

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA

01167
20.
5

CONDUCCION DE PROYECTOS DE CONSULTORIA

CELIA MARGARITA OLIVERA MARTINEZ

T E S I S

PRESENTADA A LA DIVISION DE ESTUDIOS DE
POSGRADO DE LA

FACULTAD DE INGENIERIA
DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

COMO REQUISITO PARA OBTENER

EL GRADO DE

MAESTRO EN INGENIERIA

(P L A N E A C I O N)

CIUDAD UNIVERSITARIA

MEXICO, D.F. JULIO DE 1987

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I NATURALEZA DE LA CONDUCCION DE PROYECTOS.	4
CAPITULO II METODOLOGIA PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS.	9
CAPITULO III PROCESO DE CONDUCCION DE PROYEC TOS.	16
CAPITULO IV INVESTIGACION PRELIMINAR.	29
CAPITULO V ANALISIS Y DIAGNOSTICO.	41
CAPITULO VI GENERACION Y EVALUACION DE ALTER NATIVAS. PLANEACION DE LA IMPLANTACION Y CONTROL.	53
CONCLUSIONES	66
BIBLIOGRAFIA	69

INTRODUCCION

En el campo de la consultoría se observa que por lo general se le dá mayor importancia a los conocimientos técnicos para la solución de problemas que a los relativos al proceso de conducción de proyectos.

La labor de conducción de proyectos queda generalmente a cargo de una persona que cuenta con una amplia experiencia en esta materia, sin embargo, no siempre es posible contar con dichos expertos. Además, cuando los proyectos son de gran magnitud o cuando es necesaria la integración de grupos de trabajo multidisciplinarios, toma especial relevancia la acción de coordinar tareas y el manejo de los flujos de información, ésto es, la comunicación entre las personas involucradas en la realización y aprobación del proyecto.

Los trabajos de consultoría, para poder desarrollarse en forma efectiva y eficiente, requieren de una guía que permita ordenar las acciones por realizar.

En este trabajo se plantea un proceso lógico para la conducción de proyectos, basado en el proceso de solución de problemas. Este permite realizar una consultoría en forma eficiente, expresando explícitamente la manera en que debe organizarse la persona que dirige el proyecto, la comunicación que debe existir entre las personas que lo realizan, las que lo solicitan y las que tienen información relevante para el proyecto específico.

Este proceso prevee en su misma lógica alcanzar la mejor solución al problema que se desea resolver.

Se espera proveer al usuario de un instrumento que le permita conducir proyectos a través de cuestionarios y formatos diseñados específicamente para alcanzar los objetivos planteados.

Existen metodologías para la solución de problemas de carácter general y enfocados hacia la lógica. El propósito de este trabajo es tomar una de ellas y darle un carácter práctico y de administración o dirección de proyectos, a lo cual llamaremos "conducción de proyectos".

En el primer capítulo se explicará la naturaleza, situación actual y problemática de la conducción de proyectos con la finalidad de ubicar al lector y especificar la relevancia de este trabajo.

En el segundo capítulo se planteará el proceso para la solución de problemas, a partir del cual se desarrollará en este trabajo un esquema apropiado para el proceso de conducción de proyectos.

En el tercer capítulo se hace una descripción esquemática del proceso de conducción de proyectos, de la dinámica que sigue y de las actividades que realizan las personas que intervienen en su ejecución.

En los capítulos cuarto, quinto y sexto, se trata detalladamente el mismo proceso en sus diferentes etapas, que son respectivamente: Investigación Preliminar, Análisis y Diagnóstico y Generación y Evaluación de Alternativas, en el cual se incluye la planeación de la implantación y del control.

En este trabajo no se tratan los aspectos referentes a la administración de la compañía consultora, ni del personal que desarrolla el proyecto, tampoco los aspectos psicológicos o de motivación.

Es importante hacer notar que la intención de este trabajo es proporcionar un instrumento de uso práctico; por esta razón, se eliminaron las explicaciones detalladas que lo harían demasiado extenso y entorpecerían su utilización.

CAPITULO I

NATURALEZA DE LA CONDUCCION DE PROYECTOS

CONTENIDO.

En este capítulo se especifica la naturaleza de la conducción de proyectos y su aplicación, así como los conceptos básicos para la comprensión de los capítulos posteriores. Para esto, se define qué es la consultoría y cuál es su función, también en qué consisten los proyectos de consultoría, cuándo son requeridos y sus alcances y limitaciones.

También se describe la problemática existente al respecto y se menciona su importancia. Se define qué se entiende por problema y los tipos de problemas que se presentan.

DEFINICIONES.

La consultoría es un servicio provisto por una o varias personas calificadas que se avocan a la identificación de problemas concernientes a la política, organización, procedimientos y métodos, recomendando la acción apropiada y ayudando a su implantación. Este grupo de personas puede formar una compañía independiente o puede ser parte de la institución o empresa que tiene el problema, en ambos casos su función es la misma: desarrollar un trabajo que no es rutinario dentro de la empresa que lo solicita, por lo que no cuenta con lo necesario para realizarlo ella misma.

Así, un proyecto de consultoría es el trabajo o los - contratos específicos que tenga por realizar un despacho o grupo de consultores y el cual normalmente se realiza durante un período determinado, menor al lapso de operación del sistema que presenta el problema.

El trabajo del consultor se requiere cuando se presenta una condición que se juzga no satisfactoria y que se cree puede mejorarse. En general, a ésto se le llama tener un problema.

Se entiende por CONDUCCION DE PROYECTOS a las acciones que permitirán la realización del proyecto, y al conjunto de decisiones que determinan el orden y la manera en que deben ser ejecutadas dichas acciones.

Es evidente que el orden en que sean realizadas las acciones está determinado por el proceso de conducción de proyectos. Este proceso lleva implícita una lógica, de la cual depende la factibilidad de hacer más eficiente y eficaz la realización del proyecto, evaluando su relevancia y justificando su existencia.

PROBLEMATICA.

Como se dijo, un proyecto se realiza para resolver un problema, el error más grave que se llega a cometer es resolver problemas equivocados, ésto es, que no eran los que debían ser resueltos para alcanzar los resultados esperados; en otros casos, se aspira a resolver problemas gigantescos y a veces se empieza a resolver el problema antes de detectar que para concluirlo se requieren más recursos de los que se tienen y no es posible llevarlo a su fin, lo cual da como resultado una utilización no redituable de los recursos.

Se presenta también el caso de realizar todo sin ningún orden y que por lo tanto no se llegue a ningún lado.

A pesar de que generalmente las personas que se avocan al desarrollo de proyectos tienen suficientes conocimientos técnicos para poder realizarlos, en ocasiones se debe a que no es suficiente su conocimiento sobre el proceso de conducción de proyectos el que no se lleve a cabo en una forma eficiente y eficaz.

En consecuencia, con frecuencia se observa que el resultado es un desperdicio de recursos, que, dada la situación mundial actual y especialmente la de México, es cada vez más grave que suceda y es necesario evitarlo a la brevedad posible.

PROBLEMAS DE CONSULTORIA.

Hay que diferenciar entre el consultor al que se refiere este trabajo y al consultor a quien se le llama para que resuelva un problema, como los siguientes:

- a. Explicar por qué se incendió un reactor.
- b. Establecer un sistema de control de calidad.
- c. Diseñar una carretera.

Este tipo de trabajo es desarrollado por ingenieros o técnicos especialistas en el área respectiva. Puede ser llamado también trabajo de consultoría; sin embargo, no es el tipo de consultoría a la cual se avoca esta tesis.

El tipo de consultoría que se estudia en este trabajo es la que se dedica a resolver problemas en los cuales no están planteados con precisión la forma de alcanzar los fines que se buscan y/o los medios para alcanzarlos e inclusi

ve en el caso extremo, los fines mismos.

Un problema surge de la contradicción entre un estado real y un estado deseado de las cosas, y se presenta como - la necesidad de mejorar una condición que se juzga no satisfactoria.

Un planteamiento general de este tipo de problemas - puede hacerse si se retoma lo que dicen Gaus y Weinberg⁽¹⁾: "Los problemas no existen en la naturaleza, ni tampoco sola mente en la mente humana. Los problemas son relaciones entre un estado de la naturaleza y la mente, relaciones que - provocan incertidumbre, perplejidad y preocupación".

Así, la construcción conceptual de un problema depende de la forma de conceptualizar, de la persona que lo estudie y ésta, a su vez, está en función de su formación, su - actitud y su experiencia. La solución del problema será - aquella que cancele el sentimiento de inquietud, inseguridad, insatisfacción, etc..

En conclusión, el problema más general de consultoría es aquel en el que no se conocen los fines ni los medios - para alcanzarlos con precisión, y aún más, los planteamientos de las diferentes personas pueden ser distintos.

Así el problema de conducción de proyectos o de solución de problemas de consultoría, se basará en la idea de - desarrollar un procedimiento que nos proporcione ese conocimiento y prevea el aspecto de la comunicación, que son los problemas básicos planteados desde un inicio.

(1) Apuntes del Dr. Ovsei Gelman.

En el siguiente capítulo se expone una metodología general para la solución de problemas, en la cual se basa el proceso de conducción de proyectos que se describe en el tercer capítulo.

cia y la solución del problema será aquella que cancele el sentimiento de inquietud, inseguridad, insatisfacción, etc..

Metodología Seleccionada y Modificaciones.

Se seleccionó una metodología desarrollada en la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, llamada "Metodología de la Planeación Normativa", en la cual se menciona que su elaboración consistió en plantear una primera versión basada en la lógica, misma que se enriqueció y corrigió mediante la comparación con metodologías elaboradas por diversos autores, entre los cuales se mencionan Rusell L. Ackoff, Peter B. Checkland, Ovsei Gelman, Gonzalo Negroe, Felipe Ochoa y Hasan L. Ozbekhan, obteniéndose así los siguientes tres subsistemas que integran el sistema de planeación:

- A. Subsistema Formulación del Problema.
- B. Subsistema Diseño y Evaluación de Soluciones.
- C. Subsistema Control de Resultados,

los cuales en este trabajo se expresan en los subsistemas - 1, 2, 3 y 4 respetando la estructura general y sólo reagrupando algunos aspectos por considerar que están más relacionados y colocándolos bajo rubros que nos parecieron más explícitos.

A continuación se detallan las modificaciones realizadas a la metodología.

El punto A es igual al punto 1, inclusive conserva el mismo nombre: "Subsistema Formulación de Problema". El punto B se divide en los puntos 2 y 3. El punto C es equivalente al punto 4.

En seguida se hace una descripción de la metodología para la solución de problemas que se propone.

MOTODOLOGIA PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS PROPUESTA:

Está integrada por cuatro subsistemas, que son los siguientes:

1. Subsistema Formulación del Problema.
2. Subsistema Generación y Evaluación de Alternativas.
3. Subsistema Diseño de Soluciones y Planeación de la Implantación.
4. Subsistema Planeación y Diseño del Control.

1. Subsistema Formulación del Problema.- Aquí se hace el planteamiento de los problemas presentes y los que se prevee pueden presentarse en el futuro, así como de la razón de su existencia. Está integrado por las siguientes cuatro etapas:

1.1 Planteamiento de la Problemática.- Se parte de una situación problemática en la cual los síntomas son va-
gos y para concretarlos es importante definir a par-
tir de qué momento se gesta el problema, qué repercusiones tiene y los resultados que se esperan al resol-
verlo.

1.2 Investigación de lo Real.- Se inicia definiendo lo -
que es pertinente estudiar, por ser relevante y con -
base en ésto se establece el estado actual de las co-
sas, así como el pasado y el pronóstico de lo que pa-
sará en el futuro.

1.3 Formulación de lo Deseado.- Esta etapa se puede rea-
lizar en forma paralela a la etapa anterior. Aquí se
especifica lo que se desea alcanzar, mediante una crí-
tica de la realidad se obtiene una imagen idealizada
de ésta, con base en la cual se formularán los objeti-
vos por alcanzar para obtener los resultados espera -
dos.

- 1.4 Evaluación y Diagnóstico del Problema.- Mediante una comparación entre lo deseado y lo real, se determinan sus diferencias, éstas se transforman en los problemas a resolver y mediante un análisis se diagnostican las causas que originan los problemas, los que se podrán jerarquizar en función de su importancia para poder alcanzar los objetivos planteados.

Una vez concluida esta etapa, se podrá continuar el siguiente subsistema.

2. Subsistema Generación y Evaluación de Alternativas .- Se parte del problema definido en la etapa anterior y el producto de este subsistema es la solución más adecuada a dicho problema. Está integrado por dos etapas que a continuación se describen brevemente.

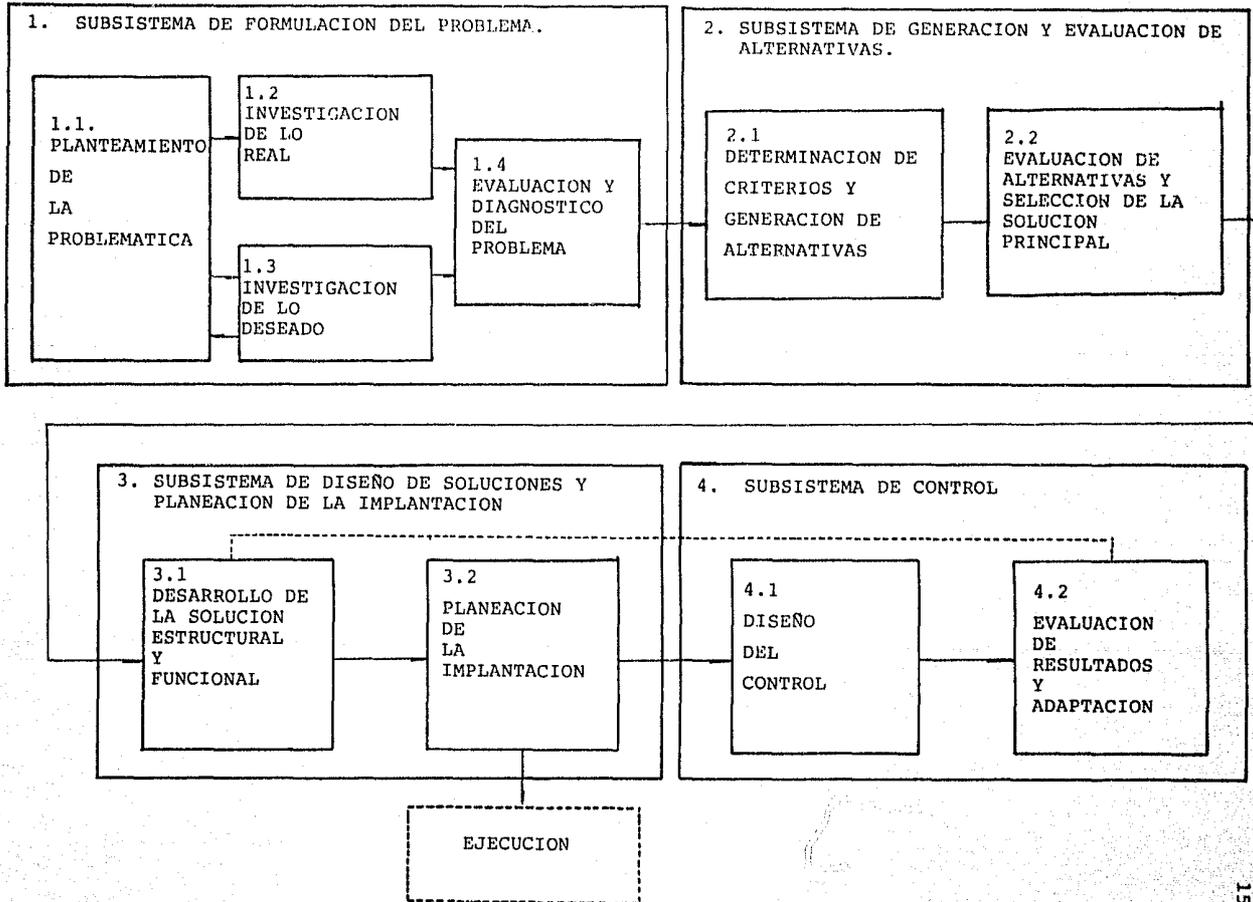
- 2.1 Determinación de Criterios y Generación de Alternativas.- Aquí se determinan los criterios y las restricciones inherentes al caso específico que permitan evaluar y seleccionar la mejor alternativa de solución y se generan las diversas alternativas de solución, que sean factibles para resolver el problema y obtener los resultados esperados.

- 2.2 Evaluación de Alternativas y Selección de la Solución Principal.- Aquí se evalúan las alternativas generadas en la etapa anterior en función de los criterios establecidos. La mejor alternativa será aquella cuyos resultados previsibles sean los que se aproximan más a los resultados esperados, tomando en cuenta la factibilidad de llevarla a la práctica, así como la posibilidad de enfrentar contingencias. Esta será la solución principal.

3. Subsistema Diseño de Soluciones y Planeación de la Implantación.- Se parte de la solución principal que aún tiene un carácter general y es necesario detallar la desde la conceptualización hasta la implantación, - lo cual se hace en dos etapas que a continuación se - describen.
 - 3.1 Desarrollo de la Solución Estructural y Funcional.- Aquí se detalla la estructura de la solución, esto es, los sistemas y aspectos que deben ser considerados - desde un punto de vista integral, se determinan las - funciones específicas que debe realizar y las tareas generales que deben ejecutarse para llevarla a la - práctica.
 - 3.2 Planeación de la Implantación.- Aquí se especifica - rán las actividades o tareas desglosadas que es neces- - sario realizar, para llevar a la práctica la solución incluyendo su calendarización, los recursos neces- - rios y la interdependencia de su ejecución o ruta crí - tica.
4. Subsistema Control.- Es el encargado de adecuar la - solución a las condiciones variables previsible para alargar su vida útil y que siga siendo eficaz. Para concretarlo se requiere de dos etapas que a continua- - ción se describen.
 - 4.1 Diseño del Control.- Aquí se selecciona el tipo de - control, se conceptualiza, planea y diseña, incluyen- - do la implantación del mismo, para esto se requiere - diseñar un sistema de información que permita conocer el funcionamiento del sistema en estudio.
 - 4.2 Evaluación de Resultados y Adaptación.- Es propiamen-

te la operación del sistema de control en la cual es posible evaluar el funcionamiento del sistema en estudio, en un momento dado y así verificar la eficacia de la solución implantada. Esto permitirá determinar las acciones requeridas para corregir el funcionamiento del sistema, cuando sea necesario.

PROGRAMA DE LA METODOLOGIA PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS.



CAPITULO III

PROCESO DE CONDUCCION DE PROYECTOS

CONTENIDO.

En este capítulo se define en qué consiste el proceso de conducción de proyectos, se especifican sus propósitos y medidas de efectividad; también se describe en forma resumida dicho proceso y la dinámica que siguen las personas que lo ejecutan.

PROPOSITOS.

El proceso de conducción de proyectos se define como una sucesión de pasos que determinan el camino a seguir para llevar a cabo un proyecto.

Los propósitos de este proceso son los siguientes:

- Una mejor calidad de los resultados de los proyectos.
- Un eficiente aprovechamiento de los recursos disponibles para su realización.
- Disminuir el tiempo requerido para realizar el proyecto.

El cumplimiento de estos propósitos está condicionado por los siguientes elementos: el grado de precisión en la definición de la necesidad que debe ser satisfecha con la ejecución del proyecto, la descripción lo más precisa posible, de qué debe hacerse, quién lo va a hacer, en dónde y -

cuánto tiempo va a requerir, así como del conocimiento de los resultados que se esperan de las diferentes actividades y del control del proyecto, ésto es, verificar que los avances correspondan a lo planeado y cuando ésto no suceda, ejecutar las medidas correctivas.

El proceso de conducción de proyectos se deriva de la metodología de solución de problemas y es de carácter general. Este proceso deberá adaptarse de acuerdo con las características específicas del proyecto y con las aportaciones que realice el grupo que lo desarrolla, de acuerdo con su experiencia, estilo, etc..

Para la elaboración de este proceso se revisaron los trabajos referidos en la bibliografía (puntos 2, 5 y 6), de los cuales se tomó como base el proceso seguido por Thomas King (referencia bibliográfica N° 6), el cual se adecuó a la metodología descrita en el capítulo anterior.

PROCESO DE KING

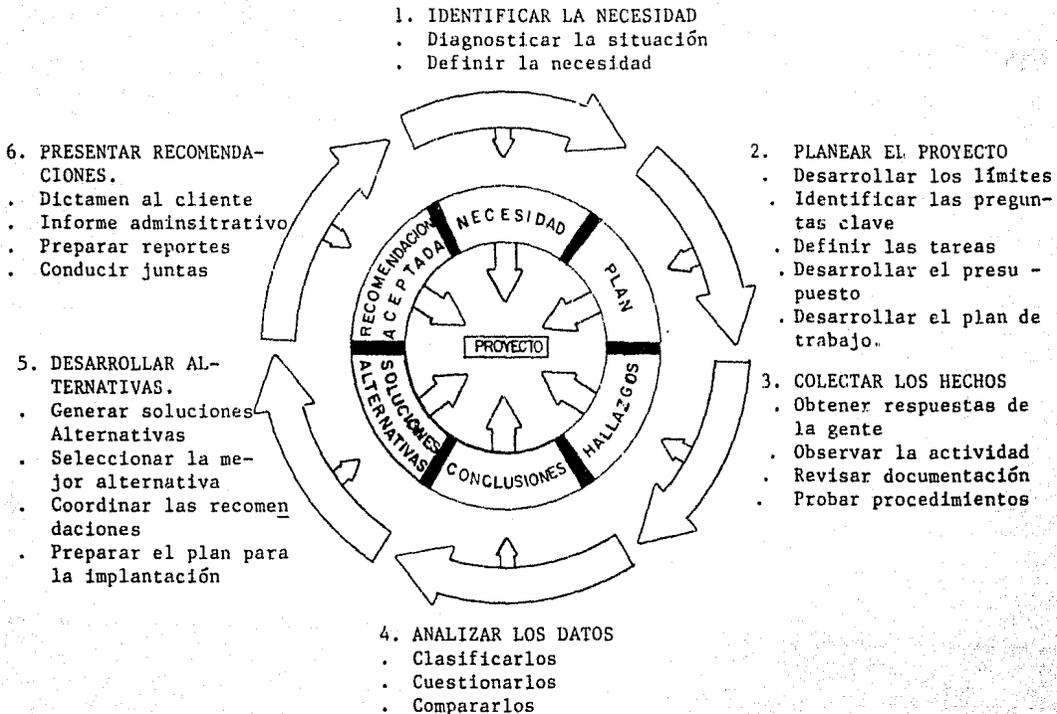
A continuación se describe el proceso utilizado por King y que está representado por un círculo en el cual se van desarrollando sucesivamente las actividades y cada una de ellas da como resultado un producto que es de utilidad para las actividades siguientes, si el producto final no es satisfactorio se inicia el proceso nuevamente.

En la descripción que hace King de su proceso, incluye dos actividades que no están consideradas en su diagrama porque no siempre son llevadas a cabo y que son:

- (7) Proveer asistencia en la implantación.
- (8) Evaluar los resultados.

Como ya se dijo, se adecuó el proceso propuesto por King a la metodología propuesta en el Capítulo II, a continuación se describe la relación existente entre los dos pro

ESQUEMA DEL PROCESO PROPUESTO POR KING



cesos:

La primera etapa de nuestro proceso "Investigación Preliminar" incluye las actividades 1 y 2 del proceso de King, que son Identificación de la Necesidad y Planeación del Proyecto. Existe también una diferencia respecto al producto final de esta etapa, ya que King produce un plan del proyecto y en nuestro proceso, posteriormente al plan, se elabora un programa de trabajo y una propuesta que se le presentará al cliente.

Además, nuestro proceso incluye un mayor detalle en la descripción del flujo de información entre las diferentes actividades.

La segunda etapa de nuestro proceso "Análisis y Diagnóstico", incluye las actividades 3 y 4 del diagrama de King que son Colectar los Hechos y Analizar los Datos, donde el autor se avoca a las técnicas para realizar estas tareas, mismas que retomamos y las incluimos en la estructura de la metodología propuesta, donde diferenciamos entre Investigación y Análisis de lo Real y la Formulación de lo Deseado, lo cual delimita y orienta la investigación y permite comparar las condiciones, evaluar, diagnosticar y, en síntesis, detectar los problemas y sus causas mismas que se pondrán a consideración del cliente para su validación.

La tercera etapa de nuestro proceso "Generación y Evaluación de alternativas", se incluyen los primeros dos puntos de la quinta actividad de King, estructurados en forma diferente, debido a que diferenciamos entre la primera etapa de selección de alternativas, donde se realiza la formulación y el diseño preliminar que se manejan a un nivel general y posteriormente las soluciones principales seleccionadas son diseñadas con mayor detalle y considerando el aspecto funcional y estructural que implica la relación con -

el suprasistema y con los sistemas colaterales.

En la cuarta etapa de nuestro proceso "Implantación y Control", incluimos el cuarto punto de la quinta actividad del proceso de King y los puntos 7 y 8 que no están incluidos en el diagrama, pero que forman parte de su proceso.

En nuestro proceso no incluimos el punto 6 de King, - que se refiere a como presentar las recomendaciones, por - considerar que mas que ajustar una metodología, se refería a un estilo para realizar las cosas y este aspecto no estaba contemplado en los alcances de esta tesis.

DESCRIPCION DEL PROCESO DE CONDUCCION DE PROYECTOS DESARROLLADO EN ESTE TRABAJO.

El proceso se divide en cuatro etapas que son las siguientes:

1. Investigación Preliminar.
2. Análisis y Diagnóstico.
3. Generación y Evaluación de alternativas.
4. Implantación y Control.

1. Investigación Preliminar.- Esta investigación se realiza para tener una idea clara de la situación problemática y de cómo ordenarse para resolverla, lo cual - se describe a continuación:

1.1 Identificación de la Necesidad.- No se puede plantear el inicio del proyecto sin una definición más o menos precisa de cuál es el problema, de sus manifestaciones que no son deseadas y de los resultados que se espera alcanzar.

Ahora bien, comunmente el primer contacto es una defi

nición imprecisa, incompleta y tal vez, incoherente, - por lo cual la primera tarea se avoca a lograr tener una mejor visión a través de un diálogo dirigido con las personas principales involucradas y de la revisión de algunos documentos que se consideren relevantes.

El producto que se obtiene de esta etapa, es la definición de la necesidad, la cual debe ser aceptada por el cliente, para poder iniciar la siguiente etapa.

- 1.2 Planeación del Proyecto.- Aquí es donde se integra la concepción global del proyecto, se planean sus objetivos y los alcances del reporte final, para lo cual se definen los productos finales que deben entregarse en cada capítulo, además se desarrollan las preguntas clave a las cuales dará respuesta el proyecto, así como las tareas por realizar. Estas deberán estar integradas en un programa de trabajo que incluya la calendarización de las actividades, la asignación de responsabilidades, el presupuesto estimado por actividad y los recursos materiales, técnicos y humanos necesarios.

A partir de este programa se elabora una propuesta que se le presenta al cliente para su aprobación y con la cual se podrá continuar con la siguiente etapa.

2. Análisis y Diagnóstico.- Esta etapa se inicia una vez que el proyecto ha sido aprobado o contratado. Aquí se espera establecer de manera precisa el problema, señalando sus causas y el desarrollo futuro.

Este punto se integra por las siguientes etapas:

2.1 Obtención y análisis de la información, que nos permite conocer la situación actual del sistema. De considerarse de interés, cómo es que se ha venido desarrollando esta situación, ésto es, un análisis histórico y la elaboración de pronósticos.

2.2 Formulación de lo deseado.- En esta etapa se determinan y especifican las características que se desea - tenga el sistema en estudio, lo cual se hace con base en los resultados esperados por el cliente.

Es recomendable desarrollar esta etapa adoptando una actitud crítica respecto a la realidad para obtener - una imagen idealizada. De esta forma se evita llegar a consideraciones de tal generalidad que resulten poco prácticas por no estar vinculadas a una problemática concreta.

A partir de ésto, se genera una serie de objetivos específicos por alcanzar, los cuales deberán someterse a la aprobación del cliente.

2.3 Evaluación y Diagnóstico.- En esta etapa se requiere de la información obtenida en las dos etapas anteriores, a partir de la cual se realiza una comparación - entre lo real y lo deseado para encontrar sus diferencias y buscar las causas de éstas.

El problema así definido, se someterá a la consideración del cliente.

3. Generación y Evaluación de Alternativas.- Este punto es propiamente el primer paso en el desarrollo de las recomendaciones y está integrado por dos etapas principales:

- 3.1 Formulación y Diseño Preliminar de Alternativas.- Se realiza a partir del conocimiento de los problemas y sus causas. Es la etapa en la cual se generan las alternativas de solución, se evalúan y se seleccionan - en función de los criterios correspondientes, los cuales dependen de las medidas de eficiencia del sistema.

De esta etapa se obtiene lo que se determinará como - solución principal, la cual se le presenta al cliente para su aprobación y una vez obtenida dicha aproba- - ción, se podrá continuar el proceso.

- 3.2 Diseño Funcional y Estructural de la Solución Princi- - pal.- Se parte de la solución obtenida en la etapa - anterior, la cual es de carácter general y hay que es- - pecificarla.

Se inicia con una visión integral de la solución, - - ésto es, la serie de programas complementarios que de- - berán desarrollarse para que la solución principal - opere, debiéndose tomar en cuenta la capacidad de la organización para llevarla a la práctica.

Estos programas deberán traducirse en proyectos, con metas específicas que serán alcanzadas mediante una - serie de actividades concretas cuya definición deberá incluir los recursos necesarios para desarrollarlas;- de esta etapa se obtiene el diseño detallado de la so- - lución al problema, misma que deberá ser aprobada por el cliente para poder continuar el proceso.

4. Implantación y Control.- Al iniciar esta etapa ya se cuenta con la solución detallada cuya implantación y control deben ser planeados, ejecutados y puestos en operación para que dicha solución se lleve a la prác- - tica.

La planeación de estas actividades es realizada por el consultor, mientras que en la ejecución y operación generalmente sólo se proporciona algún tipo de asesoría y son realizadas por el cliente u otros, por lo que en este trabajo sólo se considerará la planeación de estas actividades, lo cual varía según el tipo de proyecto y las posibilidades de los consultores.

El sistema de control es importante porque las situaciones normalmente se modifican a lo largo del tiempo, lo que puede ocasionar que la solución deje de ser efectiva y requiera adecuarse a las nuevas condiciones. Este sistema es el encargado de dictar las adecuaciones necesarias para que la solución siga siendo efectiva.

A continuación se describen las etapas principales:

- 4.1 Planeación de la Implantación y el Control.- Una vez aceptada la solución por el cliente, se procede a planear su implantación y el sistema de control.

La planeación de la implantación se inicia en gran medida en la programación de actividades y recursos realizada en la etapa anterior, sin embargo, dependiendo del tipo y magnitud del proyecto, existirán ciertas actividades adicionales que deberán ser planeadas, por ejemplo: capacitación del personal, convencer al personal involucrado en alguna de las etapas del proyecto, etc..

La planeación del sistema de control incluye la selección del tipo de control, el planteamiento general, el diseño de detalle y las actividades a realizar para su ejecución.

El resultado de esta etapa es un programa para la implantación de la solución y del sistema de control.

El programa deberá ser aprobado por el cliente y se determinará el tipo de asesoría que le proporcionarán los consultores durante la ejecución.

- 4.2 Operación del Sistema de Control.- El sistema de control es el encargado de detectar las desviaciones del funcionamiento general del sistema, identificar las causas y dictar las adecuaciones que se deben realizar para que la solución siga siendo efectiva, como ya se dijo.

Este sistema puede operar en forma continua o periódica, dependiendo del caso específico de que se trate y normalmente es operado por el cliente y en ocasiones con asesoría del consultor, quien es llamado especialmente cuando se requiere implantar adecuaciones que el cliente no puede realizar por sí solo.

Descripción del Diagrama del Proceso de Conducción de Proyectos.- A continuación se describe brevemente el diagrama del proceso de conducción de proyectos de la figura 3-1.

La solicitud de la realización de un proyecto, da inicio al proceso. Esta es efectuada por el cliente y da origen a una INVESTIGACION PRELIMINAR (1) por parte de los consultores, en la cual identifican la necesidad (1.1), la definen y la someten a la consideración del cliente; una vez aceptada, proceden a la planeación del proyecto (1.2) cuyo producto final es una propuesta formal que también se presenta al cliente para su aprobación. Una vez aceptada, se procede a -

la segunda etapa que es el ANALISIS Y DIAGNOSTICO (2), donde se tratará de definir los problemas que deben ser resueltos por el proyecto y sus causas.

Para ésto, se procede a realizar la Investigación y Análisis de lo real (2.1) y la Formulación de lo Deseado (2.2), siguiendo las directrices definidas en la planeación del proyecto. Lo deseado se formula con base en los resultados esperados expresados en la necesidad y en los hechos reales encontrados. La Evaluación y el Diagnóstico (2.3) se realizan al comparar la realidad con lo que se desea, así se encuentran las diferencias por eliminar y éstas se traducen en los problemas a resolver, cuyas causas deberán hacerse explícitas en el análisis de lo real.

Los problemas y sus causas obtenidos en esta etapa, deberán ser aceptados por el cliente para poder continuar el proceso.

A continuación se realiza la GENERACION Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS (3) para lo cual se hace la Formulación y el Diseño Preliminar de las Alternativas de Solución (3.1), se evalúan y se selecciona la alternativa principal, la que deberá ser aprobada por el cliente para continuar con el Diseño Funcional y Estructural (3.2) de dicha alternativa. De esta etapa se obtiene la solución, la cual una vez aceptada por el cliente, se podrá llevar a la práctica mediante la siguiente etapa que es la de IMPLANTACION Y CONTROL (4), que se inicia con su planeación (4.1) de la cual se obtiene un programa que se somete a la aprobación del cliente. La ejecución del programa queda a cargo del cliente o de la compañía que él determine.

La operación del sistema de control (4.2) una vez que

ya está implantada la solución, se ejecuta normalmente por el cliente, pero es importante la supervisión del consultor sobre las medidas de adaptación indicadas, las cuales podrán ser de aplicación en cualquiera de los puntos 1, 2 y 3 ó en la ejecución de la misma.

NOMENCLATURA

 INTERVENCION DEL CLIENTE

 ACCIONES

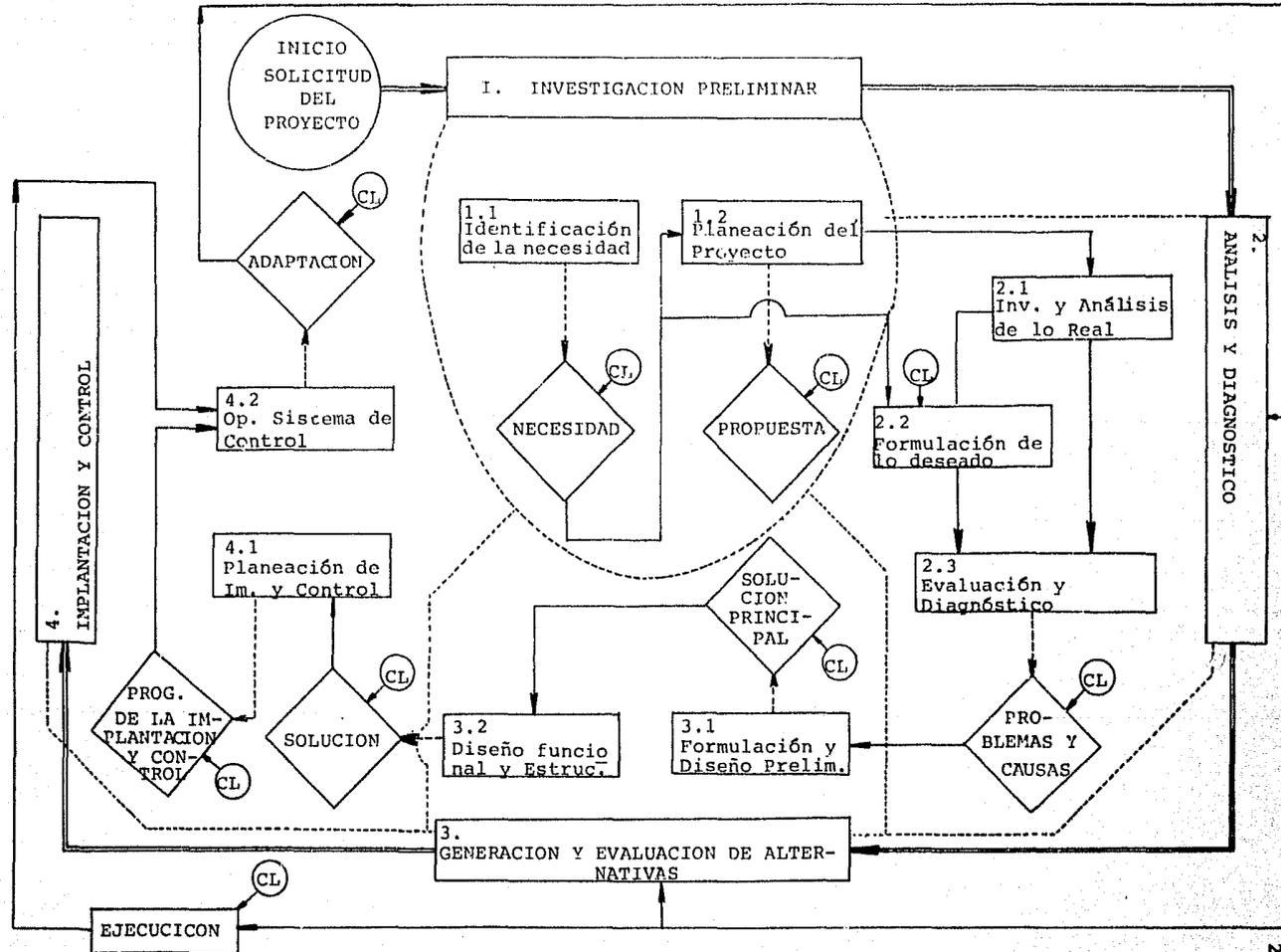
 ALIMENTACION DE INFORMACION

 SE PRODUCE

 PRODUCTOS

 SECUENCIA DE LAS ETAPAS PRINCIPALES

DIAGRAMA DEL PROCESO DE CONDUCCION DE PROYECTOS



CAPITULO IV

INVESTIGACION PRELIMINAR

Este capítulo se avoca a la descripción detallada de la primera etapa del proceso de conducción de proyectos, la cual está integrada por la identificación de la necesidad y por la planeación del proyecto, que se describen a continuación:

4.1 Identificación de la Necesidad.

El propósito básico de esta etapa es lograr un entendimiento común de:

- . El problema que se enfrenta.
- . Las suposiciones que se harán para solucionar el problema.
- . Las restricciones a las que debe estar sujeta la solución.
- . Los beneficios o resultados que se esperan.

(Nota: Estos se traducirán en los objetivos del proyecto).

Como se mencionó, la experiencia ha mostrado que al tratar de solucionar problemas reales, el consultor se encuentra, en el caso más general, ante una situación de insatisfacción, la cual está inmersa en un estado de desorden, indefinición, duda, etc., a la cual llamaremos situación problemática no estructurada; sin embargo, en cualquier caso la apreciación de la problemática puede variar de una

persona a otra, por lo que no se pueden considerar a priori como el problema a resolver para alcanzar los resultados esperados.

En esta etapa se espera tener una comprensión integral y estructurada de la problemática, de los resultados esperados y de la necesidad que habrá de ser satisfecha por el proyecto. Para ésto se proponen los siguientes pasos:

- Identificar a las personas cuya opinión es relevante.
- Conocer sus opiniones.
- Elaborar una síntesis.

A continuación se da alguna información que ayude a realizar los tres puntos referidos anteriormente (ver esquema 4.1).

1. Identificar a las personas cuyos conocimientos y opiniones pueden ser relevantes para la realización del proyecto y para la solución del problema. Estas personas deberán ser entrevistadas individualmente.
 - . La persona que tiene el problema.
 - . La persona que aprueba el proyecto dentro de la institución o empresa que lo solicita (Decisor).
 - . La persona que solicita la consultoría (Cliente).
 - . La persona de la empresa o institución que solicita el proyecto que estará en contacto con el desarrollo del mismo (Supervisor).
 - . Los individuos que pueden ser afectados por los cambios que resulten del estudio.
 - . La persona o personas que son directamente beneficiadas con la solución del problema (Usuarios).
Nota: En alguna bibliografía a esta persona se le llama cliente.
 - . El personal que opera el proceso en el cual se en-

cuentra el problema (Actores).

- . Los expertos en las áreas técnicas y científicas involucradas en la problemática.

Una vez identificadas estas personas, cuyo número dependerá del tipo de proyecto e inclusive en algunos casos las personas especificadas en los puntos a, b, c, d y e, podrá ser la misma y se procederá al punto N° 2.

2. Conocer las opiniones que sobre la problemática tienen identificadas en el punto anterior, a través de las siguientes preguntas:

PROBLEMATICA:

- a. ¿Cuál es el problema?
- b. ¿Cómo y cuándo se originó el problema?
- c. ¿Cuáles son los efectos del problema?

CAMBIOS DESEADOS:

- d. ¿Qué resultados espera obtener al resolver el problema?

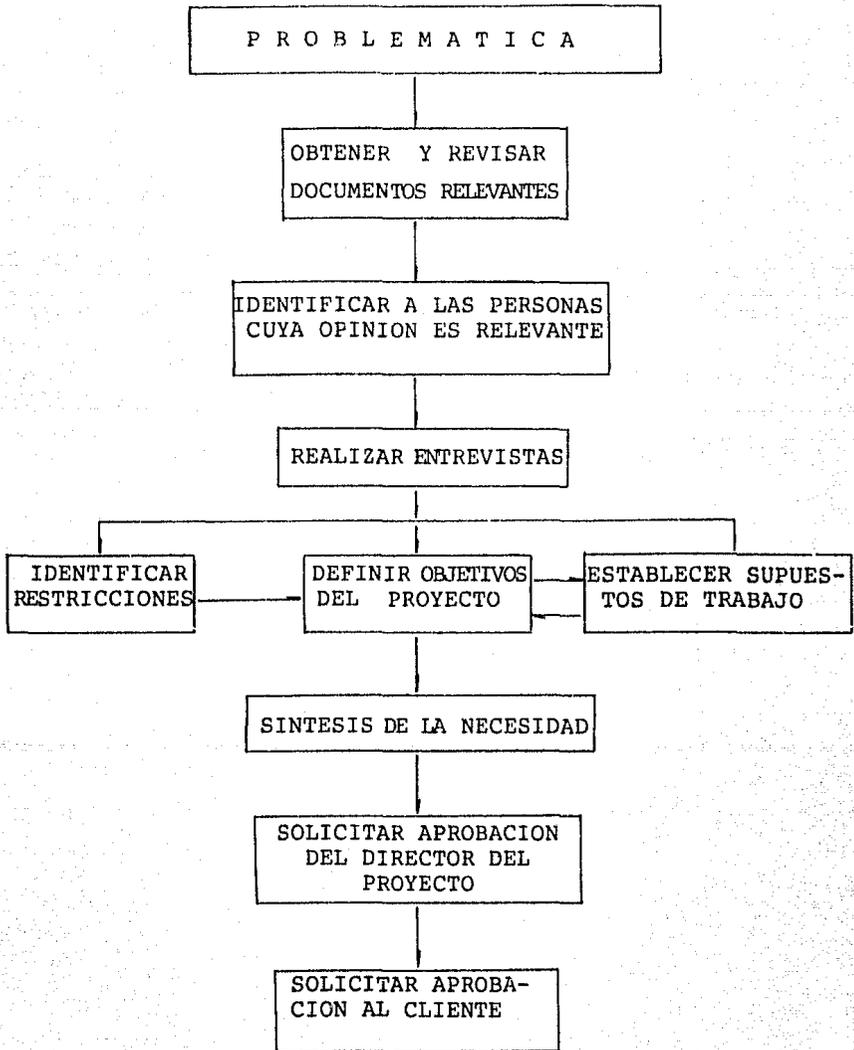
RESTRICCIONES Y RECURSOS:

- e. ¿Qué restricciones se tienen para la solución del problema?

- Tiempo.
- Recursos disponibles.
- Limitantes externas.
- Otras.
 - . Condiciones de permanencia.
 - . Contratos por realizar.
 - . Futuras fusiones.
 - . Políticas.
 - . Legislación.

ESQUEMA 4.1

PROCESO PARA DEFINIR LA NECESIDAD



Una vez que se han obtenido las respuestas a las preguntas antes mencionadas, el siguiente paso es analizarlas para obtener una idea clara y estructurada de la problemática real mediante la elaboración de una síntesis en la cual se expresen claramente las contestaciones; si es necesario deberán exponerse las contradicciones encontradas en cada una de ellas, mediante lo cual se podrán alcanzar los siguientes objetivos:

- Encausar el proyecto hacia la solución de la problemática concreta y no dispersarse.
- Determinar los requerimientos para la realización del proyecto.
- Evaluar si los resultados esperados por cada uno de los involucrados son compatibles y alcanzables.

DEFINICION DE LA NECESIDAD.

En la definición de la necesidad se deben considerar las causas que originan la existencia del proyecto, las restricciones a que estará sujeta la solución, las suposiciones que es necesario hacer y los beneficios principales que se obtendrán, todo esto descrito en forma concisa y coherente.

Antes de presentar esta definición al cliente, deberá discutirse con el director de proyectos.

Una vez aprobada por el cliente la definición de la necesidad, se basarán en ella para realizar el siguiente punto.

4.2 Planeación del Proyecto.- La planeación del proyecto es la parte medular donde se define: lo que se estudiará, los alcances del reporte, las preguntas clave

que deben ser contestadas por el proyecto y las tareas por realizar integradas en un plan de trabajo y programadas en el tiempo. Se deberá incluir también el presupuesto necesario para realización del proyecto.

Esta planeación se apoya en las respuestas del cuestionario de la sección anterior, en el análisis y evaluación que se realice el equipo que desarrollará el proyecto sobre dichas contestaciones, así como en la revisión de los documentos formales para seleccionar los hechos que las sustentan (ver esquema 4.2).

Los objetivos de la planeación del proyecto son:

- . Dirigir las actividades del proyecto enfocando los recursos disponibles a satisfacer la necesidad definida.
- . Tener una mejor comunicación entre el cliente y el grupo que realiza el proyecto, respecto a las actividades planeadas y a los productos finales.
- . Disponer de un mecanismo que permita tener un buen control del proyecto.
- . Administrar el proyecto mediante la preparación de reportes internos y formas.

La planeación del proyecto consta de los siguientes pasos:

1. Construcción del objeto de estudio, esto es, determinar exactamente qué se estudiará, este punto se requiere en todas las etapas y se tratará con mayor detalle en el Capítulo V.
2. Determinar los alcances del reporte final y a partir

de ésto se definen los productos finales específicos que deben ser entregados por cada capítulo.

3. Desarrollar las preguntas clave que deben ser contestadas por el proyecto, aunque sea a nivel muy general y que aún requiera realizar una investigación para poder contestarlas.
4. Definir las tareas que deben realizarse, la definición detallada de cada tarea debe incluir lo siguiente:
 - Nombre de la tarea.
 - Objetivo de la tarea.
 - Productos finales de la tarea.
 - Principales actividades involucradas en la tarea.
 - Técnicas de análisis de datos requeridas.
 - Fuentes de datos que serán usadas para obtener los datos específicos requeridos en la tarea (ver formato F-4.1).
5. La programación de las actividades se podrá expresar mediante la gráfica de Gantt o haciendo uso de la ruta crítica, etc..

La estimación del presupuesto se hará tomando en cuenta los recursos humanos y materiales necesarios para la realización del proyecto, así como los tiempos estimados.

6. El control del proyecto se realiza con base en la calendarización de las tareas, la cual permite evaluar los avances y ejecutar las medidas correctivas necesarias (ver formato F-4.2).
7. Elaborar una propuesta del plan de trabajo para la -

realización del proyecto, la cual deberá contener los siguientes puntos:

I. Introducción.- Donde se deberán incluir los siguientes aspectos:

- Antecedentes del problema.
- Problemática actual y prevista.
- Importancia del problema. Efectos-consecuencias.
- Importancia del proyecto.
- Breve introducción del proyecto.
- Breve resumen de resultados a obtener.

Objetivos:

- Alcances y limitaciones.
 - . Aspectos que se analizarán.
 - . Parte de la problemática a estudiar.
 - . Proyectos subsecuentes.
 - . Apoyo requerido.

II. Método de Solución.- En el cual se incluirán los puntos que procedan de los siguientes:

- Proceso de solución (fases).
- Proceso técnico.
- Fuentes de información.
- Criterios para juzgar alternativas.

III. Índice del informe del proyecto y descripción de su contenido.

IV. Presupuesto.

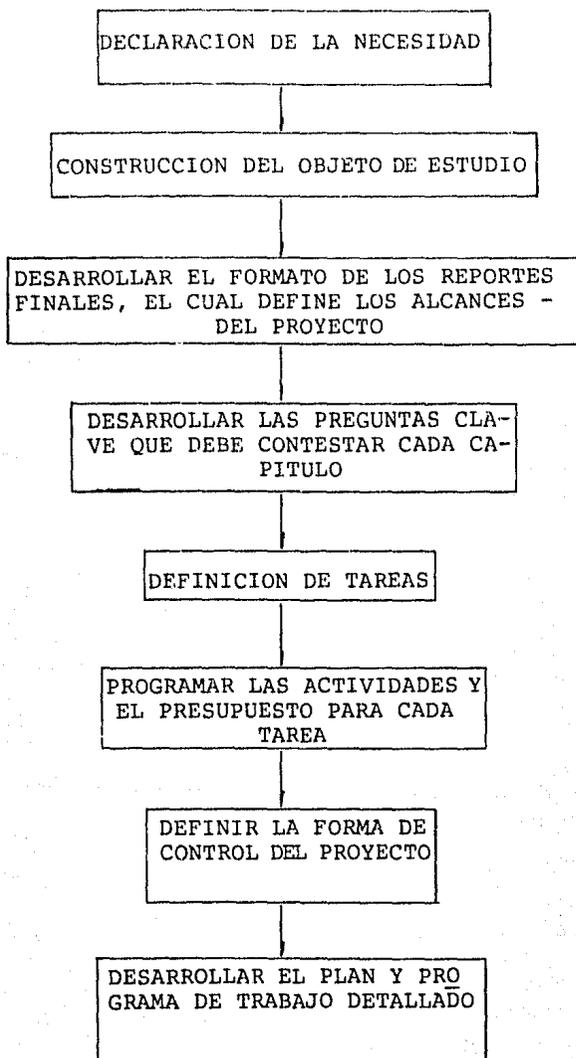
- Económico.
- Recursos específicos.
- Tiempo.

V. Resumen y Conclusiones.

Esta propuesta es el producto principal de esta etapa y se le deberá presentar al cliente para su aprobación, con la cual se procederá a la firma del contrato para iniciar la realización del proyecto.

ESQUEMA 4.2

ESQUEMA PARA PLANEAR EL PROYECTO



FORMATO F4-1

DEFINICION DE TAREA.

1. ¿Cuál es el objetivo de la tarea?

2. ¿Cuáles son los productos finales que se obtendrán de la tarea?

3. ¿Qué preguntas deben ser contestadas al completar la tarea?

4. ¿Qué actividades se requieren para completar la tarea?.

5. ¿Qué técnicas de análisis de datos se requieren para contestar las preguntas principales (o claves)?

Pregunta Clave N°	Técnica-Análisis	Fuente de Datos
<hr/>	<hr/>	<hr/>

CAPITULO V

ANALISIS Y DIAGNOSTICO

En este capítulo se realiza el análisis de la información y el diagnóstico de las causas del problema.

Para iniciar esta etapa deberá estar aprobada por el cliente la propuesta del programa de trabajo obtenida como resultado de la etapa de planeación.

El primer punto a desarrollar es construir con mayor detalle el objeto del estudio planteado en la etapa de planeación del proyecto. Una vez hecho ésto, se procederá a realizar la investigación y el análisis de lo real, la formulación de lo deseado y la evaluación y diagnóstico, lo cual se describe a continuación:

5.1 Construcción del objeto de estudio.

Como ya se dijo, se refiere a la especificación y delimitación de lo que se va a estudiar para poder llevar a cabo el proyecto. Para ésto se sigue el siguiente procedimiento:

1. Definir el suprasistema.
2. Definir los objetivos del suprasistema.
3. Definir las relaciones entre los sistemas.
4. Definir el sistema o sistemas en los cuales está contenida la problemática.
5. Especificar las restricciones internas y externas

del sistema.

6. Identificar y describir en forma de lista los objetivos del sistema.
7. Definir los subsistemas que integran al sistema.
8. Definir las relaciones entre los subsistemas.
9. Identificar los subsistemas relacionados con la problemática.
10. Identificar los recursos del sistema.
11. Describir la administración del sistema.

5.2 Investigación y Análisis de lo Real.- Se refiere a:

1. El estudio de la problemática actual.
2. Los antecedentes históricos.
3. La trayectoria que seguirá si no se realiza ninguna intervención. (Modelos).

En la etapa de investigación se requiere obtener información para establecer una base de datos que permita realizar el proyecto.

Dado que en todo proyecto existe un cierto grado de incertidumbre, se puede presentar el problema de que se recopilen grandes cantidades de datos y luego es difícil determinar cuáles son realmente de utilidad.

Para evitar que este problema se presente, se deberá tomar como base el objeto de estudio constituido en el punto anterior y los siguientes tres aspectos para determinar la información que se debe obtener.

Para la obtención de información se cuenta con cuatro técnicas cuya aplicación depende del tipo de información que se vaya a obtener y del tipo de fuente de donde se extraiga, la cual se describe a continuación:

- a. Obtener respuestas de la gente haciendo uso de entrevistas, investigación telefónica o por correo, según lo amerite el caso. Principalmente se utiliza para investigar el estado actual y para obtener datos históricos que estén en poder de particulares. Esta técnica consta de los siguientes pasos:
 - Preparación de la entrevista.
 - Exploración inicial.
 - Preguntas principales.
 - Clausura de la entrevista.
 - Evaluación de los resultados.

- b. Observar la actividad del personal o de los sistemas relacionados con el objeto de estudio, siendo también parte de la investigación del estado actual.

- c. Probar los procedimientos, políticas o técnicas de los sistemas o de otros procesos tanto del cliente como de otras organizaciones similares para investigar el estado actual, basándose en los manuales de operación.

- d. Revisar documentos en los cuales exista información previamente mencionado en el objeto de estudio y que sea relevante para el análisis de la situación actual o para los antecedentes históricos. Se recomienda hacer primero una revisión general y seleccionar los puntos de interés dirigiéndose a ellos (ver formato 5.1).

Una vez que se cuenta con la información referente al estado actual y a los antecedentes históricos, es importante determinar qué pasaría en el futuro si no se realizara ninguna intervención. Para esto, se cons -

truye un escenario de referencia mediante el diseño - de modelos y la selección de métodos de proyección - que transformen las condiciones actuales en futuras.

El siguiente paso del proceso de obtención de la in - formación es conjuntar y ensamblar la información ob - tenida de las diversas entrevistas y de las otras téc - nicas utilizadas, así como desarrollar los hechos re - levantes encontrados, para lo cual se recomienda unir las frases o ideas principales encontradas (ver forma - to 5.2).

Es importante eficientar el proceso de recolección de información, ya que puede representar hasta un 40 ó - 50% de los gastos de un proyecto.

El análisis variará sustancialmente de un proyecto a otro, dependiendo de la naturaleza técnica del mismo.

Es muy importante tener presente que lo que se haga - en esta etapa es con el fin único, exclusivo y preci - so de tener argumentos para poder elaborar las alter - nativas de solución en la siguiente etapa. Las técni - cas analíticas podrán ser cuantitativas o cualitati - vas.

La categorización de las técnicas en cuantitativas y cualitativas no es una demarcación exacta. Muchas - técnicas pueden ser tanto cualitativas como cuantita - tivas.

El producto final de la fase de análisis será una ho - ja de trabajo, en la cual se liste para cada capítu - lo, lo encontrado para las preguntas correspondientes, los hechos relacionados con ellas y las principales - conclusiones (ver formato 5.3).

5.3 Formulación de lo Deseado.

Se refiere a la determinación de las características que se desea tenga el sistema en estudio y se hace con base en los resultados esperados, encontrados en la etapa de investigación preliminar. Es recomendable desarrollar esta etapa adoptando una actitud crítica respecto a la realidad, para obtener una imagen idealizada. De esta forma se evita llegar a consideraciones de tal generalidad que resulten poco prácticas.

Se inicia con la elaboración del estado normativo, que se refiere a la razón de ser del sistema, qué debe alcanzar y cómo debe ser su funcionamiento para alcanzar los resultados esperados, tomando en consideración las políticas generales. Una vez elaborado el estado normativo, es necesario traducir cada planteamiento en objetivos concretos.

5.4 Evaluación y Diagnóstico.

Esta etapa compara lo encontrado en la investigación de lo real, con lo que se desea, lo cual fue formulado en la etapa anterior; se encuentran las diferencias, se evalúa su magnitud y con base en las conclusiones desarrolladas en el análisis de lo real, se determinan las causas de dichas diferencias, de tal forma que queden explícitos los problemas a resolver.

- Los límites aprobados para el reporte del proyecto por capítulos.
- La lista aprobada de las preguntas clave que debe contestar el proyecto para cada capítulo.
- Las tareas por realizar contempladas en la planeación del proyecto.
- Cuando se presenten varios problemas a resolver, -

hay que evaluarlos en relación a la necesidad que debe satisfacer el proyecto, ésto es, la importancia de resolverlos para poder satisfacerlo, lo - - cual determina su prioridad (ver formato 5.4).

Diagnosticar es determinar el estado de la situación actual, es plantear las causas por las cuales se encuentra así y definir las relaciones que guardan las partes del sistema en estudio, de forma tal que a través de cadenas causa-efecto, se lleguen a determinar las últimas raíces causa-origen, ya que ésto delimita los alcances de la siguiente etapa que se refiere a la identificación de las alternativas de solución, puesto que se podrán identificar tantos cursos de acción como causas que se desprendan de la cadena, de tal forma que entre más cadenas de causa-efecto existan, mayor será el número de opciones de selección y siempre es preferible romper la cadena desde su origen, sin embargo, ésto no siempre es factible.

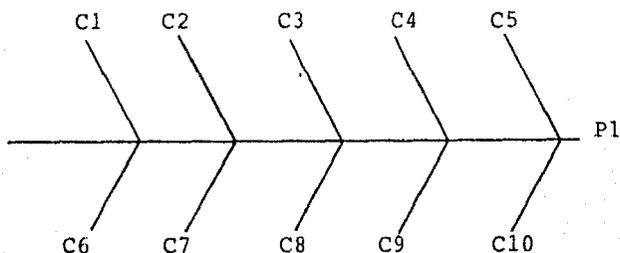
En algunos casos es necesario, para determinar las causas de las diferencias encontradas, hacer uso nuevamente de las técnicas de análisis descritas en la sección de análisis de lo real.

Para identificar y analizar las causas de los problemas, se recomienda usar la técnica creada por el Dr. Kaoru Ishikawa a principios de los años 50, también conocida como diagrama de pescado, en la cual se expresan las causas de un problema en forma esquemática y clara, clasificándolas por sus diferencias, tipos o categorías.

El beneficio principal de la aplicación de esta técnica, consiste en disminuir considerablemente el riesgo

de analizar causas que no son las de mayor impacto, enfocándose a las causas principales desde el inicio del proyecto (ver formato 5.5).

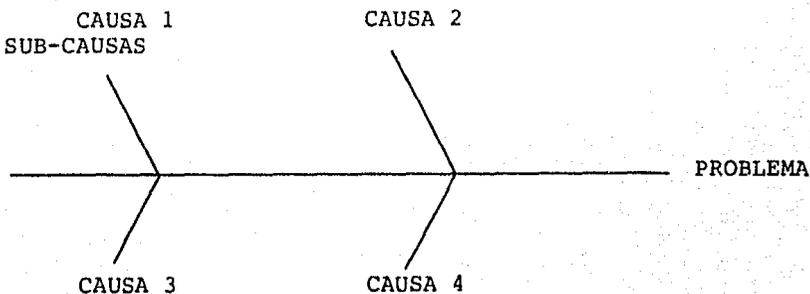
DIAGRAMA DE PESCADO (ESQUEMA GENERAL)



Donde:

C1 C 10 son las causas que originan el problema P1.

Si existe dificultad para realizar la clasificación, se recomienda de preferencia, hacerla en función de los aspectos comunes a los diferentes subsistemas del sistema que contiene al problema, cuando ésto es posible, o en función de cada subsistema cuando operan con un alto grado de independencia. Para cada causa se especificarán las diferentes subcausas que tienen un efecto en el problema.



FORMATO 5.1

FORMATO DE TRABAJO PARA REVISION DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO REVISADO		FECHA DE PUBLICACION	
AUTOR		PUBLICADO POR	REVISION
DONDE SE OBTUVO EL DOCUMENTO			
PAG. N°	HECHOS EXTRACTADOS		
		PREPARADO: FECHA:	PAG. DE
		REVISADO: FECHA:	

FORMATO 5.2

HOJA DE TRABAJO DE LOS HECHOS ENCONTRADOS

DESCRIPCION DE LA TAREA _____

¿QUE PREGUNTA CLAVE FUE ANALIZADA? (Cada tarea puede tener -
múltiples preguntas). _____

¿QUE HECHOS RELEVANTES COLECTO QUE AYUDARAN A CONTESTAR LA
PREGUNTA CLAVE?

Pág. N°

¿QUE SE ENCUENTRA COMO HECHOS CONCLUYENTES QUE SE PUEDAN DE
DUCIR DE LOS HECHOS LISTADOS ARRIBA? _____

PREPARADO POR

REVISADO POR

Pág. N° _____

De _____

FORMATO 5.4

EVALUACION DE LOS PROBLEMAS EN RELACION A LA NECESIDAD

PROBLEMA	I M P O R T A N C I A		
	MUCHA	POCA	REGULAR
1	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____
6	_____	_____	_____
7	_____	_____	_____
8	_____	_____	_____
9	_____	_____	_____
10	_____	_____	_____
11	_____	_____	_____
12	_____	_____	_____

FORMATO 5.5

DIAGNOSTICO

RELACION DE LOS PROBLEMAS CON SUS POSIBLES CAUSAS Y CRITERIOS O ELEMENTOS EN QUE SE APOYA ESTE JUICIO.

PROBLEMA _____

CAUSA _____

CRITERIO O ELEMENTO EN QUE SE APOYA ESTE JUICIO.

PROBLEMA _____

CAUSA _____

CRITERIO O ELEMENTO EN QUE SE APOYA ESTE JUICIO.

CAPITULO VI

GENERACION Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS
PLANEACION DE LA IMPLANTACION Y CONTROL

En este capítulo se explican los siguientes puntos:

- 6.1 Generación y Evaluación de Alternativas.
- 6.2 Planeación de la Implantación y Control, de las cuales el primero está compuesto de dos etapas principales, que son:
 - 6.1.1 Formulación y Diseño Preliminar, y
 - 6.1.2 Diseño Funcional y Estructural de la solución principal y que a continuación se describen.
- 6.1.1 Formulación y Diseño Preliminar de Alternativas.

En esta etapa se generan las alternativas, se evalúan mediante los criterios que deberán definirse para el sistema y se selecciona una solución principal.

La generación de alternativas se hace con base en los tópicos sugeridos por la naturaleza de las conclusiones en la fase de análisis, las cuales estarán enfocadas a eliminar la diferencia entre lo real y lo deseado. El objetivo es, por lo tanto, lograr que el funcionamiento del sistema se aproxime lo más posible al estado deseado.

Para generar dichas alternativas, se requiere de creatividad, la cual puede enfocarse como la capacidad que tiene una persona para unir dos ideas, elementos, conceptos, etc., que no estaban unidos con anterioridad, para lo cual en ocasiones se requiere desprender-

se de las secuencias comunes del pensamiento y producir otras diferentes y productivas que permitan un estilo personal en el pensar, que dé lugar a la originalidad. Esta facultad es susceptible de ser fomentada, transmitida, enseñada y es fácil de aprender. - Existen algunas técnicas que pueden ser de utilidad - en el desarrollo de la creatividad, entre otras:

- Lluvia de ideas.
 - . Analogías.
 - . Combinación de opciones.
 - . Proceso deductivo o de síntesis, etc..

En general, esta generación de alternativas, está dirigida a satisfacer la necesidad definida en la investigación preliminar (ver formato F6-1).

Una vez generadas las alternativas, es necesaria su evaluación, ésto es, hacer uso de un mecanismo mediante el cual se realiza un juicio acerca de los impactos que las diferentes alternativas producen en los diversos sectores del sistema.

El primer paso es definir qué tipo o tipos de evaluación es conveniente realizar al proyecto:

- Evaluación Económica
- Evaluación Social
- Evaluación Financiera, etc..

La selección del tipo de evaluación dependerá de los objetivos del proyecto y la técnica a usar estará en función de las características del proyecto.

El juicio que se realiza es la comparación por medio de parámetros, de lo que puede esperarse de cada opción con respecto a los objetivos señalados inicialmente.

Una vez evaluados, se podrán jerarquizar en función de la ponderación que se les dé a los criterios de selección.

Debe tomarse en cuenta el análisis de riesgos, éstos es, las contingencias que puedan presentarse, el cual se explica a detalle en la siguiente etapa (ver formato F6-2).

Los criterios de selección son una serie de elementos que servirán para juzgar las alternativas. La validez y eficiencia en la selección de alternativas, depende a su vez de los criterios de evaluación, de aquí se desprende la importancia de hacer una buena selección de dichos criterios:

- Congruencia con las políticas a seguir.
- Cumplir las disposiciones legales referente al caso, normas, reglamentos, disposiciones gubernamentales, etc.
- Adecuarse a las limitaciones:
 - . Físicas.
 - . Financieras.
 - . De tiempo
 - . De personal y
 - . Técnicas.
- Aproximación a los objetivos del sistema.

De esta forma se estará en posibilidad de revisar las mejores alternativas con el director del proyecto, tomar en cuenta sus comentarios y presentárselos al cliente, para que de común acuerdo, se determine cuál es la mejor solución. La información que se le presente al cliente, deberá incluir lo siguiente.

- Qué se recomienda o prescribe.
- Cuáles son los beneficios.

- Porqué es importante.
- Cómo puede realizarse.
- Quién y con qué recursos la deberá realizar.
- Qué recursos se requieren.

Esta solución se le presenta al cliente para su aprobación y poder proceder al diseño de detalle de dicha solución.

6.1.2 Diseño Funcional y Estructural de la Solución Principal.

Para realizar este diseño, se debe contar ya con la solución principal, la cual fue seleccionada en la etapa anterior y dependerá de la magnitud del problema, la amplitud de los puntos a desarrollar puede haberse planteado a nivel general desde la etapa anterior.

El diseño debe realizarse con una visión integral que permita considerar las modificaciones estructurales tanto del sistema que contiene al problema como de los sistemas colaterales, del suprasistema y del medio ambiente, de manera que se pueda verificar que las funciones que realiza cada subsistema conducen a alcanzar el objetivo del sistema, dentro de un marco de congruencia con el suprasistema y el medio ambiente.

El diseño funcional integral debe contemplar un amplio análisis de los diversos programas que deben desarrollarse y que de hecho son actividades complementarias, sin las cuales no operaría la solución, asociándose las metas a alcanzar con la finalidad de no omitir aspectos relevantes, por ejemplo un proyecto

que proponga la construcción de una línea del metro - no debe omitir la reestructuración de rutas camiones - ras y la capacitación de personal.

Primero hay que realizar una selección de todos los - aspectos que deben incluirse, para ésto se recomienda utilizar un diagrama que incluya todos los sistemas - colaterales que interactúan en forma directa con el - sistema en estudio y evaluar cuáles son los que tie - nen mayor influencia específicamente en relación al - problema que se desea resolver.

El diseño estructural es la etapa en la cual los pro - gramas de la solución final se traducen en proyectos concretos, señalando los recursos necesarios para su desarrollo y su dependencia del cumplimiento de otras actividades; ésto da como resultado la estructura de la solución, la cual podrá expresarse mediante los si - guientes puntos:

- Descripción de los proyectos.
- Tabla de recursos para cada proyecto.
- Diagrama de barras que indique el tiempo que se - utilizará en cada proyecto.
- Diagrama de dependencia del cumplimiento de otras actividades para cada proyecto.

El rediseño de la organización deberá contemplarse - porque una solución no podrá implantarse si no se ha tomado en cuenta la capacidad de la organización para llevarlo a la práctica.

En este punto, deberá checarsé la congruencia de las actividades por realizar con la capacidad de la orga - nización, básicamente desde los siguientes puntos de vista:

- Presupuesto Vs recursos.
- Capacidad administrativa.
- Tecnología disponible.
- Capacitación de personal.
- Tiempo.

El resultado será en general, qué partes de la organización son afectadas por la solución principal y qué partes de la organización deben ser modificadas para poder implantar la solución.

Evaluar la factibilidad de rediseñar la organización y en caso de que no sea posible se deberá rediseñar - la solución misma o seleccionar otra solución alternativa.

El análisis de contingencias se refiere a contemplar la posibilidad de ocurrencia de ciertos acontecimientos adversos o favorables, cuyos efectos en la solución del problema sean tan relevantes que obliguen a modificar la solución.

Cuando se contemple una posibilidad de ocurrencia de cierta importancia, debe contarse con una estrategia que permita dar una respuesta oportuna y eficaz.

Las contingencias relevantes para un proyecto dependen de las características del mismo.

Para detectar las contingencias, se puede iniciar por determinar las condiciones que deben permanecer para que el sistema funcione y hacer una correlación con - la situación del macrosistema en el sentido de detectar cuáles son aquellas condiciones que serán afectadas según los cambios posibles en las políticas socia

les, económicas, etc., así como en reglamentos, leyes y planes (tablas) que correlacionan.

Se puede hacer uso también de la técnica de lluvia de ideas.

El resultado de esta tercera etapa será la solución - al problema.

Aquí se explican algunos lineamientos de cómo llevar a la práctica la solución diseñada y la planeación y operación del sistema de control, a través del cual - se pretende que la solución siga siendo efectiva, tomando en cuenta que las condiciones de operación cambien.

La solución deberá haber sido aprobada por el cliente para poder iniciar esta etapa, la cual está dividida en la planeación de la implantación y control y en la operación del sistema de control, las cuales se describen a continuación.

6.2.1 Planeación de la Implantación y Control.

De hecho en la programación de actividades, descrita en el capítulo anterior, se inició la planeación de - de la implantación, la cual deberá complementarse en esta etapa mediante las siguientes acciones:

- Detallar la metodología y los procedimientos, - cuando éstos se modifiquen.
- Programar la implantación.
- Diseñar detalladamente el procedimiento de implan tación.
- Dar entrenamiento.

Incluirá las actividades que se deberán realizar, el

orden en que deben ejecutarse y los recursos necesarios (humanos, materiales, técnicos, económicos y de tiempo).

Es importante evaluar en qué casos es conveniente dar asesoría y definir el tipo de asesoría que se proporcionará. Hay igualmente que definir las responsabilidades del consultor y del cliente.

Cuando se requiere de la asesoría del consultor, generalmente en forma gradual, el consultor asumirá cada vez menos responsabilidad durante la implantación, mientras que el cliente cada vez adquiere más; lo deseable es que la presencia del consultor en la organización termine en el momento en que el cliente pueda hacer todo por si solo.

Para tener control sobre la implantación, se requiere monitorearla, checar los prerrequisitos, verificar la ruta crítica, hacer reportes y, por supuesto, tomar las medidas correctivas necesarias para terminar en el lapso previsto. Es indispensable tener una lista de actividades correlacionada con los responsables. (Ver formato F6-3).

El sistema de control es el encargado de alargar la vida útil de la solución, modificándola para que se adecúe a los cambios del sistema y a las diferentes situaciones.

La planeación del sistema de control debe incluir la especificación del tipo de control que debe realizarse en cada punto del sistema y deberá presentarse al cliente, con una estimación del presupuesto que requiere, así como una evaluación de las ventajas econó

micas que implica, las cuales permitirán someterlo a la aprobación del cliente, con lo que se podrá proceder al diseño del sistema de control, que consta de las siguientes etapas:

- Determinar las medidas de eficiencia del sistema en estudio.
- Especificar las variables que afectan las medidas de eficiencia y la relación mediante la cual lo hacen.
- Especificar los criterios y estándares del sistema para cada variable del punto anterior.
- Considerar las contingencias.
- Diseño del sistema de información.
- Metodología y técnicas que se aplicarán.

6.2.2 Descripción del Proceso para Diseñar el Sistema de Control.

Se requiere determinar las medidas de eficiencia del sistema que está en estudio, para saber cuáles son las variables que indican, cómo funciona el sistema en un momento dado, ésto se hace con base en los objetivos del propio sistema.

Dichas medidas de eficiencia son afectadas por las demás variables del sistema, mediante ciertas relaciones, o en su caso, ciertas ecuaciones que determinan su relación. Es necesario contar con una lista de las variables y de las relaciones, mediante las cuales afectan a las medidas de eficiencia así como de los criterios o estándares aceptados, ésto es, los intervalos dentro de los cuales deben encontrarse para que el funcionamiento del sistema sea adecuado. De hecho, ésto equivale a elaborar un modelo de funcionamiento del sistema.

Las contingencias son situaciones externas favorables o adversas que afectan el funcionamiento del sistema considerablemente. Algunas de ellas podrán preverse mediante el sistema de control.

El diseño del sistema de información debe incluir las técnicas mediante las cuales se registrarán los valores de las variables y si su registro será continuo o cada cuánto tiempo se realizará.

6.2.3 Operación del Sistema de Control.

La operación del sistema de control puede ser efectuada por el cliente o por el consultor, dependiendo de la distribución de responsabilidades que se determine para el proyecto específico de que se trate, pudiendo operar en forma continua o periódica y lo común es que sea operado por el cliente y el consultor sea llamado cuando se requiere implantar adecuaciones que el cliente no puede realizar por sí solo. La metodología y las técnicas que se aplicarán dependerán también del caso específico. Sin embargo, en general durante la operación se requiere registrar los cambios de las variables que determinan las medidas de eficiencia del sistema, así como las variaciones en las políticas a seguir, cuando éstas se presenten, que puedan modificar los objetivos a alcanzar para que al alimentar estos datos al sistema de control, éste dicte las adecuaciones que se deben realizar para que la solución siga siendo efectiva y el sistema alcance sus objetivos.

FORMATO F6-1

ALTERNATIVAS DE SOLUCION

1.1 Problema _____

1.2 Se quiere resolver para _____

1.3 Liste tres acciones concretas para solucionar el problema.

1.3.1 _____

1.3.2 _____

1.3.3 _____

2.1 Problema _____

2.2 Se quiere resolver para _____

2.3 Liste tres acciones concretas para solucionar el problema.

2.3.1 _____

2.3.2 _____

2.3.3 _____

FORMATO F6-2

EVALUE LAS ALTERNATIVAS EN FUNCION DE SUS VENTAJAS

ALTERNATIVA	VENTAJAS	EVALUACION DEL 1 A 10
1.	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	T O T A L	
2.	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	T O T A L	
3.	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	T O T A L	

CONCLUSIONES

Este trabajo fue realizado con el objeto de cerrar - la brecha entre la metodología de solución de problemas y - la conducción de proyectos tomando como base un análisis bi bliográfico donde se encontraron diferentes enfoques en los procesos para la conducción de proyectos, entre los que podemos mencionar un enfoque desde el punto de vista de la In geniería Química (ejemplo ref. bibl. 2); uno desde la perspectiva de la administración (ejemplo ref. bibl. 7) y otro, dando importancia a los aspectos administrativos, de psicología y de relaciones humanas (ejemplo ref. bibl. 6), no - considerando este último aspecto en el presente trabajo.

En lo referente a los demás aspectos, se adecuaron - en la medida de lo posible a las condiciones en que se desa rrollan los proyectos en México, especialmente respecto a - la relación que existe con el cliente.

Como ya se dijo, en este trabajo se sintetiza un pro ceso para conducir proyectos tomando en consideración básicamente el proceso propuesto por King (ref. bibl. 7) y la - "Metodología de la Planeación Normativa" desarrollada en la DEEFI (División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería) (ref. bibl. 3) y apoyados en la lógica, la intu ición y la experiencia en conducción de proyectos del director de la tesis.

Se seleccionó dicha metodología por haber sido desa rrollada en la DEEFI, lo cual permitía tener acceso a las - personas que la elaboraron y de esta forma tener un mejor -

conocimiento de la misma. Además, menciona en su bibliografía los siguientes autores: Felipe Ochoa, Hasan L. Ozbehan, Peter B. Checkland, Russell L. Ackoff, Ovsei Gelman, Gonzalo Negroe, cuyas ideas principales están amalgamadas en dicha metodología.

Se seleccionó el proceso de King por ser el más estructurado, lo cual le permite ser claro y de hecho se siguió el mismo orden en el proceso desarrollado en esta tesis, incluyendo ideas de los demás autores mencionados en la bibliografía y dando una mayor orientación a cómo hacer las cosas, esto es, el orden y la intención de cada paso.

El proceso consiste en una serie de reglas generales que deberán ser adecuadas a las condiciones específicas de cada proyecto siendo de principal importancia su complejidad y magnitud. Por esto, se considera de interés hacer un análisis comparativo de la efectividad del proceso de conducción de proyectos propuesto en este trabajo, aplicándolo en diferentes tipos de proyectos, así como compararlo con otros procesos y en función de los resultados que se obtengan hacerle las modificaciones convenientes para hacerlo más operativo.

Existe poco material bibliográfico referente al tema de esta tesis y el existente es muy particularizado, por lo que sería de gran ayuda que personas con experiencia en consultoría realicen trabajos de este tipo, donde marquen los lineamientos a seguir.

Es importante mencionar que este proceso no está pensado en función de un proyecto de investigación en el cual se pueda aplicar directamente el método científico dado que este tipo de proyectos, por definición, no los consideramos como proyectos de consultoría aunque en algunos casos pudie

ra presentarse como tales.

Respecto al contenido de este trabajo, se considera que lo más valioso es el diagrama de proceso del Capítulo - III, donde se sintetizan los conceptos y el esfuerzo realizado; también el formato F4-1 donde se integra la conceptualización del proceso con la realización de las tareas.

Una de las deficiencias es que no se desarrolló un ejemplo práctico dado que este sería tan amplio como otra tesis, tampoco se tratan los aspectos referentes a la administración de la consultoría ni los de psicología o de motivación del personal que desarrolla el proyecto.

El aspecto de creatividad aplicable en la etapa de - Formulación de lo deseado y en el diseño preliminar de alternativas fue mencionado muy brevemente por salir de los alcances de esta tesis.

Por otro lado, se incluye la relación que existe con el cliente a lo largo del desarrollo del proyecto.

Es importante mencionar que en algunos casos no es posible ni conveniente obtener las opiniones de todas las personas a que se refiere la lista del Punto 1 del Capítulo IV, sin embargo se recomienda hacer la identificación de todas las personas mencionadas en este punto, ya que esto ilustra las posibles opiniones a favor y en contra.

En mi experiencia personal he aplicado este proceso en dos proyectos y me ha sido de gran utilidad.

BIBLIOGRAFIA

1. CHECKLAND, Peter B. Systems Thinking. Systems Practice John Willey and Sons, Chichester, 1980. p. - 154-157.
2. DE LA PEÑA Manrique, Ramón. Manual del Consultor en - Planeación. Limusa, México, 1984.
3. FUENTES Zenon Arturo. "Metodología para la Planeación Normativa". Inedito. DEPEFI, UNAM, 1985.
4. GARTIAS Campos, Francisco Javier. Círculos de Calidad, Tesis Postgrado Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 1985, Cap. IV.
5. GUERRA C. Leonel. Identificación de Problemas en Enfoque de Sistemas. Instituto Tecnológico de Monterrey, 1977.
6. INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. Management Consulting, - Edited M. Jubs, Geneve, 1976.
7. KING Thomas L., Problem Solving in a Project Environment. John Wiley and Sons, U.S.A. 1981.
8. NATT Paul C., Pseudoplanning Technological Forecasting Social Change, Vol. 25, N° 2, Abril 1984.

9. OCHOA Rosso Felipe. Método de los Sistemas. División de Estudios de Postgrado, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 1985.
10. SACHS Wladimir M., Diseño de un Futuro para el Futuro. Fundación Javier Barros Sierra, 1978 p. 79
11. GARZA Mercado Ario. Manual de Técnicas de Investigación. Colegio de México, 1981.