

001.630.28

M 664

MOP

MANUAL PARA DESARROLLO

Y

DOCUMENTACION DE SISTEMAS

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES  
DIRECCION GENERAL DE INFORMATICA

MANUAL PARA DESARROLLO DE SISTEMAS Y DOCUMENTACION

1983

1 Parte:

Conceptos Generales

2 Parte :

Metodología a seguir

3 Parte:

Apēndice

Bibliografía

I PARTE

REALIZO:

MARCO T. LOPEZ VALVERDE

## ORGANIZACION DE SISTEMAS

### A- Definición de términos:

#### 1. Sistema:

- 1.1. Es un grupo de procedimientos relacionados entre sí, el cual consiste en un plan de acción para llevar a cabo los objetivos básicos de la organización.
- 1.2. Es un plan dirigido y ordenado de las funciones secuenciales y dependientes entre sí, cuya ejecución le permite a la organización alcanzar sus propósitos.

#### 2. Procedimiento: los pasos.

- 2.1. Los cursos de acción predeterminados para llevar a cabo las tareas repetitivas de una manera sistemática, especificando lo que debe hacerse, quien debe hacerlo y cuando.
- 2.2. La rutina establecida para ejecutar el trabajo de manera rápida, ordenada y consistente.

#### 3. Operación : un paso del procedimiento

- 3.1. Es el punto central de la actividad dentro de un procedimiento, en el que ocurre un paso del proceso.

#### 4. Método. La forma de hacer las cosas.

- 4.1. La especificación detallada para ejecutar una operación o una secuencia relacionada de operaciones.

## B- Rango de actividades del personal de sistemas

1. Diseño de nuevos sistemas y desarrollo de nuevos procedimientos y métodos.

Es una labor creativa o imaginativa que se basa en las formas tradicionales y la experiencia pasada para concentrarse en producir el mejor resultado final de acuerdo con los requerimientos actuales de la manera más sencilla.

2. Ofrecer documentación de los sistemas, procedimientos y métodos.

Esto con el afán de asegurar la uniformidad de la realización y la consistencia de la ejecución.

3. Preparar material de instrucción para la gente que va a operar el sistema. Le agrega un conocimiento de los antecedentes y hace más profundos los conceptos y filosofías que se habían trasladado a los procedimientos.

4. Revisar, analizar y mejorar los sistemas existentes, los procedimientos y los métodos. Sin interesar lo bueno que sea el sistema original, puede mejorarse, y de hecho debe hacerse para lograr que los resultados estén al alcance de la organización.

## C- Contribución de los sistemas para la Organización

1. Fortalecer la organización.

- 1.1. Corrige las debilidades estructurales de la misma definiendo tareas y responsabilidades del personal.

- 1.2. Aclara la línea de autoridad, dice quien debe hacer que cosa y a quien debe reportarse.

- 1.3. Traduce las decisiones de la política en acción al diseñar el plan de trabajo y ofrecer los controles pertinentes para lograr

3. Poner todo por escrito y guardar una copia con sus documentos.

VII. Formato de una propuesta preliminar.

1. Destinatario y fecha.

2. Nombre del proyecto.

3. Objetivos.

Quē se desea obtener y por quē es necesario.

4. Rango de estudio.

Descripciōn breve del ārea de estudio y cōmo se piensa llevar a cabo el mismo.

5. Probabilidades.

Resumen de los beneficios que se obtendrān con un procedimiento exitoso.

### LA INVESTIGACION

I. Planificaciōn preliminar y desarrollo de antecedentes.

1. Revise los objetivos generales de la investigaciōn.

2. Determine los līmites de la investigaciōn. Deberīa ser una sola oficina, varias o toda una direcciōn?

3. Quē tēcnicas o habilidades de investigaciōn se requieren.

4. Actualiza el cronograma de actividades .

5. Estimar la disponibilidad de personal tēcnico/administrativo y de equipo que se requieren.

6. Desarrollar un plan de acciōn, los pasos en orden cronolōgico que se proponen seguir desde el inicio al final del proyecto.

II. Recolecciōn de los hechos.

1. Tipo de hechos que se deben obtener

a. Organizaciōn- su estructura y cōmo funciona.

b. Procedimientos, quē labor realiza cada empleado, cuāndo y dōnde?

c. Formularios usados, un ejemplo de cada uno lleno, nūmero de copias cōmo estān hechos, quiēn recibe las copias, y cual es la funciōn de las mismas.

d. Volūmen total de trabajo, cuando ocurren las cargas mājimas.

que cierta política administrativa se realiza en el nivel de operación.

- 1.4. Coordina las funciones y relaciones entre departamentos, asegurándose de que los cambios sean tomados en cuenta para la buena marcha de la organización.
2. Ayuda a las jefaturas.
    - 2.1. Hace que la información sobre la que las jefaturas basan sus decisiones esté lista a tiempo.
    - 2.2. Produce reportes poco voluminosos con la mejor información y en poco tiempo.
    - 2.3. Permite a las jefaturas delegar trabajos en sus subalternos, sabiendo que el sistema tiene los controles adecuados que permiten obtener un mejor resultado.
  3. Aumenta el tiempo de supervisión efectiva.
    - 3.1. Releva a los supervisores de los detalles de la puesta en ejecución.
    - 3.2. Suprime ciertos informes, simplifica otros, lo que reduce la cantidad de lectura y escritura.
    - 3.3. Reduce la cantidad de errores y mejora la calidad del trabajo.
  4. Asegura el trabajo de oficina al menor costo posible de acuerdo con la calidad de los resultados que se requieren.
    - 4.1. Los procedimientos simples y fáciles de entender hacen que las labores sean más sencillas y aumente la producción del personal.
    - 4.2. El trabajo de oficina se reduce por la eliminación de tareas innecesarias o repetidas.

2.1. Cooperaci3n

Adquirir el "esp3ritu de trabajar en grupo" y poseer el don de saber dar y tomar.

2.2. Tacto.

Debe adquirir la facilidad para resolver las situaciones dificiles sin causar resentimientos.

2.3. Escepticismo.

Debe siempre reservar sus opiniones sobre la aparencia de las condiciones. No dejarse influir por las aparencias u opiniones de los demas.

2.4. Facilidad para pensar en terminos de diagramas, formularios y maquinas.

2.5. Habilidad de presentar sus ideas.

Debe desarrollar la habilidad de presentar sus ideas con efectividad. Su conversaci3n debe ser bien pronunciada, atinada y breve. Su escritura debe ser clara, correcta, concisa completa y cortes. Debe poder presentar sus ideas con claridad y de manera simple en forma grafica.

2.6. Debe sentir entusiasmo, afici3n por su trabajo y deseo de tener exito.

- 4.3. El costo de la oficina se reduce obteniendo el equipo adecuado para el trabajo.
- 4.4. La productividad se incrementa al encontrarse en el ambiente adecuado.
- 5. Reduce el costo de operacion.
  - 5.1. El aumento en la efectividad de las Jefaturas y en el tiempo de supervisi3n reduce el costo de los gastos.
  - 5.2. La mayor producci3n y los mejores resultados del personal reduce el costo de operaci3n.

I). Cualidades necesarias para llevar a cabo un sistema con exito.

1. Características innatas.

1.1. Capacidad analítica.

El analista debe simplificar el problema a sus elementos esenciales.

1.2. Capacidad de razonar con claridad.

Debe seguir una línea recta de pensamiento, de la causa al efecto y del efecto a la causa.

1.3. Sentido común.

Evaluar las situaciones adecuadamente, verlas desde la perspectiva adecuada y tener un buen sentido de los valores.

1.4. Pensamiento creativo.

Tener capacidad para imaginarse las posibles soluciones de los problemas.

1.5. Objetividad.

Debe tener una total objetividad en su trabajo y considerar un problema sin que medien las personalidades, emociones o prejuicios. Debe además distinguir los hechos de las opiniones.

2. Características y habilidades adquiridas.

## EL ESTUDIO DE SISTEMAS

### PREPARACION

#### I- Inicio del Proyecto

Pueden haber dos formas de inicio de proyecto:

- Asignación del proyecto por parte de las jefaturas debido a un requerimiento de algún usuario,
- Descubrimiento por parte del analista de alguna necesidad de estudio de un proyecto e iniciarlo proponiéndolo a su jefatura.

#### II- Criterio para seleccionar el estudio de un proyecto

##### 1. Debe ser necesario para el usuario .

El usuario debe sentir la necesidad de cambiar su forma de trabajo o de mejorar una que ya existe, por diferentes motivos como exceso de personal o manejo de muchos documentos lo que puede ocasionar la no efectividad en el funcionamiento y producción de su organización.

##### 2. Los procedimientos pueden ser motivo de quejas o un exceso de detalles y medidas de control.

#### III- Definición del problema

##### 1. Determinar exactamente la necesidad

- a. Se debe crear todo un procedimiento nuevo para llevar a cabo un plan?
- b. Es algún procedimiento defectuoso?
- c. Control inadecuado o demasiado control?
- d. Pasos repetidos dentro de uno o varios procedimientos?

##### 2. Determinar quién resultó afectado por las condiciones existentes y cómo?

- a. Debe laborar el personal tiempo extra o presionado para obtener los resultados o se encuentra sin trabajo la mayor parte del día?

#### IV- Definición de los objetivos

##### 1. Señale el objetivo del proyecto y por qué debe llevarse a cabo?

2. Diga exactamente cual es el resultado que se trata de obtener al resolver el problema o finalizar el proyecto.
  - a. Se busca un procedimiento más fácil, rápido y con mejores resultados? (reportes formularios)
3. Defina los "resultados" finales que se buscan
4. Explique cual es el motivo para solucionar el problema.
5. Defina el problema por escrito y guarde una copia con sus documentos de trabajo.

V. Determinación del rango de estudio.

1. Escoja el punto de vista que presentará.
  - a. Quién solicito el estudio?
  - b. A quién le interesa?
  - c. Quién debe quedar satisfecho?
2. Asegúrese de que el personal involucrado en el proyecto sea tomado en cuenta.
3. Estudie todos los requerimientos, asegúrese de que no hay procesos, o información repetida.
4. Simplifique las soluciones posibles.
  - a. Qué técnicas hay disponibles?
  - b. Cuales son las limitaciones?

VI. Definición de los resultados que desean.

1. Exprese que se espera obtener al lograr los objetivos.
  - a. Ahorro en el tiempo de labor humana.
  - b. Aumento de la producción en el mismo tiempo de labor humana.
  - c. Menos y mejores reportes.
  - d. Economía de materiales.
2. Establecer las bases para valorar los resultados y determinar si éstos son lo que se predijo en cantidad y calidad de los productos finales y del costo de operación.

e. Trabajo individual que habilidades se requieren- están balanceadas las tareas entre el personal.\*

2. Como y donde buscar los hechos

a. Lea y estudie para obtener la información y el conocimiento de los antecedentes.

a.1. El material de referencia para darse una idea del sistema actual en sus lógicas y resultados.

a.2. Listados, registros, manuales para la información del proyecto

a.3. Diagrama general de la organización con el fin de analizar cual es el funcionamiento de la organización.

a.4. Que necesidades llenan y cómo se hacen las fórmulas que se usan.

B. Una breve visita general con el fin de sentir como funciona la organización cual es la disposición de la oficina y cual la actitud y conducta aparente de los empleados.

C. Observar al personal que hace el trabajo y hacer consultas.

c.1. Seguir el proceso en particular pedir explicación del mismo y observar cómo se hace-

c.2. Obtener hechos no solo información

c.3. Recoja pareceres de los empleados de como podría mejorarse el trabajo.

3. Cómo llegar a la gente.

1. Dirija la atención del entrevistado hacia el trabajo que hace no lo dirija a usted.

2. Tenga tacto y sea diplomático, hagale ver la importancia del trabajo no critique, evite una actitud de sabelo todo, no sea un descubridor de errores.

3. Haga las preguntas con cuidado, demuestrele un amplio conocimiento a la persona que interroga. Que sus preguntas sean bien comprendidas.

4. No demuestre que se está dando cuenta de algunos errores

5. Sea amigable, agradable y cortés con el personal tanto jefes como subalternos.

6. No se deje influir por los prejuicios personales, apéguese a los hechos.

7. No pierda la compostura no importa cuánto lo provoquen.
8. Tenga modestia, esté seguro de darles a otros el crédito que se merecen .
9. Finalize la entrevista de manera disimulada si el empleado se pone evasivo o difícil.

### III. Registro de los hechos.

1. Registre el hecho y el trozo de información importante.
  - a. Escriba el nombre y puesto del entrevistado para facilitar la verificación.
  - b. Numere el paso registrado, para facilitar la referencia y transcripción.
2. Periódicamente transcriba sus notas a diagramas
  - a. Diagrama horizontal para procedimientos.
  - b. Diagrama vertical para los pasos dentro de una sola operación
  - c. Tanto los procedimientos como los métodos son mas fáciles de comprender y analizar si se reducen a diagramas.

### IV. Analisis de los hechos

#### 1. Definición

- a. Analisis es un intento de descubrir o revelar las cualidades, causas efectos, motivos, posibilidades o similares como base para tomar una acción o emitir un juicio.
- b. Analizar estudiar los hechos de un problema en detalle para determinar la solución.

#### 2. Propósito del análisis

- a. Mejorar lo que hay consultando como podría hacerse.-
  - a.1. Agilidad de proceso, mejor calidad.
  - a.2. Eliminar, combinar, cambiar la secuencia o simplificar.
    - puede ser eliminada una operación. Si se puede, el análisis de esa operación ha terminado. si no se elimina, entonces puede combinarse con alguna otra, si es así, es tan bueno como eliminarlo, si no se puede .
    - Se puede cambiar la secuencia para mejorarlo si no,
    - Cómo puede simplificarse?

3. Qué debe buscarse:

- a. Debilidades de organización que estorben la labor de los jefes  
No delegación de funciones por parte de los jefes, lo que ocasiona pérdida de tiempo. Malos controles y comunicación con el personal.
- b. Distribución incorrecta del trabajo en el personal.
- c. Procesos defectuosos o inadecuados.
- d. Efectivo control de formularios.

4. Analizar un procedimiento es preguntarse, por qué?

- a. Qué es lo que se hace?  
Porqué se hace de esa manera?
  - a.1. Cual es su propósito?  
Debe realizarse?  
Puede ser eliminado?  
Hay otra forma de lograr el resultado?
- b. Dónde se realiza la actividad?  
Porqué ahí?
  - b.1. Se podría lograr en otra parte más rápido, fácil o mejor?  
Podría combinarse con otra en otro lugar?
- c. Cuando se realiza la actividad?  
Porqué?
  - c.1. Sería mejor en otro momento? Se podría cambiar la secuencia?
- d. Quién realiza la operación y porqué? Podría hacerlo alguien con menos conocimiento u otra persona?
- e. Cómo se lleva a cabo la tarea y porqué se hace así?  
Podría realizarse de otro modo, hay formas más fáciles, rápidas o mejores?
- f. Las razones son tan necesarias como los hechos.  
Los hechos nos dicen, qué sucede, las razones porqué ocurre?  
Con ellas se pueden identificar los puntos fuertes y débiles del actual sistema con las partes del procedimiento que las ocasionan.

5. Utilización del diagrama de procedimientos para analizar los hechos.

1. Observe primero todo el diagrama.

a. Están todas las funciones en el lugar debido. Si no, busque defectos administrativos.

b. Existen líneas que se repiten?

De ser así, busque una secuencia deficiente de operaciones o una distribución inadecuada de funciones.

c. Existen ciclos de pasos repetidos?

Si es así, posiblemente encuentre funciones traslapadas o duplicadas.

d. Muestre alguna de las columnas con número de pasos poco común, ya sean muchos o pocos.

Puede significar que existe una distribución desigual del trabajo.

2. Observe cada grupo de pasos.

a. Se trata de un grupo que lógicamente debe estar junto?

b. Se encuentra en relación con todo el proceso?

c. Está cada grupo cumpliendo con su propósito?

d. Es necesario?

Puede ser eliminado o modificado?

3. Observe cada paso de cada grupo.

a. Es necesario?

Que pasaría si se omite?

b. Es tan inclusivo como debiera ser?

c. Se encuentra en secuencia lógica?

d. Es la mejor forma de hacer el trabajo?

4. Use la hoja de "PROCESO DIAGRAMADO DE ANALISIS"

6. Análisis de formulario:

1. Se llena la fórmula en el lugar correcto y por la persona apropiada.

2. Se necesita en realidad toda la información.

Se incluye la información necesaria.

3. Se obtiene el No. correcto de copias?

Las reciben las personas apropiada?

4. Es adecuado el formato de la fórmula para las personas que hacen uso de ella.

5. Se podría eliminar o sustituir.

7. Resumen del análisis:

1. Analizar es preguntar eliminando los juicios, criterios o dudas.
2. Es un "RETO" siga haciendo preguntas, siga preguntando porqué?
3. No quede satisfecho con menos del total.

V. Revisión del problema. Definición luego de que se ha terminado el análisis.

1. Es el problema el mismo a como fue definido originalmente.

VI. Determinación detallada de las salidas o resultados necesarios para lograr los objetivos.

- Los que se necesitan para operar el sistema y los que se necesitan para satisfacer los requerimientos del usuario para satisfacer las demandas de su organización.

## S I N T E S I S

I. Definición.

1. Es la composición o combinación de las partes que forman un todo.
2. Es el proceso de construir un todo por la unión de elementos separados.
3. "Es la construcción de las soluciones posibles, comparándolas y evaluándolas, seleccionando y refinando la que más ofrece el mejor producto final con la debida consideración hacia las necesidades y recursos".
4. Es la construcción de un sistema o nuevo procedimiento desde sus componentes más pequeños.

II. Relación Síntesis-Etapa de análisis

1. Diferencias:

- El análisis se basa en hacer preguntas para determinar que está malo. Es la investigación científica.
- La síntesis es el arte creativo de generar ideas y ofrecer soluciones decidiendo como se debe proceder con los errores encontrados en la etapa de análisis.

## 2. Similitudes:

Preguntas de Análisis	Principios que determinan la necesidad de una acción (ANÁLISIS)	Acción que debe tomarse para lograr los objetivos definidos al principio (SÍNTESIS)
Qué, por qué?	No es productivo o necesario	Eliminarlo
Adónde, cuándo, por qué?	Para un curso más fluido, operaciones más rápidas, un producto mejor	Combinar o cambiar la secuencia
Cómo, por qué?	Simplificar	Mejorar

### III. El propósito de la etapa de análisis.

1. Crear un nuevo sistema o grupo de procedimientos que satisfagan los requerimientos de un nuevo usuario.
2. Desarrollar nuevos procedimientos dentro de un sistema ya existente con el fin de solventar nuevas necesidades.
3. Mejorar un proceso que ya existe  
Siempre existe un modo mejor y más sencillo de realizarlo.

### IV. El pensamiento creativo como parte de la etapa de análisis

1. Concepto del pensamiento creativo
  - a. El pensamiento creativo es la técnica de producir nuevas ideas con el fin de desarrollar nuestras metas propuestas.  
Es la imaginación unida al propósito de crear algo y el esfuerzo de hacerlo.
2. El papel que juega el pensamiento creativo en la síntesis.
  - a. Es con el pensamiento creativo que se diseñan y desarrollan nuevas técnicas y sistemas.
  - b. El pensamiento creativo nos da nuevas ideas para hacer un uso más racional del trabajo y los materiales.

### 3. Cómo usar el pensamiento creativo en la síntesis.

- a. Piense los hechos de como están actualmente los procesos y qué resultado son los que se desean obtener de la etapa de análisis.
- b. Piense acerca del problema, observe los hechos, considere los objetivos y el producto final que se desea, luego piense de qué forma o formas se puede lograr lo que se persigue.
  - b.1. Su pensamiento debe ser meditativo, no analítico. El pensamiento analítico separa y entiende los hechos.  
El pensamiento creativo obtiene ideas y las une para lograr los resultados deseados.
- c. Piensen en tantas soluciones como pueda del problema y concéntrese en obtenerlas.
- d. Hay que dejar que el subconsciente trabaje sobre el problema, las ideas llegarán frecuentemente cuando se aleje de influencias que lo interrumpan o distraen. Cuando lleguen las ideas, anótelas si no las perderá.
- e. Cuando tenga todas las ideas, amplifíquelas para que puedan ser evaluadas. Escriba una breve narración de cada una lista para probar su funcionalidad.

### V. Probando lo práctico de una solución

#### 1. Debe ser sencilla

- a. Un sistema o procedimiento debe ser fácil de seguir y de entender o no será práctico.

#### 2. Debe ser adecuado:

La solución debe hacer el trabajo complemento. Debe ser necesario. Debe ser tan permanente como sea posible.

#### 3. Debe ser factible. Un estudio de factibilidad del procesamiento electrónico de datos debe responder:

- a. lo que un sistema puede hacer por la organización al:

-reducir costos	- Ofrecer la información
-mejorar las operaciones	- producir otros beneficios

- b. Cómo se pueden lograr estas ventajas

- c. Los cambios que serán necesarios

- d. El costo para la instalación

1. los resultados deben justificar el costo de usar un sistema.

4. Debe ser aceptada

- Estar de acuerdo con todos los requisitos legales.
- Los jefes deben aceptar los cambios que se requieran
- El plan debe reconocerse como una mejor manera o más fácil de trabajar.

VI. Evaluando las soluciones alternas.

1. Llene una hoja de "soluciones de análisis" para cada solución.
  - a. Escriba una breve descripción de la solución
  - b. Enumere todas las consecuencias favorables como ventajas.
  - c. Enumere todas las consecuencias desfavorables como costos adicionales y otras desventajas.
2. Clasifique las consecuencias en orden de mayor a menor importancia.
3. Compare las consecuencias de cada solución contra las otras.
4. Escoja la que ofrece el mejor resultado y al costo más favorable (algunas veces se necesitan dos o tres para una mejor evaluación).
5. Consultela con los empleados para obtener su aceptación y sugerencias.
6. Revise todo lo que sea necesario.

VII. Amplificación de la solución escogida.

1. Haga un diagrama del proceso.
2. Escriba la narración del tamaño requerido.
3. Amplifique el diagrama del proceso con los diagramas de métodos hasta el tamaño que se necesite.
4. Prepare los formatos y las especificaciones de los reportes necesarios
5. Escriba detalladamente los resultados que se obtendrán.
6. Si se necesita, haga sugerencias de organización y prepare los diagramas que se requieren.

REPORTE DE LA INVESTIGACION

I. Propósito:

- a. Hacer que las conclusiones a que se llega como resultado de la investigación lleguen a las jefaturas apropiadas.
- b. Presentar la solución y los planes para llevarla a cabo al usuario.

c. Obtener la aprobación formal.

## II. El momento apropiado"

- a. Una vez que los resultados de lo que se investigó se agruparon y se completó la solución que se propone debe ser presentado el reporte.
- b. El diseño final de los procedimientos, métodos y requerimientos deben prepararse hasta que el plan haya sido aprobado en la etapa inicial de la IMPLANTACION

## III. Formato del reporte:

### 1. Encabezado:

- a. Indique el título del proyecto o el nombre del estudio.
- b. Anote el propósito completo y preciso
  - b.1. Repase el problema brevemente.
  - b.2. Repita los objetivos en forma resumida
  - b.3. Repita los resultados esperados en forma resumida.
- c. Indique el rango del estudio.
  - c.1. Anote lo que se cubrió y lo que no.
  - c.2. Explique como se obtuvo la información, el método y tamaño de las muestras que se utilizaron.

### 3. Recomendaciones:

- a. De primero la recomendación principal.
- b. Haga una breve descripción de los cambios principales.
  - b.1. Agréguele al reporte las descripciones detalladas como pruebas.
- c. Diga en forma resumida como se lograrán los objetivos.
- d. Explique porqué se da esta recomendación en vez de las otras.

### 4. Desventajas:

Diga en forma resumida las desventajas previstas del plan propuesto.

### 5. Cambios que se requieren con el sistema propuesto.

Indique resumiendo los cambios de personal y organizativos.  
Agregue una prueba indicando los cambios con más detalle.

### 6. Costos

Calcule el costo de operación del sistema y compárelo con el costo de operación del sistema actual.

7. Lo que se necesitará para la implantación .

- Indique los procedimientos esenciales requeridos para planificar y hacer la instalación.
- Calcule el tiempo y el personal requeridos .
- Indique la fecha probable en que su sistema se instalará.

8 . Conclusión:

- Finalice su reporte solicitando la aprobación para la propuesta de su sistema.

II PARTE

Realizō:

RAUL LOPEZ JIMENEZ

## INTRODUCCION

En un centro de Procesamiento de Datos es necesaria una metodología estándar, que dicte las reglas bajo las cuales debe trabajar el personal involucrado en el desarrollo de los sistemas.

Dicha metodología representará un procedimiento a seguir para obtener mejores resultados y una medida de control para determinar la calidad de los trabajos realizados, así, como el grado de avance de los sistemas.

Además permitirá documentar cada fase del desarrollo, facilitando el mantenimiento y optimizando la producción.

Si cumplimos lo que se expone a continuación, todos estaremos contribuyendo aún más a la buena marcha del Centro de Cómputo; lo cual también redundará en nuestro propio beneficio.

## OBJETIVO

El objetivo de este manual es establecer las pautas y normas que se deben seguir para el desarrollo (INICIACION, ANALISIS, DISEÑO e IMPLANTACION) y funcionamiento de los sistemas, con el fin de mejorar la documentación, el mantenimiento, el control y la producción de estos.

## POLITICAS

1. Todo el personal de la Dirección de Informática, analistas, programadores, etc. deberá apegarse estrictamente a las normas establecidas en este manual.
2. Los departamentos de la Dirección de Informática no aceptarán ni aprobarán ninguna fase de los sistemas si estos no se apegan a las normas de documentación establecidas en este manual para cada fase.
3. Ninguna fase se considerará terminada se no cumple con los requisitos de documentación establecidos en este manual y con la aprobación de la Jefatura respectiva.
4. Ninguna fase en el desarrollo de un sistema puede ser iniciada sin haberse terminado la fase anterior.

## ESTRUCTURA GENERAL

La metodología de desarrollo de sistemas se ha dividido en cuatro fases que son las siguientes:

- I - FASE DE INICIACION
- II - FASE DE ANALISIS
- III - FASE DE DISEÑO
- IV - FASE DE IMPLANTACION

Dichas fases se subdividen en etapas y estas a su vez se subdividen en tareas y subtareas.

Fase de Iniciali3n

## ESQUEMA DE LA FASE DE INICIACION

- A. Definir Cronograma de Actividades para la fase de Iniciación.
  - 1. Preparar plan de trabajo para el usuario.
- B. Determinar quien es el Usuario.
  - 1. Identificar al usuario.
  - 2. Acuerdo con el Departamento Usuario.
  - 3. Nombrar coordinador entre departamento usuario y departamento de Ingeniería de Sistemas (DIS).
  - 4. Definir condiciones de trabajo con el usuario.
- C. Definir objetivos del sistema.
- D. Definir alcance del sistema.
- E. Informe a la Comisión coordinadora de la Dirección de Informática.
- F. Informe al usuario y aprobación.

## EXPLICACION DE LAS ACTIVIDADES DE LA FASE DE INICIACION

En esta fase se establecen las bases para el desarrollo de los sistemas, es donde se define la estructura sobre la que se va a trabajar. Las tareas y etapas que la componen son las siguientes"

- A. Definir cronograma de actividades para la fase de Iniciación.

En esta actividad se planea el tiempo que se destinará a cada etapa en la fase de Iniciación, esta distribución de tiempo debe ser representada en la gráfica de la fig. 1.

- 1. Preparar plan de trabajo para el usuario.

La preparación del plan de trabajo para el usuario consiste en determinar y especificar las etapas en que se necesita su participación y el material que debe aportar en cada uno de estas.

- B. Determinar quien es el usuario.

- 1. Identificar el usuario.

La identificación del usuario se realiza cuando se designa la persona res

ponsable del proyecto.

2. Acuerdo con el Departamento Usuario.

El acuerdo entre el Departamento de Ingeniería de Sistemas y el Departamento usuario, se lleva a cabo cuando el usuario expone sus necesidades y el analista define informalmente el alcance del sistema.

3. Nombrar coordinador entre el Departamento usuario y el Departamento de Ingeniería de Sistemas (DIS).

El coordinador nombrado deber ser una persona con amplio conocimiento del sistema a desarrollar y ubicado en un alto nivel jerárquico en la Organización del departamento.

4. Definir condiciones de trabajo con el usuario.

La definición de las condiciones de trabajo con el usuario consiste en :

- a. Entregar plan de trabajo para el usuario y el cronograma de actividades planeadas para la fase de iniciación.
- b. Definir horario en que trabajarán conjuntamente, el analista de sistemas y el personal suplido por el Departamento usuario.
- c. Definir el lugar en que se trabajarā.
- d. Definir encargado de edición del trabajo.

C. Definir objetivos del sistema"

La definición de los objetivos consiste en especificar en forma general lo que se pretende lograr con el desarrollo del proyecto.

D. Definir el alcance del Sistema"

La definición del alcance consiste en enmarcar en forma clara y concisa las fronteras del sistema.

E. Informe a la comisión coordinadora de la Dirección de Informática.

Objetivo:

El objetivo de este informe es que la comisión coordinadora de la Dirección de Informática se mantenga al tanto de los sistemas que se empiezan a desarrollar y los objetivos que se pretenden.

Contenido:

1. Objetivo del Informe.
2. Usuario responsable del proyecto.

3. Objetivo del sistema.
4. Alcance del sistema
5. Acuerdo entre el departamento usuario y DIS.
6. Condiciones de trabajo que se usaron.
7. Cronograma de actividades planeado contra real.
8. Estimación de la fecha en que concluirá el proyecto.

F. Informe al usuario y aprobación.

El objetivo de este informe es que el usuario se entere del trabajo realizado por el Departamento de Ingeniería de Sistemas (DIS) y además apruebe el objetivo y el alcance del sistema definidos en esta fase, para poder continuar con la siguiente.

El contenido de este informe será igual que el anterior a excepción de la nota de aprobación lo cual deberá especificar que el usuario aprueba el trabajo realizado por tanto deberá ser firmado por él y adjuntada al informe.

DISTRIBUCION DE FUNCIONES DE LA FASE DE INICIACION

No.	ACTIVIDAD	PERSONAL	
		Análisis de Sistemas	Usuario
1	Definir cronograma de actividades para la Fase de Iniciación	X	
2	Determinar quien es el usuario	X	
3	Definir objetivos del sistema	X	X
4	Definir alcance del sistema	X	X
5	Informe a al Comisión Coordinadora de la Dirección de Informática	X	
6	Informe al usuario y aprobación	X	X

Fase de Análisis

## ESQUEMA DE LA FASE DE ANALISIS

### A. Definir cronograma de Actividades para la Fase de Análisis.

1. Preparar y entregar plan de trabajo para el usuario.
2. Como parte del plan general, se confeccionará un detalle de las etapas que comprenderá el proyecto, las fechas en que se realizarán, la dependencia que existe entre ellas, etc. en fin,, se suministrarán todos los datos requeridos para crear el C.P.M. del proyecto.

### B. Definir necesidades y limitaciones de personal.

1. Suplido por el Departamento usuario.
2. Suplido por el Departamento de Ingeniería de Sistemas.
3. Suplido por Departamentos asesores.

### C. Estudio del sistema actual.

1. Organización formal del departamento usuario.
  - a. Organigrama por áreas
  - b. Tareas que realiza cada puesto.
  - c. Organigrama por puestos
  - d. Análisis general de las actividades que realiza el departamento (por áreas).
  - e. Relación entre las actividades a nivel de departamento.
  - f. Relación entre las actividades del departamento y ámbitos externos al departamento (otros departamentos, otros organismos estatales, etc.)
2. Análisis Operacional.
  - a. Documentación existente
    - 1) Recopilar la documentación
      - a) Manuales de procedimientos.
      - b) Documentos de trabajo
        - Reportes
        - Formularios
        - Archivos
      - c) Reglamentos y leyes
    - 2) Analizar y describir la documentación.

- a) Manuales de procedimientos
- b) Documentos de trabajo
  - Determinar Frecuencias
  - Determinar fuentes y destinos
  - Identificar y describir datos
  - Determinar volúmenes
- c) Reglamentos y leyes.
- b. Entrevistas
  - 1- Determinar a quien se va a entrevistar
  - 2- Preparar guía para las entrevistas
  - 3- Efectuar la entrevista
  - 4- Preparar reporte de la entrevista y determinar los temas cubiertos en esta
  - 5- Revisión de las minutas de la entrevista con el entrevistado
- c. Observación del Sistema Actual, preparar descripción del mismo.
  - 1- Descripción teórica de su funcionamiento
  - 2- Fluxograma de procesos
  - 3- Fluxograma de documentos
  - 4- Diagrama del Sistema
- D. Determinar el costo del sistema actual.
- E. Examinar la literatura importante (Preparar resúmenes).
- F. Analizar Sistemas similares (Preparar resúmenes)
- G. Subdivisión del sistema en subsistemas (si es necesario) y determinación de las prioridades de las subsistemas
- H. Determinar las unidades de organización que se involucran en el nuevo sistema.
- I. Determinar las necesidades y limitaciones de información del sistema.
- J. Especificar ENTRADAS y SALIDAS que necesitará el sistema.
  - 1. ENTRADAS
    - Campos
    - Documentos fuentes
    - Lugar de procedencia de los datos
    - Medio de entrada
    - Tiempo límite de entrada al sistema

- Frecuencia
- Volumen

## 2. SALIDAS

- Campos
- Frecuencia de omisión
- Medio de salida (Fórmulas, reportes, etc.)
- Volumen (# de tantos y tamaño)
- Distribución
- Tiempo máximo de salida

K. Determinar los requerimientos de archivos.

L. Diagrama de diseño conceptual.

M. Determinar los cambios requeridos en la organización y en las funciones.

N. Planear la prueba de aceptación.

O. Preparar y entregar especificaciones funcionales al usuario.

P. Estimar costo del sistema actual y propuesto, establecer relaciones costo/beneficio.

Q. Presentación a la dirección de informática.

R. Exposición del sistema propuesto al usuario.

S. Aprobación por usuario.

### EXPLICACION DE LAS ACTIVIDADES DE LA FASE DE ANALISIS

En la fase de análisis se lleva a cabo un estudio integral del sistema actual y con base en éste se determinó y se propone un nuevo sistema conceptual.

Las etapas y tareas que componen dicha fase son las siguientes"

A. Definir cronograma de actividades para la fase de análisis.

En esta actividad se detalla el tiempo que se destinará a cada una de las etapas de la fase de análisis, éste debe ser representado en la fórmula de la figura 1 y entregado al usuario. Este cronograma deberá ser actualizado con el tiempo real por el DIS periódicamente.

## 1- Preparar y entregar plan de trabajo para el usuario

Esta tarea consiste en preparar y entregar un plan de trabajo para la fase de análisis al usuario en el que se especifique las etapas en que se necesita su participación y el material que debe aportar en cada una de estas.

## 2- C.P.M. del Proyecto

Como parte del plan general, se confeccionará un detalle de las etapas que comprenderá el proyecto, las fechas en que se realizarán, la dependencia que exista entre ellas, etc. en fin, se suministrarán todos los datos requeridos para crear el C.P.M. del proyecto.

## B. Definir necesidades y limitaciones de personal:

De acuerdo a la magnitud del sistema a desarrollar se debe determinar si se cuenta con el personal necesario, tanto del departamento usuario (para recopilar información), como del Departamento de Ingeniería de Sistemas y otras unidades que deberán dar asesoría.

## C. Estudio del sistema actual.

### 1. Organización formal del departamento usuario

La organización debe ser estudiada para determinar el nivel de responsabilidad y autoridad que existe en el Departamento. Además para determinar posteriormente los cambios que esta requiera con el nuevo sistema.

#### a. Organigrama para áreas

Detalla las áreas por las que se compone un departamento y las dependencias entre ellas (Ejemplo en la figura 2).

#### b. Tareas que realiza cada puesto

Esta tarea consiste en describir para el departamento usuario las tareas que realiza cada puesto y el tiempo que se dedica a estas. Esta información debe ser recolectada en la forma de la figura 3, y debe ser comprobado con el jefe del área.

c. Organigrama por puestos

El organigrama por puestos debe deducirse de las listas de puestos y debe detallar las dependencias que existen entre los cargos del departamento analizado. (Ejemplo en la figura 4).

d. Descripción general de las actividades que realiza el Departamento

Esta etapa consiste en describir cada una de las actividades que realiza el departamento. Dicha descripción debe realizarse a nivel de área, unidades, departamentos y organismos externos al MOPT. Para dicha descripción se debe usar la fórmula de la figura 5.

e. Relación entre las actividades a nivel de departamento

Esta tarea consiste en graficar las relaciones que existen entre cada una de las actividades del Departamento descritas en el punto anterior. Estas relaciones pueden darse por medio de un memorandum, un informe, etc.

El gráfico que se usará será el descrito en la figura 6.

f. Relación entre las actividades del departamento y ámbitos externos al departamento ( otros departamentos, otros organismos estatales, etc.)

Consiste esta actividad en representar gráficamente la relación que existe entre las actividades (descritas en el punto d) y ámbitos externos al departamento. Esta descripción detallará las entradas que necesita una actividad, las cuales vienen de lugares externos al departamento y las salidas que esta actividad emite hacia ámbitos externos del departamento.

La gráfica que se usará se detalla en la fig. 7.

2. Análisis operacional

Esta tarea consiste en recopilar la documentación del sistema existente, analizarla y preparar descripción detallada de la misma.

a. Documentación existente

1. Recopilar la documentación

Estā tarea consiste en reunir toda la documentaciōn que tiene relacion con el sistema.

La documentaciōn a recopilar es la siguiente

- A) Manuales de Procedimientos
- B) Documentos de Trabajo
  - (1) Reportes
  - (2) Formularios
  - (3) Archivos
- C) Reglamentos y Leyes.

## 2. Analisis y Descripcion de la Documentaciōn.

### A) Manuales de procedimientos

El analisis y descripcion de los procedimientos consiste en especificar el objetivo del procedimiento y determinar si este cumple.

### B) Documentos de Trabajo

Los documentos de trabajo se deberan describir de la siguiente forma

- (1) Formularios y reportes en fōrmula de la figura 8.
- (2) Archivos no computarizados en formulario de la figura 9.
- (3) Archivos computarizados en formularios de las figuras 15 y 16 y para datos adicionales en la fōrmula de la figura 9.

### C) Reglamentos y Leyes

Estā tarea consiste en determinar los reglamentos y leyes que norman las actividades del sistema en estudio.

### B) Entrevista

La entrevista se usarā como medio de recolecciōn de informaciōn en el momento que se haga necesario. Su objetivo es recabar informaciōn detallada sobre el sistema en forma directa con el usuario.

#### 1) Determinar a quien se va a entrevistar.

Se debe identificar a la persona con mayor conocimiento del tema que se desea investigar. La cita con dicha persona se debe concretar previamente indicando el tema o asunto a tratar.

#### 2) Preparar guīa para las entrevistas.

Antes de realizar la entrevista, se deberá preparar una lista de preguntas o temas que se quieren discutir con la persona a entrevistar.

Las preguntas deben ser de tipo abierto, de manera que se permita una amplia respuesta.

Por ejemplo,

Cuál es el procedimiento para actualizar el archivo de nóminas?.

3) Efectuar la entrevista.

Durante la realización de la entrevista no se deberán usar terminos técnicos desconocidos para el entrevistado. Además se tomaran notas de las respuestas a fin de que quede constancia de las mismas.

4) Preparar reporte de la entrevista.

Una vez cubierto el temario propuesto para la entrevista se deberá preparar un resumen de cada tema cubierto. En la fórmula de la figura 10.

5) Revisión de la minuta de la entrevista.

Consiste en exponer el reporte especificado en el punto anterior al entrevistado para verificar si la información tomada es correcta. De estar correcta se recogerá el visto bueno del entrevistador, dando su conformidad.

C- Observación del sistema Actual preparar descripción del mismo.

En esta fase se realiza la descripción del sistema con base a la información recolectada anteriormente y a la información recolectada por observación.

1) Descripción teórica de su funcionamiento

En esta tarea se debe realizar una descripción teórica de la función que cumple cada uno de los procedimientos del sistema y además se deberá especificar las relaciones que se dan entre estos

2) Fluxograma de Procesos

El fluxograma de procesos consiste en describir los pasos que componen cada procedimiento del sistema y las personas que lo realizan usando la fórmula de la figura 11.

3) Fluxograma de Documentos.

El fluxograma de documentos determina la ruta que siguen los documentos (original y copias) a través de los procedimientos.

Además describe las operaciones que se realizan con estos.

Deben describirse en la fórmula de la figura 12.

4) Diagrama del Sistema.

El diagrama del sistema describe en forma general la secuencia de los procedimientos y la relación que existe entre las entradas, salidas y archivos de estos.

Consiste en un diagrama de flujo del sistema.

D) Determinar el costo del Sistema Actual.

Esta etapa consiste en especificar en forma general el costo aproximado del sistema actual. Los costos a medir son:

- 1) Espacio ocupado (edificio, oficinas etc)
- 2) Papelería
- 3) Equipo
- 4) Sueldos (con cargas sociales)
- 5) Otros

E) Examinar la literatura Importante (Preparar Resúmenes).

Consiste en analizar literatura que pueda proporcionar ideas para el diseño del nuevo sistema.

F) Analizar Sistemas Similares

En esta etapa se pueden realizar visitas a otras empresas donde cuenten con sistemas similares.

Además se deben analizar paquetes que realicen las funciones que el sistema requiere.

G) Subdivisión del Sistema.

La subdivisión del sistema se realiza cuando se considera que el tamaño del sistema es demasiado grande como para desarrollarlo en forma global. Dicha subdivisión debe realizarse de tal manera que no rompa la secuencia y las dependencias entre los procedimientos que se describen en el diagrama del sistema.

Se recomienda que el período de desarrollo de los subsistemas no sea mayor a 8 meses. Esto se determinará haciendo un estimado del total de horas hombre que necesitara el desarrollo del sistema y comparándolo con el equipo de trabajo con que se cuenta.

Se debe graficar cada uno de los subsistemas en base al diagrama del sistema anteriormente diseñado.

Si se considera necesario los subsistemas pueden ser subdivididos en aplicaciones, las aplicaciones en procesos y los procesos en tareas.

H) Determinar las Unidades de la Organización que se Involucran en el sistema  
Las unidades de la organización involucradas en el nuevo-sistema, son todas aquellos departamentos áreas, unidades, etc. que se considera estarán relacionados con este.

I) Determinar las necesidades y Limitaciones de Información del Sistema  
El objeto de esta etapa es determinar las necesidades y limitaciones que habrá de soportar el nuevo sistema como consecuencia de la información que utilizara u originará.

Estas necesidades están dadas en términos de datos fuentes, datos almacenados y datos calculados por el sistema.

En esta etapa se deberá graficar la relación que existe entre datos y entradas y archivos de cada proceso. Ejemplo en la figura 13.

J) Especificar las Entradas y Salidas que necesitara el Sistema.

Esta etapa consiste en especificar cuales entradas y salidas necesitará o emitirá el sistema.

1) Para cada entrada se deberá especificar.

A) Datos que formarán la entrada.

B) Campos usados para controles.

C) Medio fuente.

Medio del que se tomarán los datos para realizar esta entrada (documento, cinta etc).

D) Lugar de procedencia de los datos

E) Medio de entrada

Medio que se usará para realizar la entrada en el computador (grabado, tarjetas, etc).

F) Tiempo límite de entrada al sistema

G) Frecuencia.

Definir si la entrada se va a realizar diariamente, semanalmente, mensualmente, etc.

- H) Volumen  
Número de documentos que se incluyen con la frecuencia especificada
- 2) Para la salida se deberá especificar
  - A) Campos  
Datos que contendrá la salida
  - B) Frecuencia  
Definir si la salida se va a realizar diariamente, semanalmente, etc.
  - C) Medio de salida (fórmulas, reportes, etc.)
  - D) Volumen  
Tamaño del reporte y número de tantos (número de línea, número de hojas, etc.)
  - E) Distribución
    - 1) Lugares de destino
    - 2) Distancias
    - 3) Medios de transporte
  - F) Tiempo máximo de salida  
Día en el cual la salida debe estar lista.
- K) Determinar los requerimientos de Archivos  
En esta etapa se determina que archivos necesitará el sistema  
Para cada archivo se deberá especificar
  - 1) Datos que lo componen
  - 2) Campos de control
  - 3) Campos de secuencia (clave)
  - 4) Medio de almacenamiento (disco, cinta, diskette, etc.)
  - 5) Tipo de acceso (secuencial, directo, indexado, registro, relativo, etc.)
  - 6) Frecuencia
    - A) Consultas
    - B) Inclusiones
    - C) Exclusiones
    - D) Modificaciones
  - 7) Volumen de registros
  - 8) Ciclo de retención

#### L. Diagrama del diseño conceptual

El diagrama del diseño conceptual debe reflejar la secuencia de los procesos (manuales y/o mecanizados) y la relación que existe entre las entradas, las salidas y los archivos. Además deben reflejar con claridad las partes donde existen procesos de control.

Ejemplo en la figura 14.

#### M. Determinar cambios requeridos en la organización

En esta etapa se deberá determinar los cambios que se requieren en el organigrama del departamento, en los fluxogramas y por lo tanto en la lista de tareas que realiza cada puesto.

Dichos cambios deben ser debidamente justificados y documentados.

#### N. Planear la prueba de aceptación

Se deben especificar los parámetros que definirán la aceptación del sistema. Para tal efecto se deberá definir la manera en que se desarrollará la prueba (operación, paralela, prueba piloto o puntos de referencia) y los requisitos necesarios para considerar la prueba de aceptación completa (totales de chequeo, resultados predeterminados en caso de puntos de referencia a lo que constituye una operación equivalente en caso de prueba en paralelo).

Esta prueba de aceptación propuesta deberá ser aprobada por el usuario en las especificaciones funcionales, evaluadas y aprobadas por Auditoría para poder continuar con la fase de diseño.

#### O. Redactar y Entregar Especificaciones Funcionales al Usuario.

Las especificaciones funcionales serán la manifestación física del acuerdo a que llegaron el D.I.S y el usuario sobre lo que el sistema realizará. Deberán estar escritas en términos de lo que el sistema va a hacer desde el punto de vista del usuario y de como el usuario utilizará dicho sistema para desarrollar su función.

El lenguaje usado para redactar dichas especificaciones deberá ser claro y sencillo de tal manera que el usuario entienda perfectamente lo que aprobará.

## Contenido de las especificaciones funcionales:

1- Introducción.

2- Antecedentes.

Los antecedentes consisten en especificar una breve historia de lo que ha sido el sistema dentro de la instalación.

3- Evaluación del sistema actual.

4- Necesidades de información.

5- Descripción general del sistema propuesto.

Esta descripción general de una idea de lo que va a pasar con el nuevo sistema. Dicha descripción estará compuesta de los siguientes puntos:

a- Objetivos que pretende lograr el nuevo sistema.

b- Características del sistema.

c- Procedimientos que seguirá el sistema.

La descripción de este procedimiento debe hacerse modular y en forma muy general.

6- Diagrama del diseño conceptual del sistema.

Es el que se ha preparado con anterioridad.

7- Especificaciones detalladas de cada proceso.

En este punto se detalla cada operación del sistema, particularmente la producción de la salida ejecutada en respuesta a la introducción de la entrada. Para cada proceso se debe especificar:

a- Propósito del proceso.

b- Descripción de las entradas.

Las entradas se definen en términos de su contenido y la forma en que el usuario las introduce al sistema.

La forma en que el usuario las introduce debe ser bien detallada y consiste en especificar el documento y la manera en la cual el sistema las recibirá (medio, orden).

c- Descripción del proceso.

En este punto se debe dar una descripción clara de los pasos que realiza el proceso, y la forma en que estos se realizan.

Además si es necesario se deben explicar subrutinas y procesos necesarios para la deducción de un dato de salida. Para tal efecto se recomienda dar ejemplos.