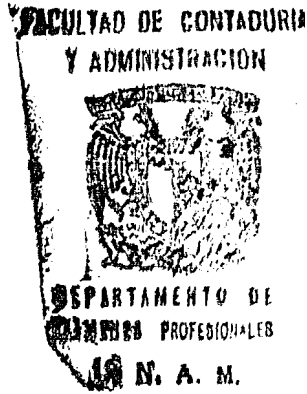


24 No 48



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

''ADMINISTRACION DE PROYECTOS EN
PROCESO ELECTRONICO DE DATOS''

Seminario de Investigación Administrativa que
en opción al grado de Licenciado en Administración
presenta:

RENE MANUEL BARRAGAN LAVALLE

Director del Seminario:

L.A. y M.B.A. JOSE ANTONIO ECHENIQUE

1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

INTRODUCCION

I	ANTECEDENTES	1
	1. Generales	
	2. Desarrollo	
	3. Panorama General	
	4. El Desarrollo de Proyectos	
	5. Problemática actual	
II	PREVISION	8
	1. Iniciación del nuevo Sistema o modificación	
	2. Entendimiento del nuevo Sistema o modificación	
	3. Alternativas	
	4. Informe	
III	PLANEACION	13
	1. Introducción	
	2. Normas y Políticas	
	3. Planeación del Proyecto	

4. Presupuestos
5. Control de Avance
6. Autorización para el desarrollo del Proyecto

IV DISEÑO PRELIMINAR

23

1. Introducción
2. Revisión de los Procedimientos actuales
3. Recolección de la documentación del Sistema actual
4. Determinar requerimientos de información
5. Diseño de Informes
6. Diseño del Sistema
7. Definir los archivos del computador
8. Definir los requerimientos de entrada
9. Identificar y definir controles del Sistema
10. Definir respaldos
11. Cálculo de Tiempos y Revisión de la Configuración
12. Evaluación Económica
13. Revisión General con Sistemas/Usuarios

14. Estimación de las siguientes fases
15. Informe del Diseño Preliminar

V DISEÑO DETALLADO

91

1. Introducción
2. Complementar el Diseño de Informes
3. Definición detallada de Archivos
4. Descripción de Programas
5. Verificación Técnica del Diseño
6. Revisión de Información de Pruebas
7. Complementar el Diseño de Formas
8. Desarrollar Manual de Procedimientos
9. Identificar Requerimientos de Conversión
10. Revisión de Procedimientos con Operación
11. Estimación de las siguientes Fases
12. Informe

VI PROGRAMACION

103

1. Introducción
2. Planeación, Dirección y Control
3. Codificación, Prueba y Depuración
4. Documentación de Programas

5. Prueba de Programas
6. Revisión de Informes
7. Estimación de las siguientes Fases
8. Informe

VII PREPARACION DE LA CONVERSION

119

1. Introducción
2. Detallar el Plan de Conversión
3. Detallar los Procedimientos Manuales de Conversión
4. Requerimientos de Máquina
5. Requerimientos Humanos
6. Requerimientos Económicos
7. Definir Lista de Actividades
8. Ordenar Formas
9. Alternativas de Aspectos Críticos
10. Entrenamiento del Personal
11. Identificar participación del Usuario

VIII PRUEBA EN CADENA

126

1. Introducción
2. Plan Detallado de Prueba

3. Información de Prueba
4. Creación de Archivos
5. Identificación de Resultados
6. Correr varios Ciclos
7. Continuar entrenamiento del Personal
8. Prueba con Datos Reales
9. Documentación de Operación

IX CONVERSION

132

1. Finalizar el Calendario de Conversión
2. Asignar los elementos a la Conversión
3. Contestar Cuestionario Previo a la Conversión
4. Realizar la Conversión
5. Dar Apoyo
6. Revisar Costos de Instalación, de Operación y Ahorros

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

La razón principal que me ha motivado a realizar este documento, es la de contribuir en lo posible, a la solución de una serie de irregularidades presentes en el desarrollo de los Sistemas Mecanizados; especialmente en la Institución Pública en donde hoy en día colaboro.

Sabemos por diversos medios, que efectivamente en las Organizaciones Públicas existen una infinidad de situaciones poco favorables para el buen desempeño de sus actividades, motivadas en diversas ocasiones por patrones ancestrales tan arraigados en el desempeño de las labores propias de una organización.

Por otro lado debemos de considerar la falta de una adecuada planeación previa a todas estas actividades, un mínimo apoyo a todas las tareas que tiendan a mejorar la situación prevaleciente en una Organización, así como también la falta de continuidad en los programas de trabajo a desarrollarse.

Sin embargo, como Administradores debemos tener presente nuestro perfil, el cual nos describe entre otras cosas, como agentes de cambio capaces de modificar las estructuras mentales de las Organizaciones.

Por todo lo anterior, deseo externar no solo a mis compañeros de generación, sino también a las futuras generaciones, que nuestro futuro como profesionistas, no solo queden plasmadas en un documento similar a éste, sino fijarnos un reto que conlleve un gran esfuerzo de nuestra parte y tenga como principal objetivo la superación personal del profesionista, así como contribuir al mejoramiento de las estructuras organizacionales tanto públicas como privadas.

Esta investigación ha sido segmentada en una serie de capítulos o fases; desde los "Antecedentes", en donde se contemplan aspectos históricos y de evolución relacionados con las Computadoras, hasta el capítulo final de "Conversión", en el cual se mencionan los principales aspectos a considerarse para la implantación definitiva de un Sistema de Cómputo.

Cabe hacer notar que en este trabajo, se relacionan una serie de aspectos que, en lo personal, considero son los de mayor importancia, pudiendo existir alguna divergencia con el lector en cuanto al contenido o secuencia de las tareas incluidas en esta investigación.

I ANTECEDENTES

1. GENERALES.

Conjuntamente con el nacimiento del hombre, se genera la necesidad de dominar la naturaleza y el medio ambiente, esto lo ha impulsado a crear herramientas que le permitan aumentar su fuerza muscular; de herramientas, pasó a mecanismos y máquinas para diversas aplicaciones.

El constante desarrollo lo llevó en el Siglo XVII a una nueva meta de "amplificar la inteligencia del hombre" que ha originado una verdadera revolución tecnológica, social y económica.

2. DESARROLLO.

En términos muy generales se puede agrupar a los eventos significativos del desarrollo, en primera y segunda revolución industrial.

Primera Revolución Industrial

Durante el Siglo XVIII, la industria se encontraba en manos de los artesanos, quienes por limitaciones de la producción no alcanzaban a satisfacer la demanda cada vez mayor, algunos trabajos muy rudos como bombeo de agua en las minas, o arrastrar los barcos río arriba se realizaban con esclavos, los métodos de comunicación y transporte eran lentos y primitivos.

En 1769, Jacob Watt (1736-1819), inventa la máquina de vapor con la que nace "el primer amplificador automático de potencia", este concepto se aplica independientemente a la navegación y a la industria especialmente a la textil, al bombeo de agua y a la locomoción; como consecuencia el artesano emigra a las fábricas que se ubican en base a las máquinas de vapor, centralizando la industria.

Segunda Revolución Industrial

En el año de 1642, el francés Blas Pascal (1623-1662), inventa la primera máquina de sumar.

En 1694 el alemán Godofredo Leibnitz (1646-1716), crea la primera máquina de multiplicar.

Entre 1642-1727, Isaac Newton, inglés, formula las teorías que establecen que el universo se rige de acuerdo a las leyes exactas y simples.

En el siglo XIX, los físicos Boltzman, alemán y Gibbs de E.U.A., introducen el concepto de "comportamiento mas probable" de los fenómenos físicos. Estas ideas que se extendieron a otros campos inician una era de estudios estadísticos.

La ciencia, la tecnología y los negocios avanzan rápidamente, para fines del siglo se agregan las comunicaciones telegráficas en todos los órdenes, las crecientes necesidades de manejo de información, superan las posibilidades de los medios existentes para el manejo de dicha información.

En 1834 el inglés Charles Babbage (1796-1871), inicia la construcción de la primera máquina capaz de leer datos perforados en cartulina, procesarlos e imprimir los resultados. Babbage adoptó la idea de tarjetas, inspirado en un telar creado unos años antes por el francés Jacquard; Babbage trabajó durante 37 años en la computadora y muere sin haberla terminado.

En 1890 Herman Hollerith, americano (1860-1929), crea un equipo de tabulación y estadística con tarjetas perforadas, para resolver el problema de tabulación del censo de población en E.U.A., estas unidades electromecánicas se perfeccionarían para ser usadas como "equipo periférico".

En 1940, el americano Norbert Wiener (1894-1964), anuncia la Cibernética. Esta nueva ciencia fundamentada en la teoría de los mensajes, tiende a un lenguaje común a todas las ciencias, que permita una comunicación mas directa entre los científicos de diferentes especialidades, para solucionar problemas comunes a ellos mediante máquinas automáticas.

En 1944, el americano Howard Aiken crea la primera computadora electrónica "La Mark I", o sea el "primer amplificador automático de inteligencia", puede aprender y procesar información a increíbles velocidades.

Pasaron tres siglos desde la sumadora de Pascal y la Ciencia. Como la tecnología, en especial la electrónica, avanza a pasos agigantados, el computador en especial se desarrolla rápidamente desde su inicio y en pocos años se ha convertido en uno de los mas fieles y útiles aliados del hombre.

Para 1945 aparecen los primeros sistemas de teleprocesamiento de datos que permiten la descentralización de procesos mediante unidades remotas comunicadas al computador central, por líneas telefónicas, microondas telegráficas o por ondas electromagnéticas.

En la década de los 40's, se genera un fuerte impulso hacia los minicomputadores y al concepto de inteligencia distribuida.

Es evidente la responsabilidad que tenemos para canalizar el enorme potencial de las computadoras en beneficio de la humanidad, con el objeto de que las próximas generaciones dispongan de útiles autómatas que los liberen de pesados y rutinarios trabajos, así el hombre futuro tendrá una vida mejor y mayor tiempo dedicado para enriquecer su vida espiritual.

3. PANORAMA GENERAL.

Los primeros equipos de cómputo tenían circuitos con válvulas de vacío. Los tiempos de operación se medían en milisegundos (milésimas de segundo). Con los transistores se mejoró notablemente el diseño de circuitos y la duración de las operaciones en base a la tecnología de "estado sólido" se midió en microsegundos (millonésimas de segundo), con las nuevas máquinas miles de veces mas rápidas que las anteriores, se generó la creación de unidades de entrada, salida y memoria externa mucho mas veloces. La intervención de un

nuevo tipo de transistor, (CHIP), provocó una revolución de los circuitos electrónicos y sus procesos de fabricación; el nuevo concepto de "CHIP" es tan pequeño que en un dedal de costura caben mas de 50,000 "CHIPS" a esta tecnología se le llamó "lógica sólida". Por su tamaño, se les llama circuitos microminiaturizados (mil millonésimas de segundo), así se originó la tercera generación de computadoras y en base a las altas velocidades, un nuevo enfoque en el diseño de sistemas.

Se mencionó ya, en el medio de comunicación una "cuarta generación" la cual deberá incluir una nueva tecnología que en alguna forma debe lograr lo siguiente:

- a) Consolidación rápida, procesamiento y distribución de datos.
- b) Flujo de información definido y limitado por necesidades específicas y niveles de responsabilidad, distribuidos físicamente para fines de eficiencia y economía.
- c) Alta seguridad para los datos, asegurando nuevos métodos de envío y recepción de información.
- d) Bases de datos integradas, capaces de satisfacer demandas no previstas, sin necesidad de desarrollar proyectos de Software específicos.
- e) Economía de empleo mediante la aplicación de recursos por cada tarea.

Los componentes de los nuevos sistemas se orientan a unidades funcionales como procesadores, dispositivos de almacenamiento, terminales, enlaces de comunicación, sistemas de Software.

Los usuarios se centran en resultados palpables y los desarrollos en multiprocesadores, sistemas inteligentes y terminales de equipo compartidos, posibilidades avanzadas de comunicaciones, así como Software de multiprocesador avanzados serán usados en forma intensa.

De acuerdo con el pronóstico realizado por Arthur D. Little en 1974, se prevee:

Circuitos lógicos y de almacenamiento con velocidades de 10/8 de segundo; esto es de 10 a 50 veces más rápido que los actuales y con un costo inferior al actual; las velocidades de ejecución de instrucciones llegarán a 100 MPIS (un millón de instrucciones por segundo).

Las funciones de procesador serán en lógica microcodificada; almacenada; esto facilitará el uso de microcódigo.

Las investigaciones en técnicas auxiliares de almacenamiento como burbujas magnéticas; mecanismos heliográficos basados en Laser; mecanismos acoplados a la carga etc., se traducirán en nuevos tipos de subsistemas de almacenamiento auxiliar; el efecto será notorio en la reducción de costo de almacenamiento y manejo de información.

En cuanto a las lectoras y perforadoras es poco el cambio en los últimos 10 años, como novedad está la introducción de tarjetas de 96 columnas que no modificó la demanda; ni el precio/ejecución; en este concepto no se esperan nuevos dispositivos y la tendencia es a desaparecer; las impresoras cuentan con un panorama similar aunque sin la tendencia a desaparecer; se ven limitadas por su funcionamiento electro-mecánico.

Un cambio importante se prevee en las funciones realizadas por el Software (1) del sistema operativo que en muchos casos serán realizadas por microcódigo; entre las funciones principales quedarán: la programación del trabajo; control y recuperación de errores; en general habrá una mayor delimitación de funciones del sistema operativo.

En cuanto a programación APL, PL/1, Cobol y Fortan (2), no cambiarán en forma espectacular; sin embargo habrá una adaptación a técnicas estructuradas y ayudas para los problemas de comprobación y sincronización de acontecimientos y mejores posibilidades para el manejo de base de datos.

En general no se esperan cambios importantes en programación; pero sí, importantes servicios de apoyo a programadores.

4. EL DESARROLLO DE PROYECTOS.

Durante 1950-1960 los sistemas se desarrollaban por programadores y analistas el usuario tenía poca participación y frecuentemente era forzado a participar, el personal PED (Proceso Electrónico de Datos), seleccionaba y se ocupaba del equipo de cómputo.

En 1960-1970 los equipos de administración de proyectos diseñaban los sistemas y el Director de Proyectos dependía directamente de PED y el personal del usuario se asignaba totalmente al proyecto, la función de programación y análisis se separó a funciones independientes.

Entre 1970-1975 se estudió la posibilidad de integrar información para la Dirección del negocio, algunos conceptos como el MIS (Management Information System) o sea el Gerente de Sistemas de Información. Adquieren primera importancia: los usuarios que participan en la Dirección de Proyectos y técnicamente se enlaza el nuevo concepto de teleprocesamiento.

De 1975 a 1985 se espera una delegación de la Dirección de Proyectos a los usuarios y el área PED se relevará a la responsabilidad de los sistemas, el uso de bases de datos y proceso distribuido será generalizado, los usuarios empezarán a definir y redactar sus propios programas con recuperación básica como propósito principal.

Para 1985-1995 el proceso distribuido será usado extensamente, habrá lenguajes de programación de alto nivel orientados a la aplicación de usuario, los usuarios estarán en condiciones de diseñar sistemas sobre minicomputadoras o terminales con su propio personal. El equipo estará situado físicamente en las áreas del usuario y se combinará en el usuario la función de analista/programador, fusionado nuevamente, el personal de PED, participará parcialmente en los diseños de sistemas. La responsabilidad de mantener la base de datos pasará del usuario a PED y el propio usuario seleccionará el Hardware (3) y lo controlará.

5. PROBLEMATICA ACTUAL.

Actualmente el desarrollo de un proyecto presenta una serie de puntos a resolver durante las etapas de desarrollo, este trabajo pretende dar una metodología que permita evaluar cada actividad y contar con una herramienta que asegure un mayor grado de resultados de un proyecto. Para efectos del presente trabajo se determinó una segmentación lógica de grandes etapas de desarrollo consideradas en el índice de este proyecto.

(1) Neologismo inspirado por la palabra Hardware. Todo aquéllo que fuera de los mecanismos físicos, permite el uso de la computadora: programas generales, rutinas y material en general.

(2) APL Advanced Program Language. (Lenguaje de programación anticipado).

PL/1 Program Language 1 (Lenguaje de programación 1)

Cobol. Common Business Oriented Language (Lenguaje de programación orientado a los negocios).

Fortran. Formula Translation. (Lenguaje orientado a la solución de problemas científicos).

(3) Los dispositivos mecánicos, magnéticos, eléctricos, electrónicos, con los cuales es construída la computadora.

II PREVISION

1. INICIACION DEL NUEVO SISTEMA O MODIFICACION.

La Dirección del organismo, algunas de sus unidades o la misma División de Sistemas al identificar la necesidad de un nuevo Sistema o modificación a un Sistema existente, deberá formular una solicitud por escrito del requerimiento, cuyo objetivo es dar a conocer la necesidad a la División de Sistemas en su mas alta jerarquía, (sea Dirección, Gerencia o Jefatura de Sistemas).

Esta solicitud será revisada por la Dirección de Sistemas y en caso de aceptarla, asignarle prioridad en base a los proyectos pendientes y en desarrollo.

En ambos casos (aceptada o rechazada), la Dirección de Sistemas deberá de contestar por escrito al usuario(s) afectado(s).

La solicitud de servicios a Sistemas deberá cubrir básicamente:

1. Objetivos del requerimiento.
2. Resumen del problema a resolver.
3. Resumen de los beneficios esperados, tangibles e intangibles.
4. Quién la formula y la autorización de la mas alta jerarquía del área solicitante.
5. Fecha de solicitud y grado de urgencia de la misma.

La respuesta deberá contener la aceptación o rechazo de la solicitud, en el primer caso aclarar cuándo será atendido y que personas de Sistemas lo atenderá.

En caso de rechazo deberá contener las razones del mismo con el objeto de dar oportunidad al usuario de dialogar con Sistemas si lo considera conveniente.

Tanto la solicitud como su respuesta formarán un archivo de la Dirección de Sistemas.

2. ENTENDIMIENTO DEL NUEVO SISTEMA O DE LA MODIFICIACION.

El objetivo de esta tarea es que el analista de sistemas realice un estudio general del Sistema o de la modificación propuesta y conjuntamente con el usuario, se establezcan los objetivos, áreas afectadas, beneficios y enlace del proyecto.

Será necesario cubrir las siguientes tareas:

- 2.1. Asignación de una persona del usuario con conocimientos claves del problema, que trabajará con el analista.
- 2.2. Ambos realizarán y documentarán el estudio general.
- 2.3. Estudio de la solicitud de servicios a Sistemas.
- 2.4. Investigación del Sistema actual:
 - a) Cómo y porqué se ejecutan las funciones actuales.
 - b) Cómo y porqué se ejecutaban las funciones cuando el Sistema se consideraba adecuado.
 - c) Cuál ha sido el cambio (volúmenes, número de detalles, expectativa de la Gerencia, calidad de personal, etc.
- 2.5. Estudio de los manuales existentes.
- 2.6. Elaborar diagramas de flujo generales del Sistema actual.
- 2.7. Elaborar el organigrama identificando objetivos y funciones por Departamento, Sección y Puesto.

2.8. Definir los objetivos del Sistema actual.

2.9. Definir los objetivos del Sistema propuesto.

Establecer objetivos es de vital importancia y deberán cubrir los siguientes aspectos:

NEGATIVOS:

- a) No confundir objetivos con síntomas o elementos.
- b) No confundir los objetivos con los medios.
- c) No considerar posibilidades contradictorias cuando solo sean contrarias.
- d) Identificar semejanzas y diferencias de nuestro objetivo con los mas parecidos.

POSITIVOS:

- a) Considerar otras opiniones, sobre todo con puntos de vista diferentes o complementarios.
- b) Deberán fijarse claramente y por escrito.
- c) Deben de responder a las preguntas de: ¿Qué se hace; Quién lo hace; Cuándo debe hacerse; Dónde habrá de hacerse?
- d) Los objetivos deberán estar identificados y apoyados por quienes ayudarán a realizarlos.
- e) Deben se estables.

3. ALTERNATIVAS.

En los proyectos PED (Proceso Electrónico de Datos), cuando se habla de un nuevo Sistema o modificación, existen como en la Administración General, diferentes alternativas de solución, fundamentalmente varios caminos para lograr el objetivo.

Se deben establecer diferentes alternativas para analizar y medir si los objetivos planeados se deben mantener, aumentar o recortar sin caer en alternativas extremistas (se hace o no se hace) y considerar combinaciones intermedias; las alternativas deberán generarse de la información hasta ahora recopilada en las tareas anteriores.

Existen diferentes técnicas para evaluar las alternativas, dichas técnicas se encuentran en la investigación de operaciones que es en términos generales, encontrar las bases mas objetivas y cuantitativas para poder apreciar los diversos factores o variables de un problema, y poder analizarlo a través de un modelo y encontrar la alternativa que nos dé mayores ventajas.

Entre las técnicas aplicables de investigación de operaciones encontramos:

- a) Modelos para adopción de decisiones.
- b) Uso del cálculo de probabilidades.
- c) Teoría del juego.
- d) Teoría de colas.
- e) Programación lineal.
- f) Lógica simbólica.
- g) Teoría de valores.
- h) El Método Montecarlo.

4. INFORME.

4.1. Elaboración del informe de la etapa de Previsión que deberá contener básicamente:

- . Carátula del proyecto.
- . Índice
- . Introducción

- . Requerimiento solicitado del nuevo Sistema o modificación.
- . Evaluación resumida del Sistema actual.
- . Objetivos propuestos.
- . Alternativas de solución.
- . Riesgos.
- . Estimación grues de tiempo/costo/beneficios.

4.2. Presentación a la Dirección de Sistemas y usuario(s), de donde surgirán comentarios y aclaraciones que puedan genera algún ajuste a la etapa de revisión; que una vez de acuerdo, se podrá seguir con la siguiente etapa de Planeación.

En caso de continuar adelante con la mejor alternativa, se deberá dejar claramente por escrito la autorización de Sistemas y usuario.

Suponiendo que no se autorice, se deberán documentar claramente las razones de cancelación del proyecto, para integrarlo a la carpeta de documentos de éste y cancelarlos definitivamente.

III PLANEACION

1. INTRODUCCION.

En la etapa de Previsión se vio lo "que puede hacerse". En la Planeación será lo "que va a hacerse".

La planeación en la etapa inicial del proyecto consiste en un estimación general del tiempo y esfuerzo necesarios para el mismo en total; y uno de los objetivos, será tener una idea aproximada de todo el proyecto.

Al término de cada segmento, se planeará el detalle del siguiente, usando la gráfica general del proyecto y con las variantes generadas en la etapa anterior, se realizarán los ajustes necesarios al plan.

Conjuntamente en esta etapa se establecen políticas y presupuestos.

2. NORMAS Y POLITICAS.

Se consideran normas (1) y políticas (2) a los lineamientos generales que sirven de guía al pensamiento y acción de los subordinados. Se deben de apoyar en los objetivos y precisarlos mas.

1. Serán definidos por el mas alto nivel del usuario / Sistemas, ya que es el medio básico para delegar autoridad y que los subordinados puedan lograr los objetivos propuestos.

(1) NORMA: Es todo señalamiento imperativo de algo que ha de realizarse sea genérico o específico; las normas genéricas son precisamente las políticas, en tanto que las normas específicas: son la reglas.

(2) POLITICAS: Criterios generales que tienen por objeto orientar la acción, dejando a las autoridades campo para las decisiones que les corresponde tomar; sirven para formular, interpretar o suplir normas correctas.

2. Las normas y políticas deberán fijarse claramente y por escrito; son de vital importancia para evitar confusión; contradicción y desorientación.
3. Difusión.- Con la política se busca orientar la acción en otros niveles, por lo que es necesaria se comenten de preferencia oralmente para ampliar el concepto si es necesario.
4. Coordinación.- En cada proyecto debe fijarse al coordinador, para que actúe armónica y congruentemente con otros responsables.

3. PLANEACION DEL PROYECTO.

Para realizar la planeación se cubren las siguientes tareas:

1. Establecer el programa de trabajo.
2. Estimación de tiempos de ejecución por actividad.
3. Fecha tentativa de terminación.
4. Identificación de los segmentos importantes del programa de trabajo.
5. Diagrama de Gantt en base a las fechas tentativas.

1. Establecer el programa de trabajo.

Con el objeto de organizar y controlar los primeros, es necesario establecer el programa de trabajo detallado que cubre las necesidades específicas del proyecto, como ya está señalado.

El programa de trabajo consta de tareas y subtareas que serán desarrolladas a lo largo del presente trabajo, considerando que se ajustarán de acuerdo a la magnitud del proyecto.

2. Estimación de tiempos de ejecución por actividad.

Con el programa ajustado a las necesidades, obtenido en la tarea anterior, se procederá a estimar los tiempos de ejecución de cada actividad. Para estimar cada tarea en el programa de trabajo, se establece una base de estimación; esta base de estimación debe ser en función de lo que será necesario realizar para cubrir satisfactoriamente cada tarea, debiendo ajustarse a cada proyecto en particular.

Será necesario identificar si la actividad es de procedimientos manuales o de proceso de datos, y totalizar estos tiempos por especialidad.

Es recomendable calcular los días sobre 6 horas, para absorber los tiempos improductivos y será necesario ajustarlos dependiendo del personal que trabajará en el proyecto.

3. Fecha tentativa de terminación.

Esta tarea es necesaria en base a los requerimientos del usuario, de contar con el nuevo Sistema en una fecha determinada, sea por compromisos establecidos o por prioridades del calendario del desarrollo de proyectos.

En base al tiempo disponible se podrá definir la fuerza de trabajo por tipo de especialidad que requiere el proyecto.

Es importante buscar el punto de equilibrio entre tiempo/recursos humanos, ya que se debe contar con el personal disponible y no formar grupos no manejables por exceso de personal, que complica innecesariamente la supervisión y el control.

El punto de equilibrio deberá ser negociado con el usuario y se trata mas a detalle en el punto No. 6.

4. Identificación de los segmentos importantes del programa de trabajo.

Es muy importante segmentar el proyecto en partes manejables y que puedan planearse como unidades independientes, una forma común de segmentación en proyectos PED (Proceso Electrónico de Datos), es la siguiente:

- IV Diseño preliminar
- V Diseño detallado
- VI Programación
- VII Plan de Conversión
- VIII Prueba en paralelo
- IX Conversión

5. Diagrama de Gantt en base a las fechas tentativas.

Al llegar a este punto contamos:

- a) Programa de trabajo
- b) Tiempos estimados por actividad
- c) Fechas tentativas de inicio y terminación del proyecto
- d) Segmentos definidos del Programa de Trabajo

Podría utilizarse otra técnica de planeación como ejemplo:

- PERT, Program Evaluation and Review Technique.
- CPM, Critical Method (ruta crítica)

Sin embargo, considero que entre estas técnicas, la mas usual en PED (Proceso Electrónico de Datos), es en base a diagramas de Gantt aunque la ruta crítica se ha generalizado en este campo especialmente en proyectos grandes, y que en mi opinión, es mas recomendable en proyectos de varios meses de duración, con mas de un recurso humano.

Para el desarrollo de Gantt se ejecutan los siguientes pasos:

1. Desarrollar un primer diagrama con un estimado de recursos humanos, y definir las actividades que puedan traslaparse.

Para esto se deberán considerar los tiempos estimados en días/hombre de cada segmento del programa y sobre el mismo; identificar qué actividades se pueden traslapar.

2. Adaptar el diagrama a las fechas tentativas, aumentando o disminuyendo personal por segmento; para identificar los requerimientos de personal.
3. Definir los requerimientos de personal por segmento y una vez identificado en número de gentes se deberá detallar:
 - a) Tipo de especialidad del personal.
 - b) Fijar el requerimiento de personal por segmento y por tipo de especialidad.

6. Equilibrio de tiempo/recursos.

Con la información reunidas se podrá analizar si existe un equilibrio adecuado de tiempo/recursos; este equilibrio puede buscarse ampliando el tiempo; aumentando la supervisión conforme aumente el personal; utilizando recursos de otros departamentos; etc.

Algunas restricciones que afectan este equilibrio pueden ser:

- a) Exceso de personal en un segmento con dificultad para control y supervisión.
- b) Falta de disponibilidad de personal para el proyecto.
- c) Falta de personal supervisor para el proyecto.
- d) Limitante rígida de tiempo.

Para cada caso deberá analizarse el equilibrio en función del proyecto a realizar; aplicando el criterio adecuado; considerando naturaleza del proyecto; su prioridad; complejidad; etc.

4. PRESUPUESTOS.

1. Introducción.

Los presupuestos son una modalidad de los programas de trabajo, con la característica de determinar en forma cuantitativa los elementos del programa y su control.

La estimación presupuestal puede ser en unidades.

- | | |
|--------------------------------------|---|
| a) Financieros | Costos
Utilidades
Pérdidas
Gastos
Etc. |
| b) No financieros;
cantidades de: | Producción
Horas/hombre
Unidades de venta
Desperdicios
Etc. |

Normalmente el presupuesto se establece en base a la experiencia pasada, proyectada hacia el futuro.

El presupuesto es un instrumento de planeación y control, y es de vital importancia para vigilar el desarrollo del proyecto.

2. Objetivos.

El presupuesto de proyectos:

- Exige una coordinación de los involucrados en un objetivo común.
- Es básico para el control del proyecto, comparación de resultados contra el plan, análisis de diferencias, adopción de decisiones y políticas.

3. Integración del presupuesto.

En base a las tareas anteriores tenemos una idea de lo que representará el proyecto y es conveniente aclarar que este presupuesto, es con cifras gruesas que deberán afinarse al término de cada paso del proyecto, para la fase siguiente.

4. Presupuestos de desarrollo de Sistemas y Operación.

- a) Recursos Humanos.
- b) Recursos Materiales.
- c) Otros gastos.

Desarrollo de Sistema

a) Recursos Humanos.

En base al programa de trabajo tenemos la estimación de horas/hombre por especialidad, con lo cual podemos evaluar el costo de los recursos humanos, pudiendo separar los renglones de sueldos y salarios, de prestaciones, manejando independientemente los recursos humanos de Sistemas (sueldos, salarios, prestaciones), de los usuarios (sueldos, salarios, prestaciones).

Es conveniente separar aquellas partidas importantes con el objeto de resaltarlas en el presupuesto.

b) Recursos Materiales.

En este concepto se agrupan los gastos de papelería, útiles de escritorio, material de presentaciones, etc.

Un renglón importante de considerar será el tiempo de equipos que se necesitan para pruebas del proyecto como: microfilm, equipo de oficina, miniprocesadores, computador, líneas, captura de datos, modems, costo de Software, etc.

c) Otros Gastos.

Como lo son gastos de representación, viajes y viáticos, etc.

Operación

a) Recursos Humanos.

En este concepto se tomará el número estimado del personal que se requiere para la operación normal del Sistema, agrupado por departamento e identificando al personal de administración de la línea.

b) Recursos Materiales.

Deberá incluir la papelería y útiles de escritorio, equipo necesario para: microfilm, de proceso de datos, (computador, captura de datos, Software, etc.).

c) Otros gastos.

Como serían los de representación, viajes y viáticos, etc.

5. Evaluación costo/beneficio.

En base a la información reunida en la fase anterior, debemos obtener una lista de beneficios esperados en el proyecto, agrupandolos en tangibles e intangibles.

Estos beneficios deberán cuantificarse para obtener un resumen económico.

Con lo anterior se evaluará la conveniencia económica de seguir adelante con el proyecto.

5. CONTROL DE AVANCE

Con la información reunida ahora, se debe organizar de manera que permita vigilar el desarrollo de actividades, la

eficiencia del personal; la documentación del proyecto y que nos permita preveer posibles atrasos para lo cual:

1. En base al diagrama de barras, se debe tomar un período corto de tiempo, (normalmente un mes).
2. Clasificar las actividades entre el personal involucrado llenando una hoja por persona, con sus actividades, tiempo estimado para cada una y fecha de inficio y término.
3. Cada sub-período (puede ser semanal o quincenal), revisar el avance reportado por cada uno de los involucrados.
4. Cualquier desviación significativa debe ser revisada por el responsable del proyecto, analizar su efecto y ajustar el plan si es necesario.
5. En caso de que el efecto sea significativo en costo o en tiempo, y afecte la fecha de término de la fase, debe ser reportado al usuario de la Dirección de Sistemas.
6. Mensualmente el responsable del proyecto deberá elaborar un reporte para informar al usuario y a la Dirección de Sistemas que contenga comentarios sobre:

- Variación del Plan
- Actividades terminadas
- Problemas detectados
- Participación del Usuario
- Decisiones requeridas
- Diagrama de barras actualizado
- Sugerencias de cambio

6. AUTORIZACION PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

1. En base al informe obtenido en la fase II.4. se debe complementar con las secciones.

- . Normas y políticas
 - . Diagrama de Gantt, con los segmentos importantes identificados, marcando que el compromiso será el término del Diseño Preliminar.
 - . Presupuesto identificando el costo de cada fase y de ser posible de las tareas de la fase.
 - . Control de avance.- Un resumen de la forma en que se comunicará mensualmente el avance del proyecto al usuario.
2. Presentación a la Dirección de Sistemas y usuario(s), de donde surgirán comentarios y aclaraciones que puedan generar algunos ajustes a la planeación y que una vez de acuerdo, se podrá iniciar el Diseño Preliminar.
 3. En caso de seguir adelante, se deberá dejar claramente y por escrito la autorización de Sistemas y usuario.

En caso de no ser autorizado, se documentará claramente las razones de cancelación del proyecto para integrar la carpeta de documentación y cancelar el proyecto definitivamente.

IV DISEÑO PRELIMINAR

1. INTRODUCCION.

La naturaleza y alcance del Diseño Preliminar y el programa de trabajo, se definieron en las fases anteriores, ahora se identificará principalmente:

1. Revisión de los procedimientos actuales.
2. Diseño general del nuevo Sistema o modificaciones.
3. Estimación de requerimientos y aprobación del usuario.

Un flujo de Sistema bien diseñado, proporciona las bases para las siguientes fases (entradas, salidas, archivos, respaldos, etc.).

Al término de esta etapa se debe obtener:

- a) Evaluación previa del equipo.
- b) Programa de trabajo para las siguientes fases.
- c) Evaluación económica.
- d) Conocimiento claro del nuevo Sistema o modificación.

Es muy importante que el usuario y Sistemas entiendan perfectamente cada una de las tareas a realizar; la solución de cualquier problema posterior, requerirá mayor esfuerzo del que hubiera sido necesario para analizar y especificarlo en esta etapa.

2. REVISION DE LOS PROCEDIMIENTOS ACTUALES.

Se debe lograr el entendimiento del Sistema actual y con ello poder desarrollar un Sistema mas efectivo y completo; la revisión del Sistema actual proporcionará las bases para las siguientes tareas y justificación económica; las sub-tareas a realizar son las siguientes:

- 2.1 Seleccionar las áreas a revisar.
- 2.2 Solicitar anticipadamente a los entrevistados un resumen de sus actividades por escrito.
- 2.3 Realizar las entrevistas.
- 2.4 Preparar los diagramas de flujo.
- 2.5 Comentar con los responsables.
- 2.6 Resumen de la tarea.

2.1 Seleccionar las áreas a revisar.

Con la información reunida en la fase II-2 y conjuntamente con el usuario, se deberá de identificar el Universo; lo anterior implica obtener información de todos los niveles jerárquicos de la estructura de la organización del área a revisar, incluso aquellas con las que existe relación.

Es importante fijar si las áreas a revisar serán:

- a) El Universo completo.
- b) Por muestreo, al azar o intencionado.

Se deberá preparar un programa de entrevistas detallado de las áreas a investigar, se asignará personal de proyecto quien realizará los preparativos de la entrevista con el fin de obtener información y conocer la interpretación, actitud y opinión en el área investigada.

Deberá considerarse una entrevista dirigida y dar los siguientes pasos:

- a) Preparar y precisar lo que se desea obtener como:
 - . Código y procedimientos usados.
 - . Volúmenes.

- . Requerimiento de tiempo, personal y equipo, sin dejar de identificar aspectos subjetivos como actitud, opinión, así como completar la guía con los factores de operación; internos, externos y de mercado.
- b) Verificar qué información conviene levantar en la entrevista y cuál por alguna otra técnica.
- c) Afinar la guía para conducir la entrevista en orden.
- d) Preparar el local y ambiente, en el caso de jefes en su propio despacho y en personal de línea, en la oficina del entrevistador o local apropiado.
- e) Establecer la cita con los entrevistados por escrito.

2.2 Solicitar anticipadamente a los entrevistados, resumen de actividades por escrito.

Es conveniente proporcionar alguna forma para el resumen de actividades.

2.3 Realizar las entrevistas.

1. El primer punto será explicar el objeto de la entrevista.
2. Inmediatamente procurar abrir la comunicación, llamado comúnmente "romper el hielo".
3. Iniciar con preguntas sencillas.
4. Permitir que conteste en su estilo y después completar omisiones, lagunas o aclaraciones.
5. Se debe hacer una sola pregunta por cada vez.
6. Tomar las notas de datos y observaciones importantes.

7. Escuchar con atención e interés.
8. No dar sensación de tener prisa.
9. Evitar el cansancio del entrevistado.
10. No hacer juicios anticipados.
11. Observar los detalles como: actitud, seguridad, timidez, etc.
12. En las preguntas embarazosas o difíciles, primero dar algunos antecedentes.
13. No hacer preguntas capciosas.
14. Marcar en la guía de puntos a tratar, conforme se cubra la entrevista.
15. Conservar la posición de entrevistador y no ser el entrevistado.
16. Al término, elaborar un resumen de la entrevista por escrito.
17. Separar claramente los hechos de las interpretaciones personales del entrevistado.
18. Verificar en lo posible los datos obtenidos.

2.4 Preparar los diagramas de flujo.

Para asegurar el correcto levantamiento; es conveniente fijar estándares para el tipo de diagramas a desarrollar, aclarando el método y simbología que se debe usar y anotar los estándares para identificación y fácil comprensión del lector.

Entre los métodos mas comunes se cuenta con los diagramas de "parrilla" o diagramas de flujo de las operaciones, los símbolos pueden ser los convencionales de OTIDA, o mas comunmente usados, los símbolos PED (Proceso Electrónico de Datos).

2.5 Comentar con los responsables.

La información, problemas y posibles soluciones habrán de ser comentadas con los responsables, para asegurar que nuestro levantamiento es correcto, conocer los problemas ya identificados y que el usuario indique algunas alternativas de solución.

2.6 Resumen de la tarea.

Como resultado de los puntos anteriores obtener lo siguiente:

- a) Procedimientos innecesarios.
- b) Qué información sobra o se requiere adicional, para mejorar el alcance del Sistema.
- c) Detectar los problemas considerando principalmente: tiempo, exactitud, flexibilidad, calidad, costo, seguridad y control.

3. RECOLECCION DE LA DOCUMENTACION DEL SISTEMA ACTUAL.

Esta tarea se realiza simultánea a la anterior, durante las entrevistas se recolectarán los documentos-fuente, formas, hojas de datos, ejemplos, informes, documentación general del usuario, etc.

Las sub-tareas a realizar son:

- 3.1 Obtener copias de formas e informes.
- 3.2 Obtener copias llenas de documentos-fuente.
- 3.3 Obtener lista de archivos.
- 3.4 Preparar inventarios de documentos-fuente, informes y archivos.

3.1 Obtener copias de formas e informes.

En cada forma e informe se debe determinar:

- Nombre y número de forma e informe.
- Número de copias.
- Quién lo elabora.
- Fuente de información.
- Distribución de cada copia.
- Forma de preparación.
- Propósito de cada forma o informe.
- Orden, secuencia y promedio (MIN/MAX) de líneas impresas.
- Identificar los días de sobrecarga de información.
- Frecuencia de actualización de información.
- Observaciones y comentarios.

3.2 Obtener copias llenas de documentos-fuente.

En cada forma e informe se debe obtener:

- Origen y significado de cada dato.
- De dónde proviene (fuente de origen).
- Tamaño máximo.
- Características, numérico y/o alfabético.
- Tipo de error, que se presenta en su uso.
- Determinar los controles de la información-fuente.
- Fijar los tipos de errores que se presentan en el sistema y su volumen.
- Obtener los volúmenes mínimo, medio y máximo que se presentan (es conveniente elaborar una gráfica)

3.3 Obtener lista de archivos.

- Ubicación del archivo.
- Determinar el contenido de los archivos.
- Vigencia del archivo.
- Orden y secuencia de la información y razonamiento del porqué este orden.
- Identificar el procedimiento de actualización.

- Tamaño de archivo en registros, tarjetas, auxiliares, etc.
- Tamaño de registro, tarjeta auxiliar, etc
- Frecuencia de actualización y consulta.
- Objetivo de la actualización.
- Quién requiere la información, con que frecuencia y para qué uso.
- Responsable del archivo.
- Observaciones y comentarios.

3.4 Preparar inventarios de documentos-fuente, informes y archivos.

Adicional al inventario se elabora una matriz de información cruzando los tres elementos, con esto obtendremos en un análisis de la matriz, algunos puntos como información redundante, fallas de información fuente, archivo e informes; esta lista quedará documentada en esta tarea.

4. DETERMINAR REQLERIMIENTOS DE INFORMACION.

El propósito de esta tarea es identificar las necesidades de información y las principales funciones del nuevo Sistema o modificación, a fin de tomarlos como base para el diseño del nuevo Sistema, por lo que se realizan las siguientes tareas conjuntamente con el usuario.

- 4.1 Determinar las funciones actuales que son necesarias.
- 4.2 Recomendaciones del usuario del Sistema.
- 4.3 Requerimientos de otros sistemas relacionados con éste en la organización.
- 4.4 Evaluar controles, políticas y requerimientos legales.
- 4.5 Qué información obtienen los sistemas similares en la competencia.

4.6 Elaborar una lista de las funciones principales.

4.7 Agrupar por tipo de información requerida.

4.8 Determinar lista de posibles reportes.

4.9 Comentar y complementar con el usuario.

4.10 Resumen de la tarea.

4.1 Determinar las funciones actuales que son necesarias.

En base a las tareas realizadas hasta este punto, se debe elaborar una lista y breve descripción de las tareas necesarias y deseables que satisfacen el objetivo que se persigue en el proyecto, separando los diferentes subproductos que se pueden obtener en el Sistema actual.

4.2 Recomendaciones del usuario del Sistema.

En base a la tarea de revisión de los procedimientos actuales, se complementará la lista de necesidades de informes contemplando las sugerencias del usuario.

4.3 Requerimiento de otros Sistemas relacionados con éste en la organización.

En base a los diagramas de flujo por operación y la relación con otros sistemas, se complementará la lista de funciones necesarias y deseables.

4.4 Evaluar controles, políticas y requerimientos legales.

Con la información recopilada, se debe elaborar una lista de los principales controles, otra de políticas y las de requerimientos legales, en base a los cuales se obtendrá un complemento mas a la lista de funciones.

4.5 Qué información obtienen los sistemas similares de la competencia.

Para lo cual será necesario:

- Investigar quiénes operan sistemas similares con los proveedores, la competencia en el ramo, organismos comunes al giro, etc., haciendolo localmente y en el extranjero si lo amerita el caso.
- Realizar las citas por el conducto pertinente, de preferencia a nivel de Dirección o Gerencia.
- Elaborar un cuestionario que cubra las tareas de: Revisión de Procedimientos y Recolección de la Documentación del Sistema Actual, aunque no con el grado de detalle con que fueron realizadas para nuestra organización.
- Como resultado de esta actividad se debe complementar la lista de funciones necesarias y deseables.

4.6 Elaborar una lista de las funciones principales.

Será necesario poner en limpio la lista de funciones dejando espacio para el trabajo siguiente.

4.7 Agrupar por tipo de información requerida.

Pudiendo ser por Departamento, Sección, etc., o por proceso, interna y externa, operativa o de decisión y control, oficial, etc., o en varios de estos conceptos conservando la breve descripción.

4.8 Determinar la lista de posibles reportes.

En base a las tareas anteriores y la función que satisfacen.

4.9 Comentar y complementar con el usuario.

La lista de posibles informes se revisará con el usuario, con el objeto de contar con una lista de reportes e informes mas completa y de acuerdo con las necesidades del usuario.

4.10 Resumen de la Tarea.

Contemplando los puntos importantes detectados y los resultados obtenidos, para lo cual se puede elaborar un cuadro de resumen de usuarios y reportes.

NOTA: Es conveniente buscar que la información sea una estructura de pirámide, que permita el manejo de excepción de acuerdo al nivel que la manejará, cuidando no generar excesos.

5. DISEÑO DE INFORMES.

El objetivo de esta tarea es definir los reportes en detalle y las características de cada uno, estos reportes se tomarán como punto de partida, ya que serán ajustados, eliminados o elaborados nuevos reportes según se requiera; será necesario considerar diferentes alternativas en las características de los reportes evaluando la conveniencia de cada una; para esta tarea se realizan los siguientes pasos:

5.1 Preparar borradores de reporte.

5.2 Determinar características de reportes.

5.3 Armar carpeta.

5.4 Revisión a detalle con el usuario.

5.5 Ajustes a reportes, como consecuencia de la revisión.

5.6 Iniciar la matriz de información.

5.7 Resumen de la tarea.

5.1 Preparar borradores de reportes.

- a) Será necesario preparar por cada reporte un borrador "en esqueleto" del informe que se pretende, identificando con X's, la información alfabética variable y con 9's la numérica, detallando así todos los tipos diferentes de líneas; en el caso de información permanente como encabezados o títulos, poner el encabezado correspondiente.
- b) Adicionalmente se prepara un borrador con información ficticia que ejemplifique claramente el reporte que se pretende, esto es, un ejemplo de cómo quedaría realmente el reporte.

NOTA: Es conveniente fijar en cada instalación estándares claros y concretos para la especificación de reportes, tales como encabezados, número de reporte, uso de símbolos, niveles de totales, etc. Los reportes e informes pueden ser en papel microfilm, microficha, display, voz, etc., en todos los casos se deben elaborar borradores.

5.2 Determinar características de reportes.

Será necesario que por cada reporte se identifiquen las siguientes características:

- a) Propósito.- Descripción general del objetivo del reporte.
- b) Encabezados.- Nombre de la empresa y reporte, fecha de elaboración, número de hoja, encabezados de columnas, etc.
- c) Contenido.- Breve descripción y objetivo de cada campo o columna.
- d) Frecuencia.- De su elaboración.
- e) Totales de control.- Ejemplificando y breve descripción de los diferentes niveles de totales.

- f) Distribución.- Explicando quiénes lo reciben y el objetivo.
- g) Volúmenes.- Marcando el mínimo y máximo de información que contendrá el reporte.
- h) Títulos.- De información preimpresa.
- i) Medio de salida.- Si será en papel microfilm, microficha, display, otros.
- j) Encuadernación.- Cómo será encuadernado y archivado.
- k) Tamaño.- Identificando las medidas del reporte, de preferencia serán de acuerdo a los estándares de proveedores.
- l) Fechas de corte.- Cada cuándo será elaborado y escrito el porqué de ese período.
- m) Secuencia.- Diferentes campos de ordenamiento del reporte y descripción de secuencia de la información.
- n) Retención.- Tiempo que se utilizará en el reporte por el usuario y el que se usará para conservarlo en archivo.
- o) Confidencialidad.- De la información y nivel correspondiente.
- p) Estimación gruesa del costo del reporte.- Por su elaboración.

5.3 Armar carpeta de informes.

En base a las tareas anteriores, se deberán agrupar los informes de acuerdo al nivel de organización que los usará (ejemplo: Dirección, Subdirección, Gerencia, Jefes de Departamento, Sección o Líneas), con esto se armará una carpeta que contenga lo siguiente:

- a) Nombre de la carpeta, ejemplo: "Informes propuestos al nuevo Sistema de.....".
- b) Índice de la carpeta.
- c) Cuadro de distribución.- Que contiene el número de reporte, nombre del reporte, nivel de uso en la organización, frecuencia, propósito.
- d) De cada reporte sus características y los borradores.

5.4 Revisión a detalle con el usuario.

Con base en la "Carpeta de Informes" se revisarán con cada usuario, para asegurar que cubren satisfactoriamente los requisitos. Para ello, se elabora un programa de visitas, se hacen las citas con cada usuario y finalmente se revisa cada informe a detalle con el mismo.

En la revisión se tomará nota de los ajustes, recomendaciones y comentarios del usuario.

5.5 Ajuste a reportes de la revisión.

En base a la tarea anterior, se procede a las correcciones necesarias que resulten de la revisión. En esta tarea debe haber una fuerte comunicación con el usuario, ya que el resultado deberán ser los informes definitivos y en base a ellos se empezará a diseñar el Sistema.

Es conveniente para evitar posibles confusiones posteriores, que el usuario principal dé su aprobación en el diseño definitivo de cada reporte.

Se deberá actualizar la carpeta de informes y sus características.

5.6 Iniciar la matriz de información.

Hasta este punto tenemos ya, en los diferentes reportes; los datos que serán necesarios para su elaboración y en base a ellos, se iniciará la "Matriz de información", cruzando en este punto la lista de datos con la lista de reportes, posteriormente con archivos y documentos-fuente .

DATOS	FLENTE	ARCHIVO	1	2	3	4
DATO 1				X		X
DATO 2					X	
				X		
					X	X

5.7 Resumen de la Tarea.

Como resultado final de esta tarea, debe quedar la "Carpeta de Informes" con lo siguiente:

- a) Nombre de la Carpeta
- b) Indice
- c) Inventario de reportes
- d) Cuadro de distribución de Informes
- e) Informes
 - Características
 - Esqueleto
 - Ejemplo
- f) Matriz de información

6. DISEÑO DEL SISTEMA.

El propósito de esta tarea será definir el mejor enfoque para cubrir las funciones básicas del proceso.

- a) Control y chequeo de las entradas.

b) Procesos de actualización.

c) Preparación de informes.

El Sistema deberá generar resultados confiables, con un costo-beneficio adecuado, documentado, flexible, simple y con puntos de control; para todo esto será necesario diagramar y rediagramar hasta cubrir los objetivos, considerando diferentes alternativas.

Los pasos a seguir son los siguientes:

6.1 Diagrama de procedimientos manuales.

6.2 Diagrama de procedimientos PED (Proceso Electrónico de Datos).

6.3 Descripción de aspectos importantes de procedimientos manuales.

6.4 Descripción de aspectos importantes PED.

6.5 Determinar requerimientos.

6.1 Diagrama de procedimientos manuales.

Son una herramienta básica para el análisis y diseño de Sistemas, permiten una comprensión del Sistema asegurando que se contemplaron aspectos importantes.

Existen diferentes técnicas para diagramar los procedimientos y sistemas como:

- . Diagrama de proceso
- . Diagrama de flujo
- . Distribución del trabajo
- . Etc.

La mas común es la de diagramas de flujo que puede ser en forma horizontal o vertical, bajo el concepto

de diagramas de parrilla, agrupando por departamento, sección o función.

Es conveniente realizar un diagrama general del Sistema y diagramas particulares por procedimientos.

Una de las técnicas de diagramación de Sistemas correspondiente a diagramas de flujo bajo el concepto de parrilla, es la técnica del "Difin" que significa "diagrama de flujo de información" y cuyo objetivo es obtener los procedimientos en forma sencilla, así como el análisis hacia el diseño final del Sistema.

Los lineamientos generales son:

- . Uso de papel estandar (hojas de 14 ó 16 columnas)
- . Prepararse a lápiz para facilitar correcciones.
- . Uso de simbología estandar.

Sus características básicas aplicadas con criterio son:

- Diagrama horizontal de izquierda a derecha.
- Flujo de documentos hacia la derecha sin retorno y ocasionalmente hacia arriba o hacia abajo.
- Documentos en el mismo lugar o carril, salvo para reunirse en archivo.
- Gráficas por Departamento, Sección o Puesto.
- Gráfica general.
- Procurar diagramas que contengan operaciones en forma integral.
- El procedimiento debe contener lo fundamental y por notas los aspectos de excepción.

- Todos los documentos e informes deberán terminar en archivos definitivos.
- Numerar las operaciones y relacionar las descritas al pie del diagrama.
- El digrama deberá permitir la elaboración de manuales de operación.

6.2 Diagrama de procedimientos PED (Proceso Electrónico de Datos).

Básicamente se usan los mismos conceptos de procedimientos manuales, solo que en PED se agrupa por procesos que normalmente serán de:

- Entrada de información "Input" (entrada)
- Proceso de información "Process" (proceso)
- Explotación de informes "Output" (salida)

Cada grupo será descompuesto en los pasos o programas específicos que contendrán básicamente Input, Process, Output siguiendo la secuencia esperada del proceso.

Es lógico que para diagramar un sistema PED se requiera contar con los conocimientos especializados como son: fundamentos de procesamiento de datos, de programación, análisis y diseño de sistemas, productividad, simplificación de trabajo, análisis y diseño de formas, sistema operativo, utilerías, organización de archivos y de preferencia, conocimientos sobre el área del diseño (ejemplo: L.A., C.P., ING. en la especialidad).

6.3 Descripción de aspectos importantes de procedimientos manuales.

En base al diagrama de procedimientos manuales es conveniente realizar una breve descripción de cada paso; registrando aquellos puntos que se consideran críticos; esta descripción conjuntamente con el diagrama; servirá para elaborar más adelante los manuales del Sistema. Entre los aspectos mas importantes deberán describirse; las interrelaciones de procedimientos manuales con PED; aunque la parte PED; solo esté ligada por documentos-fuente e informes; deberán identificarse horarios; periodicidad; calendarios del Sistema y punto de control.

6.4 Descripción de los aspectos importantes PED (Proceso Electrónico de Datos).

En el diagrama debieron quedar identificados: entradas, salidas y archivos; en esta tarea se realizará una descripción de las funciones de cada programa; para lo cual existen técnicas especializadas; como ejemplo y por ahora una de las mas utilizadas es el HIPO. Existen otras tales como:

- Técnicas de digramación
- Tablas de decisiones
- Organización de datos
- Paquetes de aplicación

HIPO: Es una técnica de diseño de documentación que significa jerarquía (H), en la entrada (I), proceso (P) y salida (O), de información. Se usa para resolver cualquier problema de programación bajo los conceptos de:

- Programación estructurada
- Pseudocódigo
- Segmentación

La técnica implica entre sus principales reglas:

- Usar hojas estandar de: entrada, proceso y salida.

- Identificar con nombres por segmento del problema
- Descripción de la lógica en el área de proceso.
- Descripción de entradas y salidas con la función correspondiente.
- Unir con flechas las entradas y salidas con la función correspondiente.
- Repetir los puntos anteriores por cada segmento del problema.
- Dibujar la jerarquía de todos los segmentos con su nombre.

HIPO	PSEUDOCODIGO	FUNCION
ENTRADA	PROCESO	SALIDA

EJEMPLO DE JERARQUIA DE SEGMENTOS

Cada cuadro será una descripción en pseudocódigo.

Esta técnica nos proporciona las siguientes características:

- Fácil de entender.- Técnica visual
- Requiere comprensión del problema.- Menos errores
- Mejora la comunicación.- Reglas generales
- Documentación confiable.- Facilita el mantenimiento
- Las hojas del diseño son de documentación del programa

- Facilita la detección de inconsistencias que significará menos errores

6.5 Determinar requerimientos.

Con los diagramas PED y de procedimientos manuales y conociendo los volúmenes de operación y características, estamos en posibilidad de hacer una estimación gruesa de necesidades o requerimientos del Sistema en recursos humanos, equipo y materiales; será necesario llenar una cédula por procedimiento y consolidado total, que nos proporcionará una idea del costo total de operación esperado.

Adicionalmente se debe obtener la estructura de la organización, determinando cómo será afectada en base al nuevo Sistema y qué cambios importantes se realizarán.

Es importante revisar y determinar requerimientos en los aspectos tales como:

- Flexibilidad para aceptar cambios en el Sistema.
- Compatibilidad para que el Sistema pueda dar servicio a varios usuarios.
- Expansión a futuro, para cubrir futuros módulos de necesidades no cubiertas por el momento.
- Necesidades de Software y Hardware; si están disponibles o si serán instalados.
- Eficiencia esperada en el nuevo Sistema

Como resumen de esta tarea se dejará por escrito claramente los requerimientos del Sistema tales como:

- Normas y Políticas
- De organización

- Personal
- Equipo manual y PED
- Tiempos críticos de operación
- Económicos
- Otros

7. DEFINIR LOS ARCHIVOS DEL COMPUTADOR.

El objetivo fundamental de esta tarea es lograr el máximo aprovechamiento del manejo de información.

Para ello se identifica la estructura, códigos y grupos de datos.

Las tareas específicas serán:

- 7.1 Complementar la matriz de información
- 7.2 Identificar la información de los archivos maestros y de paso.
- 7.3 Inventario de archivos PED.

7.1 Complementar la matriz de información.

En la tarea 5.6, se inició la matriz de información, con el conocimiento de los informes; en base a esta tarea y a la tarea 6.2 Diagrama de los Procedimientos PED, se obtiene una lista de los archivos que requiere el Sistema, que se agrupará en archivos maestros y archivos de paso o de trabajo; en base a ello se elaborará una lista del contenido básico de cada archivo o sea con datos que debe contener, buscando que la información que contenga cada archivo sea similar.

Como resultado de esta tarea obtendremos un documento por archivo con el siguiente contenido:

Identificación:	De número y nombre de archivo
Propósito:	Breve descripción de cada necesidad del archivo.
Contenido:	Una lista de: <ul style="list-style-type: none"> - Tipos y secuencia de registros del archivo. - Número y promedio máximo de registros, tamaño promedio y máximo de cada registro.
Organización:	Tipo de acceso: <ul style="list-style-type: none"> - Secuencial - Secuencial con índices - Acceso directo - Direccionamiento relativo.
Medio de Almacenamiento:	Cintas Discos Otros
Retención:	Aspectos como: <ul style="list-style-type: none"> - Proceso sucesivo - Registro de Auditoría - Requerimientos legales - Políticas
Formas:	Hojas de descripción de archivo y anexos de descripción del archivo, así como anexos de descripción detallada.

En base a la información obtenida se llenará la matriz de información identificando cada campo en el archivo correspondiente.

7.2 Identificar información de los archivos y de paso con el diagrama del Sistema y la matriz de información; se marcará claramente cuáles son:

- Archivos maestros
- Archivos de paso o de trabajo
- Archivos de referencia, como tablas o datos constantes

7.3 Inventario de archivos.

Con esta tarea quedarán resumidas las necesidades de archivos PED; agrupando los diferentes archivos en maestros de paso o tablas y una breve descripción del objetivo de cada archivo.

8. DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS DE ENTRADA.

Después de un diseño eficiente, se puede iniciar el diseño de formas, para ello es necesario contar con una idea clara de necesidades y uso de cada forma.

Con esta tarea se persigue determinar los requerimientos de entrada, como soporte del Sistema, organizar y analizar alternativas para el manejo de los datos.

Los pasos a desarrollar serán:

8.1 Inventario de documentos-fuente.

8.2 Origen de cada documento.

8.3 Interrelación con otros sistemas.

8.4 Borradores de documentos-fuente.

8.5 Revisión con el usuario.

8.6 Ajuste.

8.7 Completar la matriz de información

8.8 Resumen de la tarea.

8.1 Inventario de documentos-fuente.

En base al diagrama del Sistema, se obtendrá una lista de documentos-fuente requeridos, los cuales deberán agruparse en forma lógica; esto puede ser por Departamento, Sección, Procedimiento o Subsistema, dependiendo de las necesidades; cuidando que cada forma tenga el nombre que identifique claramente su función y contenido.

8.2 Origen de cada documento.

Es muy importante identificar la fuente de información y que ésta cuente con los datos necesarios en su lugar de origen; evitando el traslado de información de un documento a otro al máximo posible; para evitar errores y chequeos derivados del traslado necesario.

8.3 Interrelación con otros Sistemas.

Es necesario una vez identificados los documentos-fuente y su origen; evitar al máximo posible la redundancia de información; con esto es probable que un mismo documento-fuente alimente diferentes sistemas; como ejemplo y donde mas frecuente sucede, es con los archivos de trabajo o información de uso general en varias areas (como identificación departamental).

En algunos casos, se puede obtener información de origen en base a otro Sistema PED; que es muy conveniente; ya que estas ligas automáticas representan menor tiempo; esfuerzo y mejor calidad de la información; con menor costo.

8.4 Borradores de documentos-fuente.

En el caso de formas PED; o sea las formas que alimentarán información al Sistema de Cómputo; se aplican las mismas reglas que en formas manuales.

Los documentos-fuente pueden ser en formas simples o especializadas.

Simples Realizadas con equipo offset en base a láminas o masters, para ser llenadas a máquina de escribir o manualmente, poco consumo y una o dos copias.

Especializadas Para su Impresión y armado, requieren maquinaria especial, pueden dividirse en individual y continua.

Individual Para llenar a máquina o manual. (Speedy Set, carbo extracto, etc.) el papel carbón y separación se logra al desprender la ceja, su consumo será de 10 o mas juegos por Jornada; mas de dos copias.

Continua Para equipo de Proceso de Datos o Minicomputadores; varios tantos consecutivos; que corren en cadena de "Ponches" (de 1/4 de pulgada), las perforaciones del lado requerido se usan para archivo; el lado derecho es desprendible para facilitar el corte y separación de copias.

Guías para el diseño de formas.

1. Tamaño de forma

Es conveniente ajustarlo al tamaño estandar, ya que reduce el costo.

Estandar en pulgadas mas comunes:

Individuales:

4 1/4 x 7 5/8
5 2/3 x 9 1/8
8 1/2 x 7 5/8
8 1/2 x 9 1/8
8 1/2 x 11 5/8

Continuas:

10 1/2
10 5/8
13
13 5/8
15
16 3/4
18

2. Identificación.

- Logotipo
- Nombre de la forma
- Codificación de la forma

3. Secuencia lógica de llenado y consulta.

4. Delimitación de áreas.

Es recomendable encerrar los títulos y áreas de datos en cajas Ballot.

5. Regla de los 3/5.

El 3 se refiere al espacio vertical, o sea 3 espacios verticales por pulgada, en máquina de escribir equivale a doble espaciado.

El 5 es para el espacio horizontal, en forma manual una pulgada equivale a 5 dígitos, si es en máquina de escribir 10 dígitos.

6. Márgen.

En formas simples 1 cm., si será archivada, 2.5 cm. (una pulgada).

En formas individuales, dejar 5/8 y 1/2 al lado opuesto (más el espacio para archivo).

7. Color.

Usar colores estandar, se pueden identificar folios o frases marginales en otra tinta sin incrementar el costo.

8. Tantos.

En formas simples, máximo 10 tantos.

En individuales, máximo 8, realizando en ambos casos una "prueba de carbón".

8.5 Revisión con el Usuario.

En base a las tareas anteriores se agrupan las formas por área, departamento o por procedimiento, la cual será revisada con el usuario para asegurar que todos los requerimientos han sido cubiertos satisfactoriamente, los cortes y el lote de información.

8.6 Ajustes.

En base a la tarea anterior, se procede a la correcciones necesarias que resulten de la revisión.

Es conveniente realizar esta revisión junto con las tareas de "Revisión de Informes" y de "Diseño de Sistema", obteniendo la autorización del usuario en los documentos planteados; finalmente deberá quedar una carpeta de documentos-fuente con sus características.

8.7 Completar la matriz de información, con la tarea anterior.

Para esto se contará con la información necesaria para verificar los datos de: entrada, archivos y reportes, evitando el manejo excesivo de información.

En base a este análisis, pueden surgir algunos cambios en documentos-fuente, archivos o reportes.

D A T O S						ARCHIVOS	REPORTES
DATOS	1	2	3	4	M		
1							
2							
3							
4							
M							

8.8 Resumen de la tarea.

En esta tarea se ordenarán los documentos-fuente definitivos, quedando así una carpeta con el siguiente contenido:

- a) Portada de la carpeta
- b) Índice de contenidos
- c) Inventarios de documentos-fuente
- d) Cuadro de origen de documentos
 - Características
 - Esqueleto-bosquejo
 - Ejemplo
- e) Matriz y notas aclaratorias

9. IDENTIFICAR Y DEFINIR CONTROLES GENERALES DEL SISTEMA.

Es necesaria esta tarea para asegurar que las operaciones del Sistema son confiables y se realizan con precisión en actividades individuales y generales; los controles son herramientas de supervisión y como tal deben proporcionar información a los diferentes niveles, que les permita detectar desviaciones; adicionalmente a través de los controles se debe lograr un rastro de auditoría que permita seguir cualquier transacción desde su origen, hasta su término.

Las tareas específicas a desarrollar son las siguientes:

1. Identificar los tipos de control del Sistema.
2. Identificar y describir los controles generales.
3. Identificar y describir los controles de organización.
4. Identificar y definir los controles de documentos.
5. Identificar y definir los controles de programas.
6. Especificar los controles de operación.
7. Describir los controles de archivos.
8. Identificar y definir controles de Service Bureaus (Oficinas de Servicio).
9. Descripción de controles de entrada y salida.
10. Identificar y definir controles pre-programados.

9.1 Identificar los tipos de control del Sistema.

La naturaleza y alcance de los controles que requiere un Sistema P.E.D., varía de acuerdo al Sistema desarrollado.

Primero será necesario determinar el equipo que será usado. La naturaleza de los datos a manejar y el diseño del Sistema realizado.

Básicamente hay dos medios de registro en P.E.D., las tarjetas y los medios magnéticos, aunque tampoco hay que olvidar la cinta perforada.

Las tarjetas podemos usarlas como documento o registro de control y no presentan problema, ya que se

pueden definir sus procedimientos en forma tradicional. En medios magnéticos se presentan nuevos problemas de control; el uso de servicios externos (Asesores, Service Bureau), respaldos de archivos de equipo.

Básicamente podemos agrupar los controles en aspectos:

- Generales
- Organización
- Documentación
- Programas
- Operación
- Protección de archivos
- Entrada y salida
- Pre-programados
- Service Bureaus

9.2 Identificar y definir los controles generales.

Será necesario establecer la naturaleza y alcance de los controles para lo cual se debe determinar:

a) Equipo de Procesamiento utilizado.

En un resumen que muestre proveedor de: dispositivos de entrada, salida y almacenamiento; capacidades, etc.

b) Aplicaciones actuales en proceso.

Conocer disponibilidad de equipo en base a procesos y calendarios de producción.

c) Identificar y detallar servicios externos como Service Bureaus, proveedores, etc.

d) Seguros.

Si existe la cobertura adecuada en Hardware y Software, así como archivos.

- e) Relación de trabajo en desarrollo de proyectos con auditoría interna y externa.
- f) Establecer métodos y procedimientos para la revisión periódica del Sistema.
- g) Arreglo de respaldo de equipo en caso de fallas.

9.3 Identificar y describir los controles de organización.

El procesamiento a generado centralización de actividades que eliminan algunos elementos de control interno.

Existen dos grandes funciones relacionadas en P.E.D. que son el desarrollo de sistemas y la operación; en períodos de instalación se genera una fuerte duplicidad de funciones y una vez instalado deben separarse nuevamente las funciones en forma clara.

Se tomará en cuenta para el nuevo Sistema los siguientes aspectos:

- a) Organigrama del Centro de Operación y posibles efectos con el proyecto.
- b) Debe poderse manejar independiente las funciones de programación; operación y mesa de control.
- c) Qué necesidades de personal existen para la operación del Sistema.
- d) Definir la forma de verificar y controlar los resultados del Sistema.
- e) El proyecto no debe quedar bajo el conocimiento de una sola persona en ninguna de las etapas o fases.

f) Establecimiento de los procedimientos de control y flujo de información en P.E.D.

9.4 Identificar y definir los controles de documentación.

La documentación no asegura el control adecuado, sin embargo ayuda a mejorar la calidad y continuidad del Sistema y es un elemento valioso para futuras modificaciones y ajustes al proyecto.

Para ello se deberá:

- Asegurar la forma en que se documentarán los programas e instructivo de cada uno.
- Mínimo en la documentación se dejará la narrativa, diagramas de bloque o pseudocódigo, formatos de entrada, archivos e informes.
- Tabla de decisiones para establecer las diferentes condiciones y acciones a tomar en operación.
- Lista de códigos y tablas usadas.
- Etc.

9.5 Identificar y describir los controles de programas.

En Proceso de Datos todas las operaciones del computador se realizan por medio de programas, por lo que se requiere control de programas para prevenir su destrucción, pérdida, cambio o modificaciones:

- Se debe mantener duplicado
- Registro de modificaciones o cambios en cada expediente del programa.
- Determinar el procedimiento para pruebas y depuración de programas.

- Solo deberán modificarse programas por personal autorizado.

9.6 Especificar los controles de operación.

- Deben establecerse controles para reducir al mínimo los errores por fallas y malos entendidos en la operación.
- Evitar el acceso a los programas por el personal de operación.
- Se debe conservar la bitácora del computador de tal manera que permita llevar el registro de actividades del computador y de las acciones del operador.
- Asignar el responsable de supervisar y controlar cualquier caso extraordinario de la operación.
- Establecer los tiempos que deberán usar para proceso del Sistema y la mecánica para controlar las variaciones a dichos tiempos.
- Determinar la documentación estandar de programas y de operación.

9.7 Describir los controles de archivo.

En P.E.D., la mayor parte de información está en medios magnéticos, por lo que es necesario prevenir la destrucción o uso no autorizado de la información, para lo que es necesario:

- Control y procedimientos del almacenamiento de archivos, que normalmente se llevan por el concepto de bibliotecario.
- Procedimiento para la retención y/o copia, así como la recuperación de cada archivo (una práctica generalizada es bajo la técnica de árboles de generación).

- Establecer un lugar físico para la guarda de archivos con los medios de seguridad adecuados.
- Mantener copia de los archivos base del Sistema en un lugar remoto.
- Establecer procedimientos y guías visuales para archivos.
- Asegurar que se identifica claramente qué archivos entran y cuáles se generan en cada programa.
- Asegurar la protección física de archivos por incendio o siniestros.

9.8 Identificar y definir controles de Service Bureaus (Oficinas de Servicio).

El uso de estos servicios externos implican algunos controles adicionales como son de confiabilidad y estabilidad de la oficina, la protección de información y asegurar la continuidad del Sistema, para lo cual es necesario:

- Identificar su estabilidad y situación financiera.
- Establecer claramente el proceso a realizar en el Service en volumen-frecuencia.
- Establecer el contrato formal, con cláusulas de cancelación, imposibilidad de procesar, propiedad del Sistema, etc.
- Respaldo de documentos-fuente enviados.
- Verificación de envío y recepción de información.
- Procedimiento de respaldo en otro equipo.
- Procedimiento de facturación.

- Fijar procedimientos de operación y recursos humanos asignados.

9.9 Descripción de controles de entrada y salida.

Es necesario revisar los controles detallados del Sistema, con el objeto de asegurar la calidad de la información, para lo cual es necesario:

- Identificar cifras de control por pesos, artículos por Departamento y quién será responsable de cada control.
- Folio o formas prenumeradas.
- Lista de transacciones y forma de asegurar que la información está completa.
- Mantener los documentos-fuente en orden como entraron, para investigar errores.
- Se deben de comparar y verificar las cifras por lote y asegurar la realimentación.
- Cómo se evita el proceso duplicado de una transacción.
- Asegurar que se verifican todos los campos de información (en máquina, por cifras o visual).
- Uso de dígito verificador.
- Procedimiento de autorización de cambios de información.
- Cifras de control manuales contra el resultado de procesos.
- Procedimiento de revisión de informes del usuario.

9.10 Identificar y definir controles pre-programados.

Estos controles se codificarán en los programas para asegurar el buen manejo de información, para lo cual:

- Debe existir una fase de verificación y validación de información, antes de actualizar los archivos.
- Procedimiento para listar, corregir y realimentar el rechazo, asegurando que quede completo.
- Uso de técnicas de corte de registro, cifras de control y totales sobre importes, tratando de que se haga por computador.
- En archivos de acceso directo, obtención de cifras para asegurar que está completo y exacto.
- Información de errores producidos, resumidos y considerados en el proceso total.

10. DEFINIR RESPALDOS.

Un sistema confiable es capaz de continuar su operación en caso de alguna falla de los elementos que lo componen.

Lo anterior depende de poder regresar, recuperar o alternar procedimientos predefinidos en cada elemento, como: personal, programas, archivos, informes, equipo, etc., para ello se realizan las siguientes tareas:

10.1 Respaldos.

La definición de respaldos, deberá considerar principalmente lo siguiente:

- En caso de falla de dispositivo, estar definido algún dispositivo alternativo.

- En caso de falla de equipo, se cuenta con respaldo de otro equipo en la instalación o externo.
- Si el Software usado es con características únicas de la instalación ¿Cómo está cubierto en caso de falla?
- Detectar los métodos de reinicio en la operación manual, en base a los puntos de verificación y en programas, a partir de qué punto debe reiniciar, identificando las condiciones que resultaran de una falla.
- Detectar el punto de reinicio y procedimiento en cada programa del Sistema.
- Indicar el período de retención de cada archivo y cada cuándo, asimismo, cómo se generan respaldos.
- Establecer procedimientos alternos para procesos de entrada/salida.
- Efectos de una falla general del computador y procedimientos alternos.
- Forma de recuperar la documentación fuente, indicar períodos de retención.

10.2 Seguridad física.

En cuanto al Sistema se deberá considerar lo siguiente:

- El manejo de información tiene claramente definidas las responsabilidades.
- Puntos de control de cada fase del Sistema.
- En el envío de información se conserva la fuente de información o respaldo.

- Los archivos deben estar ubicados en lugar físico adecuado. De los archivos maestros se conservará la copia a distancia del lugar de trabajo.
- Los programas y bibliotecas del Sistema están físicamente seguros, conservados por duplicado.
- El Centro de Cómputo tiene dispositivos de seguridad contra incendio o contingencias.
- La instalación física está revisada y aprobada por el proveedor y personal interno especializado.
- Deben existir procedimientos de emergencia definidos claramente.

10.3 Procedimientos alternos.

En base a las dos tareas anteriores, deberán de formarse los procedimientos alternos para cada condición que se pueda presentar durante el proceso.

Este resumen deberá contener las posibles fallas que se puedan presentar, sus causas y las formas de corregirlo, para lo cual pueden usarse las tablas de decisiones como cuadro resumen, que deberá servir para:

- Corregir los archivos del Sistema cuando han sido dañados.
- Restaurar el Sistema en caso de algún imprevisto.
- Contar con procedimientos alternos, cuando suceda alguna falla.
- Facilitar el reinicio cuando se corrigió la falla.
- Pruebas del Sistema de procedimientos alternos.

1. CALCULO DE TIEMPOS Y REVISION DE LA CONFIGURACION.

En base a los volúmenes presentes y la proyección futura esperada, se deben revisar las necesidades de equipo de cómputo, así como de equipo adicional necesario. Para ello deberán de calcularse los tiempos de Procedimientos Manuales y de Proceso Electrónico de Datos, realizando las siguientes tareas:

- Determinar necesidades de proceso.
- Petición de propuestas.
- Definición de configuración.
- Selección del Lenguaje.
- Consideraciones para estudio de configuración.
- Evaluación de propuestas y selección de equipos.
- Determinación del equipo y Software.

11.1 Determinar necesidades de proceso.

Para ello se debe documentar lo siguiente:

Archivos:

- Tamaño de archivos actual y promedio de crecimiento.
- Organización de archivos, definiendo su residencia (discos, cintas) y tamaño de registros.
- Número de archivos que serán usados en forma simultánea; posible crecimiento futuro por subsistemas.

- Número de archivos accedidos simultáneamente, que cambiarán de residencia, por eficiencia de recuperación.
- Actividad promedio de cada archivo.
- Longitud y formato de cada archivo.

Proceso:

- Estimación del tamaño de cada programa.
- Modo de proceso en que será ejecutado cada programa actual y futuro.
- Número de programas a ejecutar.
- Frecuencia en que será ejecutado cada programa.

Salidas:

- Volumen y crecimiento esperado.
- Frecuencia de procesos en lote o acceso directo.
- Medio de presentación.
- Flexibilidad en presentación y contenido.
- Bosquejo de salida.

Entradas:

- Volumen de crecimiento esperado.
- Frecuencia de proceso en lote o acceso directo.
- Tiempo de respuesta de entrada y salida.

- Forma de presentación.
- Flexibilidad en presentación y contenido.
- Formato lógico del registro.

Es importante que estos aspectos sean de carácter general, para cubrir las necesidades de los proveedores, aunque general no significa ambiguo o vago y que permita comparar entre diferentes proveedores o configuraciones.

11.2 Petición de Propuestas.

Esta tarea se realiza simultanea con la siguiente que es "Definición de Configuración".

- Es necesario que las personas que intervienen en esta actividad, conozcan los equipos y sus características disponibles en el mercado, para que puedan opinar razonablemente y conocer las ventajas y desventajas de cada caso.
- Se realizará una visita con los posibles proveedores para conocer sus equipos y ver físicamente alguna demostración.
- Se realizarán visitas con usuarios de estos equipos.
- Reuniones con el objeto de ampliar la información con los representantes de ventas.
- La petición de propuestas deberá contener la información de los sistemas que se pretenden instalar en base a la tarea anterior.
- Determinar en base a la información general, un mínimo de 3 proveedores.
- Entre otros puntos, proporcionar la información sobre calendario de proceso, rango de precio, idea sobre renta, compra de equipo, mantenimiento, etc.

- Determinar los criterios que se tomarán para selección.
- Se debe proporcionar en detalle los criterios en base a:
 - a) Interrrelación Hardware/Software que contenga compiladores, sistema operativo, modularidad, eficiencia de uso, etc.
 - b) Requerimientos de soporte, entrenamiento, aplicaciones, mantenimiento, planeación, etc.

11.3 Definición de configuración.

Esta tarea es conjunta con los proveedores, el primer paso será establecer configuraciones generales que satisfagan las necesidades, con el objeto de dar una idea de la variedad de soluciones.

11.4 Selección del lenguaje.

Considerando la eficiencia para el desarrollo de sistemas y operacional, se conocen: archivos, reportes y especificaciones de proceso que se requieren, ya que esta tarea normalmente se realiza por personal altamente especializado o de soporte técnico del área de Sistemas y con un claro entendimiento del Software, en lenguajes disponibles, eficiencia, características del equipo, requerimientos de mantenimiento, capacidad del grupo de programación, características de compatibilidad actual y futura, vida útil de los programas, etc.

Hay tres tipos de lenguaje de programación.

- Ensambladores
- Compiladores de lenguaje
- Lenguaje orientado a sistemas

- Ensambladores. Los ensambladores son programas que permiten al programador utilizar mnemónicos (signos alfabéticos casi siempre), para representar los códigos de números de máquina. El programa de ensamblador lee estos códigos electrónicos y los traduce a códigos de números de máquinas.

Los compiladores son programas que le permiten al programador escribir en un lenguaje "orientado a los problemas". El programa fuente escrito en el lenguaje especial lo lee el compilador en forma de datos y compila (traduce), todo ello a un programa-objeto en el lenguaje de la máquina que se utiliza.

Características de lenguajes orientados de programación.- Los compiladores orientados a una aplicación como "recuperación de información" o "proceso de listados" son por ejemplo el PLI y el APT, cuando se puede usar uno de estos compiladores, se reduce el esfuerzo de programación, aunque esto se aplica en áreas estrictamente limitadas y produce un código objeto ineficiente, o manejo de una sílaba de longitud variable (varios dígitos) o una palabra, con facilidad y precisión. Esto es importante para la información cuando la longitud de los datos es muy extensa (archivos muy grandes).

La selección de un computador o lenguaje de programación, depende de un cuidadoso estudio de capacidad y eficiencia en diferentes áreas.

La tabla muestra las principales características de los 3 compiladores mas usados (obtenida en Philips Data Division).

	FORTRAN	COBOL	ENSAMBLADOR
<u>CAPACIDAD</u>			
CALCULO	EXCELENTE	BUENO	BUENO
ADMON. DE DATOS	POBRE	EXCELENTE	BUENO
FORMATEO DE CAMPOS		BUENO	EXCELENTE
<u>EFICIENCIA (COSTO/ EJEC.)</u>			
PROGRAMA OBJETO	BUENO		BUENO
RE-ENSAMBLE	BUENO	BUENO	POBRE
IMPLEMENTACION	BUENO	EXCELENTE	POBRE
DISEÑO	BUENO	BUENO	

Los lenguajes permiten el manejo de sub-rutinas o algunas macroinstrucciones (conjunto de instrucciones para una función), desarrolladas por los programadores para la propia instalación; adicionalmente el proveedor entrega con el Sistema operativo algunas rutinas comprendidas en las librerías o bibliotecas del Sistema como "entrada / salida" de información o rutinas de utilería. El ensamblador es un compilador costoso y lento de programar; sin embargo da una alta precisión que depende de la experiencia y habilidad del programador.

Un experto en ensamblador puede realizar rutinas rápidas en ejecución (en operación del Sistema), con pocas instrucciones y combinar el Fortran (Formula Translator) o Cobol (Common Business Oriented Lenguaje); sin embargo un experto en algún compilador; difícilmente realiza estas mezclas.

Las razones fundamentales para usar el ensamblador son:

- Programas objeto (para ejecución) que requieran una alta eficiencia en ejecución.
- Alta precisión en el manejo de datos (ejemplo: uso de muchos decimales).
- Uso restringido de memoria por limitación en capacidad disponible.

Características de los compiladores.

Entre las principales se puede mencionar:

- Capacidad de cálculo.

Facilidad para definición y uso de secuencias de cálculo complejas.

- Capacidad para administrar los datos.

Facilidad para especificar y ejecutar las tareas de los archivos ; como mantenimiento de registros, selección de campos, clasificación y despliegue de datos sencilla y eficiente, que son de importancia básica para aplicaciones comerciales o administrativas.

- Capacidad de formateo de campos.

Facilidades para manejar un solo Bit de un carácter o varios (un dígito se compone de la combinación de varios Bit, que son un indicador binario).

- Eficiencia de diseño.

Se refiere al impacto del lenguaje en el esfuerzo de diseño. Un lenguaje orientado al Sistema puede imponer una disciplina en la documentación del diseño, las limitaciones en el lenguaje pueden incrementar el esfuerzo del diseño.

- Resumen de selección de lenguaje.

Un Sistema en su diseño no puede estar completo sin el adecuado conocimiento sobre el lenguaje de programación que será usado para implementarse. Muchas especificaciones de detalle (como diseño y áreas de archivos), requieren de este conocimiento claro de las capacidades específicas del lenguaje que será usado.

11.5 Consideraciones para estudio de configuración.

a) Capacidad de almacenamiento interno.

- Requerimientos de almacenamiento (memoria) de los principales programas del Sistema, considerando la posibilidad de reducir estas necesidades, haciendo mas pequeño o dividiendo estos programas en dos, para recortar el costo del equipo. Asegurar que la reducción, realmente tenga este efecto dentro del sistema total.
- Requerimiento de almacenamiento del Sistema operativo o monitor, que depende del nivel de monitor, compiladores a usar (esto requiere un estudio especial para determinar el sistema operativo que mas convenga).
- Requerimientos de entradas y salidas para lograr el uso eficiente de los canales y unidades de entrada/salida de información.
- Requerimientos de multiprogramación en caso de tener este enfoque y cuánta memoria adicional será necesaria.

b) Unidades de almacenamiento.

- Determinar las posibilidades de almacenamiento por archivo, dependiendo de su organización y del equipo instalado con que se cuente. Se considera la prioridad de unidad de almacenamiento, diseño de archivos y organización de los datos.
- Organización de archivos, si es secuencial con índices, al azar, organización relativa o acceso directo.
- Modo de proceso, si es en lote (Batch) o en línea (On Line).
- Capacidad, cantidad de datos por archivos, registro físico y lógico de archivos maestros y de trabajo.
- Tiempo de respuesta por archivo.
- Secuencia de acceso a los archivos.
- Concurrencia, número de archivos que serán accedidos simultáneamente.
- Intercambio de archivos, número de montas y desmontas de cada archivo, si serán fijos o removibles.
- Posibilidades de uso de paquetes, paquetes de utilería, base de datos, etc.

c) Unidades de entrada/salida.

- Medio de entrada de los datos-fuente, si son tarjetas, cintas magnéticas o de papel, caracteres ópticos o magnéticos, teclado en terminales, etc.

- Medios de salida; impresora; consola; tarjetas; voz; pantalla visual; dispositivos especiales como tipo de cadena numérica o alfanumérica; caracteres especiales.
- Velocidad requerida. Esta es una de las consideraciones mas importantes para unidades de entrada/salida; ya que este factor influye fuertemente en el flujo de información interna del equipo; logrando un balance de las configuración; para lo cual es necesario determinar si se pretende un proceso recargado de entrada/salida de información (I/O Bound), o un proceso recargado en la Unidad Central de Proceso (CPU Bound); para lo que se requieren los picos de entrada/salida de información.

Normalmente en equipos de proceso en aplicaciones administrativas son I/O Bound.

- Comunicación de datos.- El grupo de proyecto debe establecer si se requiere comunicación de datos; para lo que definirán las información y el tipo de control necesario. El uso de este concepto tiene un gran impacto en el equipo; forma de operar y Software a usar. La decisión y estudio para usar este concepto; representan un proyecto completo en función a la importancia por costo y modo de operar que representan.
- Número y tipo de canales.- Dependiendo del volumen de información que se requiere transferir; en base a un estudio específico; se puede determinar el número y tipo de canales requeridos para lograr el balance deseado entre proceso de CPU y periféricos. El estudio deberá incluir los controladores; determinar si habrá dobles controladores o un segundo canal; así como unidades de switcheo.

- Software requerido por el Sistema.- Se debe hacer una lista del Software estandar y especial que requiera el Sistema para operar eficientemente e implica un estudio especial de los diferentes paquetes de Software disponibles. Es muy conveniente el uso de Software estandar y evitar el uso de Software especial. La generación del sistema operativo nos proporciona la facilidad para identificar el Software disponible.
- Dispositivos especiales.- Será necesario identificar en base a los requerimientos del Sistema, el uso de dispositivos especiales como punto flotante, dispositivo para siete o nueve canales en cintas, etc.

11.6 Evaluación de propuestas y selección de equipo.

El primer paso será que cada proveedor proporcione una presentación de la propuesta, con tiempo suficiente para aclarar dudas durante y después de la presentación.

Para ello es muy útil contar con una lista de los puntos para selección de equipo y asegurar que todos estos estén cubiertos. Después de este paso se podrá realizar la evaluación y selección de equipo.

A continuación se proporciona una lista de los puntos a considerar en la evaluación de propuestas, sin ser esta lista limitativa.

Almacenamiento interno.

a) Unidad central de proceso.

- Capacidades posibles.
- Organización de almacenamiento.
- Ciclo de memoria.
- Traslape entre accesos de almacenamiento.

- Realojamiento dinámico de programas.
- Número de Bits por acceso.

b) Procesador.

- Organización de direccionamiento.
- Registro de índice, cantidad en total y cantidad por programa.
- Punto flotante estandar o dispositivo especial.
- Representación de instrucciones.
- Cómo afectan las interrupciones: en velocidad del manejo de caracteres, aritmética binaria, etc.
- Tiempo de ejecución de instrucciones.
- Cuenta con aritmética decimal.
- Cuántos tipos de representación interna de datos maneja.
- Trabaja el procesador en forma estandar.
- Cuenta con relojes de tiempo real.
- Es posible la conversión de código.

c) Canales.

- Cuántos tipos de canales están disponibles.
- Cuál es el promedio de transferencia.
- Cuánto tiempo requiere la transferencia de un caracter desde I/O (entrada/salida) en ciclos de memoria.
- Están independientes los canales del procesador.
- Cuántos comandos de canal tiene disponibles.
- Las interfases ente canal I/O (entrada/salida) y unidades de control son estandar.
- Hasta cuántos canales puede tener un procesador.
- Hasta cuántas unidades de control se pueden conectar a un canal.
- Posibilidad de unidades de control dobles.
- El segundo canal puede ser intercambiable.

d) I/O (entrada/salida), unidades de control.

- Lectora y perforadora.
- Columnas o hileras disponibles.
- Velocidad en tarjetas por minuto.
- Tipos de tarjetas que maneja.
- Cuenta con selección de casilleros.
- Cómo operan y cuáles son los chequeos de Hardware.

e) Unidades de entrada/salida.

- Cinta perforada de papel y lectora.
- Número de caracteres por segundo.
- Número de canales de la cinta.
- Cuenta con una segunda estación lectora/perforadora.
- Transporte mecánico o aire.
- Chequeo de Hardware.
- Posibilidad de arranque/paro.

f) Impresora.

- Velocidad en líneas por minuto.
- Número de caracteres por línea.
- Caracteres disponibles (SET).
- Intercambio del SET de caracteres.
- Número máximo de copias.
- Formas y formatos que permite.
- Espaciado y saltos de hoja.

g) Consola.

- Pantalla.
- Teclado.
- Velocidad de escritura.
- Posibilidad de consulta.

h) Teclado en líneas.

- Alfabético o numérico.
- Teclas de control.
- Números de teclados por unidades de control.

i) Terminales.

- Teclado alfanumérico o numérico.
- Tarjetas de entrada/salida.
- Cintas de papel entrada/salida.
- Impresión.
- Posibilidad de tabulación.
- Cintas magnéticas de entrada/salida.
- Cassette.
- Posibilidad de interconexión en LOOP.
- Velocidad de transmisión.
- Líneas switchheada o rentada.
- Buffers.
- Cheques de error y correcciones.
- Terminación automática de bloque.
- Número de unidades de entrada/salida por terminal.
- Combinaciones de unidades de entrada/salida.
- Número de terminales por línea.
- Número de líneas por unidad de control para comunicación de datos.

j) Tipos de caracter.

- Tamaños de caracter.
- Tipo y tamaño de documentos.
- Número de líneas.
- Velocidad.
- Tolerancia en espacio de caracteres y líneas.
- Tolerancia en espacios vacíos de imagen de impresión.
- Tolerancia de tono.
- Método de búsqueda.
- Alfanumérico y numérico.
- Lectura de páginas o documentos.

- Posibilidad de uso remoto.
- Posibilidad de línea.
- Posibilidad de salida fuera de línea.
- Casilleros y capacidad de lectura y clasificación.

k) Graficadores.

- Velocidad horizontal y vertical.
- Movimientos bidireccionales.
- Tamaño de papel.
- Tamaño de los pasos.
- Control en línea o fuera de ella.
- Control fuera de línea por tarjetas, cintas de papel o magnética.
- Posibilidad de uso remoto.

l) Pantallas.

- Memoria adicional.
- Número de caracteres por línea.
- Número de líneas.
- Alfanumérica o numérica.
- Velocidad.
- Dispositivos de entrada/salida (teclado, escritura, etc.).
- Intensidad de luz.
- Lápiz de luz.
- Posibilidad de uso remoto.
- Número de unidades de pantalla por unidad de control.
- Color Screen.
- Copias fotográficas.

m) Lectora de caracteres magnéticos.

- Idem caracteres ópticos excepto brillantez.

Almacenamiento externo.

n) Unidades de cinta magnética.

- Dispositivo (para siete y/o nueve canales).
- Densidad de caracteres por pulgada.
- Promedio de transferencia de datos por segundo.
- Modulación de fase o "no regreso a cero" y métodos de representación de datos.
- Número de unidades de cinta por unidades de control.
- Tiempo de arranque/paro (Start/Stop).
- Dispositivo para leer de regreso.
- Uso de caracteres estandar de 2400 pies.
- Compatibilidad con los estandares del mercado.
- Chequeo de Hardware.
- Método de transportación de cinta (vacío, otros).

o) Unidades de acceso directo.

- Capacidad de una unidad.
- Promedio de transferencia de caracteres.
- Tiempo de acceso mínimo, medio y máximo.
- Cómo opera el traslape de información.
- Es bajo el concepto de cilindro.
- Número de unidades de acceso directo por unidad de control.
- El medio de almacenamiento es removible.

Software.

p) Con cuántos niveles de Software cuenta y las principales especificaciones por modelo.

- Paquete de soporte.
- Sistema básico
- Sistema extendido.
- Sistema de multiprogramación.

- q) Cómo se realiza la generación y mantenimiento del sistema operativo.
- r) Cuáles son los componentes básicos del sistema operativo.
- Control de trabajos.
 - Manejo de interrupciones.
 - Librerías.
 - Etc.
- s) Qué programas de soporte están disponibles por modelo y nivel de Software.
- Programa generador de reportes RPG.
 - Autocódigo.
 - Algol.
 - Cobol.
 - Fortran.
- t) Cuenta con herramientas de utilerías como:
- Sort.
 - Sort-Merge.
 - Transcritores de datos (card to tape, tape to print, etc).
- u) Qué requerimientos de Hardware tiene el Software para ejecución, compilación y generación.
- v) Está el Software disponible para todos los dispositivos.
- w) Qué herramientas de compatibilidad están disponibles y cuál es la relación de ejecución con el modo natural.

Aspectos Generales.

- a) Cómo está distribuido el tiempo en el calendario total del Sistema.
- b) Sobre qué fecha puede haber cambios importantes o picos de trabajo, indicando en que fecha habrá cambios de equipo necesarios.
- c) Cómo está organizado el mantenimiento del equipo.
 - Servicio local o foráneo.
 - El equipo involucrado en la configuración y equipo lateral, quién le dá mantenimiento.
- d) Es factible el uso de respaldos en configuración compatible, en caso de emergencia.
- e) Es posible compartir el equipo con otros usuarios.
- f) Qué clase de soporte proporcionará el proveedor.
 - Es un proveedor con experiencia en el campo de aplicación.
 - Cuenta con paquetes de aplicación disponibles que puedan usarse.
- g) Qué cantidad de soporte podría proporcionar en: desarrollo, codificación y conversión de programas.
 - Entrenamiento y desarrollo de personal en análisis, programación y operación.
 - Tiempo y local para depuración y prueba de programas.
 - Facilidades para proporcionar analistas y programadores.

h) Potencial de crecimiento.

- Monto y tiempo disponible por unidad (sólo se podrá definir con algún paquete de simulación de configuración.
- Expansión máxima, número de unidades y controladores que pueden conectarse al Sistema, posibilidades de cambio a mayor unidad central de proceso (CPU) y de Software.
- Tamaño físico del equipo por unidad para definir la ubicación física.
- De preferencia se debe seleccionar solo equipo estandar, el equipo y Software especial ponen en situación desfavorable al usuario.

Aspectos Económicos.

i) Costo del equipo y Software en caso de renta o compra.

Un aspecto importante es establecer el costo total del conjunto, este costo se define una sola vez y es uno de los criterios para la decisión (no el más importante).

Es importante conocer el tiempo disponible de equipo cuando se trata de renta.

j) Cómo está negociado el mantenimiento.

k) Cuál es el costo de mantenimiento en caso de compra.

- Esto incluye el costo de las partes.
- Cuántas horas requiere el mantenimiento por período.

- Cuál es la negociación de mantenimiento en caso de arrendamiento.
- l) Cuál Software está incluido en el costo de equipo y cuál tiene costo adicional.
- m) Cuál es el costo de presupuesto de conversión.
- n) Cuál es el costo/presupuesto para la preparación del local.
- Costo de espacio.
 - Piso y cielo falso, paredes especiales.
 - Aire, enfriamiento, humedad.
 - Almacenamiento de cintas, discos, tarjetas.
 - Almacén de refacciones y cuarto de Ingeniería.
 - Facilidades adicionales requeridas en caso de teleprocesó.
 - Planta, no Brake.
 - Instalaciones eléctricas.
 - Mobiliario y equipo.
 - Etc.
- o) Cuál es el costo de operación en términos de:
- Personal.
 - Energía eléctrica.
 - Tarjetas, papelería y formas.
 - Cintas y Discos.
 - Intereses y depreciación en casos de compra.
 - Renta mensual y amortización del costo inicial.
- p) Cuál es el costo/ejecución del equipo en función del servicio a proporcionar.
- q) Mínimo período de renta por contrato.

11.7 Determinación del equipo y Software.

En base a las tareas anteriores, se debe preparar un resumen que contenga las decisiones tomadas, preparando una carpeta que contenga:

1. Índice.- De los puntos tratados.
2. Requerimientos de proceso.- Un resumen de las necesidades de entrada, salida, proceso y volumen de archivos.
3. Petición de propuestas.- Identificando la mecánica que se llevó a cabo y la petición escrita que se realizó.
4. Definición de configuración.- Identificando las alternativas que se tomaron en cuenta y las configuraciones generales propuestas, la razón de eliminación de algunos y las bases de haber considerado para su estudio a fondo de dos a tres de ellas.
5. Selección de lenguaje.- Resumen de la evaluación y decisión final.
6. Estudio de configuración.- Resumen por unidad indicando el porqué de cada una.

- CPU
- Cintas
- Discos
- Lectora/perforadora
- Consola
- Impresora
- Canales
- Cintas de Papel
- Terminales
- Caracteres ópticos
- Graficadores
- Modems
- Líneas

7. Estudio de Software. Resumen de Software a usar en la instalación.

- Sistema Operativo.- Principales consideraciones. ¿Cuáles y porqué?
- Paquetes. ¿Cuáles y porqué?
- Convertidor. Si se requiere y porqué.
- Otros.

8. Aspectos generales.

- Cuadro de resumen del calendario de operación presupuestado.
- Etapas de cambio de equipo/Software.
- Lineamientos de mantenimiento.
- Lineamientos de respaldo.
- Lineamientos de tiempo compartido.
- Requerimientos de soporte, de ingeniería de sistemas o Software del proveedor.

En resumen se debe de elaborar un informe sobre la evaluación, cálculo de tiempo y la revisión de la configuración planteada. Se deben de establecer los puntos convenientes a negociar con el proveedor y la estrategia a seguir, formalizando en un documento los requerimientos del proyecto en cuanto a equipo y Software, así como las fechas con los compromisos contraídos por ambas partes.

En base a esta tarea de cálculo de tiempos y revisión de la configuración, se deberán de integrar estandares y lineamientos de la instalación que son los supuestos, bajo los cuales se consideró habría un uso eficiente de equipo y Software; también se puede generar la necesidad de entrenamiento, capacitación, asimismo deberán asignarse responsabilidades a operación en cuanto a la instalación física de los equipos que serán instalados en un futuro.

Todas las actividades que se mencionan en el párrafo anterior, corresponden al personal ajeno al proyecto en sí.

12. EVALUACION ECONOMICA.

1. Introducción.

Hasta ahora, en base a las tareas anteriores, tenemos una idea de lo que será el nuevo Sistema en cuanto a requerimientos para su desarrollo total y de su operación cuando sea instalado; en ambos casos estamos en posibilidad de establecer los requerimientos humanos, materiales, técnicos y en los tres casos podrán ser cuantificados y comparados con los beneficios esperados por el nuevo Sistema. Para el desarrollo de esta tarea, se tomará como base el presupuesto inicial del Capítulo III.4. Para realizar la tarea, será necesario revisar el programa de trabajo de las siguientes fases; ajustar y aclarar cada cambio que se realice.

2. Desarrollo del Sistema.

a) Recursos Humanos.

Nuevamente en base al programa de trabajo ajustado se reevaluará el costo de los recursos humanos que participarán (sueldos, salarios, prestaciones), tanto del personal de Sistemas como de usuario.

Las partidas importantes quedarán resaltadas y más aún, los ajustes importantes.

b) Recursos materiales.

En base al diseño planteado, se ajustarán los gastos de papelería, útiles de escritorio, material de presentaciones, etc.

Conociendo el diseño, se tendrá una idea más clara de las necesidades de equipo para las pruebas del proyecto (microfilm, equipo de oficina, mini-procesadores, equipo de cómputo, líneas de impresión, captura de datos, costo de Software, etc.).

c) Otros gastos.

Los que se identifiquen, como son los de representación, viajes y viáticos, asesoría especializada, etc.

3. Operación del Sistema.

En base al diseño del Sistema, contamos también con la información necesaria de requerimientos de operación, lo cual será evaluado en base a estos datos.

a) Recursos humanos.

Evaluar las necesidades de personal de cada Sección que intervendrá en la operación del Sistema, por áreas, departamentos y sección, tanto del personal PED que intervendrá, como de captura, control y operación de cómputo.

b) Recursos materiales.

En este concepto se evaluarán los costos recurrentes de papelería, equipo mecánico y electrónico, útiles de escritorio, etc.

c) Otros gastos.

Nuevamente habrán de considerarse los conceptos de representación, viajes, viáticos, soporte externo, etc.

4. Instalación del Sistema.

En este caso se deben evaluar los costos que se identifiquen para poder iniciar la operación del Sistema, lo cual incluye costos de:

a) Recursos humanos.

Personal que será necesario para convertir el Sistema actual al nuevo, durante el período de preparación de información, paralelo del Sistema y liberación del mismo.

b) Recursos materiales.

Como son discos, cintas, papel de cómputo, equipo adicional durante la instalación como sumadoras, máquinas de escribir, equipo electrónico, mini-computadores, respaldos de equipo, etc.

c) Otros gastos.

Durante este período se deberá contar con una supervisión estrecha sobre algunos preparativos que pueden implicar entrenamiento adicional, soporte al usuario, viajes adicionales, etc.

5. Evaluación costo/beneficio.

Se debe de revisar la lista de beneficios original y ajustarla en base al Diseño Preliminar, nuevamente agrupando tangibles e intangibles y serán recuanti- ficados sobre bases más reales en forma económica.

Con lo obtenido en los puntos dos a cuatro y la información de esta tarea, se evaluará nuevamente la conveniencia económica de seguir adelante, en caso de variaciones importantes, deberá plantearse en el informe de la fase, resaltando este aspecto al usuario para tomar conjuntamente la decisión de seguir adelante, paso que será en la presentación al usuario.

13. REVISION GENERAL CON SISTEMAS/USUARIO.

En esta tarea se efectuará una revisión general del Sistema, orientada en dos enfoques; técnicamente y en cuanto a la aceptación del usuario. Para ello se le dará a conocer a este el Sistema propuesto, asegurando o demostrando que cumple los objetivos fijados y corregir las fallas antes de establecer la propuesta definitiva a la Dirección.

La presentación en sí, debe abarcar el concepto contenido y la forma de presentar el proyecto, en cuanto a contenido, se debe reunir el resumen que se ha elaborado de cada tarea, para que en base a pequeños ajustes, se le dé forma de presentación.

En cuanto a la forma de presentar el proyecto, se debe identificar las personas que asistirán a la presentación, si será una o varias presentaciones, el nivel del personal que asistirá; en general son válidas las reglas a seguir de una presentación común, cuidando aspectos de local, ambiente, grupo de personas, etc.

Para la presentación en cuanto material, depende del gusto del expositor y puede ser en simples hojas de rotafolio, acetatos, transparencias, etc., es válido también, respetar las reglas y uso de herramientas de presentación.

Como sesión de trabajo se debe revisar fundamentalmente los siguientes aspectos:

- a) En cuanto al análisis.

Con lo obtenido en los puntos dos a cuatro y la información de esta tarea, se evaluará nuevamente la conveniencia económica de seguir adelante, en caso de variaciones importantes, deberá plantearse en el informe de la fase, resaltando este aspecto al usuario para tomar conjuntamente la decisión de seguir adelante, paso que será en la presentación al usuario.

13. REVISION GENERAL CON SISTEMAS/USUARIO.

En esta tarea se efectuará una revisión general del Sistema, orientada en dos enfoques; técnicamente y en cuanto a la aceptación del usuario. Para ello se le dará a conocer a este el Sistema propuesto, asegurando o demostrando que cumple los objetivos fijados y corregir las fallas antes de establecer la propuesta definitiva a la Dirección.

La presentación en sí, debe abarcar el concepto contenido y la forma de presentar el proyecto, en cuanto a contenido, se debe reunir el resumen que se ha elaborado de cada tarea, para que en base a pequeños ajustes, se le dé forma de presentación.

En cuanto a la forma de presentar el proyecto, se debe identificar las personas que asistirán a la presentación, si será una o varias presentaciones, el nivel del personal que asistirá; en general son válidas las reglas a seguir de una presentación común, cuidando aspectos de local, ambiente, grupo de personas, etc.

Para la presentación en cuanto material, depende del gusto del expositor y puede ser en simples hojas de rotafolio, acetatos, transparencias, etc., es válido también, respetar las reglas y uso de herramientas de presentación.

Como sesión de trabajo se debe revisar fundamentalmente los siguientes aspectos:

a) En cuanto al análisis.

- Se comprendió claramente el Sistema general, por procedimiento, sección, puesto?

- Por cada uno, establecer claramente las observaciones importantes y problemas actuales.

b) En cuanto al diseño.

- El concepto general es aceptable.

- A nivel de cada procedimiento satisface las necesidades?

- Es la mejor forma de reunir información como se plantea?

- Los informes cubren ampliamente las necesidades?

- La información que se conservará es la necesaria?

- El Sistema planteado es flexible?

- Se cubren satisfactoriamente las necesidades futuras, aspectos de seguridad, el control interno, calendario de operación?

- El costo/beneficio que representa es adecuado?

- Etc.

Como resultado de la sesión de trabajo, se deberá obtener la aprobación formalmente del usuario, ya que de haber dudas o confusiones en esta etapa, se pueden modificar o ajustar los conceptos sin ser grave, más adelante pueden tener efectos al grado de diferir la instalación por meses o incluso cancelarla.

14. ESTIMACION DE LA SIGUIENTE FASE.

En la tarea de evaluación económica, se revisó el programa de trabajo total y se hicieron ajustes de los cambios importantes, ahora se debe revisar con todo detalle la fase de diseño detallado con el grupo de trabajo, asignar tareas y subtareas a cada participante, fijando los compromisos con cada uno, salvo algún descuido, los ajustes de esta revisión no afectarán al programa general pero sí se agruparán asignaciones y tiempos, aunque el balance general será en hombres y tiempo similar.

Esta estimación tiene como objetivos:

- a) Lograr que cada participante se responsabilice de la parte que le corresponde y esto es fundamental para el éxito del proyecto.
- b) Involucrar al personal en la etapa de Diseño Detallado, que conozca la magnitud y alcance, así como el entendimiento claro de la etapa.
- c) Debe servir para organizar la fase de Diseño Detallado y sus requerimientos, asegurando se cuente con el tiempo, recursos económicos, calidad, recursos humanos y un método de control de la etapa.

En el supuesto caso de que se presente algún cambio significativo, deberá comunicarse de inmediato al usuario y a la Dirección, para que este, sea aprobado y no genere posteriores problemas.

15. INFORME DEL DISEÑO PRELIMINAR.

1. Introducción.

Esta es la última tarea del Diseño Preliminar y cubre desde la revisión de los procedimientos actuales, el diseño del nuevo Sistema, la estimación de requerimientos y aprobación del usuario.

En este informe se deberá identificar:

- a) Evaluación económica.
- b) Presupuesto de desarrollo y operación del nuevo Sistema.
- c) Beneficios intangibles.
- d) Identificar los nuevos conceptos e ideas propuestas.

2. Contenido.

El informe deberá contener básicamente el resumen de cada tarea realizada, para efectos prácticos debe contar con:

- a) Carátula del proyecto.
- b) Índice.
- c) Introducción.
- d) Resumen de cada tarea.
- e) Riesgos.
- f) Presupuestos.
- g) Resumen.
- h) Conclusión.
- i) Aprobación.

3. Distribución.

El informe debe ser distribuido a los afectados por el proyecto en los diferentes niveles de la organización y establecer la comunicación para comentar el informe y aclarar dudas; para ellos es recomendable hacer en base al informe, la presentación final a la Dirección, sobre la que podrá documentarse la autorización definitiva del proyecto. A esta presentación podría asistir máximo el personal de segundo nivel, sin embargo, la idea es hacerlo solo con las personas clave del usuario y obtener la aprobación definitiva.

El documento o informe debe servir como material de referencia y a partir de este momento, a todos los involucrados; también debe ser el elemento de control para los ejecutivos.

V DISEÑO DETALLADO.

1. INTRODUCCION.

La naturaleza y alcance del Diseño Detallado y el programa de trabajo se definieron en la fase anterior; durante el Diseño Detallado se identificarán los siguientes puntos:

- a) Descomponer al mínimo detalle los informes, archivos y documentos-fuente del Sistema.
- b) Revisar a detalle el Sistema, asegurando su funcionamiento técnico.
- c) Determinar la forma de convertir del Sistema actual al nuevo.

El desarrollo del Diseño Preliminar dio las bases para el Diseño Detallado y en función del buen desarrollo de esta fase, los problemas de instalación serán mínimos, los cambios posteriores pueden representar esfuerzos extraordinarios, que pueden preverse en esta fase.

Al término de esta fase se deberá obtener:

- a) Carpeta de informes, archivos y documentos-fuente.
- b) Descripción de programas.
- c) Manual de procedimientos, tanto manuales como P.E.D.
- d) Plan de conversión.

2. COMPLETAR EL DISEÑO DE INFORMES.

En esta tarea se revisará cada informe con el usuario del mismo, realizando los ajustes de detalle y presentación; como resultado debe quedar cada informe con la(s) firma(s) de conformidad del usuario.

Se deberá completar el inventario de informes y asegurar que es correcto en cuanto a su contenido de detalles, secuencia, copias y distribución, manejo de excepciones y errores, controles, periodicidad, uso del informe, etc.

Es importante dejar establecidas las claves y abreviaturas y formar un catálogo de las mismas, como último paso se obtendrán las firmas en el informe definitivo, lo cual permitirá establecer formalmente por escrito la congelación del Sistema, esto significará el acuerdo entre usuarios y sistemas de "no realizar" mas cambios o ajustes al Sistema hasta que esté instalado.

3. DEFINICION DETALLADA DE ARCHIVOS.

En esta tarea se revisará y complementará la matriz de información y se debe identificar la localización, método de acceso y organización de archivos. Por cada archivo se debe revisar cuidadosamente que contenga todos los campos necesarios, que cada uno sea del tamaño y características adecuadas, se revisarán las llaves de clasificación para que cuando se requieran estén adecuadas y se consuma el menor tiempo de clasificación.

Durante esta tarea se definirá el tipo y procedimiento de respaldo definitivo de cada archivo. Como resultado de esta tarea se obtendrá la matriz de información definitiva, así como el glosario de claves y abreviaturas.

Entre los datos a definir, se marcará el tipo de registro (maestro, detalle, zaguero, etc.), así como preparar los datos base y especificaciones de archivos, las longitudes y bloques de registros físicos y lógicos; en la definición o descripción del archivo se marcará:

- Nombre estandar del campo.
- Nivel de uso.
- Método de acceso.
- Secuencia.
- Redefinición de campos.

- Valores de códigos y significados.
- Relación de jerarquía.
- Occurs, values, pictures (en Cobol).

Lo anterior puede generar algunos cambios menores al diseño general, que deberán ser actualizados en la parte que corresponda; finalmente se prepara un inventario de archivos y una carpeta con el contenido de la tarea, un punto que es fundamental; es el dejar los requisitos de seguridad por archivo y geneales de la información; así como su respaldo y reorganización cuando se requiera.

4. DESCRIPCION DE PROGRAMAS.

La idea en esta tarea, es que se debe contar con el conjunto de documentación estandar, para entregar a los programadores; esta documentación debe simplificar el grado de información a manejar; de entendimiento sencillo y que pueda mantenerse facilmente con los futuros cambios.

Se deben identificar y describir los módulos que integran cada programa en forma lógica y controlada. El usuario en este caso será el programador; aunque también debe ser el vehículo de documentación para el personal del proyecto.

La descripción podrá realizarse bajo la técnica de HIPO descrita en Diseño Preliminar o en cualquier otra técnica; en todos los casos deberá contener como datos principales:

- Nombre del programa.
- Identificación de módulos.
- Descripción detallada por cada módulo y de ser muy extenso, dividirlo en sub módulos.
- Descripción detallada de los controles.
- Descripción de las pruebas a realizar.
- Punto de rescate y reinicio de módulos y/o programas.
- Excepciones que considerar.
- Tablas de decisiones y descripción de fórmulas, si se considera necesario.

Como se habrá identificado, en esta tarea es poner por escrito lo que se pretende que haga el programa, en lenguaje común y corriente, siendo lo más detallado y claro posible, pretendiendo una forma lógica y estandar de comunicación con los programadores.

Como resultado de esta tarea debe integrarse una carpeta por programa que contenga:

- Datos generales de la aplicación
- Funciones del programa.
- Descripción de informes, formas y archivos.
- Lista de nombres y etiquetas de campo y archivos.
- Tablas de códigos.
- Tablas de decisión y fórmulas.
- Comentarios o excepciones importantes.

5. VERIFICACION TECNICA DEL DISEÑO.

Esta tarea persigue revisar cuidadosamente los detalles del Sistema para asegurar que técnicamente es operable y adecuado; se efectuará una estimación de tiempos de ejecución asegurando sea razonable y en general haber detectado problemas antes de pasar a Programación.

Se revisarán las especificaciones de los programas para asegurar que están de acuerdo a las normas y estandares en cuanto a:

- Entradas y procesos de validación de datos.
- Procedimientos de errores de entrada.
- Diseño de programas.
- Procedimiento de reinicio y recuperación.
- Tiempos de preparación y manejo de datos.
- Verificar las estimaciones de tiempo de proceso.
- Verificar el amarre de controles externos e internos del Sistema.
- Obtener la lista de dudas y problemas por aclarar o resolver.
- Preparar el plan de asignación de programadores / programas, con tiempos de inicio y término de programación.

La revisión técnica es conveniente hacerla con personal calificado ajeno al grupo del proyecto y que el grupo de este en sí, se someta a la revisión completa de su trabajo. Para los planes de programación, será necesario estimar el grado de dificultad para programar en tres o cuatro rangos. Ubicar también el tipo de programa, si es de validación, actualización, extracción, impresión, conversión, generación o utilities, adicionalmente al tiempo estimado.

6. REVISION DE INFORMACION DE PRUEBA.

Esta tarea es de vital importancia, ya que asegura en buena medida que el resultado obtenido por el Sistema es satisfactorio y consecuentemente la condificación de programas, prueba y depuración de los mismos es aceptable.

Con esta actividad se garantizará el hecho de que los programadores entendieron claramente lo que se les asignó, los errores y fallas que surgen durante esta revisión ajustarán al Sistema en sí, será complementada también, la información de prueba por programa.

Basta que el analista revise con cada programador cada programa, aclarando todas las dudas en ambos sentidos.

Esto implica una explicación general del programa y detallar lo que hará y cómo hará cada rutina el programador, el analista, revisará simultáneamente los datos-prueba que elaboró el programador y en resumen debe tener la seguridad de que el programa es completo y se están probando las diferentes condiciones.

La revisión anterior se hará tantas veces como sea necesario, hasta lograr la seguridad de que el programa es correcto y completo.

7. COMPLETAR EL DISEÑO DE FORMAS.

Durante el Diseño Preliminar se definieron las entradas y las salidas del Sistema, incluso se obtuvo la aprobación del

usuario, en esta tarea se procederá a mandar a elaborar los dibujos definitivos de formas e informes, así como negociar con los proveedores de formas y finalmente proporcionar las órdenes para que sean surtidas con tiempo.

Con lo anterior se deberán complementar los ajustes (si los hay), identificando transacciones de origen en archivos maestros, correcciones de datos, formas de control y documentos de salida, en los casos en que hubiera algún cambio, será necesario obtener la conformidad del usuario.

También será conveniente determinar el tipo, origen y disposición de cada forma, para lo cual se identificará el uso y significado de cada código, la longitud de cada campo, la secuencia de información, determinar y acordar las formas conjuntamente con el usuario y en base a todo esto, establecer las bases y estrategia para negociar y ordenar las formas.

En esta tarea, es de vital importancia determinar las excepciones y establecer su manejo, ya que mas adelante puede representar un esfuerzo y costo innecesario.

En algunas organizaciones existe un área especializada para la administración en formas, esto es conveniente cuando las formas representan un cifra elevada en número y consecuentemente en dinero, cuando no sea el caso, se puede centralizar la función en el área de Sistemas, pero no dejar abierta la posibilidad de que cada usuario modifique o elabore formas, perdiendo el control y alterando los sistemas y procedimientos.

Una vez que se reciban las formas ordenadas, deberán revisarse y aprobar las pruebas de las mismas y finalmente recibir el pedido inicial que deberá ser coordinado con el Almacén y dejar las bases para el resurtido e inventario.

Entre los datos a especificar en esta tarea se deberán incluir:

- Forma de Impresión (anverso, reverso, otros).
- Color de tinta(s).
- Encuadernación.
- Tiro inicial.
- Número de copias.
- Clase de papel, tamaño y color de cada copia.
- Consumo esperado.
- Frecuencia de uso.
- Existencia mínima y máxima.
- Costo unitario.
- Impresor normal y alternativo.
- Forma(s) que sustituye.
- Instrucciones para la existencia actual de formas sustituidas.
- Instrucciones especiales de la forma.

8. DESARROLLAR EL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.

Para esta tarea, se tiene ya el detalle necesario del Sistema y se han realizado los ajustes por diferentes conceptos, ahora se verifican los procedimientos manuales, se elaboran los diagramas de flujo y los manuales detallados de procedimientos, que serán revisados y ajustados con el usuario, si es necesario, adicionalmente se definirá el personal que será requerido para la operación del Sistema y el tipo de entrenamiento que requiere el personal.

Los procedimientos serán agrupados por puesto, departamento y operación, formando un inventario de procedimiento, como paso inmediato, se preparan los diagramas de flujo, que en sí, se prepararon para el Diseño Preliminar, se marcarán los puntos de control interno, los procedimientos de corte y loteo de información, manejo de excepciones, etc.

Uno de los puntos mas importantes de esta tarea, será definir el tipo de manuales de procedimientos que se elaboran, ya que hay que considerar que cada proyecto desarrollará su manual y deberán ser en un solo formato, que permita la actualización futura de manuales, así como ser de fácil acceso, claros, sencillos, etc.

Hay diferentes técnicas entre las cuales una de las mas usadas es la de "Libreto Teatral", en la que se desarrolla el manual por procedimiento: a la izquierda lleva el "actor", o responsable y a la derecha, la descripción de la actividad. Otra técnica es en base a flujogramas (por ejemplo: la técnica del Difin, vista en el Diseño Preliminar), en algunos casos se agrega la descripción escrita para mayor claridad del flujograma.

Una vez desarrollado el manual de procedimientos bajo una técnica estandar, será revisado y comentado con el usuario, haciendo los ajustes necesarios.

Con el manual elaborado estaremos en posibilidad de estimar el tiempo y duración del entrenamiento, así como la mejor forma de proporcionarlo, si será con pláticas, pláticas y ayudas visuales, etc. Con esto se elaborará un programa detallado de entrenamiento, el cual debe ser proporcionado en la fecha mas cercana a la instalación del Sistema.

Otra actividad importante que se deriva del manual de procedimientos, es la elaboración de las descripciones de puestos, en la que se debe tener especial cuidado de obtener una carga balanceada de trabajo y establecer la estructura de organización mas conveniente, en descripciones y organigrama se deberán ajustar y comentar de acuerdo con el usuario y de preferencia con algún especialista en organización.

9. IDENTIFICAR REQUERIMIENTOS DE CONVERSION.

Durante esta tarea se desarrolla un plan para convertir que será afinado en la fase de "Preparación de la Conversión", por ahora se identificarán los principales requerimientos, así como áreas o puntos críticos y sus caminos alternos, sin afectar la fecha de conversión.

Como resultados concretos se obtendrá un plan de conversión; lista de posibles problemas y caminos alternos; lista de requerimientos humanos; equipos y otros que serán necesarios para convertir.

En lo referente a archivos, conocemos los actuales y los propuestos. Se planteará la forma de convertir; de preferencia en forma automática (por programas en el computador) y la forma y fuente de datos complementarios. Con esto estaremos en posibilidades de elaborar un bosquejo de la prueba del Sistema y así estimar tiempo de personal; equipos; necesidades de materiales (papelería; discos; cintas; etc.).

Con todo ello estaremos en posibilidades de revisar la conversión y definir los posibles problemas que se puedan presentar; para buscar una solución alterna; es recomendable elaborar un flujograma detallado y probarlo en escritorio para asegurar al máximo que se cubrieron los diferentes aspectos de la conversión; otra forma de hacerlo puede ser con un Pert o diagrama de ruta crítica.

Se conocerá si es conveniente realizar una prueba que determine la confiabilidad de la información; los controles para asegurar la calidad de los nuevos archivos; identificar las necesidades de equipo; personal y otros conceptos necesarios para convertir y en base a todo ello; definir la fecha mas conveniente con el usuario para el arranque del nuevo Sistema.

10. REVISION DE PROCEDIMIENTOS CON OPERACION.

El objeto de esta tarea es revisar los requisitos en la sección de operación de cómputo; sus necesidades y normas fueron consideradas en el Diseño Preliminar; ahora se revisará en forma detallada la documentación-fuente; la captura de información; el proceso de cómputo; los procedimientos de corrección de errores; distribución de errores; calendario de proceso; etc.

En base a lo anterior; la operación de cómputo se podrá ajustar a algunos aspectos de acuerdo a las necesidades de

operación; garantizar los calendarios de proceso; optimizar los recursos de personal y equipo de cómputo y coordinar el flujo de información en mesa de control; captura, operación y distribución de información; adicionalmente deberán dar su aprobación a los Instructivos de operación en control; captura y operación.

Previo a todo esto, se revisará el diagrama de corridas y tiempos estimados de ejecución; identificando los picos de operación; el uso o promedio de uso del equipo central y periféricos; dar un cuadro de volúmenes de transacciones y archivos del Sistema.

Serán revisados los controles del Sistema en lo referente a la captura de datos (manuales y P.E.D.) entre cada programa; corrección de datos y reentrada; cuadro de distribución de información; mensajes del Sistema; códigos del control de operación; periodicidad del proceso; procedimientos de reinicio y respaldo.

Es recomendable tener en la instalación; la definición de archivos estandarizada del tipo de instructivos y documentación que deberán contener.

11. ESTIMACION DE LAS SIGUIENTES FASES.

Hasta este momento se tiene el Diseño Detallado del Sistema y se deberá elaborar el plan de instalación a detalle; lo más importante en esta fase será definir el esfuerzo total que se requiere para la instalación definitiva del Sistema. La planeación detallada debe involucrar las interrelaciones; así como permitir el control de la instalación.

Para lograr lo anterior será necesario contar con el plan detallado; afinar el estudio de costos; obtener el visto bueno y la autorización del usuario para lo cual se realizarán las siguientes subactividades:

- a) Revisar las especificaciones del Sistema para valorar la magnitud y enfoque de la instalación.

b) Identificar plenamente los segmentos de:

- Programación y depuración.
- Preparación de la conversión.
- Prueba en cadena.
- Conversión.

c) Establecer la base de cálculo por tarea, días/hombre estimados, responsable por tarea, fechas de inicio y término por tarea.

d) Estimar el personal requerido por especialidad, sea analista de procedimientos manuales o P.E.D., programador o analista/programador.

e) Revisar las limitaciones de tiempo para conversión.

f) Preparar una red de encadenamiento de actividades (PERT), de preferencia usando algún paquete para control por computador de proyectos, identificando las actividades principales.

g) Ajustar el plan de acuerdo a las limitaciones de costos, tiempos, calidad, recursos humanos y control y que nuevamente revise las áreas problema y complemente la lista de posibles problemas.

h) Revisión y ajuste del programa total con el usuario y obtener la aprobación formal del proyecto.

12. INFORME.

En esta tarea concluye el Diseño Detallado, cubriendo las tareas del mismo, en este informe se debe identificar:

- a) Carátula.
- b) Índice.
- c) Introducción.
- d) Los informes definitivos y comentarios.
- e) Los archivos definitivos y comentarios.
- f) Descripción del Sistema P.E.D.

- g) Tipo de pruebas a realizar.
- h) Las formas definitivas del Sistema y comentarios.
- i) El manual de procedimientos.
- j) Requerimientos humanos y técnicas del Sistema.
- k) Plan de conversión.
- l) Riesgos.
- m) Presupuesto.
- n) Resumen general.
- o) Aprobación formal.

Este informe será distribuido entre los afectados por el proyecto en los diferentes niveles de la organización; así como establecer los canales de comunicación para comentar y aclarar las dudas; es muy importante realizar una sesión detallada de trabajo con el personal del proyecto que participará en la siguiente fase, tomando como punto de arranque este informe.

VI PROGRAMACION

1. INTRODUCCION.

Esta fase es la que resulta mas costosa. El diseño total de un Sistema, requiere que se mantengan controles adecuados sobre las bases de programación y depuración. Durante esta fase, la planeación de recursos (programadores), que ya se hizo en la fase anterior, deberá perfeccionarse y detallarse hasta tener segmentos cortos asignados a cada persona.

2. PLANEACION, DIRECCION Y CONTROL.

La asignación de programas a personas en cortos segmentos se usará para controlar básicamente la tarea No. 3 (Codificación, Prueba y Depuración) y de ahí se obtendrán las necesidades de equipo de cómputo y el programa para hacer uso efectivo del equipo.

Se deberá tener el control del estado que guarda cada programa; se asignarán programas a programadores, se llevará un estricto control de los cambios a programas; se deben dirigir las actividades de los programadores; se proveerá a los programadores de la información necesaria para pruebas de segmento, programa o cadena de programas; se deberá asegurar que el uso de equipo y Software sea efectivo.

Adicionalmente deberá fijarse:

- Dónde se llevarán a cabo las pruebas, en qué instalación.
- El Software con el que se operará debe cumplir con los requisitos.
- Estimar los tiempos necesarios de pruebas.
- Establecer las necesidades de programas de soporte.
- Acordar el tiempo de pruebas, conjuntamente con los programadores.

este elemento procede a codificar cada rutina en el lenguaje establecido, que puede ser Cobol, Fortran, Algol, etc., lo más normal en los negocios es el Cobol y para casos especiales el Assembler, una vez codificado pasará a probar y depurar cada programa hasta obtener los resultados deseados.

En cualquier técnica seguida para diagramar o especificar los módulos, deberá revisarse dicho módulo antes de iniciar la codificación, asegurando que la lógica es correcta, simple y satisface los requerimientos planteados.

Para su obtención deberán de efectuarse los siguientes pasos:

- El analista dará una explicación profunda del programa al programador asignado, comentando ampliamente las funciones que debe realizar el programa.
- El programador desarrollará el programa en diagrama de bloque o bajo la técnica de HIPO, en forma clara y comprensible, de tal manera que alguien ajeno al programa, entienda la lógica. Mientras más compleja sea la rutina, el diagrama debe de ser mas detallado y deben fijarse estandares para diagramación, por ejemplo, debe ser con símbolos estandar, de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, se deben diagramar en forma independiente, rutinas separadas, no mezclar funciones en una misma rutina, etc.
- La codificación del programa deberá apearse al diagrama desarrollado.
- Se deberá realizar la "prueba de escritorio" a detalle, lo que significa realizar las funciones del diagrama simulando el computador, para asegurar el buen funcionamiento.
- Coordinar el procedimiento de entrega a operación, para captura de datos y compilación inicial.
- Desarrollar información de prueba lo más completa posible y diagnosticar los resultados.

- Efectuar las pruebas y depuración del programa hasta obtener los resultados deseados.

Cabe mencionar que es conveniente que el coordinador con experiencia en programación; revise los resultados de cada prueba y que se deba corregir el programa sobre revisiones de escritorio; es muy frecuente que los programadores pretendan corregir sobre el computador; lo cual resulta además de lento; costoso y poco seguro.

Como resultado concreto de esta tarea, debe quedar la información básica del expediente de cada programa o sea:

- Diagrama
- Especificaciones
- Compilación
- Datos de prueba
- Resultados
- Función del programa

Todo esto debe formar parte de los estándares de programación de la instalación; los programas en sí forman parte del activo de la organización; por lo que deberán ser ajenos a quien los origina. Para ser claros y comprensibles se establece la programación modular; esto significa que cada rutina deberá poderse diagramar y codificar independientemente; las rutinas individuales quedarán ligadas entre sí por conducto de una "rutina principal o segmento raíz". Durante la preparación de un programa; cada módulo del programa debe tratarse como programa independiente y separado que acepta entradas y produce salidas. En esta forma; es mas fácil identificar y corregir los errores en la lógica del programa. Otra ventaja adicional es la de que se pueden asignar distintos módulos a diferentes programadores. Esto puede reducir las dificultades para completar los programas grandes y complejos; pero hace aumentar también el problema de la coordinación. La programación en equipo es imposible sin un diseño de programa claro; completo y bien documentado. Además; de identificar los nombres de elementos de datos y los procedimientos comunes a mas de un módulo. Los programas grandes y complejos son casi imposibles de depurar; si no se utiliza un método modular de programación.

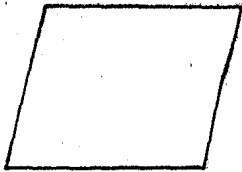
El problema mas grande del programador al utilizar un método modular es el de encontrar un modo lógico de dividir el programa en módulos.

El diagrama primordial de bloques es el instrumento mas útil para identificar los módulos esencialmente autónomos. Es preciso tener cuidado, para evitar la división de las tareas en flujos paralelos separados. El uso de varios módulos, cada uno de los cuales funciona de manera distinta con las mismas entradas y pasa salidas comunes a un módulo subsiguiente o un conjunto de módulos, constituye el problema de coordinación y fomenta también el desarrollo de procedimientos ineficientes de procesamiento en el programa.

Los símbolos más comunmente usados son los siguientes:



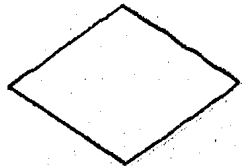
Conector de principio y fin de programa.



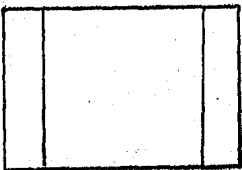
Operaciones de entrada / salida.



Operación.



Decisión.



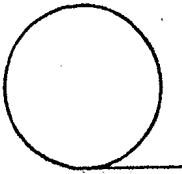
Proceso predefinido (Perform)



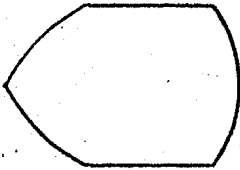
Salida en impresora.



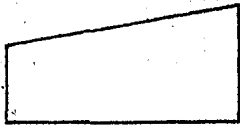
Entrada o salida en tarjeta perforada.



Cinta magnética.



Despliegue de información.
(Display)



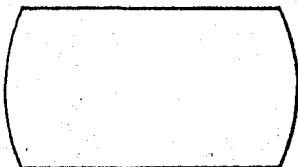
Suministro de información
consola o terminal.



Salida o entrada de otra
parte del programa dentro
de la misma página.



Salida o entrada de otra
parte del diagrama en otra
página.



Disco magnético.



Cinta de papel.

Símbolos de comparación.

= Igual



Menor o igual

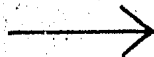
≠ Desigual



Mayor o igual

> Mayor

< Menor



Flujo de información



Liga de comunicación

Algunos conceptos en cuanto al lenguaje Cobol.

Normalmente en los negocios las aplicaciones se desarrollan en Cobol; cuando existe la necesidad de usar otro lenguaje, se hace por autorización del especialista en Software

de la instalación, quien revisa si se justifica el uso de otro lenguaje, cuando sea por usar rutinas ya elaboradas en otro lenguaje o rutinas especiales.

Es conveniente seguir los aspectos que a continuación se marcan:

- Codificar siempre a lápiz.
- Numerar la secuencia de diez en diez, que permita intercalaciones.
- Codificar con letra de molde clara, identificando claramente los siguientes caracteres:

B - 8
L - i

Z - Z
5 - S

G - 6
O - Q

U - V

Durante la sección de Identification Division, se deberán identificar los postulados de:

PROGRAM-ID

Identificación del programa, de acuerdo a estándares y catálogo de programas.

AUTHOR

Nombre, apellido del programador y su número de identificación en la organización.

DATE-WRITTEN

Día, mes y año de codificación.

REMARKS

Definir el programa, en cuanto a:

- Función
- Datos de entrada
- Datos de Salida
- Comentarios

En la sección de Environment Division se usarán los postulados necesarios, dependiendo del número de archivos que se usen y las condiciones de cada uno en Data Division, en cuanto a la File Section, se fijarán los nombres de archivos, reglas para el número de bloques por cada registro físico, para los tamaños de registro, etiquetas internas de archivos, registros de datos y para descripción de registros.

Los nombres de datos deben ser lo mas claros posibles evitando mezcla de letras y números, en la definición de entradas y salidas es conveniente usar numeración de 5 en 5 para aceptar intercalaciones posteriores, recordando que los niveles disponibles son del 01 al 49.

En Data Names es conveniente identificar la procedencia del dato, por ejemplo:

E = Entrada

A = Actualización

S = Salida

W = Working (de trabajo)

I = Impresión

Para facilitar la lectura del programa se deben alinear las cláusulas de Picture y Value.

Es una responsabilidad del analista definir que los archivos queden codificados y catalogados en biblioteca para que puedan ser integrados por una instrucción de Copy.

En la Working Storage Section, se deben fijar estándares para agrupar los diferentes tipos de variables, como son: de control, de mensajes del Sistema, líneas de impresión, tablas de datos y otras. Dentro de cada área principal se agruparán datos relacionados como encabezados, detalles o líneas de totales que para un reporte deberán definirse en un solo grupo. Se debe normar el uso de mensajes y evitar el uso de la consola en forma interactiva; procurar que los contadores siempre operen en forma ascendente.

En cuanto a la Procedure Division, deberán ser claros los nombres de párrafo y llevar un número de párrafo de 3 cifras máximo; usando una numeración ascendente que permita intercalaciones, es conveniente que en el renglón de nombre de párrafo no se codifique ninguna instrucción.

- Usar margen para la interpretación If's, ejemplo:

```
IF   A = B
      ADD      C   TO  D.
```

```
ELSE
      ADD      A   TO  D.
```

- Para relacionar mejor los programas con la documentación, es conveniente usar los nombres completos que se usaron en la matriz de información.
- En todo programa se debe comprobar secuencia.
- Cualquier parte del programa que pueda ser confusa debe aclararse mediante la cláusula Note, sobre todo en el uso de índices suscritos o indicadores y cada rutina o sub-rutina debe documentarse con Notes.
- Se deben incluir todos los archivos posibles en un postulado de Open o Close.
- Es preferible el uso del: Go to depending on, con una variable en vez de nidos de If's.

- Usar áreas de trabajo para evitar condiciones repetitivas, si el dato será convertido por mas de un postulado.
- Es conveniente el uso de la cláusula Value en Data Division, en vez de Move en Procedure Division.
- Se debe evitar el uso de variables indexadas en Loop es mas simple mover la variable a una área de trabajo y referirse a ella directamente.

Al referirse a sub-campos de un componente indexado, moverla a una área idéntica de trabajo sin sub-índice y referirse sin el uso de sub-índices.

- Una técnica recomendable para el despliegue de mensajes, es listar todos los mensajes y sus números en una tabla de Working Storage Section. El módulo de display podrá escribirse de tal forma que al recibir el número, busca en la tabla, localiza y despliega el mensaje.
- Búsqueda en Tablas.- Para rescatar información se usan frecuentemente tablas de diferente tamaño, número de accesos y en diferentes dimensiones.
- En algunos casos es factible la búsqueda secuencial, sin embargo al crecer la tabla y disminuir su actividad de I/O en relación al tiempo interno, esta forma de acceso será ineficiente y en multiprogramación el problema aumenta, por lo que se recomienda el uso de "la búsqueda binaria", si el archivo o tabla no es secuencial, se puede hacer lineal (binaria), aunque si es una tabla grande con gran actividad, se considerará la conveniencia de un sort previo.

Se debe considerar que el sistema operativo no comprueba los sub-índices para asegurar que caen dentro de la tabla accesada, por lo que se debe diseñar la condición de error y rutina de chequeo.

- Los verbos Read, Write, y Display, generan gran número de instrucciones, por lo que se deben usar a través de un módulo por archivo que sea accesado por un Perform.
- Los segmentos (overlays) pueden usarse para reducir memoria, sin embargo es muy tardado y durante este tiempo no hay procesamiento, por lo que las rutinas mas usadas deben estar permanentemente en memoria y considerar para Overlays, rutinas de iniciación, control, de fin de trabajo o rutinas esporádicas de uso.
- No se deben suponer condiciones sin fundamento, por ejemplo: esperando un valor de 1 ó 2, no aceptar que es 2, porque fue 1.
- Es conveniente, si el sistema operativo o Software del equipo no lo considera, incluir una rutina para alinear las formas preimpresas, imprimiendo x's en las posiciones de impresión y podrá tener una opción el operador, a usar o no la rutina.
- Los programas deben incluir controles internos y procedimientos manuales, para asegurar un "balance" de cada proceso, para ello se puede llevar conteo de registros en archivos de entrada y salida, acumular totales heterogéneos, sumando algún campo numérico común en los registros, obtener el balance numérico de transacciones de entrada, proceso de actualización y salida.

Una vez revisado el programa en cuanto a la lógica, se procederá a la codificación, en caso de tener modificaciones, en este momento deberán corregirse y rediagramarse y ser revisadas nuevamente por el analista.

4. DOCUMENTACION DE PROGRAMAS.

Esta es una de las tareas que normalmente se cumplen a medias por el personal de programación y la razón es que es

- Los verbos Read, Write, y Display, generan gran número de instrucciones, por lo que se deben usar a través de un módulo por archivo que sea accesado por un Perform.
- Los segmentos (overlays) pueden usarse para reducir memoria, sin embargo es muy tardado y durante este tiempo no hay procesamiento, por lo que las rutinas mas usadas deben estar permanentemente en memoria y considerar para Overlays, rutinas de iniciación, control, de fin de trabajo o rutinas esporádicas de uso.
- No se deben suponer condiciones sin fundamento, por ejemplo: esperando un valor de 1 ó 2, no aceptar que es 2, porque fue 1.
- Es conveniente, si el sistema operativo o Software del equipo no lo considera, incluir una rutina para alinear las formas preimpresas, imprimiendo x's en las posiciones de impresión y podrá tener una opción el operador, a usar o no la rutina.
- Los programas deben incluir controles internos y procedimientos manuales, para asegurar un "balance" de cada proceso, para ello se puede llevar conteo de registros en archivos de entrada y salida, acumular totales heterogéneos, sumando algún campo numérico común en los registros, obtener el balance numérico de transacciones de entrada, proceso de actualización y salida.

Una vez revisado el programa en cuanto a la lógica, se procederá a la codificación, en caso de tener modificaciones, en este momento deberán corregirse y rediagramarse y ser revisadas nuevamente por el analista.

4. DOCUMENTACION DE PROGRAMAS.

Esta es una de las tareas que normalmente se cumplen a medias por el personal de programación y la razón es que es

una actividad pesada de realizar; el no contar con la documentación adecuada, a la larga crea problemas que pueden ser graves, como el no poder realizar algún cambio indispensable o corregir alguna falla o deficiencia del programa.

Para obtener un mayor entendimiento de la función de un programador, y cómo se integra la documentación que genera, se proporciona una lista de actividades que cubre un programador en general:

- Estudia y se familiariza con el programa.
- Diagrama y define la lógica de las rutinas del programa.
- Aprobación de la lógica por el analista.
- Diagrama y definición detallada de cada rutina.
- Prueba de escritorio del programa.
- Codificación en el lenguaje establecido.
- Revisión de la codificación con el coordinador de la programación.
- Obtener de operación, la captura, verificación y compilación.
- Preparación y codificación de los datos-prueba.
- Determinar los resultados en forma anticipada.
- Aprobación de los datos-prueba por el analista.
- Pruebas y depuración del programa.
- Revisión y aprobación de resultados por el analista.
- Completar la documentación del programa e integrar el expediente.
- Revisar el expediente con el coordinador de programación.
- Entregar el expediente a satisfacción del analista.

En base a las funciones anteriores, el programador obtendrá en cada paso la documentación del expediente que en términos generales contiene:

- Definición del programa.
- Histórico de modificaciones y cambios.
- Copia del instructivo de operación.
- Diagrama del programa.
- Compilación.
- Listado de archivos de entrada/salida de pruebas.

- Muestra de informes.
- Resultado de la última prueba.
- Relación de banderas que usa el programa y explicación.
- Relación de mensajes.
- Descripción de archivos y diseño.
- Descripción y diseño de informes.
- Descripción general de la aplicación.

5. PRUEBA DE PROGRAMAS.

De acuerdo con la tarea de "Codificación, Prueba y Depuración", se probaron y depuraron los programas en forma individual, en esta tarea se encadenarán todos los programas en secuencia y se hará una prueba con ellos para verificar la liga entre los mismos y comprobar que los resultados sean los previstos.

Para lo anterior se encadenarán en orden todos los programas del Sistema, se revisarán los datos prueba con los que se correrá el Sistema, obteniendo los resultados por anticipado, se realiza la prueba en el computador en base a los resultados esperados y los obtenidos de la máquina, se comprobará a detalle revisando cada informe, archivo, etc., en base a la revisión, se aplicarán los ajustes necesarios y se repetirá el ciclo de prueba hasta obtener los resultados al 100%.

Con la prueba se persigue obtener resultados reales de los programas en base a datos de prueba, que deben ser revisados con los usuarios y poder efectuar las modificaciones a tiempo y sin ocasionar problemas mayores, los papeles de trabajo en esta tarea serán los programas, listados o informes y los datos prueba, así como los listados de los archivos del Sistema.

6. REVISION DE INFORMES.

El objeto de esta tarea es obtener la aprobación del usuario en los informes resultantes, para lo que el analista revisará a detalle cada informe con el usuario correspondiente y poder hacer los últimos ajustes si son necesarios.

Para ello se revisa informe por informe, obteniendo la aprobación del usuario y finalmente se elaborará un memorándum de aceptación sobre los informes.

7. ESTIMACION DE LAS SIGUIENTES FASES.

Al término de esta fase de Programación, se tiene el detalle completo del Sistema y se revisará el plan de instalación que se elaboró en el Diseño Detallado, se deberá reconsiderar el esfuerzo que se requiere para la instalación definitiva del Sistema. Se ajustarán si es necesario, las interrelaciones del Sistema, asegurando que el plan servirá de control para la instalación.

En este momento deben de estar completos los manuales de procedimientos para la conversión, conocer los requerimientos de equipo para la creación de archivos y conversión, necesidades de personal adicional, etc.

8. INFORME.

Con esta tarea concluye la fase de Programación y el informe cubre las actividades realizadas. Este deberá contener:

- Carátula
- Índice
- Introducción
- Planeación, Dirección y Control
- Codificación, prueba y depuración
- Estándares de documentación
- Pruebas de programas
- Informes aprobados
- Estimación de las siguientes fases
- Riesgos
- Presupuesto
- Resumen General
- Aprobación formal

El informe como en las otras fases, será distribuido entre los afectados por el proyecto, a diferentes niveles y también será comentado y aclarado en los puntos que presenten alguna duda, será conveniente una sesión de trabajo detallada con el personal del proyecto, antes de iniciar la siguiente fase.

VII PREPARACION DE LA CONVERSION

1. INTRODUCCION.

Esta fase involucra a la planeación detallada de las actividades a completar durante la conversión del nuevo Sistema de computador. Esta fase la inicia el coordinador o analista del proyecto, al término del Diseño Detallado (mientras la fase de programación se desarrolla).

Todas las tareas que integran esta fase, deben ser terminadas antes de iniciar la conversión del Sistema, la mayoría de estas deberán terminar antes de la Prueba en Cadena, ya que esta se debe simular en las condiciones de operación tan reales, como sea posible.

2. DETALLAR EL PLAN DE CONVERSION.

El objetivo de esta tarea es complementar el plan de conversión para identificar en detalle, las actividades necesarias para realizar la conversión y establecer responsabilidades, se tomará como punto de partida el plan elaborado en la tarea No. 9., "Identificar Requerimientos de Conversión", involucrada en la fase de Diseño Detallado.

Se deben determinar los requerimientos de conversión tales como:

- Documentar el plan con tiempos para la conversión.
- Determinar necesidades de equipo de cómputo.
- Resumir el tiempo de oficina requerido para la carga de archivos.
- Fijar las necesidades de personal adicional y características del mismo.

- Concluir la asignación de responsabilidades.
- Establecer controles para el pedido y liberación de equipos, Software y materiales.
- Determinar procedimientos alternos como un apoyo, para los posibles problemas durante la conversión.
- Revisar los requerimientos de personal operativo y estructura de la organización del departamento afectado.

En cuanto a la conversión de archivos será necesario revisar:

- Contenido presente de archivos.
- Fuentes de información de datos.
- Método de conversión.
- Determinar qué información debe ser incluida para uso posterior.
- Considerar cualquier requisito futuro para las comparaciones de antiguos archivos de años anteriores.
- Establecer los controles necesarios para la conversión de archivos.

Se deberá integrar documentación de:

- Inventario de archivos.
- Identificación de archivo.
- Programa que lo genera.
- Fecha de generación.
- Fuente de información para la conversión.
- Vigencia de la información.
- Responsable y comentarios.

3. DETALLAR LOS PROCEDIMIENTOS MANUALES DE CONVERSION.

En esta tarea se verifica que los procedimientos manuales elaborados en el Diseño Detallado estén completos y correctos, que de ser necesario, se llevarán a cabo los ajustes que se requieran.

Para ello será necesario:

- Revisar que los procedimientos manuales que se involucran están por puesto, departamento, operación.
- Revisar que los diagramas de flujo por operación y departamento estén completos y correctos.
- Revisar los puntos de control interno en diagramas de entrada, de operación, salidas, validación de datos, control de errores, de programas, manejo de excepciones, etc.
- Revisar los procedimientos de corte y loteo de información.
- Revisar los procedimientos manuales para la determinación y detección de errores.
- Revisar los manuales de procedimientos.

En base a esta revisión detallada, se efectuarán los ajustes necesarios, quedando documentados en la sección que corresponda.

Una actividad a revisar y detallar es el plan de entrenamiento del personal operativo, que debe quedar cubierto antes de la instalación del Sistema.

4. REQUERIMIENTOS DE MAQUINA.

El propósito de esta tarea será completar y afinar el estimado que se hizo en el Diseño Detallado, para conocer cuánto tiempo de computador será necesario para la generación de archivos y arranque del Sistema.

Para ello habrán de revisarse las necesidades de generación de archivos y afinar los tiempos en base a cada archivo, de ser necesario se ajustará el tiempo originalmente planteado.

Se revisará también la estimación de tiempos para convertir y arrancar la operación del nuevo Sistema.

En ambos casos se integra el resultado al plan general de conversión vigilando que no haya efecto por los cambios que se realicen.

5. REQUERIMIENTOS HUMANOS.

El propósito de esta tarea, es determinar si el personal estimado en el Diseño Detallado, será suficiente para la conversión, para lo cual será revisada la estimación original en base a los procedimientos de conversión y de generación de archivos.

Es recomendable establecer un margen de seguridad y que en caso de ser necesario se pueda asignar personal adicional en el momento de la conversión.

6. REQUERIMIENTOS ECONOMICOS.

En esta tarea se persigue revisar los estimados del Diseño Detallado en cuanto a recursos económicos, asegurando que en el momento en que sea necesario, se cuente con dichos recursos.

Para ello habrá que considerar tanto el aspecto de conversión del nuevo Sistema, como gastos de instalación y el aspecto ya operativo normal del Sistema.

En ambos casos se revisarán los costos por los conceptos humano, equipos, materiales, Software, etc., es importante revisar a detalle todos los costos directos e indirectos que estén involucrados, ya que frecuentemente en este momento del proyecto existen fuertes desviaciones sin justificación clara.

Como resultado de esta tarea se debe obtener, una cédula que presente los presupuestos y gastos hasta la fecha, así como las desviaciones importantes del proyecto, si estas desviaciones son considerables se deben comunicar a la

Dirección o Gerencia de Informática, así como al usuario, quien deberá conocer el cuadro detallado completo.

7. DEFINIR LISTA DE ACTIVIDADES.

En esta tarea se revisarán las actividades a realizar para la conversión y los responsables asignados a cada una, con el objeto de que cada persona involucrada conozca cuál es su participación, responsabilidad y autoridad para lograr el objetivo común de instalación del proyecto.

Lo anterior se llevará a cabo sobre el plan maestro de conversión y necesidades, obteniendo una cédula individual de actividades del personal asignado a la conversión.

Estas listas, junto con el plan maestro, deberán discutirse y aclararse con el tema del proyecto, esto será en el número de sesiones que permitan aclarar todas las dudas o confusiones.

8. ORDENAR FORMAS.

Para este momento tenemos ya definidas y checadas con la aprobación del usuario, los documentos-fuente y los informes; el objeto de esta tarea es asegurar que las formas e informes estarán en el lugar y el momento que se definió en el Diseño Detallado.

Previo a lo anterior, se revisarán las negociaciones con los proveedores y el cumplimiento de los mismos, es probable que todavía fuera necesario algún ajuste menor y se deberán seguir los pedidos hasta que sean suministradas las formas e informes preimpresos.

Es conveniente que una sola persona se encargue de este control y trato con los proveedores, que mantenga una lista de chequeo y control del estado de cada forma o informe, él mismo se encargará de que las cantidades iniciales de formas, informes y materiales, sean suficientes para satisfacer la demanda y dejar un sistema para el suministro normal.

Por el mismo conducto se llevará el control de las formas e informes y materiales que sean descontinuados y eliminar cualquier confusión de duplicidad durante y después de la conversión.

9. ALTERNATIVAS DE ASPECTOS CRITICOS.

En base a la lista de posibles problemas y alternativas de solución del Diseño Detallado, durante esta etapa de planeación de la conversión, debieron generarse algunos problemas adicionales, por lo que se complementa la lista y se obtiene algún camino alternativo de solución.

El resultado de esta tarea debe quedar integrado al plan maestro de conversión y comentarlo con el grupo de trabajo.

10. ENTRENAMIENTO DE PERSONAL.

El éxito o fracaso de la instalación de un nuevo Sistema depende fundamentalmente de la aceptación y entrenamiento del personal afectado, quien ejecutará el nuevo Sistema, así como los procedimientos de control y operación.

Los dos propósitos básicos en esta tarea son, conducir un programa adecuado de entrenamiento antes de la conversión y proveer a todo el personal afectado por el nuevo Sistema con el conocimiento necesario para la conversión, ambos en el momento oportuno; esta tarea será terminada en la conversión.

Es necesario que se de el tiempo suficiente para el entrenamiento y especificar de qué tipo; sea por puesto, sección y departamento, haciendo notar a la Gerencia del usuario el tipo de información que recibirá; al personal operativo cómo proveer la entrada y el uso de informes; a mesa de control, el detalle del chequeo, registro, los requerimientos de información y en operación P.E.D., el medio ambiente de la operación y el requerimiento específico del proceso.

Se deberá seleccionar el entrenamiento apropiado que cubre los requerimientos y usar las pruebas del Sistema como

medio del entrenamiento, asegurando que dicho entrenamiento sea continuo y que el material aplicado sea útil para futuros entrenamientos.

Es frecuente y normal que el entrenamiento inicial lo proporcione el personal del proyecto, sin embargo, se debe involucrar al área de capacitación de la organización, para que ellos continúen con el entrenamiento futuro.

Se deben establecer medios para asegurar los resultados del entrenamiento, que normalmente será con material del desarrollo del proyecto, como son:

- Diagrama general y detallado.
- Instructivos de operación.
- Manual de procedimientos.
- Descripción de puesto.
- Etc.

11. IDENTIFICAR PARTICIPACION DEL USUARIO.

Con esta tarea se concluye la fase de Preparación de la Conversión y la idea es definir con claridad, la participación del usuario en los diferentes niveles de la organización para convertir el nuevo Sistema.

Como aspecto importante se deberán extraer del plan maestro, las actividades específicas que corresponden al usuario, identificando qué persona estará involucrada en cada actividad, dicho plan será revisado con el usuario y ajustado si es necesario, para obtener la aprobación del usuario que corresponda.

En esta tarea se deberá comentar lo que se espera de cada persona del usuario y que él esté de acuerdo en que es razonable lo que se espera de cada uno.

Una vez aprobada esta tarea, se llevará a cabo una reunión general con el usuario a diferentes niveles y el personal del proyecto para repasar todo el plan maestro de conversión y requerimientos, haciendo algún ajuste si se considera conveniente.

VIII PRUEBA EN CADENA

1. INTRODUCCION.

La Prueba en Cadena de Sistema es el paso final, previo a la conversión para verificar el funcionamiento del Sistema y efectuar las correcciones finales a los programas.

Esta fase se inicia al término de la fase de Programación, cuando los programas ya se probaron en forma individual y en cadenas de Sistema y termina con el arranque formal del mismo.

Durante esta fase los analistas, programadores y el personal operativo del usuario PED, deben probar los procedimientos y controles para integrar el Sistema, desde la preparación de documentos—ente hasta la distribución de los informes y el uso de los mismos.

En esta fase se verifican los resultados del Sistema con información real, se efectúan modificaciones, si es necesario y se entrega el Sistema a operación PED, para que lo de de alta y pueda iniciar la conversión.

2. PLAN DETALLADO DE PRUEBA.

La planeación en cuanto a personal y tiempo de máquina requerido para la prueba, se afinará en esta tarea tomando como base el "Plan Maestro de Conversión", de la fase anterior.

Para realizar la prueba será necesario definir los objetivos concretos de la prueba total.

Se definen los ciclos y pasos de proceso requeridos, los elementos y tipos de alimentación (archivos, transacciones, etc.), se crearán los datos complementarios a la prueba que se consideren de importancia. Se deben definir los archivos que se usarán en la prueba y la integración de los mismos.

El plan de prueba debe ser dependiente del plan maestro de conversión, de manera que todos los programas de conversión puedan ser usados en la prueba.

Se debe fijar muy claramente el compromiso, en cuanto a la fecha de terminación de la prueba e inicio del nuevo Sistema.

Se revisará que los recursos asignados (humanos, técnicos y materiales), estén completos, que los materiales de detalle como papelería, discos, cintas, equipo de oficina, etc., se cuente con ellos a tiempo.

En base a lo anterior, se contará con un programa afinado para la prueba en cadena que servirá para controlar esta fase.

3. INFORMACION DE PRUEBA.

El objetivo de esta tarea es crear la información de prueba para los programas del Sistema, el flujo de datos y la generación de la salida de información, identificando de antemano los resultados que se esperan.

Se deberán determinar las condiciones que probarán en cada ciclo y la forma de entrada, con cuáles documentos-fuente será operada la prueba y establecer el resultado esperado.

Los archivos maestros deberán prepararse en tal forma, que puedan probarse las relaciones entre ellos, si es necesario se crearán transacciones para afectar al maestro en las diferentes formas posibles.

Es conveniente que la prueba se obtenga con datos reales y que se opere por el personal operativo, tratando de evitar la participación del personal de Informática, quien debe solamente supervisar y controlar la prueba total.

4. CREACION DE ARCHIVOS.

Los procedimientos y programas necesarios para crear los archivos, se desarrollaron en fases anteriores, ahora se crearán físicamente dichos archivos.

Para ello será necesario disponer del personal operativo definido para convertir y así poder efectuar la conversión, balancear los archivos convertidos y checarlos a detalle, de acuerdo a los controles, además de hacer pruebas selectivas de chequeo de registros y asegurar que esté la documentación completa y correcta.

Es muy delicado que una vez creados los archivos se les proporcione mantenimiento, para no tener que convertir varias veces.

Como elemento de control se usará el plan maestro de conversión.

5. IDENTIFICACION DE RESULTADOS.

Esta tarea es complementaria a la creación de información de prueba, que con base en ella se determinarán los resultados esperados y contar con la información que nos permita saber si la prueba obtenida es correcta.

Se deberán definir los puntos de verificación de resultados; los resultados esperados se pueden elaborar por el personal operativo asignado.

La forma de documentar esta tarea son con los mismos papeles de trabajo de información esperada.

6. CORRER VARIOS CICLOS.

El propósito de esta tarea es probar a fondo el proceso por computador y su relación con los procedimientos manuales y controles del Sistema total, bajo un medio ambiente de estrecha supervisión.

Para ello se preparan las solicitudes de proceso necesarias y tiempo de equipo planeado, así como el uso de los archivos creados en la tarea anterior; en cuanto la coordinación de la prueba, se sugiere vigilar:

- Correr independientemente cada ciclo de prueba.
- Registrar las operaciones de computador que se terminen.
- Imprimir segmentos de los archivos por cada paso de proceso.
- Reunir los informes correctos, obtenidos en cada ciclo y revisarlos con el usuario.
- Registrar el número de ciclo de prueba, fecha, tiempo usado y referencia única por listado.
- El coordinador revisará los resultados y marcará los problemas detectados.
- Reunir y archivar cada grupo de resultados en una área específica bajo control.
- Comparar los tiempos de corridas reales con los planeados.
- El coordinador deberá proveer soluciones a los problemas y preparar requisiciones de modificaciones.

Lo anterior dará como resultado, la seguridad del buen funcionamiento del Sistema, así como un entrenamiento práctico al personal involucrado en el proyecto.

En cuanto a las solicitudes de proceso, debe existir una forma estandar de operación que contemple:

- Descripción y llenado de la solicitud.
- Registro y verificación de programas.
- Registro y verificación de datos-prueba.
- Alta de programas a operación.

- Compilaciones.
- Correcciones.
- Creación de archivos de prueba.
- Prueba de programas.
- Trabajos diversos de operación.

7. CONTINUAR ENTRENAMIENTO DE PERSONAL.

En la fase anterior se entrenó al personal en cuanto a la teoría; durante esta fase se entrenará prácticamente con la prueba en cadena del Sistema; con el objeto de que el personal esté completamente entrenado.

Si es necesario se complementará con entrenamiento teórico-adicional y combinarlo en sí con la prueba para el entrenamiento práctico; es conveniente dejar que el personal operativo actúe solo y en caso de problemas, auxiliarlo dejando que ellos mismos den la solución o camino a seguir.

8. PRUEBA CON DATOS REALES.

El propósito en esta tarea es usar la información real, sin ajustes y comparar en lo posible los resultados con el Sistema anterior; es posible detectar alguna falla que habrá de corregirse en este momento.

Se integrará la prueba con los datos totales y volúmenes reales de proceso y se correrá revisando cada etapa en varios ciclos; hasta asegurar que el Sistema total está operando satisfactoriamente.

Se definen los puntos de control; se generan los archivos reales; se prueba y se compara con el Sistema anterior.

Los pasos a seguir son los mismos que en las pruebas anteriores; solo que ahora con toda la información real.

9. DOCUMENTACION DE OPERACION.

En esta etapa será revisada la documentación final de operación, de tal forma, que las operaciones del Departamento de Cómputo puedan cumplir con su papel sin la asistencia del personal de Desarrollo de Sistemas, abarcando las funciones de control, captura de información y operación de equipo.

Para lograr esto se identificarán los manuales de procedimiento de operación, se marcarán los procedimientos básicos y se confirmará que los instructivos de las tres secciones de operación estén completos, de acuerdo a estándares y claro, con los últimos ajustes que hubiera sufrido el Sistema.

IX CONVERSION

1. FINALIZAR EL CALENDARIO DE CONVERSION.

La conversión del Sistema es el último paso para la instalación; es necesario que todas las fases anteriores estén 100% terminadas y en especial se haya concluido con:

- La prueba del Sistema.
- El entrenamiento al personal.
- Los manuales de procedimientos.
- Que los documentos-fuente, reportes, cintas, discos y otros materiales estén disponibles.
- Esté instalado el equipo adicional y probado adecuadamente.
- Todos los puestos del personal necesario, estén asignados oportunamente.

Se dará una última revisión al plan de conversión y responsabilidades asignadas; se verificará que las fuentes de datos estén completas para la formación de los nuevos archivos; se revisará todo el plan y fechas del mismo; necesidades de equipo, personal y materiales; controles de entrega de equipo y materiales; procedimientos alternos; conservación de archivos actuales; etc.

El plan quedará ajustado si se requiere y formalmente integrado.

2. ASIGNAR ELEMENTOS A LA CONVERSION.

En base al plan maestro, se integra al personal necesario para la conversión; verificando su experiencia y complementando el entrenamiento; si es necesario; el punto básico en esta tarea es lograr integrar el equipo humano adecuado de Sistemas y usuarios para lograr la conversión.

Se llevará a cabo una reunión con el personal explicando el plan maestro de conversión y las responsabilidades individuales.

3. CONTESTAR EL CUESTIONARIO PREVIO A LA CONVERSION.

A este punto, se supone que está totalmente terminado el Sistema y que solo resta iniciar la operación real del mismo; el objeto de esta tarea es una revisión de tareas del proyecto total, para lo cual es conveniente estandarizar un cuestionario que cubra todas las actividades y permita conocer si todos los puntos fueron cubiertos satisfactoriamente, si no hay algo que pueda diferir el arranque satisfactorio del proyecto.

Se debe tener la certeza de que se desarrolló todo el Sistema completo y no existen faltantes de información o documentación.

Como resultado de esta tarea puede ser necesario complementar algunas tareas que hubieran quedado confusas o a medias; será necesario el complemento para que el Sistema quede completo y correcto.

4. REALIZAR LA CONVERSION.

El propósito de esta tarea es controlar las actividades de conversión de acuerdo con el plan maestro y abarcando todas las actividades que se planearon, hasta liberar el Sistema al usuario y a operación PED.

Se deben verificar todos los procedimientos operativos de control y operación, asegurando que operan de acuerdo al plan; se analizará el rendimiento de los procedimientos y si es necesario se eliminarán; adicionarán o ajustarán los procedimientos operativos.

Se debe mantener especial cuidado en adicionar o eliminar los recursos conforme se asimile la instalación.

Es conveniente durante este período, abrir un reporte formal por cada problema que se presente y dar soluciones de fondo bien revisadas; los cambios que se generan deberán estar bajo control para no afectar ni la lógica, ni la filosofía del Sistema.

Finalmente se prepara un memorandum e informe de la conversión; haciendo la entrega a usuarios y operación PED.

5. DAR APOYO.

Esta actividad es recomendable ya que al inicio de la operación del Sistema; se presentan dudas o confusiones que pueden orientarse por un camino inadecuado; si se establece esta supervisión por uno o dos meses habrá la seguridad de un buen asentamiento del arranque del Sistema.

Para lo anterior se debe mantener un contacto estrecho con los usuarios y ayudar a resolver cualquier problema que se presente; previsto e imprevisto y buscar una solución; de acuerdo con el diseño planteado.

Lo anterior es una actividad de soporte a la conversión que brinda buenos resultados en el buen manejo del Sistema iniciando las operaciones.

6. REVISAR COSTO DE INSTALACION, COSTO DE OPERACION Y AHORROS.

Esta es la última actividad de la conversión y consecuentemente del proyecto; que persigue preparar un análisis del proyecto; en términos de costo/beneficio del nuevo Sistema.

El análisis debe cubrir el costo de desarrollo de operación; tanto en departamentos usuarios; como en PED. Para poder estimar los beneficios y ahorros del nuevo Sistema; se deberá comparar lo estimado con lo real y así determinar desviaciones y causas de desviación; que pueden preverse en otros proyectos y estimar con mayor precisión.

El resumen final debe contener los aspectos tangibles e intangibles con los que se estimó originalmente y lo que pasó en realidad.

De lo anterior se prepara un reporte a la Dirección de Informática y usuario; que será comentado y entregado formalmente; con la aprobación del usuario.

Una vez concluida esta actividad, los papeles y archivo de proyecto, deben integrarse como proyecto en operación, y cualquier aclaración, cambio o modificación, será actualizado en la documentación final del proyecto, así como los manuales de procedimientos y control que fueron afectados.

CONCLUSIONES

Se han manejado diferentes tipos de opiniones en cuanto al calificativo que se le debe otorgar a la Administración. Según algunos expertos en la materia, la Administración debe ser considerada como una técnica; para otros es considerada como una Ciencia.

En lo personal considero que la primera opinión es la mas acertada; pero no por ello se le debe restar importancia; ya que la Administración por su naturaleza universal es aplicada empírica o formalmente en todo tipo de regímenes; organizaciones lucrativas o no lucrativas; privadas o públicas; etc.

Es ahora en la actualidad y a raíz al gran auge que han tenido las computadoras y su aplicación en los diversos tipos de organización; donde se hace necesaria una vez mas; la aplicación del "Proceso Administrativo" dentro del desarrollo de los Sistemas en áreas de Procesos Computarizados.

Sin embargo; no debemos pasar por alto que para aplicaciones de esta índole; se requiere el apoyo incondicional de las autoridades en toda organización; debido al gran esfuerzo económico que se requiere para su elaboración; pero que a un plazo determinado dicho esfuerzo será recompensado.

Efectivamente; la computadora por sus características; puede resultar una extraordinaria herramienta de trabajo; sin embargo; si ésta no es utilizada adecuadamente; los resultados pueden ser poco halagadores y preocupantes para toda organización. Es por ello que deben ser desarrollados Sistemas adecuados de Cómputo utilizando para ello al personal idóneo para su implantación; el cual deberá apearse a los principios administrativos implícitos en la Administración; como son: Planeación; Organización; Integración; Dirección y Control.

Pieza importante en esta serie de actividades, lo es el Administrador, quien por sus conocimientos y experiencia, deberá coordinar los diversos recursos de toda Organización, de tal forma que los Sistemas de Cómputo desarrollados, satisfagan las necesidades de el o los usuarios que requieren de servicios de cómputo.

El Administrador deberá ser capaz de conjugar todos los elementos internos y externos, durante cada una de las etapas que integran el desarrollo de un Sistema; así como también mantener una vigilancia permanente del Sistema, cuando éste haya sido implantado, proporcionándole el mantenimiento adecuado para su buen funcionamiento. Parte medular de todo ello, es la Fase de Control, cuya aplicación oportuna y certera evita las posibles desviaciones que pudiesen ocurrir antes y después de ser implantado el Sistema, teniéndose por consecuencia resultados poco confiables y a su vez, una toma de decisiones errónea.

El Administrador procurará a su vez documentarse y capacitarse para mejorar paulatinamente los Sistemas o decidir en su caso, el término de alguno de ellos, por no satisfacer las necesidades del usuario.

Las Organizaciones podrán variar, las configuraciones en los Equipos de Cómputo también, de igual forma los requerimientos de los usuarios; pero lo que es inegable es la aplicación de los principios administrativos en las Organizaciones, así como también la indiscutible presencia en las áreas de cómputo de los profesionales de la Administración.

BIBLIOGRAFIA

BRABB J. GEORGE, "Computadoras y Sistemas de Información en los Negocios". Editorial Interamericana, México-1978.

ENCICLOPEDIA SALVAT DICCIONARIO, Tomo No. 7. Salvat Editores, S.A., México-1978.

FERNANDEZ ARENA JOSE ANTONIO, "El Proceso Administrativo" Editorial Diana, México-1977.

HERNANDEZ Y RODRIGUEZ SERGIO, "Administración I", Vol. II Sistema de Universidad Abierta, UNAM-1976.

LOPEZ VALVERDE J., "Ortografía Práctica", Editores Mexicanos Unidos, S.A., México-1974.

MORA JOSE LUIS, MOLINO ENZO, "Introducción a la Informática", Editorial Trillas, México-1984.

MURDICK G. ROBERT, ROSS JOEL, "Sistemas de Información Basados en Computadoras", Editorial Diana, México-1979.

PHILLIP W. METZGER, "Administración de un Proyecto de Programación", Editorial Trillas, México-1978.

STERN NANCY B., "Diagramas de Flujo", Manual de Lógica para Computadoras, Editorial Limusa, México-1982.

WILLIAM P. LEONARD, "Auditoría Administrativa", Editorial Diana, México-1980.