

201
20

0-1100

Ejrn 3

01149
94

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
División de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería

10/1
K: quinta

PAPEL DE LA PLANEACION EN EL PROCESO DE CONDUCCION

Gonzalo de Jesús Negroe Pérez

1980

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

1.	INTRODUCCION	1
2.	DESARROLLO DEL MARCO CONCEPTUAL PARA EL USO DEL ENFOQUE SISTEMICO	5
2.1	<i>Construcción por composición</i>	8
2.2	<i>Construcción por descomposición</i>	9
3.	ANALISIS DEL PROCESO DE CONDUCCION	11
4.	REPRESENTACION FUNCIONAL DEL SISTEMA CONDUCTENTE	20
5.	RELACIONES ENTRE LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES Y PLANEACION	25
6.	ESTRUCTURA DEL PROCESO DE PLANEACION	40
7.	DEFINICION DEL OBJETO CONDUCTIDO	63
8.	CONCLUSIONES	71
9.	RECONOCIMIENTO	74
10.	REFERENCIAS	75

1. INTRODUCCION

Los organismos gubernamentales tienen como tarea la operación de algunos subsistemas del sistema económico nacional a través del desarrollo de procesos de toma de decisiones.

El mejoramiento de tales subsistemas dependerá de los resultados de las acciones implantadas. Para toma de decisiones adecuadas se requiere conocer sus métodos y procedimientos tanto en su operación como en su planeación.

En este trabajo se analiza el proceso de toma de decisiones dentro del de conducción, que permite mantener y desarrollar los diversos subsistemas objeto de estudio (sistema focal, *target system*), se especifica la estructura de dicho proceso y la de la planeación como una herramienta fundamental,

además de presentar aspectos epistemológicos* para el planteamiento del problema y definición del objeto conducido.

Un enfoque sistémico permite visualizar los organismos gubernamentales como sistemas conducentes que contribuyen al logro de los objetivos del país.

La primera etapa del trabajo consiste en la descripción y desarrollo de dicho enfoque sistémico a fin de contar con herramientas operacionales. El cap 2 se dedica al desarrollo del marco conceptual del enfoque sistémico describiendo dos procedimientos básicos de la construcción de sistemas, por composición y por descomposición. El uso de este último procedimiento permite en el trabajo seleccionar y establecer los subsistemas, sus interrelaciones y funciones.

A través del análisis del proceso de conducción se establecieron en el cap 3 dos paradigmas** básicos, uno de conducción correctiva, restringida a las presiones del momento, empleado para la solución de los problemas locales, y el otro preventivo, que prevé los problemas futuros y emplea la planeación. En el mismo capítulo se define el proceso de conducción, identificando al de planeación como un apoyo sustancial a dicho proceso.

*La palabra epistemología, cuyo significado literal es discurso sobre la ciencia, tiene entre otras la siguiente interpretación: rama de la filosofía que investiga el origen, estructura, métodos y validez del conocimiento.

**Instrumento que permite aproximarse al problema de la legalidad que rige las manifestaciones de las relaciones internas y externas de un sistema real. (cap 7).

El siguiente paso consiste en tratar de visualizar la estructura funcional del sistema conducente para poder conocer y definir su composición mediante subsistemas básicos e interrelaciones, especificando cuatro subsistemas: toma de decisiones, planeación, información y ejecución; el análisis correspondiente se presenta en el cap 4.

Un examen más detallado del proceso de toma de decisiones y su contribución a la solución de problemas, según las posturas de la investigación de operaciones (*operations research*) y de la ciencia de la administración (*management science*) se analizan en el cap 5, estableciendo sus limitaciones. Se muestran además los procesos formales de optimación en la toma de decisiones y la necesidad de contar con una teoría más general para la solución de problemas. En este mismo capítulo se estudia el proceso de planteamiento del problema, señalando que su fundamento constituye un desarrollo epistemológico, tomando como base el uso de paradigmas como formas de conceptualización de sistemas reales, así como de sus objetivos, los conflictos entre ellos y los impedimentos para su logro. Se enfatiza también el papel del proceso de planeación como herramienta general para la solución de problemas, visualizado como básico en el procedimiento general de conducción.

En el cap 6 se analiza en forma general dicho proceso de planeación.

neación a fin de establecer su estructura general a través de definir sus etapas esenciales: diagnóstico, prescripción, instrumentación, implantación, evaluación y adaptación, enfatizando el papel de la definición del objeto conducido.

Finalmente, considerando la importancia de la conceptualización y descripción del objeto conducido, en el cap 7 se seña la la necesidad de una herramienta epistemológica que permita definirlo como una estructura jerárquica formada por sistemas ubicados a su vez en sistemas mayores, completándose esta tarea con la construcción de su imagen empírica, analizando las atribuciones, responsabilidades y actividades de los diversos sistemas conducentes.

2. DESARROLLO DEL MARCO CONCEPTUAL PARA EL USO DEL ENFOQUE SISTEMICO

Como se mencionó, el estudio se concibió bajo el enfoque sistémico, de acuerdo con el cual los sistemas conducentes fueron visualizados como agentes de cambio y desarrollo de una parte del sistema socioeconómico del país, que se le ha llamado sistema focal. El uso del enfoque sistémico no es casual y se estipula por la necesidad de solucionar problemas más complejos* cuando los enfoques parciales disciplinarios no son efi-

*La necesidad de contar con un enfoque general y fructífero se enfatizó en el simposio realizado en Bellagio (ref 1), en el que se manifestó que las "Instituciones sociales se enfrentan a dificultades crecientes como resultado del aumento en la complejidad derivada directa o indirectamente del desarrollo y asimilación de tecnología. Los conflictos más serios que enfrenta la humanidad resultan de la interacción de fuerzas sociales, económicas, tecnológicas, políticas y psicológicas y no pueden ser resueltas con los enfoques parciales de las disciplinas individuales; ha transcurrido el tiempo desde cuando el crecimiento económico podía promoverse sin considerar las con-

caces. El enfoque sistémico ha logrado cierto reconocimiento dado el éxito obtenido en el desarrollo de estudios científicos y de ingeniería. En este trabajo, el empleo de dicho enfoque reside en su capacidad de presentar *ricas bases conceptuales* (ref 2) para visualizar el sistema en el cual se ubica y puede analizarse los organismos encargados del proceso de conducción.

El análisis sistémico es útil dada su *tendencia a estudiar los sistemas como una entidad mas que como un conglomerado de partes.* (ref 3). Esto es congruente con las tendencias científicas actuales de no aislar fenómenos en contextos estrechos, sino de examinar la interacción entre fenómenos, y así estudiar cada vez mayores partes del mundo. Además, en el caso de organizaciones, trata de lograr una vista global, es decir, considerar el sistema en su totalidad, o sea que no interesa resolver un problema específico que alguien cree tener, sino mirar la organización en su totalidad, para que después de haberla concebido como un sistema, proceder a problemas específicos. De acuerdo con Ackoff el enfoque sistémico mira los problemas de sistemas como un todo; se interesa por el desempeño total del sistema, ya

secuencias sociales, y la tecnología se desarrollaba sin tomar en cuenta los prerrequisitos sociales de cambio o las consecuencias sociales de los mismos, el diagnóstico falla frecuentemente y los remedios propuestos suprimen los síntomas y no atacan la causa principal".

que aun cuando solo se presenten cambios en algunas de sus partes, existen ciertas propiedades que únicamente pueden tratarse desde un punto de vista holístico.*

Se encuentran en la literatura abundantes definiciones de sistema; una es considerarlo como un agregado definido de pensamientos, conceptos, juicios, relaciones matemáticas y conectivos lógicos, etc; cuya unidad e integridad están condicionados por las interrelaciones con las propiedades, lazos y nexos del objeto inicial. Esto hace que la noción sistema expresada con la ayuda de signos, oraciones de lenguaje naturales, medios materiales y construcciones técnicas, no sean sino una representación del objeto de estudio. (ref 4). Para el desarrollo del trabajo es más importante contar con un proceso explícito de la conceptualización del sistema, mediante su construcción que con una definición descriptiva presentada en forma tradicional.

Se han definido dos tipos básicos de procedimientos de construcción sistémica (refs. 2,5)

Por composición

Por descomposición

*Derivado del sistema filosófico holismo, en el que invirtiendo la hipótesis mecanicista, afirma que los elementos de una unidad orgánica están condicionados por la totalidad, como ésta lo está por los elementos. Por ello, encarece la integración, la conexión y la unidad más bien que la separación y la heterogeneidad de los elementos

Ambos son parciales y complementarios, y producen dos tipos de representaciones sistémicas: compuesta e integral. El concepto *sistema general* se determina como un constructo* que se obtiene con la composición de ambas representaciones.

2.1 Construcción por composición

En este procedimiento se parte de los intentos iniciales de definir *sistema*, correspondiente a las primeras etapas de elaboración del concepto, cuando se empieza a comprender que el conjunto de elementos seleccionados se encuentra organizado e interconectado en cierta *totalidad* gobernada por leyes comunes (ref 4). En la siguiente etapa, la construcción del concepto consiste en el intento de deducir las propiedades del sistema mediante el estudio de sus componentes básicas, las que se clasifican y después se encuentra el tipo de relaciones que los vinculan. Con este procedimiento, que parte del elemento y busca llegar al sistema, se corre el riesgo de no comprender la naturaleza integral del mismo, esto es, de aquellos aspectos estipulados por el papel que juega en un sistema mayor denominado *suprasistema*. Es así que en este tipo de construcciones, el conjunto de elementos, vínculos e interrelaciones constituyen una de las posibles nociones parciales del sistema (fig 1).

*Neologismo de reciente creación del inglés "constructs", al que Margenau en su libro, *La Realidad Física*, lo toma como el medio por el cual las cosas adquieren existencia real. La experiencia que resulta de un análisis contemplativo pone de relieve la flexibilidad racional de los conductos que hace distinguir los conceptos reales de los oscuros o vagos. Otras definiciones de este concepto son: la interpretación del concepto como un objeto, y el elemento racional con que se hace responder la experiencia de los datos.

2.2 Construcción por descomposición

Este tipo de procedimiento se aproxima más al espíritu sistémico; corresponde a un movimiento cognoscitivo opuesto a la construcción anterior; en este caso, se parte del sistema hacia sus componentes, y constituye una forma típica de enfoque integral. El procedimiento se basa en la descomposición funcional (ampliamente utilizada en cibernética); consiste en desmembrar el sistema en subsistemas, cuyas funciones y propiedades aseguren las del sistema en su conjunto mediante una organización adecuada.

Para realizar dicha construcción se presentan dos aspectos, que pueden ser llamados estructura externa e interna del sistema en consideración. El primero se establece a través de conocer el papel que el sistema juega en su suprasistema, que se logra definiendo los objetivos y funciones totales; es importante, dentro del suprasistema, la determinación de otros sistemas al mismo nivel, los cuales se clasificarán con base en sus respectivos objetivos y funciones, así como en sus interrelaciones. La estructura interna del sistema, en particular su estructura funcional, se obtiene por una descomposición por funciones, que se presenta como un agregado hipotético de subsistemas interconectados, de tal forma que asegure el funcionamiento del sistema, por medio del cual se busca alcanzar ciertos objetivos dentro del citado suprasistema (fig 2).

Dicho procedimiento se utiliza en este trabajo como base para seccionar y establecer subsistemas concretos, así como para definir sus interrelaciones y funciones.

Es necesario destacar que tanto el procedimiento por composición como por descomposición constituyen nociones parciales y complementarias que conduce a la noción de sistema (fig 3).

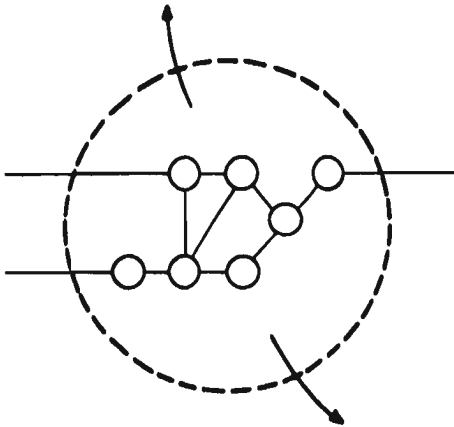


Fig 1. Representación *compuesta* del sistema a través del proceso de construcción por composición

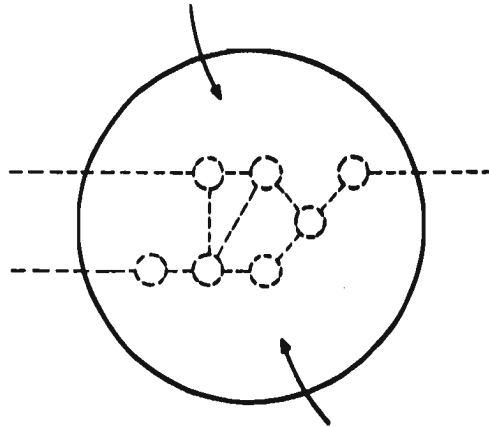


Fig 2. Representación *entera* del sistema a través del uso del proceso de construcción por descomposición

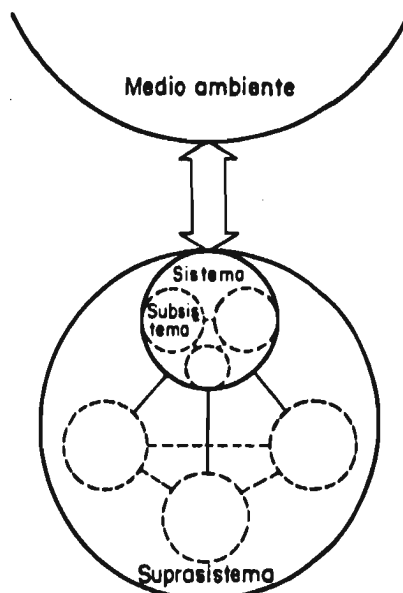


Fig 3. Representación de las relaciones entre el suprasistema, sistemas y subsistemas, y el medio ambiente

3. ANALISIS DEL PROCESO DE CONDUCCION

Estudios metodológicos (refs 6,7) que desarrollaron y utilizaron el procedimiento de construcción sistémica por descomposición muestran la necesidad de considerar dos campos con relación a los sistemas sociales, los cuales, según Habermas, (ref 8) pueden entenderse como subsistemas del sistema sociedad. Uno es el resultado de estudios en el campo de la cibernética, orientado hacia la descomposición inicial del sistema en dos subsistemas, *conducente y objeto conducido*. En otro campo se considera al sistema en su relación con el exterior, esto permite definirlo tanto por los objetivos impuestos por el suprasistema como por los propios.

Según el desarrollo metodológico realizado en este trabajo, para visualizar de manera detallada la función del sistema condu

cente, se utilizará el proceso de construcción por descomposición, que permite determinar ciertos subsistemas funcionales, los cuales en sus interrelaciones producirán la función básica de conducción, que según Merrill M Flood (ref 9), consiste en la toma de decisiones orientada conscientemente hacia el objetivo; no obstante lo sencillo de esta concepción, tiene una aplicación general.

Existe abundante literatura que desarrolla esquemas generales o estructuras conceptuales que permiten comprender el proceso de conducción; es en este sentido que se estudiarán algunos trabajos importantes.

Morris (ref 10), presenta al respecto una estructura general de las actividades para la conducción y analiza ciertas situaciones de los procedimientos reales. Según dicho autor, este proceso se inicia con la aparición de estímulos que alertan y presionan al conductor sobre la presencia de una situación, por lo que necesita tomar una decisión; como ejemplo puede ser el caso de la destrucción de un puente, descompostura de equipo, etc, o sea casos en los que es necesario intervenir, seleccionar alternativas y tomar una decisión. Es necesario enfatizar que existe una amplia gama de tipo de estímulos.

Con la presencia de estímulos, y basándose el conductor en su experiencia subjetiva y en la información disponible, que puede ser implícita o explícita, se conceptualiza el problema que se quiere resolver; la solución consistirá en buscar alternativas y tomar de

cisiones. Tanto la formulación del problema como su solución se apoyan en procesos de evaluación de alternativas a través de beneficios y riesgos.

En caso de incertidumbre en la formulación del problema, es decir, que la experiencia no sea suficiente o que la información no sea adecuada, se inicia un proceso de búsqueda de nuevas alternativas, que una vez analizadas, permitan reformular el problema. Otra forma, también cíclica, que puede desarrollarse paralelamente al anterior, es la captación de información que permita realizar pronósticos de la situación. Existe un tercer ciclo, el desarrollo del sistema de valores, que en este caso no es otra cosa que criterios de evaluación de riesgo al tomar una decisión. Los tres ciclos o circuitos se realizan en un corto plazo y permiten al conducente tomar una decisión en forma iterativa (fig 4).

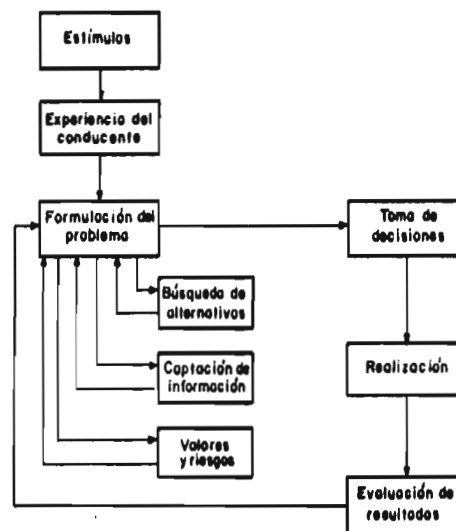


Fig 4. Proceso de toma de decisiones según Morris

Sin embargo, no puede afirmarse que el conductor estará plenamente seguro que ha considerado todas las posibles variantes al estar sometido a presiones de tiempo y recursos, tomando una decisión que deberá ser implantada y ejecutada a pesar de las incertidumbres, una vez comparados los resultados con los esperados, se retroalimenta el proceso, lo que permite reformular el problema y seleccionar una nueva decisión. Es a través de la retroalimentación de información que aumenta la experiencia del conductor y desarrolla un proceso de autoaprendizaje. El mencionado autor analiza el proceso de toma de decisiones desde un punto de vista probabilístico, y de acuerdo con este, el conductor, en la toma de decisiones, parte de un conjunto de hipótesis cuya validez se evalúa por asignación de probabilidades *a priori*, una vez tomada la decisión e implantada, las podrá reevaluar según los resultados obtenidos, utilizando el método bayesiano.

Sus consideraciones permiten mejorar el proceso de toma de decisiones mediante reevaluar las decisiones del conductor, visualizar las formas que permitan mejorar y aumentar su experiencia, y desarrollar su intuición y creatividad.

El esquema que desarrolló se basa en dos hipótesis:

- a) El proceso de aprendizaje o adaptación en la investigación científica y en la conducción, está constituido por las mismas etapas, las cuales pueden presentarse de manera explícita o implícita

ta, a nivel intuitivo o formuladas de manera exacta.

- b) En ciertas situaciones en el proceso de conduc
ción, es posible desarrollar el aprendizaje de
manera eficaz por el empleo de la estructura
de la investigación científica.

La interpretación del procedimiento de aprendizaje científico se
presenta a través de las siguientes etapas:

- Planteamiento de hipótesis con base en la experiencia y co
nocimiento alcanzados
- Realización de experimentos para su validación
- Evaluación de resultados a fin de cambiar, ajustar y desa
rrollar las hipótesis.

Cada una de estas etapas las relaciona con las del proceso de con
ducción:

- Detección y planteamiento del problema basándose en la expe
riencia y en la información disponible
- Toma de decisiones y su ejecución
- Análisis de los resultados obtenidos a fin de poder modifi
car las decisiones, e inclusive reformular el problema.

El esquema analizado se justifica en las situaciones en que es
necesario tomar decisiones inmediatamente utilizando la experien

cia y estudios a corto plazo, tales como búsqueda de alternativas y evaluación de beneficios y riesgos, apoyados en cierta información.

A través del análisis de la estructura de la investigación científica, se ha considerado dicho esquema como parcial y restringido, ya que se detecta la influencia que ejerce sobre Morris, una postura puramente empirista y positivista dado el énfasis en el uso de la experiencia, en la elaboración y verificación de hipótesis, y la carencia de actividades teóricas. Popper (ref 11) comenta que la ciencia procede no por inducción o inferencia basada en observaciones múltiples, sino en conjeturas y refutaciones; se establece una hipótesis y se ensaya tratando de verificarla. La hipótesis puede basarse en observaciones previas que se fundamentan a su vez en hipótesis apriorísticas, y si uno se remonta a su origen, afirma Popper, aquella hipótesis podría derivarse de esperanzas innatas no de ideas, sino de reacciones o respuestas de la necesidad de encontrar regularidades.

Según ciertos lineamientos de la filosofía de la ciencia y metodología modernas se sabe que las teorías, así como algunos paradigmas teóricos que constituyen el núcleo de *prateoria*, tienen un papel fundamental en el proceso de captación de información a través de la observación y experimentación, en el proceso de selección y organización de los hechos, en el planteamiento de hipótesis y en la deducción teórica de ciertas conclusiones que

permitan verificarlas. Asimismo, al considerar el proceso de toma de decisiones presentado se observa la falta de un marco teórico mediante el cual facilite el planteamiento del problema, búsqueda de la solución y el establecimiento de criterios que permitan evaluar y seleccionar las decisiones más adecuadas, y que también facilite la dirección del proceso de desarrollo del objeto conducido para el logro de ciertos objetivos, etc. El proceso de toma de decisiones necesita contar con políticas que le sirvan como criterios para seleccionar acciones que produzcan cambios deseados en el estado del sistema a mediano y largo plazos, con un proceso para establecer objetivos y metas, así como con el desarrollo de programas de actividades para alcanzarlos.

En el análisis desarrollado se utilizaron dos paradigmas implícitos del concepto de conducción, que es importante presentarlos de manera explícita. En el caso descrito por Morris, el objetivo de la conducción es tratar de mantener el sistema conducido en un estado deseado, como por ejemplo, cierto nivel de rendimiento bajo las intervenciones, impactos del medio ambiente, o intentar mejorarlo localmente.

El otro tipo de conducción se presenta cuando se ha preestablecido un estado futuro deseado del objeto conducido, así como ciertos criterios que sirvan para seleccionar y organizar las actividades adecuadas que contribuyan al cambio del estado actual al deseado. Pueden preverse, o mejor dicho planificarse, ciertos conjuntos de actividades organizados en el tiempo en forma de

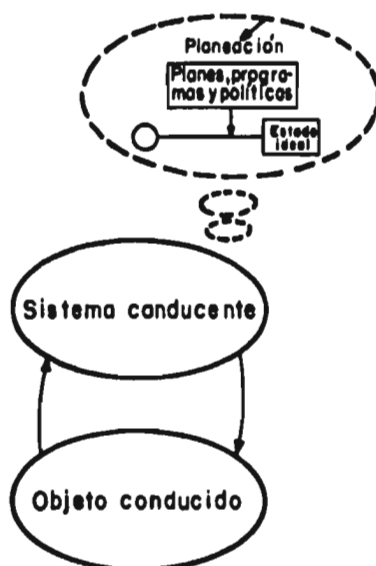
proyectos y programas que garanticen el logro del objetivo, esto es, el estado deseado (fig 5).

En resumen, el concepto de conducción consiste en un proceso de cambio controlado (que incluye el caso de no cambio) del objeto conducido según cierto objetivo, a través de actividades que lo garanticen, es decir sirve para seleccionar y realizar la trayectoria adecuada de cambio.

Este marco de referencia justifica la planeación como una actividad adicional, que constituye una herramienta de apoyo al proceso de conducción, y que visualiza y especifica el objeto conducido, los objetivos de la conducción y las actividades que permiten realizar el cambio, de manera directa, a través de programas y proyectos, e indirecta mediante criterios de selección, que constituyen el contenido de las políticas, las cuales son generales y útiles al presentarse cambios imprevistos, ya que los programas o proyectos pueden resultar demasiado rígidos y antes de adaptarlos, permiten seleccionar las actividades apropiadas. Los elementos proporcionados por la planeación enriquecen el procedimiento de toma de decisiones del primer paradigma presentado, ya que proporciona un marco conceptual cuya necesidad se ha enfatizado, así como bases y criterios teóricos, que permiten ampliar la experiencia y tratar de tomar decisiones en forma no restringida localmente, y tener la posibilidad de prever y prevenir los problemas futuros o mitigarlos en caso de ocurrencia.



a) Paradigma de la conducción restringida a corto plazo



b) Paradigma de la conducción planificada

Fig 5. Paradigmas del proceso de conducción

4. REPRESENTACION FUNCIONAL DEL SISTEMA CONDUCTENTE

Con base en el procedimiento de construcción por descomposición presentado en este trabajo y en el análisis respectivo del proceso de conducción, se verá en este capítulo lo referente al estudio del sistema conductente a fin de especificar su estructura funcional.

El primer subsistema considerado es el de toma de decisiones especificado mediante dos aspectos, uno ya fue analizado en el trabajo de Morris, y actúa según el momento presente y el futuro cercano; sus problemas son los que surgen en el momento. En este sentido se trata de aspectos de operación inmediata; no se presentan en este caso los objetivos ni se toman en cuenta los orígenes y fines del sistema en forma explícita, sino que son considerados como dados a través de la experiencia e información con

que cuenta el conductor, esto es, impuestos por sus propios sub sistemas o del exterior por el suprasistema, como es el caso de las relaciones del conductor con otros conductores; es así que se cuenta con soluciones locales y temporales. El segundo de los aspectos es el que de alguna manera se desvincula de las acciones inmediatas que requiere el sistema; se orienta hacia la construcción de objetivos y de su logro a largo plazo; se obtienen soluciones integrales. Este tipo de toma de decisiones debe basarse en un proceso de prevención y definición anticipada de actividades futuras; deberá contarse con un proceso de especificación de objetivos para poder desarrollar el proceso de conduc ción, para lo cual se requiere identificar y evaluar los caminos desde un punto de vista de factibilidad en cuanto a la existencia de recursos, restricciones, etc. Es así que se constituye una función básica denominada planeación, que sirve de apoyo e inclusive puede mejorar la toma de decisiones analizada en el pri mer caso, proporcionando un marco de referencia y criterios que permitan seleccionar soluciones inmediatas a los problemas presen tados.

Para definir los demás subsistemas del sistema conductor es necesario analizar sus vínculos con el objeto conducido (fig 6).

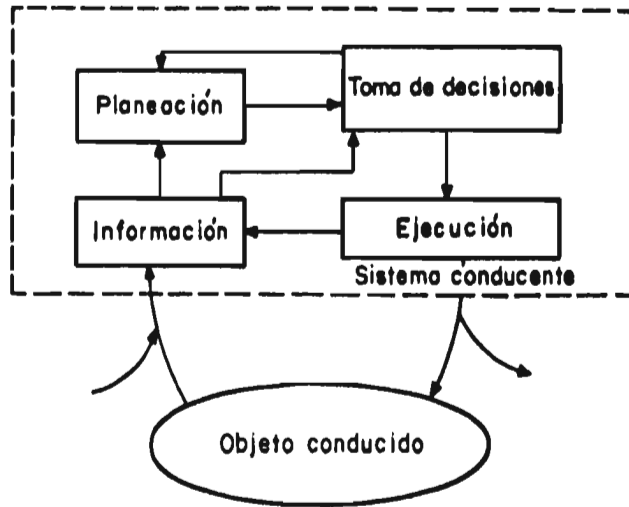


Fig 6. Representación funcional del sistema conductor

El primer vínculo, la información, permitirá al proceso de toma de decisiones y al de planeación conocer los elementos necesarios para desempeñar sus funciones. Por conocimiento se entiende la conceptualización del sistema, y por información la especificación de su estado actual. Es necesario en cualquier momento, conocer el estado actual del objeto conducido, de manera que el conductor capte la información a través de indicadores relevantes que provengan no únicamente del objeto conducido, sino además de otros sistemas vinculados, de modo que la toma de decisiones sea adecuada al medio en que funciona el sistema. Esto hace necesario, dentro de una escala jerárquica contar con información global sobre los estados de otros subsistemas, ya que no todos la suministran al mismo nivel. En el caso de la planeación, se requiere adicionar a la información obtenida para la conducción actual, la del proceso de desarrollo del objeto conducido y la de

otros subsistemas interrelacionados a través del tiempo. Es por esto que la eficacia del proceso de toma de decisiones y planeación depende de la información disponible en el momento oportuno; de aquí la importancia de contar con un diseño conceptual del subsistema de información que le permita captar, generar, seleccionar, transmitir, procesar y presentar la información para el proceso de toma de decisiones. Es así que puede emplearse este subsistema como un retroalimentador del proceso de toma de decisiones en cuanto a las transformaciones que sufra el sistema y sus implicaciones con el resto del suprasistema, es decir, sobre el estado actual del sistema, los resultados de las acciones ejecutadas y las condiciones de los sistemas exteriores.

El segundo vínculo entre el objeto conducido y el sistema conducente, es la ejecución de acciones como resultado del proceso de toma de decisiones. Para el análisis y diseño conceptual de este subsistema, las unidades operacionales encargadas de las acciones de ejecución deberán identificarse posteriormente al proceso de diferenciación funcional por subsistemas, determinándose entonces si las actividades las realiza una sola unidad, que dependerá del nivel jerárquico en el que se considere el sistema o subsistema en cuestión.

Con base en la información disponible, y de acuerdo con el proceso de toma de decisiones, se decidirán las acciones que permitan conducir al sistema, así como el momento en que forme par

te de la conducción actual, además de las previstas en la planeación y que se encuentren en el momento de implantarse. Los mecanismos empleados para decidir las acciones que se realicen deben estar referidos en el proceso particular de la planeación.

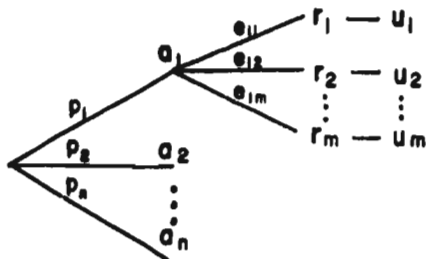
5. RELACIONES ENTRE LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES Y PLANEACION

Existe cierta tradición en el campo de la investigación de operaciones (*operations research*) y de la ciencia de la administración (*management science*), de tratar el proceso de la conducción, fundamentalmente como un problema de toma de decisiones, que consiste en escoger de un conjunto de acciones alternativas (en el que se incluye no actuar) la más adecuada con base en la evaluación de los beneficios esperados de dichas acciones. Para evaluar estos, intervienen diversos algoritmos, que constan de cierto conjunto de posibles estados del objeto conducido, sus valores y la eficiencia de las actividades. En este sentido, la solución del problema de toma de decisiones consiste en seleccionar racionalmente la alternativa que optime

el beneficio total*. El avance de las computadoras modernas y de los lenguajes de programación ha ayudado a plantear el problema con la esperanza de desarrollar los diversos pasos del proceso de solución. Esta postura es resultado de una abstracción de la realidad dentro del ámbito de la toma de decisiones; parte del supuesto de que el conjunto de todas las alternativas está dado con sus eficiencias y valores.

Con base en lo anterior se puede decir que los problemas reales se reducen a seleccionar acciones, bajo ciertas restricciones, con el fin de optimar una función, llamada frecuentemente de utilidad. Además, conforme Kochen (ref 12), existe cierta orientación educativa que entrena al individuo para resolver problemas en este sentido, aun cuando es *irónico* que la *mayoría de nosotros rara vez encontramos situaciones fuera de las escuelas, laboratorios o sistemas de cómputo que necesiten esa toma de decisiones.*

* Tomar la decisión, en el caso general, consiste en estimar las probabilidades (p_1, p_2, \dots, p_n) de realización de las actividades (a_1, a_2, \dots, a_n); cada una de las cuales produce ciertos resultados (r_1, r_2, \dots, r_m) con su eficiencia, $E = [e_{ij}]$ ($i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, m$) de manera que cada resultado r_j se relaciona un valor U_j ($j=1, 2, \dots, m$). Las probabilidades P_i deberán maximizar una función de utilidad u. objetivo $W=f(P, E, U)$



Esta función, suponiendo linealidad en las contribuciones de sus valores tiene la forma

$$W = \sum_{i=1}^n P_i \sum_{j=1}^m e_{ij} U_j$$

El problema lo constituyen la definición de las alternativas y la evaluación de sus posibles éxitos. El mismo escepticismo en cuanto a lo fructífero de este enfoque, manifiesta Churchman (ref 13) en su análisis del proceso de solución de problemas, que dentro de este marco distingue seis etapas:

- Análisis de la problemática por el cual se trata de obtener una visualización general de la organización y sus áreas problemáticas.
- Identificación del problema *factible*, en el sentido de poder resolverlo con las técnicas matemáticas disponibles. Como ejemplo se mencionan los típicos de control de inventarios, asignación de recursos, líneas de espera, programas de producción, etc.
- Construcción del modelo, que consiste en la elaboración de una función de utilidad que mide el rendimiento del sistema mediante un conjunto de variables que representan las diversas actividades frecuentemente conflictivas. De esta manera, el proceso de conducción se reduce a tratar de maximizar la función de utilidad bajo ciertas restricciones.
- Recolección de datos para la estimación de los coeficientes de las variables del modelo, de manera de poder calibrarlo.
- Solución del modelo, que consiste en seleccionar un conjunto de variables óptimas que maximice la función de utilidad.
- Implantación de la solución; etapa concluyente del proceso de la conducción que muchas veces no toman en cuenta los

académicos dedicados al área de toma de decisiones. La falta de la implantación de la solución, explica Churchman, es causada no solo por el academismo, sino también por la oposición y negación por parte de los responsables del proceso de conducción de aceptar soluciones recomendadas. Esta actitud la justifica por la simplificación de la realidad que efectúa el especialista en investigación de operaciones durante el proceso descrito de solución de problemas.

La explicación de ese divorcio, entre el especialista en investigación de operaciones y el conducente, y una crítica del proceso *clásico* de solución de problemas, lo presenta Gupta (ref 14) especificando las tres etapas más vulnerables:

- La primera, que se dedica a la identificación y formulación del problema, está condicionada por las técnicas y herramientas con que cuentan los especialistas, por lo que los problemas reales del conducente, no se identifican sino que se distorsionan como aparentemente *factibles*.
- La segunda etapa crítica es la construcción del modelo matemático, que muchas veces en lugar de elaborar el más adecuado, utiliza algunos bastante conocidos, como son los de programación lineal, en que se obtiene cierta retroalimentación e influyen en el proceso de planteamiento de problemas mencionado. El autor sugiere la construcción de un modelo del mundo real, con la esperanza que sea útil

para el mejor planteamiento de problemas objetivos y su solución. Esta etapa depende de la información de fácil acceso y no trata de especificar la que requiere el modelo, aunque es necesario considerar su disponibilidad; es así que la construcción del modelo debe incluir una metodología que diseñe el sistema que le proporcione datos.

-La tercera etapa es la prueba de la solución y su recomendación al conducente, la que manifiesta que *con base en el análisis, construcción del modelo y su solución tómense las siguientes acciones...* Este intento de toma de decisiones resulta inoperante, puesto que el conducente tiene que considerar muchos otros factores adicionales, como son las influencias políticas, negociaciones sindicales, etc. Tomando esto en cuenta se recomienda presentarle distintas opciones, dándole así oportunidad para seleccionar la más apropiada.

Esta crítica, que no es la única en la literatura, y la preocupación planteada por la ineficacia, así como cierta desilusión de la investigación de operaciones y de la ciencia de la administración, dio origen recientemente a un nuevo enfoque llamado proceso científico de administración (*management scientific process*) (refs 15 a 18); consiste básicamente en organizar grupos de especialistas en investigación de operaciones y en ciencia administrativa junto con el conducente, al cual se le observa y se analiza su proceso de toma de decisiones, tratando de encontrar sus lineamientos y patrones generales a través de

un proceso de abstracción; después de cierto desarrollo, los especialistas podrían adquirir un lenguaje común y la capacidad para identificar los problemas adecuados y de interés para el conducente, así como para sugerirle alternativas de solución. De esta manera se espera aumentar la probabilidad de implantar las sugerencias, lo que constituye uno de los objetivos básicos del proceso científico de administración.

En cierta forma, la estructura de dicho proceso la concibe Gupta en diez etapas:

- Análisis de la situación de toma de decisiones y construcción del modelo descriptivo, que toma en cuenta a los participantes, valores y reglas de la toma de decisiones.
- Establecimiento de la relación causa-efecto de los factores de decisión que influyen sobre el conducente.
- Exploración y desarrollo de los sistemas de información adecuados, que aseguren los datos necesarios.
- Construcción de modelos matemáticos, reconociendo de manera explícita las necesidades de datos y su disponibilidad.
- Identificación de los cambios en el proceso de conducción (*management*) y de organización requeridos por el modelo.
- Obtención de soluciones múltiples y competitivas del modelo.
- Análisis de cada solución en términos de sus consecuencias

en los factores de decisión.

- Análisis costo-beneficio para cada solución competitiva.
- Proveer al conductor de soluciones múltiples con sus consecuencias y análisis costo-beneficio.
- Ayudar al conductor y a su personal en la implantación de las decisiones tomadas.

Un análisis preliminar del enfoque del proceso científico de administración muestra cierta debilidad causada por suponer que el conductor conoce el problema y cómo solucionarlos; si esto ocurre, no requiere por tanto, de especialistas, de ahí que el valor de la experiencia del conductor debe ser considerado con cierta reserva, no negando la posibilidad de que el estudio del proceso de toma de decisiones pueda dar información valiosa, pero es necesario tomar en cuenta que la detección de problemas por parte del conductor se restringe a los presentados a corto plazo, de naturaleza operacional, y que no reconoce frecuentemente los problemas potenciales presentados por las tendencias de desarrollo a largo plazo.

En resumen, es fácil observar que una debilidad del enfoque es su propia postura positivista por su orientación de estudios empíricos. Como se mencionó anteriormente al criticar el trabajo de Morris, es indispensable para estudiar cualquier fenómeno (en este caso el proceso de conducción) contar con ciertos paradigmas, preteorías o teorías con el fin de actualizarlas y verificarlas a través de estudios empíricos de la práctica del conductor. La misma idea, sobre la necesidad de contar con un

nuevo paradigma, la expresa Kochen al enfatizar que las más importantes tareas a las que hay que enfrentarse en la vida no son problemas en el sentido clásico de la investigación de operaciones; señala, además, que las personas entrenadas para solucionarlos, a pesar de contar con el apoyo de las computadoras, no están capacitadas para enfrentarse a situaciones reales; finalmente, espera una contribución importante en el estudio de la solución de problemas mediante el esquema sugerido por Mitroff (ref 19), que consiste en cuatro etapas:

- Conceptualización
- Modelado
- Solución del modelo
- Implantación

A pesar de que el esquema es parecido a los mencionados, la diferencia básica consiste en la interpretación de la primera etapa.

Para el proceso de solución de problemas su conceptualización es fundamental, pues dado el caso de no poder implantarse de manera exitosa, se piensa en general en fallas de cualquiera de sus etapas; esto es, se supone que el modelo no es el correcto, que no se cuenta con la información adecuada, etc, no siendo común dudar del planteamiento mismo del problema. Por otro lado, como ha sido mostrado y enfatizado por algunos autores, como Ackoff (ref 20) y Churchman, la investigación de operaciones pretende resolver problemas reales; sin embargo, trata de solucio-

nar problemas *factibles*, esto es, sus especialistas buscan, seleccionan, y de esta manera distorsionan los problemas para utilizar sus técnicas; es así que las técnicas de investigación de operaciones determinan la naturaleza de los problemas y se han insensibilizado de los que se presenten en la ciencia y sociedad.

El planteamiento de los problemas reales se ha dificultado por falta de estudios que permitan definir el concepto problema. Al respecto Ackoff menciona que *los problemas no existen, son una inversión de nuestra imaginación; si ellos existieran actualmente no tendrían solución* (refs 20, 21). Según el mismo autor, W. James y J. Dewey señalan que los problemas se buscan; no están dados al tomador de decisiones, se extraen de estados no estructurados de confusión indeterminados o problemáticos, a los que Ackoff nombra problemática (*messes*), que define como sistema de condiciones externas que producen inconformidad y molestia; señala además que la realidad se construye de problemáticas de las que se abstraen sistemas de problemas que considera como el elemento último abstraído de la propia problemática, que por ser abstracto no puede ser observado, detectándose tan solo pequeñas partes conflictivas; constituyen constructos abstractos no aislados, se aíslan de manera conceptual, como elementos del sistema que afecta a la problemática de la cual forman parte, su efecto no es independiente al de otra problemática y finalmente cada subgrupo tiene las mismas propiedades; la propiedad

sistémica de los problemas posee consecuencias importantes en la toma de decisiones. Enfatiza el autor que la solución de una problemática no se logra con la suma de soluciones de los problemas abstraídos ni de cada uno en forma independiente, pues to que no es posible esta descomposición y menos aún la solución óptima será la suma de las soluciones óptimas de sus componentes. Las ideas presentadas resumen la postura de Ackoff para definir el problema.

Graham (ref 22), cuya postura coincide con la de Ackoff, señala que los problemas no existen objetivamente, sino que constituyen un constructo conceptual que cambia según el conducente y su forma de este de conceptualizar la situación, es así que el proceso para identificar problemas es de diseño y no de descubrimiento.

A pesar de que la posición de Ackoff es contributiva, innovadora y constructiva, un análisis general de sus ideas muestra ciertas contradicciones e inconsistencias que han producido confusión; una crítica indirecta a este autor la presenta Churchman (ref 23) a través de la declaración del *administrador* personaje que participa en el diálogo descrito en su artículo, y que no está de acuerdo con la tesis de que los problemas no existen en la realidad cuando señala que los problemas de basura producidos por una huelga del personal de limpieza de Nueva York no solo se ven, sino también se huele.

Es posible concordar con el enfoque de las ideas de Ackoff al considerar los problemas como constructos subjetivos y abstractos, sin embargo, no es clara la necesidad de negar su estatus ontológico*, la afirmación *los problemas se extraen de estados de confusión desestructurados*, no cuestiona las causas de la problemática que se plantea a través de dichos estados; además su declaración *problemas son constructos conceptuales abstractos de situaciones complejas, que son sistemas de problemas (messes), problemática*, agrava la confusión. Un análisis más detallado de las ideas de Ackoff muestra que dichos sistemas son producidos por un esquema epistemológico implícito, que consiste en la diferenciación de dos niveles, uno de los cuales es de problemática, o sea en el que se presentan las grandes dificultades; y el otro, epistemológico, en el que se plantean los problemas a través de los procesos de abstracción y organización sistémica como se muestra en el esquema siguiente:



Fig. 7. Procedimiento de construcción del sistema de problemas según Ackoff

*Ontología, parte de la metafísica que trata del ser en general y de sus propiedades trascendentales; se entiende por estatus ontológico su existencia en el mundo real.

La confusión se presenta con la incertidumbre del origen y estatus de la problemática, pero si se le considera como la presentación de determinados fenómenos y manifestaciones a nivel fenomenológico de ciertas causas y relaciones profundas, la situación se aclara (fig 8).

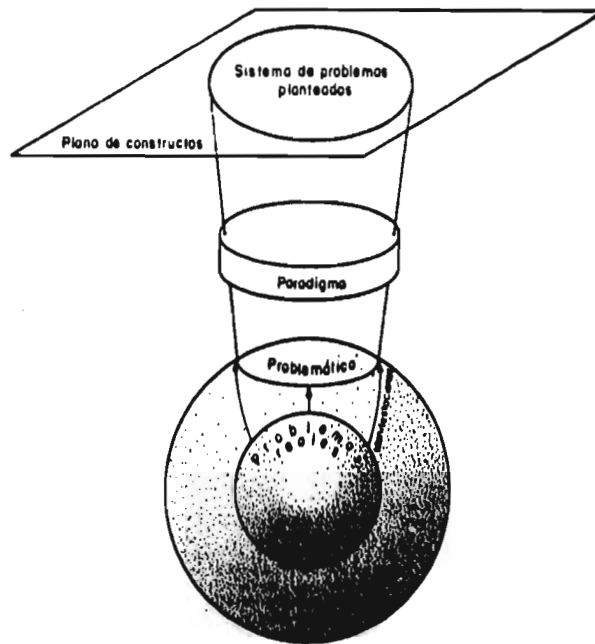


Fig 8. Esquema que permite visualizar el sistema de problemas reales y planteados.

En el esquema se diferencian dos tipos de problemas: los reales, que existen y que se representan por sus manifestaciones o en la forma que se conoce como problemática, y los contruidos a través del análisis de dicha problemática. Los problemas son constructos subjetivos que se justifican en una postura ontológica al manifestar que representan los problemas reales. El otro caso consiste en la nominación del estatus epistemológico, al no buscar presentar los mismos problemas reales, sino tratando de

contribuir a su solución.

La otra diferencia, con el esquema explicativo de la postura Ackoff, resulta al considerar el proceso de planteamiento de problemas como abstracción, lo cual no es eficiente. En este sentido se concuerda con la idea de Graham (ref 22) de que el planteamiento del problema necesita contar con un proceso de diseño, a pesar de su postura de negación de la objetividad de los problemas. Dicho proceso de abstracción consiste en escoger de entre diversas características del objeto uno o más de ellas, sin considerar a las demás, con el riesgo de no poder sistematizar y obtener el sistema de problemas, es decir, si se toman en cuenta solo ciertos elementos no es posible reconstruir el sistema al no conocer, como por ejemplo, algunas relaciones importantes.

De acuerdo con la postura metodológica, planteada por algunos autores (refs 2, 24 y 25), y basándose en el enfoque sistémico, la construcción de cualquier sistema (el de los problemas en particular) deberá contar con ciertos paradigmas, uno de los cuales se utiliza en el procedimiento de construcción por descomposición. Es así que se define a través de su papel en el suprasistema y en el de los subsistemas en los que es posible descomponerlo, por lo tanto, se requiere distinguir tres clases de objetivos:

- Objetivos que el suprasistema impone al sistema
- Objetivos propios del sistema
- Objetivos de sus subsistemas impuestos al sistema.

Los puntos anteriores, permiten diferenciar tres tipos de problemas a través del análisis de su problemática, la clasificación es semejante a la presentada por Ackoff (ref 26) al tratar con organizaciones humanas, identificando tres tipos de problemas que nombra de autocontrol, de humanización, y del medio (*enviromentalization*). La diferencia básica consiste en que se trata de identificar el origen del problema en el conflicto entre las diferentes clases de objetivos, así como en el impedimento de su logro.

Es importante señalar que esta interpretación es parecida, además, a la fórmula presentada por Chadwick (ref 27):

problema = objetivo + impedimento de lograr este objetivo

En este caso, la diferencia consiste en que el autor la utiliza para deducir los objetivos de problemas conocidos y este procedimiento tiene una orientación opuesta, o sea, se analiza la problemática a través de la especificación teórica de los objetivos, conflictos e impedimentos.

En resumen, el proceso de planteamiento de problemas consiste en dos etapas básicas y complementarias (fig 9):

- Estudio teórico del sistema, definiendo sus objetivos y papeles, discrepancias y funciones para su logro.
- Estudio empírico de la problemática, consistente en la observación y descripción de sus manifestaciones, dificultades y confusiones.

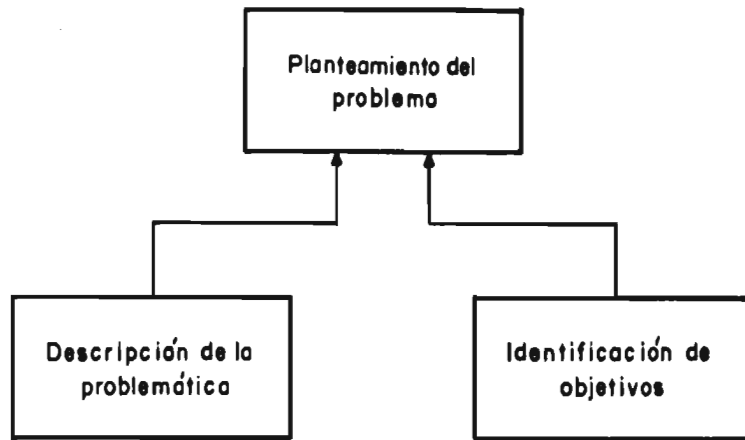


Fig 9. Etapas básicas del proceso de planteamiento de problemas

6. ESTRUCTURA DEL PROCESO DE PLANEACION

En capítulos anteriores se analizaron las funciones del subsistema planeación por su papel dentro de los procesos de conducción, y por sus vínculos con los subsistemas toma de decisiones, información y ejecución del sistema conducente a modo de herramienta básica de apoyo, proporcionando un marco de referencia, planes, objetivos, políticas, metas, programas, proyectos, etc. Dado que uno de los objetivos de la conducción es la realización del cambio, la planeación trata de especificar el tipo y la forma de conseguirlo, definiendo el objeto conducido, objetivos focales y programas de actividades, es decir, que trata de establecer los objetivos del proceso de conducción, principios y políticas que le permitan seleccionar las acciones, con sus consecuencias, en forma de proyectos y programas, para la mejor transformación del objeto conducido bajo ciertos criterios y restric-

ciones. Se trata de una actividad humana organizada, especial, que prevé las consecuencias de las acciones de manera anticipada y construye ciertos principios que le permite seleccionarlas durante el proceso de conducción.

Es frecuente que el proceso de planeación se confunda o se sustituya con la captación de información, así lo señala, por ejemplo, Mc Loughlin (ref 28) al mencionar a Patrick Geddes, *profeta del movimiento de planeación*, quien destacó la necesidad de información amplia y profunda que permita clasificar problemas y comprender el contexto en el que opera un plan. Se le interpretó de manera equivocada a pesar de su preocupación manifiesta del diagnóstico antes que el remedio, entendimiento antes que acción; fue así que se desarrolló la tendencia a coleccionar información, muchas veces no seleccionada de hechos y datos, cartas, mapas, diagramas, y tendencias e influencias. Dicho autor menciona que esta colección general de información se transformó en un *tratamiento ritual* a pesar que muchos planes no requieren de los grandes *catálogos de información*.

La literatura es abundante en ejemplos de sustitución del proceso de planeación por recopilación de datos y de la captación de información no relevante para dicho proceso. En este sentido resulta ilustrativo e interesante mencionar un ejemplo tomado de uno de los recientes artículos que se han escrito sobre planeación, en el que W R King y D I Cleland (ref 18) describen un caso anecdótico: una empresa norteamericana contrata dos inves-

tigadores para desarrollar una *base de datos competitivos* (*competitive data base*), que debería emplearse en el proceso de planeación; al cabo de seis meses llenaron un cubículo con documentos *cuidadosamente seleccionados e interrelacionados* (*crossfilled*), a pesar de lo cual no pudieron ser empleados por inútiles, *voluminosos y difíciles*. Vale la pena mencionar como causa, la falta de conexión con una estructura de planeación preestablecida. Es así, que al no tomarse en cuenta la estructura del proceso de conducción y de la planeación, ya sea por desconocimiento o por no presentarse de manera explícita, resulta como tendencia tratar de captar toda la información disponible, con la idea de *no dejar nada afuera*. Los autores señalados mencionan además, que para el caso de la planeación estratégica, en la situación actual, tratar de proporcionar información cuando existe falta de una definición explícita de necesidades, es captar cualquier tipo, cuidando que nada sea omitido y sin distinguir su relevancia; es decir, que el tomador de decisiones se satura de información irrelevante, no siendo capaz de obtener los elementos necesarios para la realización de su función.

Una de las tareas importantes de este estudio consiste en desarrollar un esquema de la estructura de planeación, general y representativo, lo que constituye una tarea difícil dada la di-

versidad de tipos, así como de sus estructuras descritas en la literatura.

Ackoff, en una de sus obras que dedica al proceso de planeación (ref 29), comenta que la planeación es un proceso de elaboración, evaluación y de toma de decisiones, que dirige al ente planificado hacia uno o más estados futuros deseados no probables que se presenten a menos de realizar ciertas acciones. Considera la planeación como una clase especial de toma de decisiones, en tres aspectos:

- Se trata de una actividad anticipada a una acción.
- Se requiere para alcanzar el estado deseado, cuando esto implique tomar un conjunto de decisiones interdependientes, es decir, un sistema de decisiones, que por ser grandes se le divide en etapas, pero que al mismo tiempo no constituyen subconjuntos independientes.
- Se trata de un proceso dirigido a producir uno o más estados deseados; por ser continuo, ningún plan será definitivo, y considerando que sus partes y las fases de dicho proceso deben actuar entre sí, no es posible establecer un orden rígido para su desarrollo.

Tomando en cuenta las dificultades para formalizar y esquematizar el proceso de planeación, su presentación será aproximada, temporal y general, afinandose solo a través de estudios específicos.

El mismo autor especifica en una de sus obras (ref 30) que debido a la complejidad del proceso de planeación, este puede ser dividido en subprocesos, cada uno de los cuales producirá su visión del proceso total. Con base en su experiencia en planeación, el autor identifica cinco fases:

-Planeación de fines. Trata de identificar, definir y producir sus componentes según el nivel en que se logren. Se clasifican en metas, objetivos e ideales; las metas se obtienen durante el periodo de planeación; los objetivos no esperan conseguirse antes de concluir el proceso, sin embargo, durante este, se tiene cierto avance hacia ellos, es así que las metas se consideran medios para alcanzar los objetivos, los que a su vez son medios para alcanzar ideales no logrados aunque el progreso hacia ellos es limitado.

Ha identificado además diversos tipos de planeación de acuerdo con los distintos fines: es así que la planeación normativa se ocupa de los ideales; la estratégica, de los objetivos; la táctica, de las metas, y la operacional, de los medios; no se desarrollan de manera separada, ya que están implícitos entre ellas.

-Planeación de medios. Consiste en seleccionar los que permiten el logro de los fines; incluye acciones, prácticas (acciones repetidas), programas (combinación de acciones orientadas a una o más metas), procesos (secuencias de acciones orientadas de manera similar), y políticas (reglas

que permiten seleccionar algunos medios). Enfatiza Ackoff que la clave para lograr una planeación efectiva está no solo en la selección de medios disponibles, sino además en tratar de crear nuevos caminos para llegar al futuro deseado.

- Planeación de recursos. Busca especificar aquellos que se requieren para alcanzar el fin específico a través de los medios seleccionados, forma de recibirlos y generarlos, y además cómo asignarlos; entre los recursos se incluye al personal, tecnología, energía y materias primas, financiero e información y conocimiento.
- Planeación de la organización. Trata de diseñar o rediseñar al organismo que implantará el plan.
- Planeación de la implantación y control. Estriba en programar por etapas el establecimiento del plan, identificando su realizador y evaluando sus etapas, así como la forma de mejorarlas.

Otro intento de construir una estructura del proceso de planeación lo presenta Chadwick considerando, como lo hace Morris, que dicha estructura es isomórfica con el método científico.

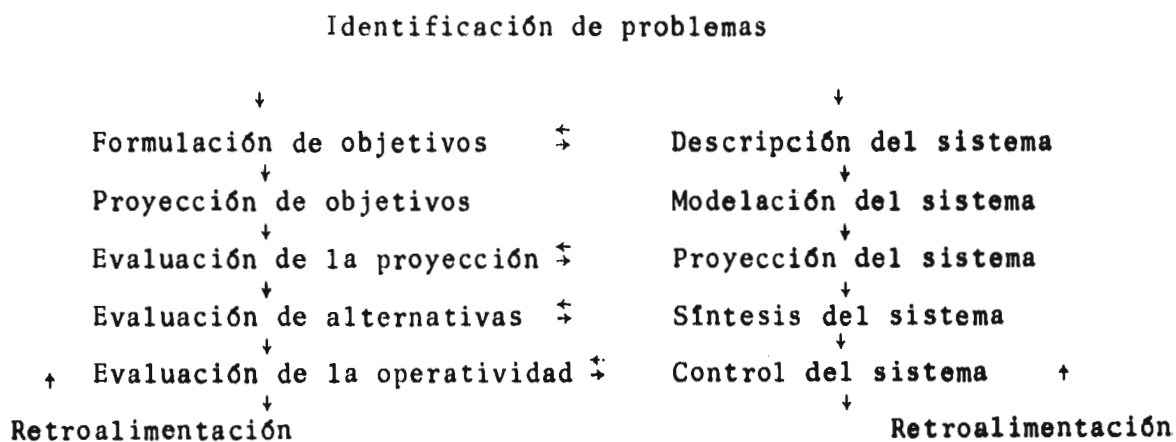


Fig. 10. Esquema de planeación sistémica derivado del método científico, según Chadwick.

Un esquema adicional lo presenta Mc Loughlin, detallando el proceso de planeación en etapas de un ciclo una vez ejecutada la primera cuyos pasos seriados son:

- Decisión de adoptar el proceso de planeación y sus métodos. Se llevan a cabo métodos y técnicas administrativas, así como la organización educacional y profesional de planificadores.
- Formulación de objetivos e identificación de metas. Incluye la clasificación de procedimientos que relacionan la planeación con otras formas de acción comunitaria.
- Posibles cursos de acción. Se estudian con modelos del medio ambiente que muestran el comportamiento del sistema a través del tiempo bajo la influencia de acciones privadas e intervenciones públicas.

- Evaluación de los cursos de acción. Se trata de seleccionar uno operacional con respecto a valores sociales y estimaciones de costos y beneficios.
- Implantación del plan. Incluye el trabajo directo y el control continuo (a través del análisis de impactos en el sistema, debidos a los cambios sugeridos.)
- Revisión del plan y sus mecanismos de control en ciertos periodos de tiempo. Se toman en cuenta los cambios en el ámbito político, económico y social en que opera el plan, y que generan nuevas necesidades deseos y aspiraciones en la comunidad y sus miembros.

De esta forma, el ciclo regresa al segundo paso.

Con la presentación de estos esquemas, seleccionados de la literatura, se planteó la posibilidad de seguir dos distintos caminos: uno fue continuar con el estudio de la literatura, detectando y describiendo diversos esquemas del proceso de planeación, generalizarlos y construir uno general. El problema que se presentó es que dichos esquemas no solo no son comparables, sino incompatibles; además, estos estudios empíricos están destinados al fracaso por la falta de un enfoque general, un marco conceptual y de un paradigma que los ubique e integre. El otro camino consistió en desarrollar un esquema general que explique la estructura del proceso de planeación, y que además sirva como paradigma para visualizar, entender y clasificar los esquemas empíricos.

Con base en la filosofía con que ha sido desarrollado este estudio, la construcción lógica del esquema requiere herramientas metodológicas, habiéndose seleccionado el procedimiento de construcción por descomposición funcional, conforme el cual, el proceso de planeación se desglosa a través del análisis de sus funciones básicas, en un sistema organizado de subprocesos, los cuales a su vez, de la misma forma, se descomponen en subprocesos en otro nivel y así sucesivamente (fig 11).

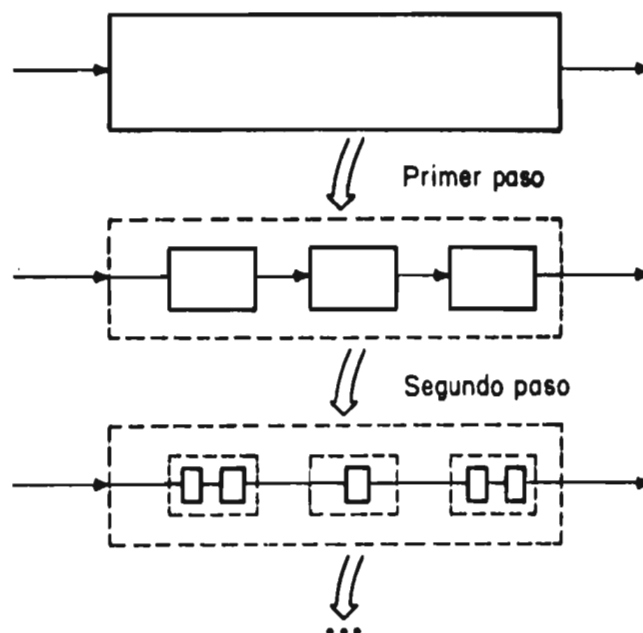


Fig 11. Esquema de uso del procedimiento de construcción por descomposición para análisis del proceso de planeación

En la última década se ha hecho énfasis a la importancia de la continuidad del proceso de planeación, que no termina con la producción de planes y sus elementos; es por esto que en dicho proceso hay que distinguir entre el procedimiento y su producto. La postura se basa en la crítica de la eficiencia

de los planes rígidos y preestablecidos, ya que en el lapso en que se prepara e implanta el plan desarrollado, es posible que surjan cambios dentro del ámbito del proceso de planeación, es to es, en el sistema conducente, el objeto conducido o sus suprasistemas respectivos. Puede también darse el caso que la información con que se cuente sea escasa o de mala calidad, o sea que se tengan problemas de confiabilidad en la toma de decisiones y en la planeación, como también es factible cometer ciertos errores en la toma de decisiones dentro del proceso de planeación y en el sistema conducente.

Es por dichas causas que los planes, con sus elementos, no pueden preestablecerse, debiendo sujetarse a su evaluación para el cambio y ajuste adecuados; es decir, que los resultados de la implantación de algunos elementos del plan y el cambio producido en el sistema conducido se evalúan considerando los logros alcanzados, de acuerdo con lo esperado en el plan; de no ser así, se analizan las causas probables de discrepancia a fin de obtener y realizar los ajustes apropiados.

Se ha señalado la necesidad de un subproceso de retroalimentación y adaptación, coincidiendo en este sentido con la planeación adaptiva definida por Ackoff. (ref 29). Aunque el estudio no está dedicado a identificar y comparar los distintos tipos de planeación, sin embargo, se presentan someramente los postulados básicos de este tipo en particular dadas algunas semejanzas con el esquema que ha sido desarrollado.

Señala Ackoff que la planeación adaptiva cuenta con tres pilares que le sirven de plataforma:

- Se piensa que el valor de la planeación no está en los planes que se producen, sino en su proceso para producirlos: *el proceso es nuestro producto más importante.*
- Se considera que el hombre produce la mayoría de los embrollos que la planeación trata de eliminar o evitar. Gran parte de la necesidad de planeación obedece a la falta de *administración y controles efectivos*, por lo que su principal objetivo debería ser la proyección de una *organización y un sistema de administración* que minimice la futura necesidad de planeación *retrospectiva* (encaminada a corregir deficiencias producidas por decisiones tomadas), reduciendo las posibilidades de que ocurran tales deficiencias.
- Se estima que el conocimiento del futuro puede clasificarse en tres tipos: *certeza, incertidumbre e ignorancia*, cada uno requiere un tipo distinto de planeación: *compromiso, contingencia y sensibilidad.*
- . Con relación a aspectos del futuro sobre los cuales se tiene *seguridad virtual*, puede establecerse una *planeación comprometida* considerando las posibilidades de error al establecer controles apropiados y actualizando las estimaciones de lo inevitable e invariable.
- .En cuanto a aspectos del futuro sobre los cuales no se está *relativamente seguro*, pero si *razonablemente* respecto

a sus posibilidades, se requiere de una *planeación contingente*, es decir, un plan para cada posibilidad.

.Con relación a aspectos del futuro que *no podemos prever*, se requiere una *planeación reactiva* encaminada hacia el diseño de una *organización y sistema para administrarla* que detecte las desviaciones y reaccione ante ellas en forma efectiva.

Algunas ideas de Ackoff respaldan la tesis planteada en el sentido de que la planeación no se restringue a la producción de planes, sino que incluye su consecuente implantación y revisión; es así que en la primera fase del proceso de descomposición, el sistema planeación en general es posible descomponerlo en cuatro subsistema funcionales (fig 12).

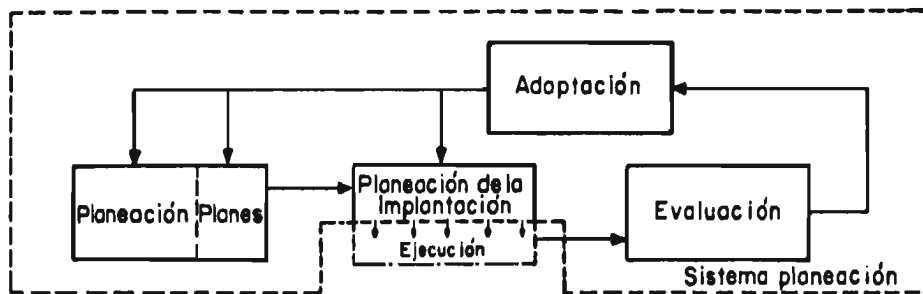


Fig 12. Estructura del proceso de planeación

El subsistema planeación tiene como objetivos producir los planes con sus elementos (objetivos, políticas, metas, programas y proyectos establecidos).

El subsistema implantación, constituye una actividad básica tanto del proceso de planeación como de la conducción; inclusive Maquiavelo mencionó que no tiene sentido ningún plan si no está prevista su implantación. Ackoff también comenta que esta actividad consiste en el diseño de los procedimientos para tomar decisiones dentro de la implantación, así como de su organización para poder realizar el plan.

Esta actividad debe tener su mapeo con la ejecución del plan; para ello, la implantación se divide en dos aspectos; planeación y ejecución; el primero corresponde al proceso de la planeación y el otro al de ejecución.

El subsistema evaluación de los resultados permite observar la eficiencia de los planes en su consecución de metas y objetivos, a fin de poder realizar ajustes, cambios y adaptaciones que mejoren el proceso de planeación y de la conducción a través de la retroalimentación a los otros subsistemas, constituyendo así la función del subsistema adaptación.

En la literatura se ha definido la actividad de control; Ackoff lo considera como el diseño de un procedimiento que permite prever o detectar los errores o fallas del plan, y la forma de prevenirlos o corregirlos sobre una base de continuidad. Anali-

zando su concepto de control, puede observarse que los subsistemas de evaluación y adaptación se ajustan a la parte de control referida a la detección de errores o fallas del plan..., ya que solo se habla de control y no de conducción, estos dos subsistemas constituyen la etapa de control. (fig 13)

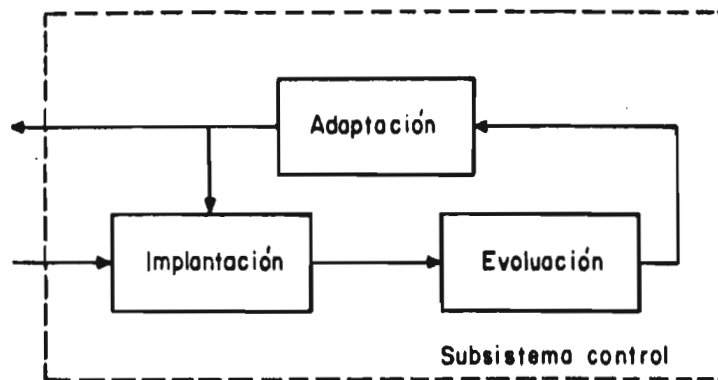


Fig 13. Estructura del subsistema control

Se ha coincidido en su concepción de control como una evaluación de decisiones después que han sido implantadas; el autor comenta que este proceso involucra los siguientes pasos:

- .Pronosticar los resultados de las decisiones en forma de medidas de rendimiento
- .Reunir información sobre el rendimiento real
- .Comparar el rendimiento real con el pronosticado
- .Al detectar una decisión deficiente, corregir hasta donde sea posible el procedimiento que la produjo y sus consecuencias.

El primero de los pasos se presenta en el subsistema funcional de planeación, ya que las metas de un plan constituyen el pronóstico de lo que se quiere lograr. El segundo y tercero forman el contenido del subsistema de evaluación, y el cuarto el de la adaptación.

Ackoff señala que todas las decisiones, ya sean tomadas durante la planeación o en operaciones normales, deben controlarse aplicando un solo sistema a todas las decisiones. No se justifica el énfasis dado por el autor mencionado a un sistema de control separado, sin embargo, es el resultado de su paradigma, que consiste en presentar el sistema de conducción formado de tres subsistemas básicos: decisión, control e información, sin descomponer el de decisión en el de planeación y toma de decisiones, y más aún, no considerar el control como parte del proceso de planeación. La confusión planteada se debe a que el proceso de planeación continúa, incluye el control de manera implícita e involucra tomar decisiones y, al mismo tiempo, cons

tituir un proceso general que sirve de apoyo al sistema toma de decisiones en el proceso de conducción.

Chadwick considera la evaluación como una función central en el proceso de planeación y en su esquema (fig 10) presenta diversas etapas (entre las cuales la referente a la evaluación del funcionamiento o rendimiento, que tiene su contraparte en el control del sistema con sus consiguientes etapas de retroalimentación) pueden ser interpretadas y ubicadas dentro de los subsistemas de evaluación y adaptación.

En el esquema presentado por Mc. Loughlin, algunas de sus etapas coinciden con el desarrollado en este estudio, tal es el caso de su etapa de implantación del plan, que incluye los subsistemas de implantación y evaluación de manera conjunta, sin embargo, en su etapa de evaluación, orientada solo a evaluar los cursos de acción para seleccionar anticipadamente uno operacional, se ubica en el subsistema de planeación.

Según el procedimiento de construcción utilizado, el siguiente paso es la visualización del subsistema de planeación, analizándolo con mayor detalle por lo importante de sus productos. Se ha encontrado que algunos autores, Ackoff entre otros, consideran que para su desarrollo se requiere un proceso operativo tal que interprete ciertas soluciones de problemas del sistema objeto conducido y las transforme en planes; dichas soluciones serán alcanzadas en el futuro, a corto mediano o largo plazos. Es así que al proceso de planeación se le ha con-

siderado como una herramienta de ayuda en la solución de los problemas planteados.

El subsistema ha sido descompuesto en tres etapas, relacionadas en forma consecutiva: planteamiento del problema, solución del problema y transformación de esta en los planes con sus elementos adecuados (fig 14).

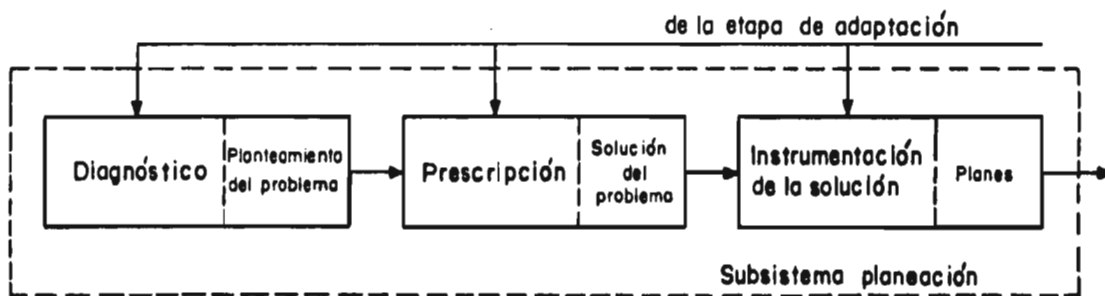


Fig 14. Estructura del subsistema planeación

La función básica de la tercera etapa, instrumentación de la solución, trata de formular los objetivos de la conducción de manera explícita, políticas y programas, tomando en cuenta la asignación de los recursos e intentando implantar la solución escogida. Para la definición de metas y formulación de progra

mas, Ackoff (ref 30) señala que los elementos de la planeación sean establecidos en forma jerárquica mediante una planeación adecuada, esto es, los ideales por medio de la planeación normativa, los objetivos por la estratégica, las metas por la táctica, los medios por la operacional y por último los recursos; interrelacionados todos a niveles diferentes (fig 15).

Las etapas del esquema presentado por Mc Loughlin, tales como la formulación de objetivos, identificación de metas y los posibles cursos de acción pueden también ubicarse en ese esquema.

Las otras dos etapas en que se descompone la planeación son el diagnóstico, a través del cual se plantea el problema, y la prescripción, que permite solucionarlo.

El diagnóstico trata de detectar, definir y plantear los problemas que se quieren resolver a través del proceso de conducción del objeto. En el capítulo anterior se visualizó la identificación del problema al reconocer su origen en la desviación, impedimento y conflicto entre los diferentes objetivos del objeto conducido, esto es, entre los de su suprasistema, los del propio sistema y los de sus subsistemas. Al considerar el esquema de conducción en su totalidad, es posible detectar tres modos distintos de visualizar los problemas, (fig 16), uno de ellos de tipo interno, producido por la organiza-

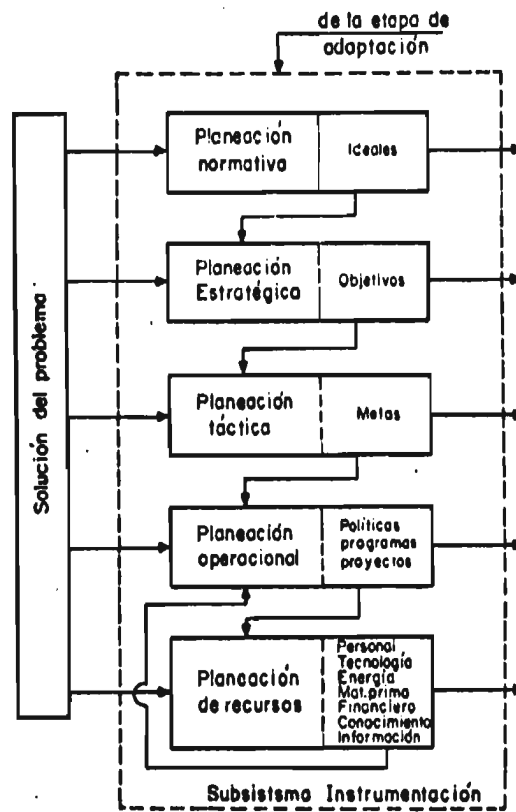


Fig 15. Estructura de la etapa de instrumentación de la solución

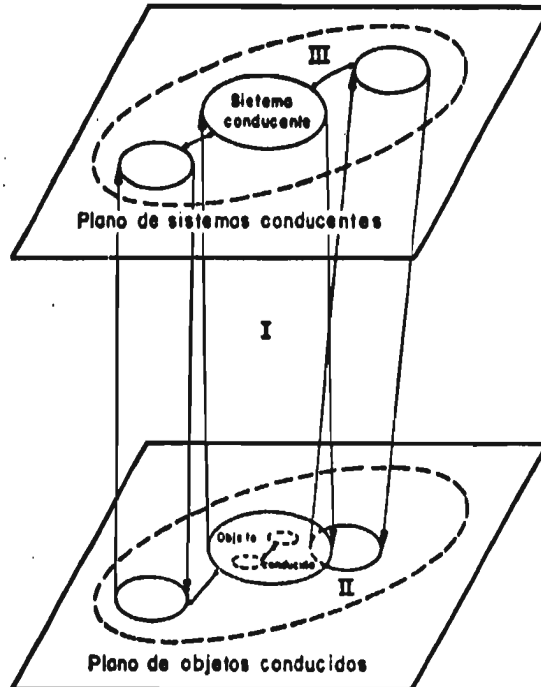


Fig 16. Paradigma para la identificación de tres clases de problemas.

ción del proceso de conducción, esto es por las relaciones entre el sistema conducente y objeto conducido, y los otros dos externos, uno de los cuales debido a la relación del objeto conducido en su suprasistema* (es decir, con sus subsistemas y con otros objetos) y el otro por las relaciones entre el sistema conducente con su suprasistema (o sea con otros sistemas conducentes). Las discrepancias grandes y continuas son el origen de las crisis.

Es necesario destacar la importancia de definir el objeto conducido como sistema, esto es, visualizarlo como parte del suprasistema, relacionado con otros objetos, así como especificar sus subsistemas. También se requiere conceptualizar el sistema conducente, el objeto conducido, y sus relaciones como subsistemas del proceso de conducción y las que mantiene con los distintos sistemas conducentes.

A pesar de la necesidad de conceptualizar el objeto conducido, es importante su estudio para conocer sus estados anteriores y actual cuya comparación con su estado normativo permite detectar y evaluar las discrepancias y analizar sus causas. Considerando además el análisis de las causas de las posibles futuras discrepancias entre los pronósticos de los estados del sistema y su estado deseado, es posible identificar y plantear los problemas actuales y futuros.

Concretando su análisis es posible esquematizarlo (fig 17) (con

*En cierta forma se trata de problemas derivados de las relaciones entre la oferta y la demanda en diversos niveles.

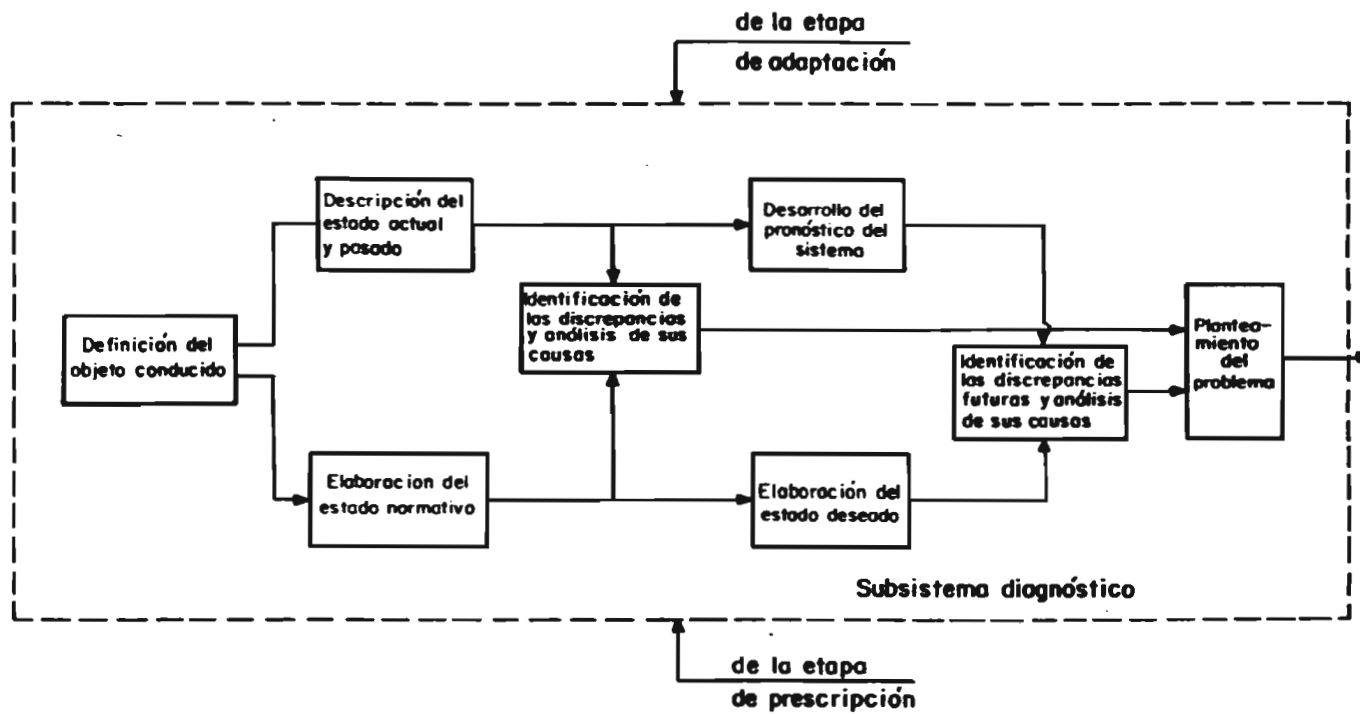


Fig 17. Esquema de la estructura de la etapa de diagnóstico

ciertas reservas) tomando en cuenta las dificultades en la presentación de un esquema de planeación general y representativo, los cuales se multiplican al tratar de desglosar y detallar esta etapa.

La etapa de la prescripción trata de dar solución al problema planteado mediante analizar distintas alternativas factibles (con sus restricciones o limitaciones) para lograr un estado deseado. Puede descomponerse en cuatro partes:

-Construcción de modelos que sirven para obtener y simular la solución del problema, así como para desarrollar en el diagnóstico el pronóstico del sistema, Mc Loughlin, identifica, algunos tipos de modelos tales como los descriptivos de la situación en cierto instante del tiempo, los predictivos de los estados futuros, y los prescriptivos, que generan estados futuros del sistema.

Es importante mencionar lo señalado por Gupta, en cuanto a que la naturaleza del modelo depende del tipo de problema planteado, siendo necesario tomar en cuenta la disponibilidad de la información e incluir la metodología que diseña el sistema de proporcionamiento de datos.

- Definición de las distintas restricciones y formulación de criterios.
- Búsqueda de soluciones
- Evaluación de las alternativas, a través de la simulación,

de manera de poder seleccionar las factibles y mejores, según los criterios desarrollados.

Los modelos prescriptivos contribuyen para la mejor solución al problema; es importante señalar que este tipo de modelo ha sido referido al de toma de decisiones y evaluación de alternativas según Ackoff (ref 29) y Chadwick.

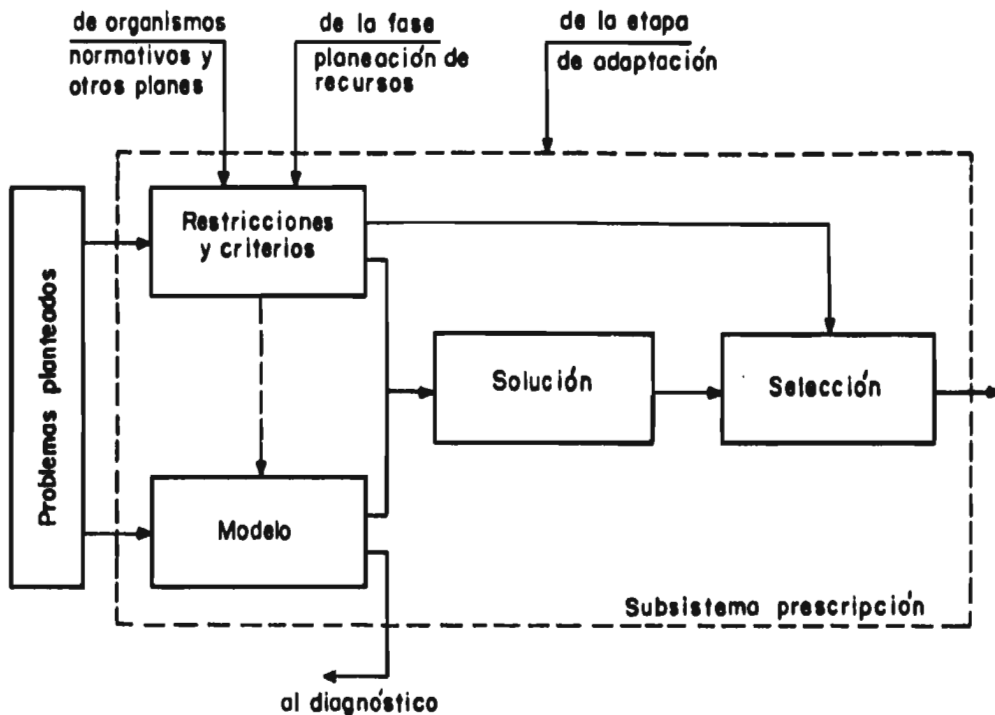


Fig 10. Estructura de la etapa de prescripción

Resumiendo, es importante enfatizar que las distintas etapas del proceso de planeación, en su desarrollo (figs 14, 15, 17, 18) no constituyen un proceso lineal sino que se interrelacionan entre si produciendo ciclos.

7. DEFINICION DEL OBJETO CONDUCTIVO

Del análisis de la estructura del proceso de planeación es posible detectar la importancia de la definición del objeto conducido, ya que estipula su contenido y desarrollo. A pesar de que algunos autores (entre ellos Ackoff, Chadwick y Mc Loughlin) enfatizan la descripción, análisis y explicación del objeto conducido, es relativamente raro detectar el intento de un esfuerzo explícito para definir dicho objeto. No tomarlo en cuenta, o partir del supuesto que se da de manera implícita y que es bien conocido, o sea que no se cuestiona la necesidad de definirlo, produce una serie de complicaciones que trastorna el procedimiento de conducción, de planeación y sus objetivos; tal es el caso del proceso científico de administración, analizado an

teriormente, que parte del supuesto implícito de que el conducente (*manager*) identifica el objeto y lo conoce a través de su experiencia, siendo este uno de sus aspectos más débiles. Considerando que el punto de partida es la definición del objeto, es decir, su conceptualización y descripción, posteriormente se analiza y estudia a través de modelos, siendo así posible pronosticar su comportamiento futuro. Sin la identificación del objeto conducido se puede confundir el proceso de planeación, pues puede ser cambiado, deformado o sustituido.

El problema de la falta de la definición explícita del objeto conducido se basa en que es heterogéneo y complejo, y que no se presenta aislado y simple, sino que constituye un sistema formado por subsistemas y al mismo tiempo es parte de su suprasistema; además, como se trata de un sistema dinámico, en su desarrollo histórico estos sistemas tienden a aumentar en su complejidad. Uno de los obstáculos que impiden la definición del sistema objeto conducido es la carencia de herramientas epistemológicas adecuadas. La evolución histórica del Gobierno, y la diferenciación de sus funciones han dado lugar a descomponer la sociedad en diferentes sistemas, que constituyen objetos de conducción, de los que se en cargan las diversas Secretarías u organismos gubernamentales. En este sentido, el marco conceptual que ha sido desarrollado, proporciona el paradigma que permite identificar o visualizar el objeto de conducción basado en el enfoque sistémico, y uti-

lizando el método de construcción por descomposición funcional.

El supuesto básico consiste en considerar el objeto conducido como un sistema. Al respecto, Beer (ref 31) comenta que la definición de un sistema particular es arbitraria puesto que el mundo real varía según el modo en que se vea o el ángulo que se considere; sin embargo, el universo está constituido por conjuntos de sistemas que se ubican, al mismo tiempo, en conjuntos mayores. A su vez Mc Loughlim señala que un problema consiste en la necesidad de definir no solo al sistema de planeación, sino en identificar el sistema del mundo real para el cual se planifica. Es así que en este sentido, es posible tratar de visualizar el objeto conducido como una estructura jerárquica formada por sistemas ubicados a su vez en sistemas mayores; es decir, es posible visualizar el sistema objeto conducido como uno de tipo jerárquico integrado por subsistemas, los cuales a su vez se forman por subsistemas y así sucesivamente a diferentes niveles, en cada uno de los cuales cada subsistema constituye un objeto conducido (fig 19).

Una vez constituida y especificada la herramienta epistemológica por medio de la cual es posible definir el objeto conducido, la siguiente tarea, complementaria, es la construcción del *campo empírico* o sea describir las atribuciones, responsabilidades, así como las actividades de los sistemas conductores, a través de cuyo análisis será posible construir la imagen del sistema objeto de conducción.

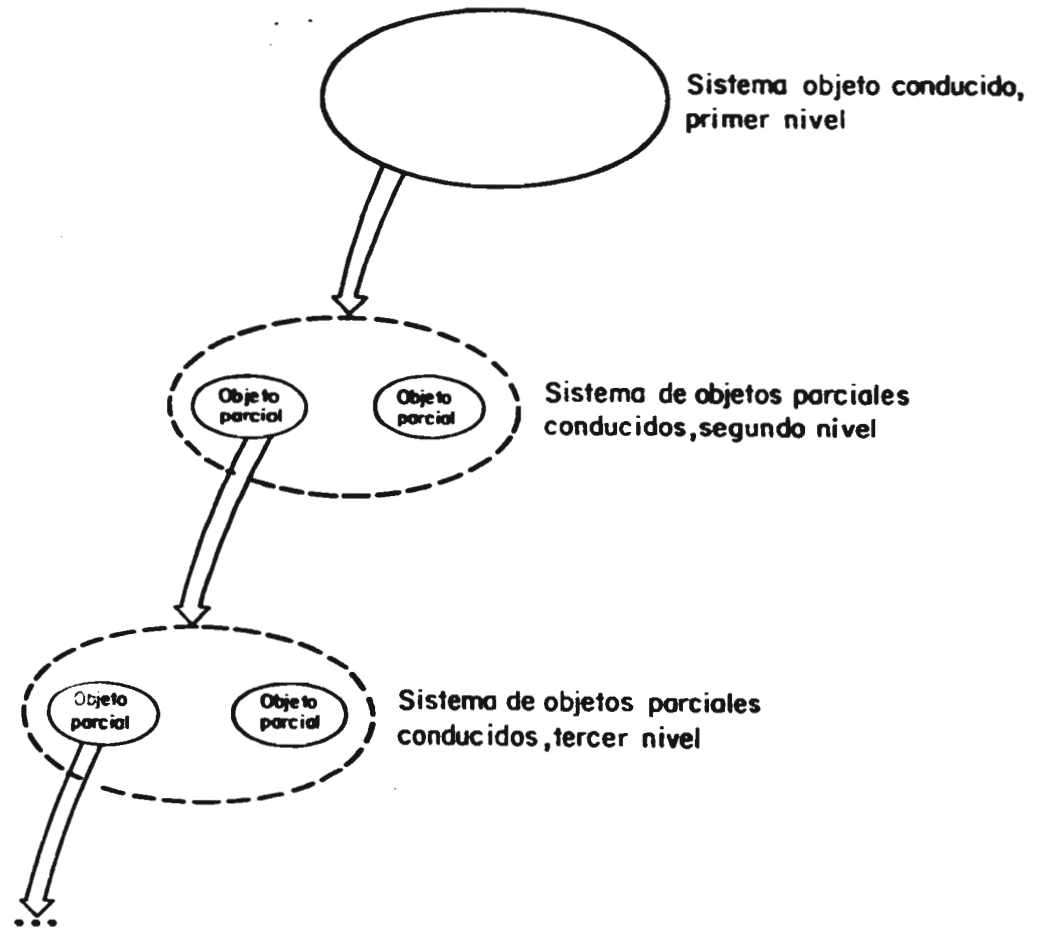


Fig 19. Esquema de visualización del objeto conducido a través del procedimiento de construcción por descomposición sistémica

Según un estudio del Instituto de Ingeniería (ref 7)) la definición de sistema consiste en la búsqueda de una aproximación que, en situaciones concretas, lleve a encontrar las determinaciones funcionales y estructurales que definan adecuadamente los diferentes subsistemas de objetos conducidos. El enfoque sistémico lo permite al tratar de conocer el papel que el sistema juega en el suprasistema que lo engloba, sus relaciones funcionales y estructurales con el resto del sistema de igual nivel con quienes mantiene contacto, así como mediante analizar los subsistemas que lo componen junto con sus funciones y estructura. El sistema se define en forma diferente conforme sus necesidades específicas, en este caso la conducción del sistema, en tres aspectos básicos:

a) Objetivos que el sistema busca alcanzar

- Los impuestos al sistema por el suprasistema en que esté ubicado
- Los considerados como los propios del sistema, estimado como un todo homogéneo capaz de ser representado a través de objetivos específicos que le pertenezcan en su totalidad
- Los propios, que corresponden a cada uno de los subsistemas en los que el sistema puede descomponerse.

El uso de los determinantes, que son importantes en la concreción de los objetivos y la lucha que finalmente se establece entre ellos, irán señalando los objetivos principales que el sistema busca alcanzar, siendo importante

contar con dispositivos metodológicos que permitan reconocerlos.

- b) El conocimiento de la estructura externa, grupo de sistemas en su totalidad que configuren el suprasistema en el que se ubiquen y que mantienen entre ellos relaciones determinantes
- c) El conocimiento de la estructura interna, destacando tanto los subsistemas que la componen como las relaciones que mantienen, buscando diferenciar en cada caso la prioridad entre ambos.

Para finalizar este capítulo, es importante anotar que el objeto de conducción, después de ser conceptualizado y definido, será sujeto de análisis mediante modelos; por su complejidad, razones económicas, sociales y humanas, el objeto de conducción no puede estudiarse directamente sino hacerse por medio de un objeto, llamado modelo, a través del cual es posible obtener el conocimiento y la información adecuada del mismo objeto, la necesidad de su construcción ha sido prevista en la etapa de prescripción.

La diferencia entre el proceso de conceptualización del sistema del objeto y la construcción de su modelo se presenta en el siguiente esquema, en el cual el objeto significa cierta parte de la realidad, al contrario del objetivo del proceso de construcción del modelo, que consiste en la sustitución del objeto por otro (fig 20)

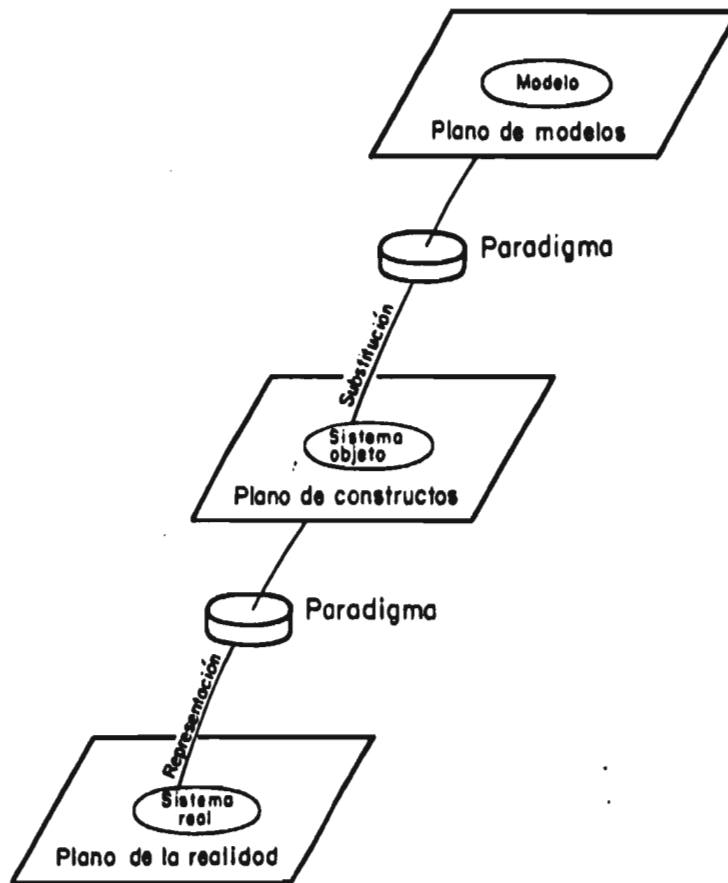


Fig 20. Proceso de construcción del objeto y su modelo

Un elemento importante en este esquema, así como el de la fig 8 es el concepto de paradigma, que en forma general es factible tratar de definirlo con base en el estudio mencionado (ref 7). Un paradigma, como forma epistemológica, es un instrumento que permite aproximarse al descubrimiento de la legalidad que rige las manifestaciones de las relaciones internas y externas de un sistema real, es decir, sirve para diferenciar la realidad como un todo a la que se enfrenta el individuo, tratando de reproducirla a un nivel de pensamiento a través de encontrar, en el terreno de lo abstracto, las determinaciones que permitan trascender la apariencia fenoménica. Permite elaborar el conocimiento que sobre la realidad se desarrolle, quedando como un producto en el espacio de constructos, aspectos de la realidad que interesen al sujeto actuante desde datos aislados o cualquier forma elemental de registro de la realidad hasta cuerpos teóricos elaborados. Es en este espacio donde se encuentran las primeras representaciones sobre la realidad que permite construir y desarrollar los aspectos que requiere el proceso de conducción. El proceso de construcción de modelos necesita reconocer los diferentes momentos que hay entre la realidad y el espacio de constructos, o el objeto conducido en particular, de donde se seleccionen los aspectos y las relaciones que se deseen sustituir mediante un modelo, es decir, se considera el espacio de modelos que, a un nivel de abstracción mayor, puede construirse del objeto conducido.

8. CONCLUSIONES

El proceso de conducción se visualizó y conceptualizó mediante el análisis y contraposición de dos paradigmas: conducción correctiva, estipulada por las presiones del momento, cuyo objetivo es la optimación local, y el otro conducción planificada orientada y organizada para el logro de un estado deseado ya preestablecido.

El proceso de conducción de los organismos gubernamentales se definió como un proceso de cambio controlado del objeto conducido (según ciertos objetivos) a través de actividades que lo garanticen, o sea que sirve para seleccionar y realizar, de acuerdo con algunos criterios, la trayectoria adecuada de cambio; su análisis permitió establecer cuatro subsistemas

esenciales: toma de decisiones, planeación, información y ejecución, así como mostrar que el proceso de planeación constituye una herramienta fundamental de apoyo al de conducción, visualiza y especifica el objeto conducido, los objetivos de la conducción y las actividades que permiten realizar el cambio directamente a través de programas y proyectos, e indirectamente mediante criterios de selección que constituyen el contenido de las políticas.

Se desarrolló un esquema general del proceso de planeación, definiendo sus etapas básicas: diagnóstico, que plantea los problemas actuales y futuros; prescripción, que busca y selecciona una de las soluciones; instrumentación de la solución, que la transforma en actividades que garanticen su logro, y control, que implanta los programas, evaluando sus resultados a fin de realizar ajustes y adaptaciones que mejoren el proceso de conducción.

A través del estudio metodológico del concepto problema, la relación con sus manifestaciones (problemática), la especificación de un paradigma como forma epistemológica para el planteamiento de problemas, así como la distinción entre problema real y su representación en el plano de constructos, se destaca la importancia de la definición y modelado del objeto conducido como un sistema visualizado como parte de un suprasistema y compuesto por un conjunto de subsistemas. Es

así que el planteamiento de problemas está constituido por dos etapas básicas y complementarias:

- a) Estudio teórico del sistema, a través de definir sus objetivos, discrepancias y funciones para su logro
- b) Estudio empírico de la problemática, que consiste en la observación y descripción de sus manifestaciones, dificultades y confusiones.

En el desarrollo del trabajo se muestran aspectos importantes como el establecimiento de dos procedimientos de construcción sistémica; planteamiento de la estructura del proceso de conducción y la relación entre sus subsistemas; análisis de las limitaciones de la teoría de toma de decisiones y la posibilidad de solucionar problemas mediante la planeación; planteamiento de la estructura del proceso de planeación; además de la construcción y utilización de paradigmas que permiten visualizar los sistemas conducente y objeto conducido, y finalmente el planteamiento de problemas reales. Estos aspectos, se piensa, constituyen una contribución para el análisis y organización de los procesos de conducción y de planeación.

9. RECONOCIMIENTO

Se agradece la valiosa guía y ayuda del Dr. Ovsei Gelman para la realización de este trabajo.

10. REFERENCIAS

1. OECD, Symposium on Long Range Forecasting and Planning, Perspectives of Planning, Bellagio, 1969
2. Gelman O, Laurenchuck N, Specifics of analysis of scientific theories within the framework of the general systems theory, Armenian Academy of Science, Pu House, Yerevan, 1974
3. Ackoff R L, Towards a system of systems concepts, Management Science, Vol 17, No 11, 1971
4. Gelman O, Formalization of mathematical modelling processes as one of the ways of building the general systems theory, Problems of Logic and Methodology of General Systems Theory, Tbilisi, 1967
5. Gelman O, Metodología de la ciencia e ingeniería de sis-

- temas: algunos problemas, resultados y perspectivas, Memorias del IV Congreso de la Academia Nacional de Ingeniería, Mérida, Yucatán, 1978
6. Gelman O, Rangel J L, Desarrollo de un sistema de protección y restablecimiento para una ciudad frente a desastres, Memorias del V Congreso de la Academia Nacional de Ingeniería, Morelia, Michoacán, 1979
 7. Rangel J L, Gelman O, Desarrollo del enfoque sistémico y concreción de algunos elementos básicos para definir y analizar el ~~sistema~~ educativo en México, Informe Interno, Instituto de Ingeniería, UNAM, 1980
 8. Habermas J, Problemas de legitimación del capitalismo tardío, Buenos Aires, Amorrortu, 1975
 9. Littawer S B, Yegulalp T M, Zahariev G K, A framework for optimizing managerial decision, comunicación personal de Flood M M, Omega, Vol 4, No 1, 1976
 10. Morris W, Management science bayesian introduction, Prentice Hall Corp, 1968
 11. Popper K, Conjectures and refutations: the growth of scientific knowledge, Routledge and Kegan Paul, 1965
 12. Kochen M, Coping with complexity, Omega, Vol 8, No 1, 1980
 13. Churchman C W, A critique of the systems approach to social organization systems concepts, Lectures on Contemporary Approaches to Systems, Miles Ralph F Jr, Wiley and Sons, 1973

14. Gupta J N D, Management science implementation: experiences of a practicing O R manager, Interfaces, Vol 7, No 3, May 1977
15. Graham R J, On management science process, Interfaces, Vol 8, No 2, Feb 1978
16. Graham R J, Seltzer J, An application of catastrophe theory to management science Process, Omega, Vol 7, No 1, 1979
17. Richards L D, Graham R H, Identifying problems as though gaming, Interfaces, Vol 7, No 3, May 1977
18. King W R, Cleland D I, Information for more effective strategic planning, Long Range Planning, Vol 10, Feb 1977
19. Mitroff I I, Towards a theory of systemic problem solving: prospects and paradoxes, Int J. General Systems, Vol 4, 1977
20. Ackoff R L, Beyond problem solving, General Systems Yearbook, Vol XIX, 1974
21. Ackoff R L, The corporate rain dance, the Wharton Magazine, Winter 1977.
22. Graham R J, People, problems and planning: a systems approach to problems identification, Interfaces, Vol 8, No 1, Nov 1977
23. Churchman C W, Perspectives of the systems approach, Interfaces, Vol 4, No 4, August 1974.
24. Kuhn T S, The structure of scientific revolutions, 2nd ed. the University of Chicago Press, Chicago Ill, 1970

25. Toulmin S, Ideals of natural order, philosophical problems of natural science, Dudley Shapere the Macmillan Co., 1971
26. Ackoff R L, The aging of a young profession: operations research, University of Pennsylvania, 1976.
27. Chadwick G F, Una visión sistémica del planeamiento, ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1973
28. Mc Loughlin J B, Urban and regional planning a systems approach, Faber and Faber, London, 1969
29. Ackoff R L, Un concepto de planeación de empresas, ed. Limusa, México, 1980
30. Ackoff R L, et al, SCATT Report, Designing a national scientific and technological communication systems, University of Pennsylvania Press, 1976
31. Beer S, Cybernetics and management, John Wiley and Sons, New York, 1959.

SOLICITUD DE LIBROS, ARTICULOS, FOLLETOS, ETC.

Nombre del profesor: _____ Coordinación: _____

Materia a impartir*: _____ Semestre(s) : _____

Bibliografía básica:	Nº de ejemplares
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Bibliografía complementaria:	Nº de ejemplares
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Otras necesidades de artículos, folletos, informes, etc. :	Nº de ejemplares
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

(LLENE UNA LÍNEA POR MATERIA)

Vo.Bo. _____
Subjefe de Area