.

para reorientar y entrenar a los empleados que tendrán a su cargo las funciones del nuevo sistema.

2.-Determinación de las formas y métodos de adquisición de la capacidad necesaria, es decir reentrenamiento, reubicación y contratación.

3.-Desarrollo de plan de ubicación.

a. Ubicación del personal desplazado.

b. Ubicación del nuevo sistema en la estructura de la organización.

c. Cambios potenciales en el área de responsabilidad.

C.Recomendaciones basadas en las conclusiones.

D. Plan y programa de implantación.

IV. Justificación del sistema

A)Detalle de las recomendaciones para la administración, presentadas en el resumen.

B)Análisis de costo/efectividad.

C)Alternativas.

V Apéndices.

Esto que se menciona, es variable dependiendo de la empresa, de los recursos y de otros factores ya mencionados.

### **Normalizacion**

Al planear la organización de datos el analista debe prever que se organicen de tal manera que se accese los datos y puedan cumplir diversos requerimientos que surgan inesperadamente, esto se logra por medio de la normalización.

La *normalización* es el proceso de simplificar la relación entre los campos del registro. Por medio de la normalización, un conjunto de datos de un registro se remplaza por varios registros que son más simples y predecibles y, por lo tanto, más manejables la normalización se lleva a cabo por cuatro razones.

1.-Estructurar los datos de forma que se puedan representar las relaciones pertinentes entre los datos.

2.-Permitir la recuperación sencilla de los datos en respuesta a las solicitudes de consulta y reportes.

3.-Simplificar el mantenimiento de los datos actualizándolos, insertándolos, y borrándolos.

4.-Reducir la necesidad de reestructurar o reorganizar los datos cuando surjan nuevas

aplicaciones.

Los tres pasos de normalización son los siguientes:

- 1.-Descomponer todos los grupos de datos en registros bidimensionales.
- 2.-Eliminar todas las relaciones en las que los datos no dependan completamente de la llave primaria del registro.
- 3.- Eliminar todas las relaciones que contengan dependencias transitivas.

Primera forma normal

Una de las mejoras básicas es diseñar la estructura de un registro de manera que todos los registros de un archivo tengan la misma longitud.

La primera forma normal se alcanza cuando se quitan todos los grupos de repetición, de manera que un registro tenga una longitud fija. Un grupo de repetición, es decir, la aparición repetida de un dato o grupo de datos dentro de un registro, es en realidad otra relación. Por lo tanto, se quitan del registro y se le considera como una parte del mismo o como una relación adicional.

Registro de Pedidos

Número de pedidos	Número de cliente	Nombre del cliente	Dirección del cliente	Fecha de solicitud	Costo Total
101456	812	Roberto Blanco	Calle 1 No 1, Neza, Mex	12/1	185 40
102721	1319	Benito Zufra	Calle Tamulipaa 45, Neza Mex	12/2	5 80
103654	2107	Silvia Vega	Calle 4 No 234 Col Esperanza Neza.	12/2	118 20
105489	824	Ernesto Carbajal	Calle Aranda 5 Col Benito Juarez, Neza	12/5	84 00
105490	836	Jose Cruz	Calle Me Voy 14 , Esperanza Neza.	11/28	78 00

Como se observa cada registro tiene una longitud fija y no contiene grupos de repetición.

Registro de Artículos

Número de pedido	Número de artículo	Descripción del artículo	Precio del artículo	Cantidad solicitada
101456	T101	Manteles	.95	100
101456	B16	Cobijas	.33	50
101456	C118	Sábanas	.29	30
101456	B14	Toallas	.12	10
102721	C118	Cobijas	.33	20
103654	B14	Toallas	.12	60
103654	B16	Cobijas	.33	60
105489	N36	Servilletas	.33	50
105490	T101	Manteles	.95	100
105490	B16	Cobijas	.33	20

La primera forma normal se alcanza cuando un registro se diseña de longitud fija. Esto se lleva a cabo quitando el grupo de repetición y creando un archivo o relación aparte que contenga al grupo de repetición. El registro original y el nuevo se interrelacionan mediante un punto común de datos.

El punto común es el número de pedido de los registros de pedidos y pedido artículo. La aplicación utilizará estas estructuras para describir los detalles de un pedido de uno o más artículos. Aun así, la longitud del registro de pedidos no se ve alterada.

Número de pedido	Número del cliente	Fecha de solicitud	Total
101456	812	12/1	185.40
102721	1319	12/1	5.80
103654	2107	12/2	118.20
105489	824	11/30	84.00
105490	836	11/28	78.50

Número del cliente	Nombre del cliente	Dirección del cliente
812	Roberto Blanco	Calle 1 No.1 .Neza. Méx
1319	Benito Zuñiga	Calle Tamaulipas 45, Neza.Méx
2107	Silvia Vega	Calle 4 No.234 Col.Esperanza Neza.
824	Ernesto Carbajal	Calle Arandas 5 Col. Benito Juarez,Neza
836	Jose Cruz	Calle Me Voy 34 ;Esperanza Neza.

**Segunda forma normal**

Se debe utilizar cuando se logra la primer forma normal, y cada campo depende de la llave del registro; el analista busca la dependencia funcional: un campo es funcional mente dependiente si su valor está asociado de manera única con un campo específico.

Es para mi volver a buscar la primer forma en la base de pedidos obtenida.

Observamos que el campo de nombre del cliente depende del número de cliente y no del número de pedido ya la relación número de cliente y número de pedido no es uno a uno no se ha alcanzado la segunda forma normal. Por lo tanto se diseñan dos nuevas estructuras de registros.

**Tercer forma normal**

La tercera forma normal se alcanza cuando se quitan las dependencias trnsitas de un diseño del registro. El caso general

A, B,C son tres datos en un registro

Si C es funcionalmente dependiente de B y

B es funcionalmente dependiente de A

entonces C es funcionalmente dependiente de A

Por lo tanto existe una dependencia trnsita que se tiene que eliminar

En el caso de pedidos esta relación trnsita no existe y por lo tanto se encuentra en la tercer forma.

Un dependencia trnsita ocasiona problemas en este caso si se quita A se quita B y C, sea o no sea está la intención. Esto



Número del producto	Número del proveedor	Nombre del proveedor	Dirección del proveedor	Número de parte	Descripción de parte	Cantidad utilizada	Descripción del producto	Costo del producto
---------------------	----------------------	----------------------	-------------------------	-----------------	----------------------	--------------------	--------------------------	--------------------

**Producto**

Número del producto	Descripción del producto	Costo del producto
---------------------	--------------------------	--------------------

**Componentes del producto**

Número del producto	Cantidad utilizada	Descripción del producto
---------------------	--------------------	--------------------------

**Parte**

Número de parte	Descripción parte	Número de proveedor
-----------------	-------------------	---------------------

**Proveedor**

Número del proveedor	Nombre del proveedor	Dirección del proveedor
----------------------	----------------------	-------------------------

se elimina diviendo en dos la relación trnsita.

El siguiente archivo se halla en la tercer forma normal contiene dependencias trnsitas.

Tercer Forma normal para los datos de los productos

La base de estos dos métodos de planeación, consiste en un diagrama o de red de actividades, que muestra la dependencia de cada actividad en que se tiene que desarrollar una función del tiempo, del costo, de los recursos usados o de una combinación de estos elementos .

La diferencia más general entre la Ruta Crítica y el PERT estriba en la manera de calcular los tiempos necesarios para completar un proyecto. Mientras que en el MRC se determina la duración de una actividad por medio de un tiempo único, por ejemplo: Aplicar un cuestionario a todos los usuarios, igual a dos días.

El método de PERT usa un enfoque del tiempo distinto, se da el tiempo más optimista en que se complementara el trabajo, el tiempo mas pesimista en el que se complementara el trabajo y el tiempo mas probable, por ejemplo:

Realizar el análisis costo beneficio tiempo optimista: tres días, tiempo pesimista: cinco días, tiempo más probable: cuatro días.

Por lo general se emplea el MRC en los proyectos , en donde ya se ha tenido más experiencia y los tiempos de cada actividad ya estan bastante definidos. El método de PERT, se emplea en aquellos proyectos en donde no se conoce con certeza la duración de cada actividad y por lo tanto hay que hacer una estimación, con cierto nivel de seguridad.

Aunque la diferencia, de los dos enfoques esté basada en la probabilidad de que ocurra un evento dentro del tiempo previsto, ninguno de los dos métodos es único. En tiempos recientes ha habido una tendencia para mezclarlos y llamarlos: "Métodos de planeación tipo PERT". Sin embargo, la esencia de éstos es semejante aunque el PERT requiera un mayor número de manipulaciones. Con el fin de simplificar la presentación de estos métodos se usará el MRC para planificar y administrar nuestro proyecto .

Las ventajas de los métodos de planeación son múltiples, algunas de las cuales se enumeran a continuación:

1. Se logra una planeación más lógica de las actividades que hay que desarrollar.
2. La planeación se puede llevar a cabo con un mayor plazo de tiempo.
3. Se simplifica la coordinación de un proyecto entre los distintos elementos que la integran.

4. Se ahorra dinero debido a que no existen actividades inesperadas que hay que llevar a cabo.

5. Se puede comunicar las ideas de una manera gráfica más concisa.

Por medio del MRC se puede llevar a cabo un control, más efectivo de los gastos que hay que hacer en el desarrollo de un proyecto ya que, por lo general, en las empresas todos los costos se centralizan y las erogaciones se hacen en función de las actividades y no de los proyectos.

A veces se piensa que el proyecto, más económico en costos de dinero es el más económico bajo cualquier concepto. Esto no es siempre cierto. El valor del tiempo es también grande. En efecto, si un proyecto está parado por una situación que implica que este proyecto durará un mes más de lo previsto, las máquinas o los operarios que se utilizan no estarán produciendo y estos costos son tan reales como la cantidad de que se paga de multa o que se recibe de utilidades extra si el proyecto termina antes o después de la fecha especificada en el contrato. La comparación de costo y de tiempo es muy valiosa en cualquier proyecto y el MRC permite llevar a cabo esta comparación de una manera sistemática.

En la sección siguiente se establecen los conceptos generales para administrar nuestro proyecto por medio del método de Ruta Crítica.

## METODO DE RUTA CRITICA

Existen muchas variaciones en la manera de representar las actividades que se han de llevar a cabo para completar un proyecto. Aquí usaremos el método de actividades sobre flechas, pero cualquier método que esté basado sobre los mismos principios es igualmente efectivo.

Es necesario definir algunos términos antes de desarrollar una red.

Actividad es la parte individual de trabajo que hay que efectuar en un proyecto. Es un trabajo único con una duración determinada. Por ejemplo: aplicar un cuestionario dos días. Todas las actividades deben estar conectadas entre sí y dependen de una o más actividades. La actividad se representa por medio de una flecha.

Evento es el punto de partida de una actividad y sucede sólo cuando todas las actividades que le preceden han llegado a su término.

Red es el conjunto de actividades y eventos que reflejan, de una manera fiel, el proyecto.

Actividad virtual es una que dura poco tiempo igual a cero. Como cada actividad debe estar precedida por un evento y debe concluir con otro evento, a veces es necesario usar una actividad virtual para satisfacer la regla anterior. Esta actividad se indica mediante una flecha punteada. Tiempo libre u holgura es el tiempo que existe entre el final de una actividad y el principio de la siguiente. Así, una actividad que dura cinco días y que tiene un tiempo libre de tres días, puede prolongarse, más del tiempo establecido de antemano sin alterar la fecha de terminación del proyecto.

Ruta Crítica es la secuencia de actividades y de eventos en donde el tiempo libre es mínimo. La duración de la Ruta Crítica es el tiempo mínimo requerido para terminar un proyecto. Este tiempo es valioso, pues permite determinar con certeza la fecha de terminación del proyecto y por lo tanto es la base para programar las erogaciones para llevarlo a cabo. Durante las definiciones anteriores se ha dado el tiempo en función de días, y no de horas, meses o años. Esto se debe a que la mayoría de las actividades tendrán duración de algunos días y esta unidad es, por lo tanto, la más conveniente para ser utilizada en este sistema de planeación de administración.

Basándonos en las definiciones anteriores podemos pasar a la elaboración de una ruta crítica de nuestro proyecto.

#### ETAPAS DE ANALISIS

La lista de actividades es fundamental para el desarrollo de una Ruta Crítica ya que, sin una enumeración de todas las actividades que se tienen que efectuar, la red y por lo tanto, la Ruta Crítica, estarán incompletas dando resultados erróneos.

#### ACTIVIDAD

#### TIEMPO EN MINUTOS

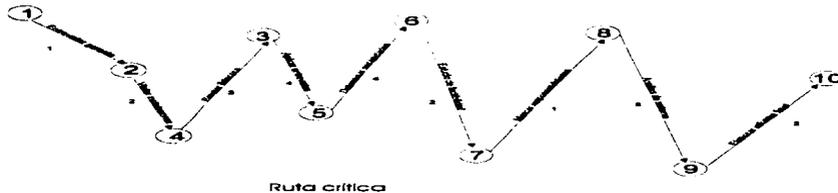
1-2 Entrevistar gerente o directivos.	Un día
2-3 Visitar las instalaciones.	Dos días
3-4 Revisar Bitácora y manuales del sistema.	Tres días
4-5 Aplicar entrevistas y cuestionarios.	Cuatro días
5-6 Determinar fallas y marcar objetivos.	Cuatro días
6-7 Breve estudio de antefactibilidad.	Dos días
7-8 Marcar las responsabilidades de cada miembro.	Un día
8-9 Estudio del sistema (análizar sistema actual)	
Diagramas de flujo	
Diccionario de datos	
Diagramas de warnier	
Notación especial.	Ocho días
Informe de terminación de análisis	Dos días

Esta no es, desde luego, una lista completa de actividades, ya que si nos metemos a mayor detalle aparecen nuevas etapas por ejemplo: anotar el equipo de cómputo con

que se cuenta y el software. Las limitaciones legales. Por lo tanto, se establecen ciertos criterios que rigen las actividades desarrolladas. En este caso el criterio sería que el sistema no necesita nuevo equipo de cómputo. Ninguna lista de actividades puede establecerse sin una enumeración de los criterios. Los tiempos que se dan son, desde luego, aproximados y sólo sirven como ejemplo. Estos tiempos van desde el principio de la operación hasta el término de la misma. Las actividades no se enumeran en el orden de su importancia.

Aquí se han representado las actividades mediante flechas y los eventos mediante círculos. Hay que notar que no se estableció una escala gráfica de tiempo. La longitud de la flecha es independiente del tiempo que dura la actividad. Los números que se indican sobre las flechas corresponden al tiempo de duración de la actividad.

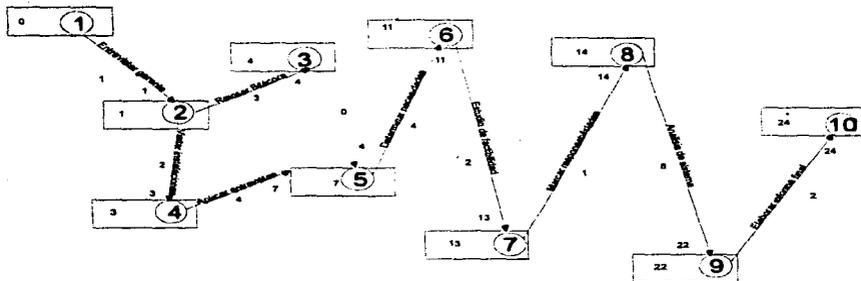
Cómo se puede calcular el tiempo total? Tomemos una parte de la red ..



Hemos sustituido los círculos por rectángulos para facilitar la inscripción de las cifras. En el primer rectángulo tenemos un cero. Este es el tiempo en que empieza la actividad sobre la flecha que sigue.

Lo llamamos tiempo más remoto para empezar, pues la actividad debe empezar precisamente en ese instante y no después. Recorriendo de izquierda a derecha tenemos el 1 sobre la flecha, equivalente a un día y en la punta de la flecha tenemos otro "1". Este es el tiempo más próximo para terminar. La actividad dura un día y no menos, por lo que termina al día 1. En el evento 2 (rectángulo con el número 2 incluido en el círculo) encontramos el "2". Es el tiempo más remoto para empezar la actividad 2-3. Usamos 2 días y obtenemos la duración total de las actividades equivalentes a 3 días. Este "3" lo pasamos al extremo derecho del evento 3 para indicar que ese es el tiempo de terminación de nuestras dos actividades.

Usando esta técnica, podemos calcular el tiempo total para el análisis de sistema de nómina.



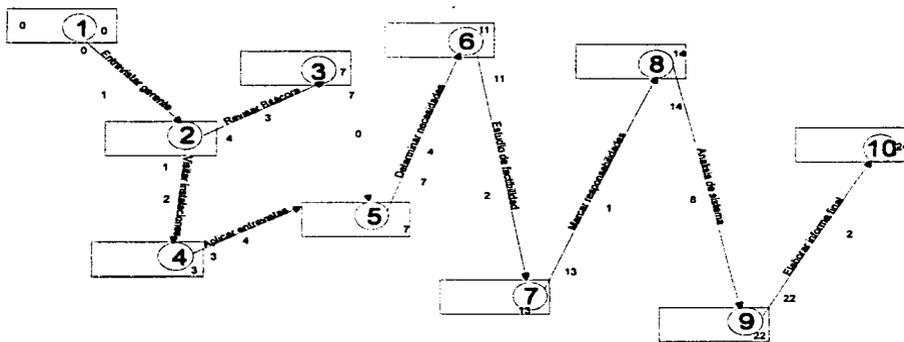
Ruta crítica

Es necesario aclarar dos puntos en esa red. En primer lugar se puede notar que la actividad 3-5 es una actividad virtual y que, por lo tanto, se indica mediante una flecha punteada y el tiempo es equivalente a cero. En segundo lugar, en el evento 5 convergen dos flechas con tiempo más próximos para terminar distintos.

Se usa el tiempo mayor ya que la actividad siguiente, o sea la 5-6, no puede iniciarse hasta que haya terminado todas las actividades que el preceden. Siendo 7 mayor que 4, es el 7 el que se incluye en el rectángulo del evento 5 para dar así un tiempo total equivalente a 24 días 11. Cómo podemos establecer una Ruta Crítica de actividades?

Para esto es necesario hacer cálculos semejantes a los que se han mostrado hasta aquí. La diferencia estriba en que se harán en el sentido inverso. Es decir, tomando el tiempo total del proyecto y restando los tiempos de cada actividad.

Tomando el evento 10 como punto de partida y el tiempo 24 como el tiempo más remoto para terminar todas las actividades que preceden. En el evento 5 regresamos por dos caminos: hacia el evento 7 y hasta el evento 4, usando las mismas operaciones. Aquí sólo resta aclarar que al llegar por dos caminos el evento 2 introduciremos el 1 y el 4 a este evento.



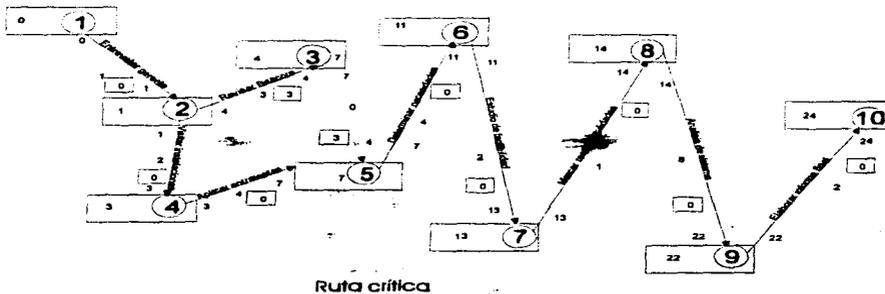
Ruta crítica

Combinando el resultado será en donde se señala la ruta así como la holgura.

La Ruta Crítica está marcada . Los tiempos libres se encuentran en los pequeños rectángulos pegados a los actividades. Para calcular la ruta crítica debemos primero calcular la holgura. Esto se hace tomando el tiempo más remoto para terminar, menos el tiempo más próximo para terminar; es decir, el tiempo en que se puede terminar, menos el tiempo en el que la actividad termina realmente. Así tenemos, en el evento 5, los tiempos  $7 - 4 = 3$  (indicando en el rectángulo de la actividad 3-5).

Esta secuencia se sigue en toda la red y como se definió con anterioridad, la Ruta Crítica es aquélla en donde no hay tiempos libres.

En el ejemplo que se ha desarrollado aquí, la ruta crítica es 1-2, 3-4, 4-5 y 5-6. Qué significa esta Ruta Crítica? Se puede ver que la actividad 2-3 o la actividad 3-5 pueden retrasarse 2 días sin afectar el tiempo. Esta es la enorme ventaja de una Ruta Crítica: es el poder controlar las actividades sabiendo cuales deben terminarse en fechas específicas y cuales pueden retrasarse sin afectar el tiempo de entrega del proyecto. Se puede, por lo tanto, asignar a un mayor número de operarios para que terminen a tiempo una actividad que se encuentra sobre la Ruta Crítica y tener la certeza de que, aunque las otras actividades se retrasen momentáneamente, el proyecto estará listo en la fecha en que se indicó en el contrato.



## **Apendice b**

## APENDICE B CLIPPER5

En el diseño detallado se elige el programa para desarrollar el sistema. En este caso se escogio el compilador llamado clipper debida a las ventajas que se tienen y que veremos más adelante.

Como un agregado cultural, mencionare que los lenguajes de computación ha evolucionado notablemente desde las interconexiones a lenguajes en idioma humano. Entre estos es necesario mencionar al COBOL que recomiendo manejar para mis compañeros ingenieros; ya que nos permite manejar equipos grandes. El cual fue desarrollado por varias empresas (codasy!) Y que domina ampliamente el ramo de las macrocomputadoras.

Al aparecer las microcomputadoras se crea la necesidad de programas para las computadoras personales. Esto origina el aparecer de Dbase entre otros programas que gestionan la base de datos relacional; siendo un programa muy potente para las PC's de IBM y compatibles , creado por Wayne Ratliff quién originalmente de llama Vulcan (en honor del planeta del Sr. Spock de viaje a las estrellas) Despues se asocia con un distribuidor llamado George Tate quién lo comercializa con el nombre de Dbase .Teniendo un gran exito, se forma la compañía con un nuevo socio llamado Hal Lashlee poniendole a la compañía Aston Tate(El nombre de Tate es el de un perico de Aston)

El producto se coloco en el primer lugar en el mundo. Tan es así que todos los hemos estudiado computación lo conocemos como un clásico.Convirtiendose en un estandar en la programación de Sistemas Gestores de Bases de Datos Relacionales para microordenadores.

-Nadie de la competencia igualaba a este interprete. Aquí quiero aclarar lo siguiente:

Lenguaje de computación

Es un conjunto de instrucciones para realizar un programa que incluye símbolos y reglas.

Un programa es

Es un conjunto de ordenes o instrucciones para realizar trabajos mas fácilmente.

### COMPILADORES E INTERPRETES PARA PROGRAMAS

Los programas escritos en dBase,BASIC,COBOL,Clipper o en otros lenguajes, de alto nivel deben ser traducidos al lenguaje de máquina antes de ser ejecutados la conversión de instrucciones de alto nivel en instrucciones de nivel de máquina se efectúa mediante programas llamados compiladores e interpretes.

**COMPILADORES:**

El programa compilador traduce las instrucciones de lenguaje de alto nivel, como clipper o cobol, en instrucciones de lenguaje de máquina que la computadora puede interpretar y ejecutar.

Otro compilador separado (o un interprete) se necesita para cada lenguaje que se desee utilizar en el sistema de computación es decir para realizar programas en basic y en cobol, hay que contar con un compilador o interprete de basic o de cobol.

Un compilador traduce y compila en instrucciones de lenguaje de máquina las instrucciones del lenguaje de alto nivel llamados PROGRAMAS FUENTE. el resultado de la compilación es el PROGRAMA OBJETO

**INTERPRETES:**

Un interprete en definitiva cumple las mismas funciones que un compilador, aunque en diferente forma. En vez de traducir integramente la fuente de una sola pasada traduce y ejecuta en cada instrucción de el antes de traducir y ejecutar la siguiente instrucción.

La ventaja obvia de los interpretes sobre los compiladores radica en que si hay errores en la sintaxis de instrucciones (es decir en las reglas para formulas), este se indica a el programador de inmediato, con lo cual se le permite hacer las correcciones necesarias durante el desarrollo de el programa, esta es una excelente ayuda en el desarrollo de un programa.

Como todos sabemos, las ventajas siempre con llevan desventajas. las desventajas de el interprete consisten en que no utiliza los recursos de la computación con la misma eficiencia.

Conque un programa que ha sido compilado como el interprete no produce un programa objeto. Debe hacer el proceso de traducción cada vez que un programa se corre.

**Esto hace que el programa sea lento; por lo tanto se recomienda usar los compiladores de preferencia para lograr un producto profesional.**

Después de esta aclaración; continuamos la aparición de Clipper que surge para suplir deficiencias de Dbase y ya es en sí un Compilador profesional que acelerará de forma vertiginosa la ejecución de programas escritos en dBase además de prover de un importante conjunto de mandatos y funciones complementarios que han hecho de él una herramienta sumamente popular entre los programadores.

Ni siquiera el dBase IV que facilita a los noveles su manejo; iguala a clipper. Nosotros los Ingenieros, Analistas y programadores valoramos las infintas posibilidades que clipper nos da a la hora de desarrollar aplicaciones. La compañía fabricante de esté programa para hacer programas es **Nanctuke**.

Las versiones que han existido y que conosco son:

Autumm 86

Summer 87

Cliper5.01

Por cuestiones de espacio y tiempo damos por hecho que el lector ya conoce dBase y Clipper solo explicaré los conceptos que creo convenientes para complementar la tesis.

El proceso de compilación del clipper funciona de la siguiente manera: el programa fuente (con extensión.PRG)

## ESTILO DE OPERACION

generado por el editor de textos es convertido inicialmente en un módulo (con extensión.OBJ) que, a su vez, es sometido al proceso de encadenamiento por el LINKAGE EDITOR cuya finalidad es la de generar un programa ejecutable (con extensión .EXE).

El clípper permite compilar programas, PROCEDURE, formatos de pantalla y funciones definidas por el usuario, siempre y cuando contenga la (extensión .PRG).

Básicamente, el proceso de encadenamiento agregara al programa objeto rutinas en lenguaje de máquina y otros programas de utilidades para permitir que el programa .EXE pueda ejecutar directamente partiendo del sistema operacional. Hago la observación que podemos combinar el clipper con el lenguaje C para ello es necesario utilizar ciertas funciones, que nos brinda clipper.

El clíper es un compilador de dos pasadas. En la primera, genera una serie de símbolos que representan los comandos y los elementos del programa. En la segunda pasada, utiliza esos símbolos para generar efectivamente el código objeto.

## EJECUCION DEL COMPILADOR

En los ejemplos que siguen, se asume que el Clíper esta en el disco duro (C) en un directorio llamado CLIPER  
O CLIPPER5.

Compilar un programa en clíper es muy simple:

Basta correr el clíper y luego, especificar el nombre del programa que se va a compilar.

El clíper posee dos estilos de operación, el primero se llama COMMAND MODE, en donde todos los datos se suministran en la línea de comandos del DOS.

Teniendo a disposición el clíper, el comando básico para la compilación es el siguiente:

```
C:\CLIPPER>d:nomarch {llaves}
```

<d:nomarch> representa el nombre de la unidad y el nombre que se compilara, si el programa estuviera en la unidad y directorio actuales, no se necesita la especificación de la letra de la unidad o directorio. las llaves u opciones son modificadoras del compilador y se verán mas adelante.

Si no se especifica un nombre de programa, aparecerá una pantalla como la siguiente:



Pantalla de ayuda cuando se tecldea solamente la orden

Segundo modo  
Muchas veces los programas están separados y es necesario compilarlos al mismo tiempo se

unam=>ARAGON

utiliza un archivo texto llamado archivo script que lleve dentro de sus líneas la compilación de otros programas ejemplo:  
 c:CLIPPER5 > c:\@nomarch > [[lave] la única diferencia es preceder el signo de arroba.

Veamos nuestro sistema de nómina: La pantalla de menu inicial diseñada en papel la programamos en clipper

el programa es el siguiente:

```
*Programa Nómina
CLEAR
SET COLOR TO b/B +.
CUADRO = CHR(201) + CHR(205) + CHR(187) + CHR(186) + CHR(188) +;
CHR(205) + CHR(200) + CHR(186) + CHR(219)
@1,1,23,79 BOX CUADRO
SET COLOR TO W/B
@3,21 SAY "EMPRESA ELEFANTE BLANCO"
@4,19 SAY "S I S T E M A   N O M I N A"
SET COLOR TO N/N,
@7,5,18,35 BOX REPL(CHR(219),9)
SET COLOR TO g/B,
SET WRAP ON
SET MESSAGE TO 21 CENTER

@17,40 SAY "Teclee un número o mueva las flechas "
@18,40 say "para elegir opción "
@6,4,17,34 BOX CUADRO
@7,5 PROMPT "1.-Control de datos iniciales" MESSAGE"Modifica Datos de la empresa, Edición de
Tablas, Dia de pago.Septimo dia"
@8,5 PROMPT "2.-Departamentos y puestos ";
MESSAGE "Movimientos de Departamentos y Puestos"
@9,5 PROMPT "3.-Percepción y Deducción ";
MESSAGE "Altas,bajas y cambios de Perpceción y Deducción"
@10,5 PROMPT "4.-Trabajadores ";
MESSAGE "Catálogo de empleados"
@11,5 PROMPT "5.-Movimientos de nómina ";
MESSAGE "Captura de movimientos individuales y generales"
@12,5 PROMPT "6.-Consulta ";
MESSAGE "Te permite consultar la prenómina"
@13,5 PROMPT "7.-Reportes ";
MESSAGE "Emite los reportes "
@14,5 PROMPT "8.-Emisión de recibos ";
MESSAGE "Emite el cheque"
@15,5 PROMPT "9.-Utulterias ";
MESSAGE "Funciones de mantenimiento"
@16,5 PROMPT "10.-Finalizar ";
MESSAGE "Salir del programa"
Menu to op
```

MENU TO op

DO CASE

- CASE op = 1
  - DO control
- CASE op = 2
  - DO depues
- CASE op = 3
  - DO trab
- CASE op = 4
  - DO traba
- CASE op = 5

```

*          DO mov
CASE op=6  DO cons
*
*          DO repar
CASE op=7  DO repar
*          DO emisión
CASE op=8  DO emisión
*          DO util
CASE op=9  DO util
*          DO salida
CASE op=19 DO salida
*
ENDCASE

```

Las instrucciones básicas usadas fueron

Como primer paso para crear un módulo objeto

Como segundo y último paso para crear un programa ejecutable.

Cuando llamamos para probar este módulo la pantalla generada fue:

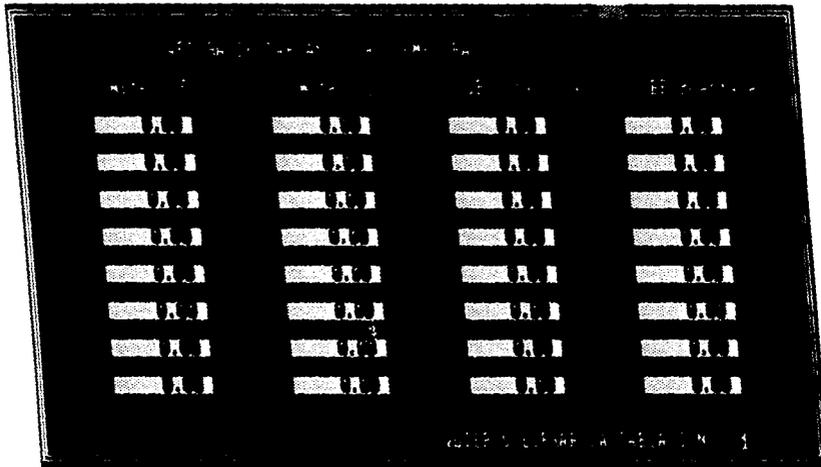


Como se observa, la aplicación escrita en clipper básicamente está constituida por un menú principal que permite al usuario escoger una de sus opciones y ejecutarla en seguida. Estas opciones normalmente se encuentran dentro de subrutinas u otros programas que después de ejecutarse retornan al menú.

unam=>ARAGON

Posteriormente al traducir el pseudocódigo del algoritmo de tablas del I.S.R., observamos que se requería crear la sensación de tener unas tablas tal y como hacienda nos la presentaba en papel y que el usuario reconocerá en pantalla.

En este módulo se llena con una base de datos con un solo campo a arreglos dimensionales que nos permite clipper en la versión 5.0; las tablas del I.S.R. del artículo 80. Encontré la enorme ventaja de usar arreglos vea la pantalla siguiente. Y el código que se utiliza.

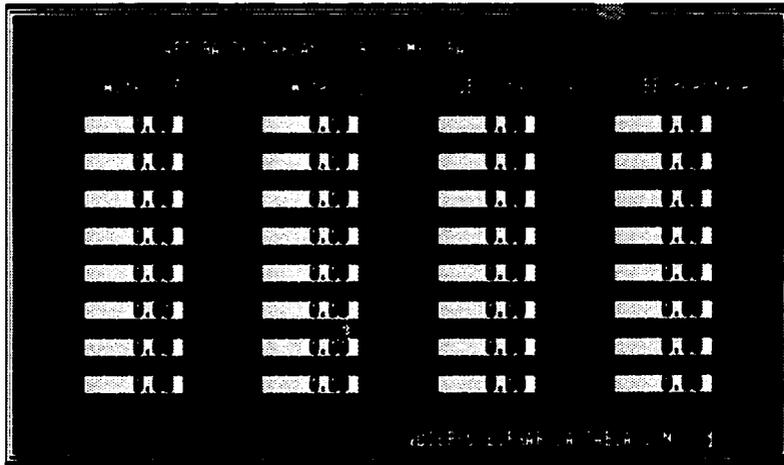


```
TABLA2 = ARRAY(8,4)
SET BELL ON
CLEAR
SET COLOR TO B/B + ,
CUADRO = CHR(201) + CHR(205) + CHR(187) + CHR(186) + CHR(188) + ;
CHR(205) + CHR(200) + CHR(186) + CHR(219)
@0,0,24,79 BOX CUADRO
SET COLOR TO W/B + ,B + /B + ,B + /B +
@2,15 SAY "CAPTURA DE TABLAS (ISR) SEMESTRAL"
@4,8 SAY "Límite inf."
@4,27 SAY "Límite Sup."
```

unam=>ARAGON

Posteriormente al traducir el pseudocódigo del algoritmo de tablas del I.S.R. , observamos que se requería crear la sensación de tener unas tablas tal y como hacienda nos la presentaba en papel y que el usuario reconocerá en pantalla.

En este módulo se llena con una base de datos con un solo campo a arreglos dimensionales que nos permite clipper en la versión 5.0 ; las tablas del I.S.R. del artículo 80 Encontré la enorme ventaja de usar arreglos vea la pantalla siguiente. Y el código que se utiliza.



```
TABLA2=ARRAY(8,4)
SET BELL ON
CLEAR
SET COLOR TO B/B+,
CUADRO=CHR(201)+CHR(187)+CHR(186)+CHR(188)+
CHR(205)+CHR(200)+CHR(186)+CHR(219)
@0,0,24,79 BOX CUADRO
SET COLOR TO W/B+,B+/B+,B+/B+
@2,15 SAY "CAPTURA DE TABLAS (ISR) SEMESTRAL"
@4,8 SAY "Límite inf."
@4,27 SAY "Límite Sup."
```

unam=>ARAGON

```

@4,45 SAY "SUBCuota Fija"
@4,63 SAY "SUBPorcentaje"
USE TABL2
SET COLOR TO N/G +
GO TOP
FOR i=4 TO 18 STEP 2
  FOR j=-10 TO 46 STEP 18
    @i+2,j+18 SAY TABL PICT "99,999.99"
    SKIP
  NEXT j
NEXT i
SET COLOR TO G+/R*,G+/R*
Q=SPACE(1)
@23,41 SAY "QUIERES BORRAR LA TABLA(S/N) "
@23,71 GET Q
READ
IF Q="S"
DELETE ALL
PACK
ENDIF
DO WHILE Q="S"
SET COLOR TO G/G+
FOR i=4 TO 18 STEP 2
  FOR j=-10 TO 46 STEP 18
    @i+2,j+18 SAY REPL(CHR(219),10)
  NEXT j
NEXT i
D=0
E=0
A=0
SET COLOR TO W/N+,W/N
FOR i=4 TO 18 STEP 2
D=D+1
E=0
SET COLOR TO N/W
  FOR j=-10 TO 46 STEP 18
    A=0
    SET COLOR TO N/N
    @i+2,j+18 SAY REPL(CHR(219),10)
    SET COLOR TO N/N+
    @i+2,(j+18) GET A PICT "99,999.99"
    READ
    E=E+1
    TABLA2[D,E]=A
    IF LASTRE()=0.OR.LASTRE()<=31
    APPEND BLANK
    REPLACE TABL WITH A
    ENDIF
  NEXT j
NEXT i

```

NEXT J

```

NEXT I
@23,41 SAY "VERIFIQUE ¿ SEGURO DE SUS DATOS? S/N" GET Q
READ
IF Q = "S"
    Q = "N"
ELSE
    Q = "S"
ENDIF
use
ENDDO

```

Estos valores son vitales para nuestro cálculo del impuesto con subsidio por lo tanto es muy importante que se guarden los valores en una base de datos permanente.

Después veamos el código de que nos cálcula el impuesto:

Se deben usar procedures y funciones que nos permitan estandarizar el sistema, ademas de dar facilidades para el mantenimiento; se recomienda poner funciones en las teclas de función y agrejar funciones rápidas en combinación de teclas. En el siguiente programa se hace uso de funciones y procedures que es la codificación del módulo que se encarga de calcular el impuesto I.S.R.

```

PROCEDURE IMPUESTO
USE TABL
CLEAR
IMP = 0
B1 = 0
B2 = 0
IMP2 = 0
GO TOP
TABLA = ARRAY(8,4)
FOR I = 1 TO 8
    FOR j = 1 TO 4
        TABLA(I,j) = TABL
    SKIP
    NEXT J
NEXT I
SUELD = 0
@3,34 SAY "TECCLEES SUELDO MENSUAL" GET SUELD
READ
FOR I = 1 TO 7
IF SUELD >= TABLA(I,1).AND.SUELD < TABLA(I,2)
PROCES(SUELD,TABLA(I,1),TABLA(I,2),TABLA(I,3),TABLA(I,4))
ENDIF
NEXT I

USE TABL2

```

unam=>ARAGON

```
CLEAR
GO TOP
TLA2=ARRAY(7,4)
FOR I=1 TO 7
  FOR J=1 TO 4
    TLA2(I,J)=TABL
    SKIP
  NEXT J
NEXT I

FOR I=1 TO 6
  IF SUELD > = TABLA(I,1).AND.SUELD < TABLA(I,2)
  PROCES2(SUELD,TLA2(I,1),TLA2(I,2),TLA2(I,3),TLA2(I,4))
  ENDF
NEXT I
```

```
@13,9 SAY IMP
WAIT
```

```
FUNCTION PROCES(A,B,C,D,E)
EX=(A-B)
B1=D
B2=(EX*E)
IMP=B1+B2
CLEAR
@22,12 SAY"EL IMPUESTO ES:"
@16,20 SAY IMP
RETURN(IMP)
```

```
FUNCTION PROCES2(A,B,C,D,E)
SUB=D*B1
SUB2=E*B2
SUBT=SUB+SUB2
IMP2=IMP-SUBT
@22,12 SAY"EL IMPUESTO ES:"
@20,20 SAY IMP2
RETURN(IMP2 )
RETURN
```

**ANALISIS COSTO BENEFICIO****COSTOS INICIALES DEL SISTEMA****Desarollo**

Análisis de sistemas y determinación de requerimientos tres semanas ( 60 horas)	\$3,500
Diseño de sistemas cuatro semanas (100 horas)	3,000
Desarrollo e implantación tres semanas (75 horas)	2,000
Construcción del sistema	2,000
Costos indirectos generados por el personal	1,000
Compra de dos equipo IBM 386 AT	9,000
Tres impresoras de mediana velocidad	5,800
Instalación y preparación del local	2,000
Entrenamiento	2,000

**Costos totales de inicio** ..... **\$ 30,300**

**COSTOS DE OPERACION ANUAL DEL SISTEMA**

Suministros	\$2,500
Mantenimiento adicional del equipo programa de mantenimiento	3,000
<b>Costos totales de operación</b>	<b>\$ 5,500</b>

**BENEFICIOS DEL SISTEMA**

Ahorros por no utilizar más personal	\$ 12,000
Ahorros de operación	4,000
Menos errores	3,000
<b>Beneficios intangibles</b>	
Mejor información para planificación	
Empleados más satisfechos	
<b>Total de beneficios tangibles del sistema</b>	<b>\$19,000</b>

**TIEMPO DE VIDA DE CINCO AÑOS**

Año	Costos del sistema	Beneficios del sistema	Diferencia neta acumulativa
1	\$ 30,300	\$ 19,000	\$ -11,500
2	10,000	19,000	9,000
3	12,500	19,000	6,500
4	15,000	19,000	4,000
5	17,000	19,000	2,000
	\$ 85,000	\$ 95,000	+ \$ 10,000 Beneficios

La recuperación de la inversión ocurre entre el cuarto año y el quinto después de iniciada la operación del sistema.

**unam=>ARAGON**

# GLOSARIO

---

**Pseudocódigo.**-Técnica recomendada para análisis y diseño.

**Sistema.**-Conjunto ordenado de elementos que funciona, de manera coordinada para lograr un fin.

**Modelo.**-Representación gráfica de los sistema.

**Análisis.**-Es una de las principales etapas del ciclo clásico de Diseño de Sistemas.

**Diseño.**-Formula especificaciones para el nuevo sistema.

**Técnicas.**-Una forma de aplicar un metodo.

**Herramientas.**-Todo aquello que nos simplifica el trabajo.

**Datos.**- Son hechos aislados y en bruto que procesados indentifican a las personas, objetos etc.

**Información.**-Son los datos procesados que amplian el conocimiento.

**Recolección de datos.**-Técnicas que nos permiten recabar información.

**Redundantes.**-Se repiten datos en los almacenamientos.

**Entorno físico.**- El medio ambiente que rodea, a un sistema.

**Organigrama.**-Representación gráfica de una organización.

**Diccionario de datos.**-Técnica que describe a los diagramas de flujo.

**Formato.**-La forma que presenta ciertos, documentos de una empresa.

**BIBLIOGRAFIA**

- Título:** Ingeniería Económica  
**Autor:** Leland T. Blank, P. E. y Anthony J. Tarquin, P. E.  
**Edición:** 1983  
**Editorial:** Mc-Graw-Hill
- Título:** Sistemas de Información ( Teoría y Práctica)  
**Autor:** Jonh G. Burch, Jr. y Félix R. Strater, Jr.  
**Edición:** 1983  
**Editorial:** Limusa, México.
- Título:** Apuntes del Colegio de Bachilleres "Técnicas de Análisis y Diseño"  
**Autor:** Alberto Albarrán  
**Edición:** Agosto 1990  
**Editorial:** Copias.
- Título:** Introducción a la Ingeniería de Proyectos  
**Autor:** Miguel Angel Corzo  
**Edición:** 1983  
**Editorial:** Limusa.
- Título:** Introducción a la Informática  
**Autor:** Rafael Aréchiga G.  
**Edición:** 1984  
**Editorial:** Limusa.
- Título:** El Libro de Clipper Summer'87  
**Autor:** Grupo Eidos  
**Edición:** 1990  
**Editorial:** Macrobit

**Título:** Análisis y Diseño de Sistemas de Información  
**Autor:** James A. Senn  
**Edición:** 1992  
**Editorial:** Mc-Graw-Hill

**Título:** Análisis y Diseño Orientado a Objetos con Aplicadores  
**Autor:** Grady Booch  
**Edición:** 1996  
**Editorial:** Addison-Wesley / Díaz de Santos

**Título:** Aplique de dBase IV  
**Autor:** Edward Jones  
**Edición:** 1989  
**Editorial:** Mc-Graw-Hill

**Título:** Using Clipper  
**Autor:** W. Edward Tiley  
**Edición:** 1992  
**Editorial:** Que

**Título:** Sistemas de Información para la Gerencia  
**Autor:** James M. Mckeever  
**Edición:** 1973  
**Editorial:** Limusa.

**Título:** 109 Funciones en Clipper  
**Autor:** Grupo Eidos  
**Edición:** 1991  
**Editorial:** Macrobit

**Título:** Clipper 5.01  
**Autor:** Ramalho  
**Edición:** 1992  
**Editorial:** Mc-Graw-Hill