

24
86

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
F a c u l t a d d e I n g e n i e r í a

INTRODUCCION A LA FILOSOFIA DE SISTEMAS

T E S I N A

que para obtener el título de
Ingeniero Mecánico Electricista
presenta:

Fernando Peña Alfaro Gonzalez
Director de la tesina:
Ing. Adolfo Velazco Reyes

México, D.F.

1982.



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.

I N D I C E

. Nota preliminar

. Parte I : La crisis de los paradigmas de sistemas
y la emergencia de los nuevos marcos: re-
des-campos-sistémicos.

I.0	Advertencia.....	I
I.1	Introducción.....	2
I.2	Procesos Emergentes	3
I.3	Desarrollo de paradigma.....	6
	I.3.1 El modelo.	
	I.3.2 Crisis de los paradigmas.	
	I.3.3 Crítica y desarrollo de los nuevos paradig- mas.	
I.4	El significado de paradigma.....	9
I.5	Pensamiento de sistemas y el paradigma de sistemas.	II
I.6	Limitantes de los enfoques sistémicos.....	16
I.7	Redes-campos-sistémicos.....	20
I.8	Comentarios.....	25

. Parte II : "SAST". Un método de análisis para enfren-
tar problemas complejos.

2.1	Introducción.....	27
2.2	Descripción del SAST.....	29
2.3	Aplicación a "¿Qué vamos a comer en 20 años?".....	34
	2.3.1 Aplicación : caso didáctico.	
	2.3.2 Aplicación : caso simposio.	

2.4	Comentarios.....	52
.	Notas.....	55
.	Apéndice I.....	56
.	Bibliografía.....	57

I.0 Nota preliminar.

Este trabajo está dividido básicamente en dos partes. La primera, es un resumen de algunos de los temas vistos en la materia de Filosofía de Sistemas, impartida por el Dr. Raúl Carvajal Moreno durante el semestre 82-I en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería.

La segunda parte, es un trabajo desarrollado durante el curso en base a la pregunta planteada en clase "Qué vamos a comer dentro de 20 años". Este trabajo trata principalmente de la manera en que posiblemente el pensador sistémico Ian I. Mitroff enfocaría el problema antes mencionado.

Parte I : La crisis de los paradigmas de sistemas y la emergencia de los nuevos marcos: redes-campos-sistémicos.

Advertencia.

Este resumen está elaborado en base a algunos temas dados en clase que me parecieron de mucha importancia, ya que dan un panorama general del estado actual de los enfoques sistémicos. Principalmente siguen un artículo del Dr. Carvajal que lleva el título de " The Systems Paradigm Crisis and the Emergence of New Frames: Systemic-Netfields " (La crisis de los paradigmas de sistemas y la emergencia de los nuevos marcos: redes-campos-sistémicos), claro está, que también están involucrados otros artículos y libros del curso de Filosofía de Sistemas.

I.I Introducción.

Al estudiar algunos enfoques sistémicos, nos damos cuenta que cada autor da su definición de sistema, su criterio sobre el concepto del enfoque sistémico, etc. debido a que cada quien maneja sus conceptos con diferentes marcos.

Se va haciendo claro que no hay, hasta ahora, un criterio o paradigma unificador en el que se puedan apoyar o basarse la mayoría de los pensadores sistémicos.

Por otro lado, al tratar de aplicar los enfoques sistémicos al estudio de las corporaciones o sistemas sociales, se ha notado que la mayoría de los enfoques sistémicos existentes tienen serias limitaciones y es difícil conceptualizar las corporaciones y los sistemas sociales utilizando esos marcos.

Este resumen trata de esbozar el concepto de paradigma, el de proceso emergente. Trata someramente algunos de los enfoques del pensamiento sistémico y el paradigma de los sistemas. Se plantean las limitaciones más fuertes de la mayoría de los enfoques sistémicos para estudiar los sistemas sociales y por último se proponen algunos marcos o nuevos caminos de los enfoques sistémicos agrupados bajo el nombre de redes-campos-sistémicos. Estos marcos tienen mayores posibilidades para poder conceptualizar y entender los procesos sociales.

I.2 Procesos emergentes.

Al estudiar el comportamiento de ciertos fenómenos naturales o sociales, nos damos cuenta que debemos contar con modelos para poder entenderlos o tratar de predecirlos.

Un modelo que ha resultado tener muchas aplicaciones es el representado por la curva sigmoide (fig. I). Llamaremos a los procesos que siguen este comportamiento procesos emergentes.

Los procesos emergentes son de gran utilidad al realizar estudios del futuro y de los cambios sociales. Hay que notar que debido a la forma de crecimiento que presentan, son difíciles de detectar oportunamente y en la mayoría de los casos, los detectamos cuando ya han empezado el vertiginoso crecimiento exponencial. Por tanto, es necesario un profundo análisis para determinar si cierto proceso se desarrollará en forma emergente.

Una peculiaridad de la curva sigmoide es que con ella lo mismo podemos representar la aparición de un cáncer que el brote de una revolución social, el desarrollo de una nueva rama de la ciencia que un temblor; claro está, variando las intensidades y duraciones de las diferentes etapas.

En ocasiones es muy importante detectar los procesos emergentes y determinar con exactitud el estado en el que se encuentran. Por ejemplo, ver qué campos del conocimiento están emergiendo con objeto de dirigir ahí la investigación y desarrollar este campo en el país y no quedar a la zaga.

No obstante que la detección oportuna es una tarea difícil, se puede lograr. Emery y Trist han propuesto una metodología. Esta es, a grandes rasgos:

- i) identificación de las condiciones iniciales.
- ii) análisis basados en la parte líder.
- iii) análisis simbólico y análisis del uso del lenguaje.
- iv) análisis de los valores.

Para llevar a cabo estos análisis es necesario un gran esfuerzo y la participación de un buen número de especialistas.

El conocimiento de un proceso emergente nos da la oportunidad de planear y tratar de aprovechar éste al máximo. O por lo menos conocer si ya se encuentra en decadencia.

Más aun, es factible crear o acelerar un proceso emergente. Claro está, que el éxito que se tenga dependerá de la existencia de condiciones favorables, así como una actitud adecuada de la sociedad para su aceptación. Es decir, se tendría que actuar como catalizador en el proceso.

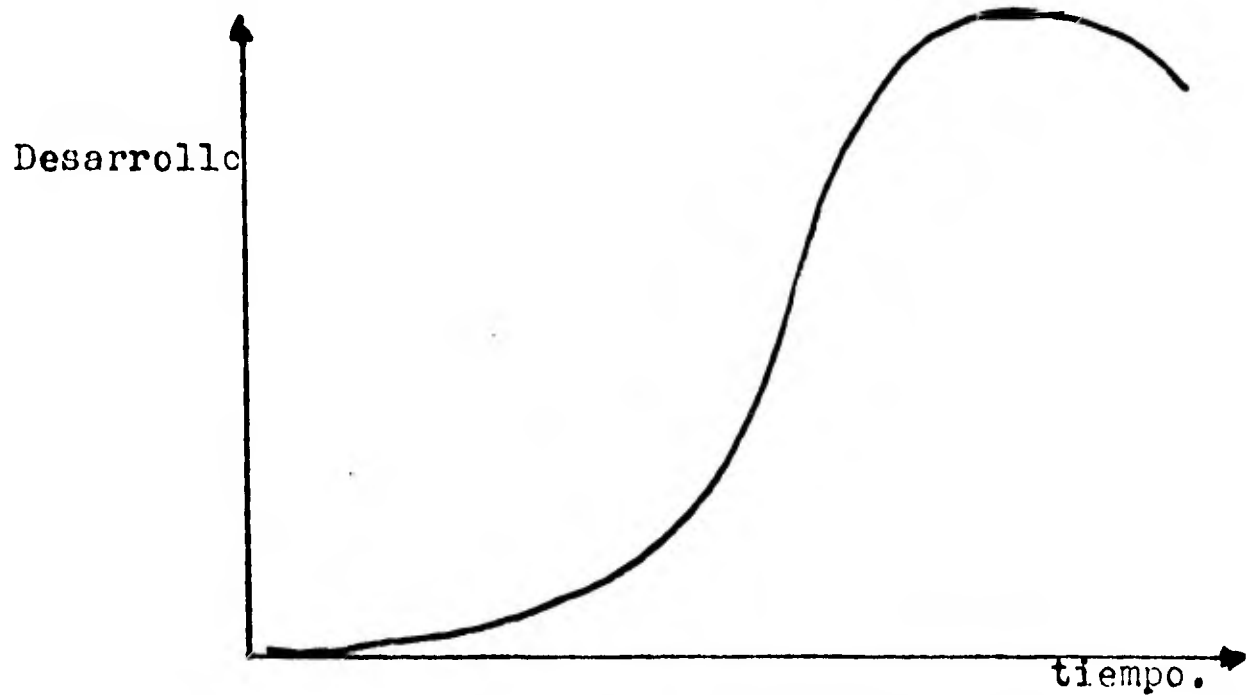


Figura I : Desarrollo de los procesos emergentes.

Nota: Si los procesos emergentes se desarrollaran siguiendo la recta B (fig. Ia), no tendría caso la detección oportuna de éstos. Ya que al detectar el fenómeno en el tiempo "a", todavía tendríamos suficiente tiempo (c-a) para actuar. El problema con la curva A es que al hacer la detección en "a" ya nos queda poco tiempo y rápidamente alcanza el desarrollo marcado por la letra G.

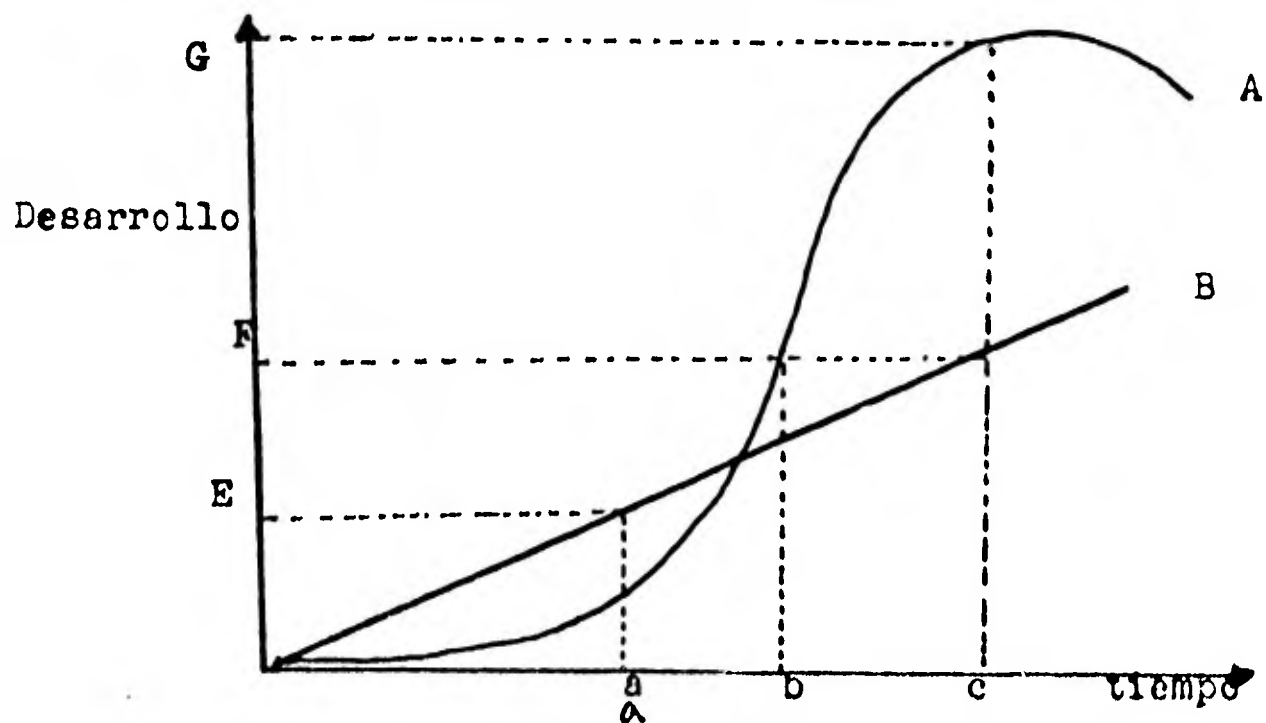


Figura I a : comparación entre crecimiento lineal y crecimiento emergente.

I.3 Desarrollo de paradigma.

I.3.I En la curva sigmoide podemos diferenciar claramente cuatro etapas, (fig. 2) que son:

- . generación del paradigma.
- . crecimiento normal.
- . crecimiento exponencial.
- . declinación.

En el caso específico de la creación de un nuevo campo de la ciencia, las etapas y las manifestaciones que se presentan en cada una de éstas son:

Etapa	Manifestaciones
1.- Aparición del paradigma.	Descubrimientos interesantes que indican modelos para trabajos futuros. Paradigmas que atraen científicos a la nueva area.
2.- Desarrollo acelerado.	Pocos pero muy productivos científicos establecen prioridades para la investigación. Gran número de publicaciones. Estudiantes-colaboradores. Aparece el colegio invisible.
3.- Proliferan los grupos de investigación.	Reconocimiento institucional como area establecida. Empiezan los síntomas de declinación. Los investigadores iniciales abandonan el area.
4.- Decadencia.	Organización social muy especializada. Posibilidades reducidas en la investigación.

Cuando un paradigma ha estado vigente durante algún tiempo, es utilizado por un buen número de investigadores que no lo abandonan con facilidad cuando se empiezan a notar ciertas contradicciones o anomalías. Es común el tratar de encontrar explicaciones (con el marco en decadencia) cada vez más complicadas, para tratar de explicar ciertas cuestiones que con un nuevo paradigma se comprenden con mayor sencillez. Esta resistencia para abandonar un paradigma es debido a que en ocasiones se utiliza éste como marco de pensamiento. Hay que considerar que gran cantidad de paradigmas aparecen y destronan a otros que en ocasiones llevan largo reinado.

Thomas S. Kuhn menciona muchos ejemplos en su libro "La estructura de las revoluciones científicas". Uno de éstos, es el caso de Tolomeo y Copérnico. Es, en ocasiones tan fuerte el arraigamiento a cierto paradigma que aunque se demuestre con otro su obsolescencia, tienen que pasar largos años para su aceptación.

I.3.3 Desarrollo de los paradigmas.

No todos los paradigmas que aparecen se desarrollan fructíferamente siguiendo las cuatro etapas antes descritas. Para que esto ocurra es necesario un marco intelectualmente potente, una fuerte promoción y la aceptación de la comunidad científica. Si todo esto ocurre, tendremos el desarrollo exitoso del paradigma (fig. 3a). Si no existe esto, tendremos o un desarrollo moderado (fig. 3b) o un desarrollo estancado (fig. 3c).

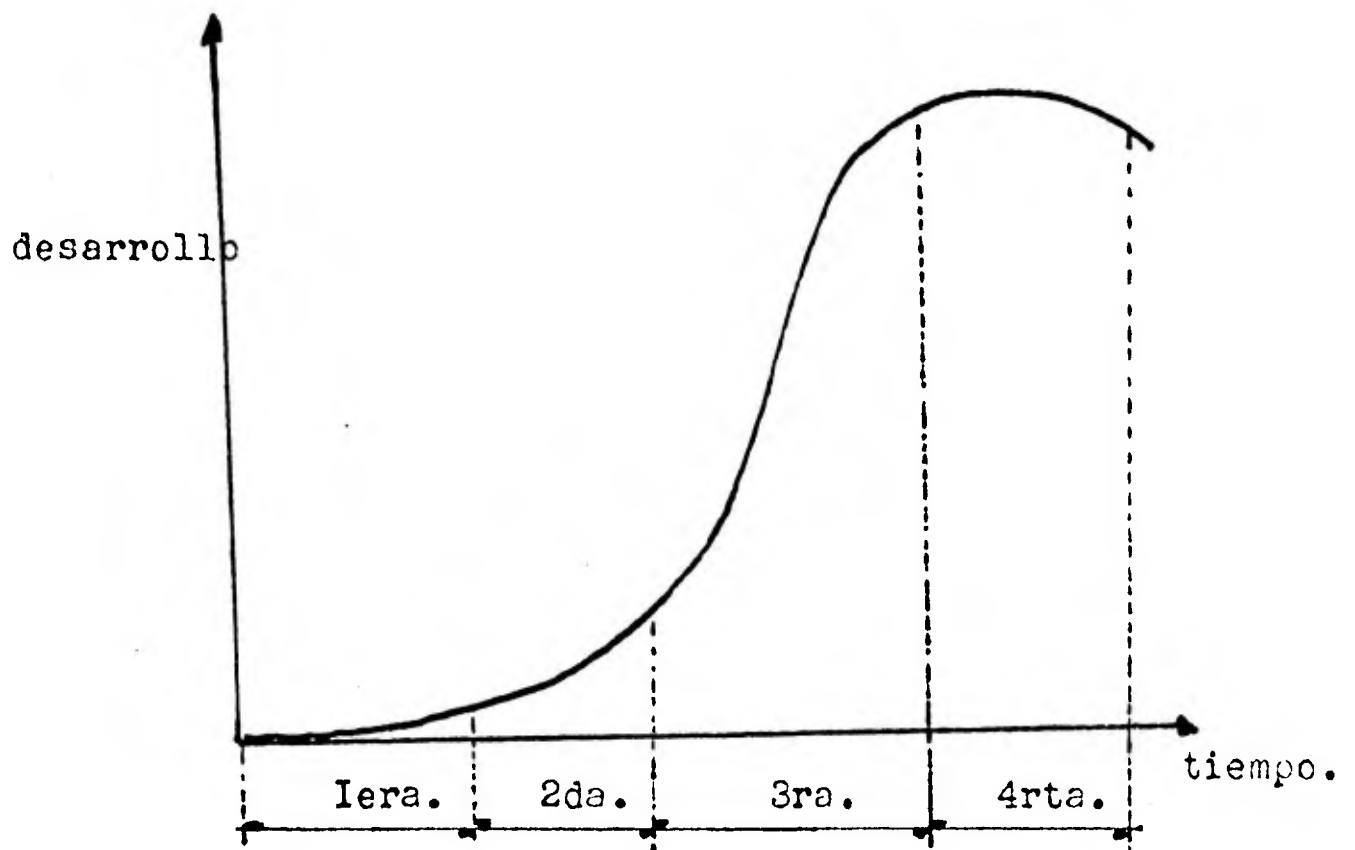


Figura 2: Desarrollo de los procesos emergentes.
(etapas de crecimiento)

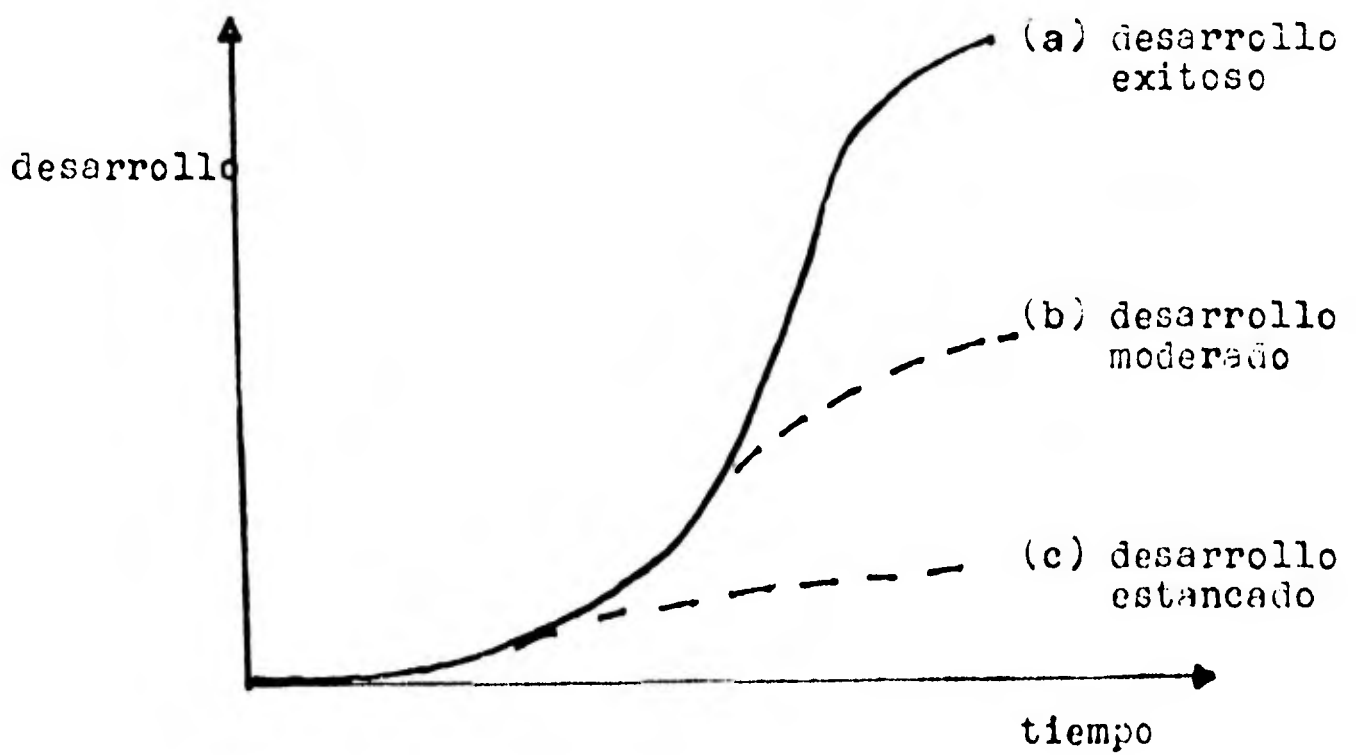


Figura 3: Curva de crecimiento de los nuevos paradigmas.

I.4 Significado de paradigma.

Podemos entender el concepto de paradigma como un modelo teórico compartido por una comunidad científica. Gracias a éstos, la ciencia tiene periodos de crecimiento acelerado.

Para Kuhn, es un tipo especial de evento, que juega un papel importante para traer cambios científicos.

Masterman los clasifica en tres tipos:

- i) paradigmas metacientíficos; como nueva forma de percibir.
- ii) paradigmas sociológicos; de reconocimiento universal.
- iii) paradigmas planeados; como medio para conducir la investigación.

Los marcos en el conocimiento, organizan los modelos, las teorías, estereotipos o los problemas ideales.

Churchman define sistémicamente un marco como una entidad S que debe cumplir con las siguientes condiciones:

- i) S debe ser una entidad teleológica (debe tener objetivos y alternativas).
- ii) S debe poderse medir en su actuación y en su desempeño.
- iii) debe haber un cliente, un tomador de decisiones y un diseñador.
- iv) S debe tener un medio ambiente.
- v) S debe tener componentes teleológicos.
- vi) el diseñador debe tener intenciones éticas.
- vii) S debe ser estable.

El submarco "diseñador" implica la inclusión de un observador en el sistema con su particular modo de inquirir.

El observador debe contar con un buen número de herramientas para implementar diferentes tipos de estrategias. Hay que notar que el sistema solar queda fuera con esta clasificación.

Según el Dr. Carvajal, un paradigma puede ser interpretado como:^I

- 1.- Un tipo especial de "marco" compartido por una comunidad.
- 2.- Que este paradigma sea adoptado por un grupo significativo de investigadores.
- 3.- Un marco estructural con modelos, teorías y estereotipos.
- 4.- Un marco implica la construcción de herramientas conceptuales y herramientas concretas, mismas que pueden servir para construir nuevos paradigmas.
- 5.- Un marco está organizado jerárquicamente conteniendo submarcos.
- 6.- Hay suposiciones básicas que son parte de un paradigma.
- 7.- Un paradigma implica un programa de investigación y puede ser para:
 - i) desarrollar el marco.
 - ii) modificar el comportamiento y crear un cambio social.
 - iii) generar conocimiento o producir un cambio.

I.5 El pensamiento sistémico y el paradigma de los sistemas.

El pensamiento sistémico es usualmente referido como el enfoque sistémico o el uso de marcos sistémicos.

El enfoque de sistemas puede ser definido o conceptualizado por una o todas y cada una de las siguientes propiedades:

a) Análisis y síntesis.

Un enfoque es la forma de ver las cosas.

Puede representarse por un marco y por métodos.

El enfoque analítico está basado en el marco que comprende las doctrinas del reduccionismo y mecanicismo. El método del enfoque analítico es el análisis. Este método consiste en que para explicar algo, se tiene que descomponer en partes. La explicación del todo, sus propiedades y comportamiento son explicados mediante el análisis de sus partes.

El enfoque sintético tiene como marco las doctrinas del expansionismo y las teleclógicas. El expansionismo establece que todos los objetos y eventos son parte de un "todo" mayor. La teleclogía es el estudio de los eventos con propósito y con metas. "In teleclogical thinking behavior can be explained either by what produced it or by what it does intends to produce." 2

El método usado generalmente en el enfoque sintético es la síntesis. La síntesis explica el comportamiento de algo en función del rol que éste desempeña en el sistema mayor.

El modo sintético de pensamiento aplicado a los sistemas, es lo que se llama el enfoque de sistemas. "Moreover, so-

2.- las traducciones de las citas en inglés se encuentran en el apéndice I.

me authors would say that all synthetic thinking has to be systemic." 3

Podemos decir que el enfoque sintético puede servirnos para establecer o realizar la conceptualización de un buen modelo del sistema en estudio y el enfoque analítico nos permite estudiar con detenimiento los diferentes componentes del mismo.

"Due to the complementary character of both approaches, they should be applied alternately in the process of studying a problem." 4

Como vemos en el enfoque sistémico se puede considerar el análisis y la síntesis juntos o separadamente. Considerándolos en conjunto se establecen como el método científico (análisis) y el método de invención (síntesis).

b) Marcos sistémicos.

En muchos casos el enfoque sistémico ha sido considerado como el uso de marcos sistémicos. En otros, como un medio para la unificación de muchos campos del conocimiento.

c) Situaciones problemáticas.

Esto es, los problemas del mundo real. El propósito de inquirir puede no ser el conocimiento de un sistema como la solución de situaciones problemáticas.

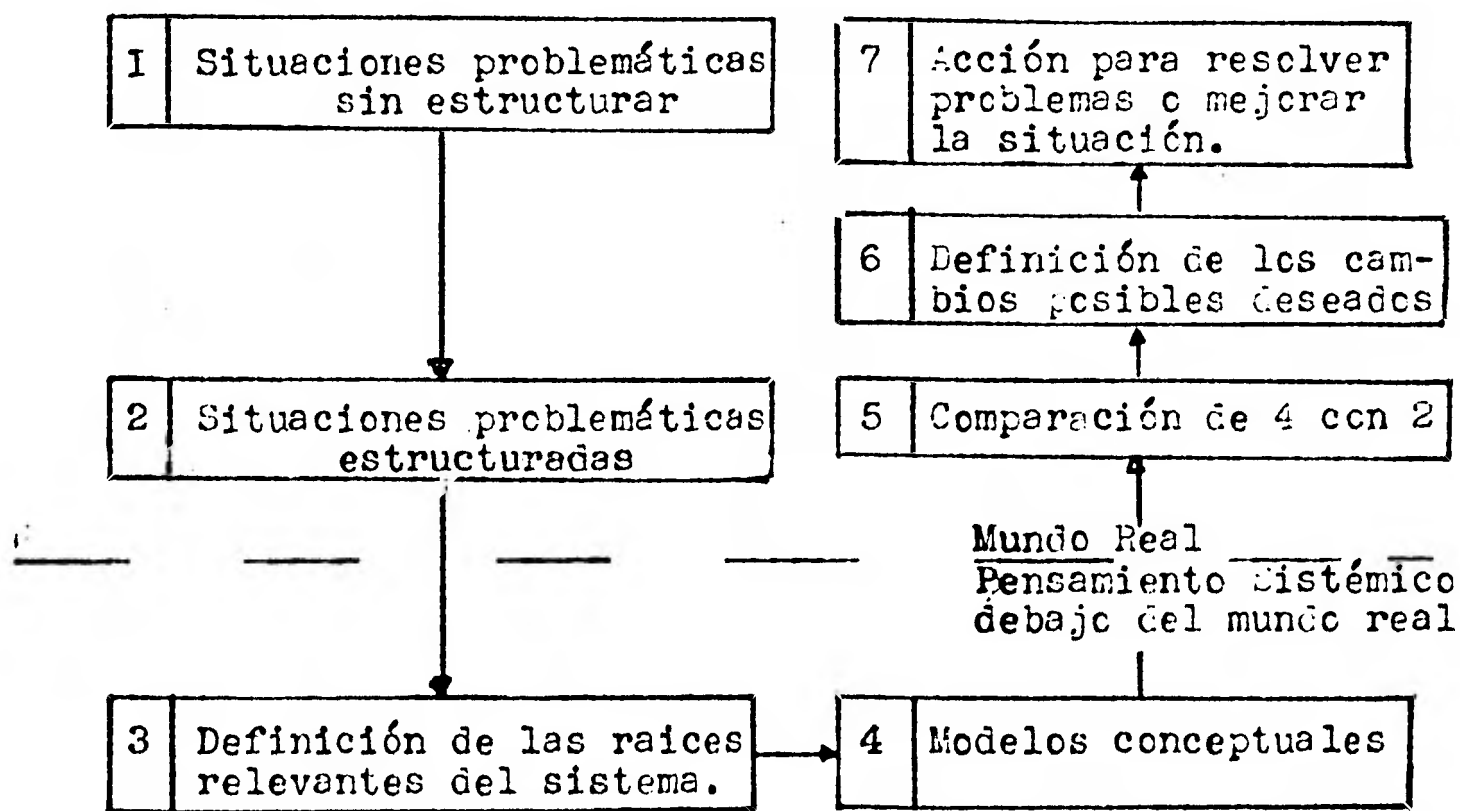
d) Método de inquirir.

Es la forma de pensar. Siempre implica el uso de un marco. Se pueden usar, por ejemplo, los marcos Leibnitzianos, Hegelianos, Kantianos, etc.

e) Una metodología.

Un dispositivo para resolver problemas.

Checkland, por ejemplo propone una metodología sistémica para abordar las situaciones percibidas como problemáticas. Veamos un poco esta metodología que está expresada por un mosaico de actividades que constituyen una herramienta para el analista para explorar y tomar decisiones en los problemas complejos. Las actividades las podemos visualizar en el siguiente diagrama:



De estas actividades la más difícil de obtener es la definición de las raíces relevantes del sistema.

El orden establecido es solo indicativo. Muchos problemas requieren de omitir ciertos pasos.

En conclusión, el enfoque sistémico puede ser descrito como:

- . el uso de marcos sistémicos.
- . el uso de marcos sistémicos para resolver problemas.
- . el modo sintético de pensar aplicado a resolver problemas.
- . un método de inquirir los sistemas de problemas usando el modo sintético de pensar.
- . una metodología para resolver problemas basado en los métodos de inquirir usando el modo sintético de pensar.

Para Churchman, por ejemplo, el enfoque sistémico " is based on the fundamental principle that all aspects of human world should be tied together in one rational scheme." 5

El paradigma de sistemas.

El concepto de sistemas provee un marco de trabajo para conceptualizar o ver el mundo.

El concepto de sistema ha sido definido muchas veces y algunas de éstas nos son bien conocidas. Como la de "un sistema es un conjunto de elementos relacionados". Generalmente las definiciones van seguidas de una clasificación donde se nota los intereses de los investigadores.

Churchman, por ejemplo, propone seis caminos para comprender el enfoque de sistemas. Estos son: historia, estructura lógica, ética o teoría de valores, potencialidades, enemigos y futuro.

Por lo que vemos, el único elemento unificador del movimiento sistémico es la noción de sistema.

Checkland, por ejemplo, se ocupa en gran medida de los sistemas de actividad humana. Se puede decir que el principal interés de los investigadores sistémicos es el estudio de los sistemas que obran con propósito.

Beer establece que un sistema es algo exageradamente complejo y altamente probabilístico. Para él, el problema de control es lo básico. Es por esto que utiliza isomorfismos de sistemas de control que se asemejen al cerebro humano. De hecho Beer llevó a la práctica esto, desarrollando un sistema de organización para el gobierno de Allende en Chile.

Mesarovic establece que un sistema es la relación entre objetos, descritos en términos de procesamiento de información y conceptos de decisión.

En general, puede decirse que no hay un solo paradigma de sistemas, sino muchos marcos para las diferentes corrientes y su particular estado de desarrollo.

No obstante, los diferentes marcos sistémicos tienen alguna relación entre ellos, aunque su desarrollo ha sido independiente, ya que no se han basado en un solo programa de investigación o en un solo marco.

La característica aparentemente común de los diferentes marcos sistémicos es el concepto de totalidad y unidad.

En conclusión se puede ver que no existe ningún arquetipo en los marcos sistémicos que pueda ser tomado como el paradigma de los enfoques sistémicos.

I.6 Limitantes de los enfoques sistémicos.

Hay ciertas suposiciones en las que se basan la mayoría de los marcos sistémicos que implican o imponen limitaciones fuertes para el estudio de los sistemas sociales. (Este estudio fue hecho bajo el análisis de nuevos caminos del movimiento sistémico y la crítica directa en contra de los marcos sistémicos.)

Se presentan cuatro limitantes. Estas son:

I.- Relación rígida o hermética.

A medida que los componentes de un sistema tienen una relación estrecha, habrá más interdependencia. Por tanto, el objetivo es más sistémico y por lo tanto encaja mejor en el marco sistémico ideal. Contrariamente a medida que los componentes tienen una relación más holgada, la propiedad sistémica se va perdiendo.

Esta paradoja está detrás de muchos marcos sistémicos.

"It is a paradox because the limiting case of a tight system is no longer a system, it is an object." 6

En otras palabras; a medida que pierden rigidez las relaciones entre componentes se vuelve más red que sistema.

En los sistemas de componentes rígidos, los disturbios en un elemento se transmiten rápidamente a todo el sistema, haciendo posible su rápida y efectiva adaptación. Pero también puede crearse gran inestabilidad, si el tamaño de la causa del disturbio es tan grande que sobrepase la capacidad de adaptación.

El cuerpo humano y el sistema nervioso son ejemplos de este tipo de sistema. De relación rígida.

Recogeremos las expresiones que con respecto a esta limitante han expresado dos autores.

Vickers dice "We cannot avoid the demand of a increasingly interdependent world, but we should minimize them when and where we can."⁷

Trist nos dice al respecto "in groups and temporary systems arising from the network formed by future oriented individuals lies the greatest leverage for change."⁸

2.- Componentes bien comportados.

El estereotipo de los componentes de los "sistemas", suponen que éstos deben contribuir al buen comportamiento del sistema. Si hay un componente que no contribuya, se tendrá que componer o reemplazar o puede ocurrir que éste no forme parte del sistema.

El marco organicista es un ejemplo de este tipo de sistema. Las partes trabajan para el todo ya que si no lo hicieran podrían causar la destrucción del sistema. (Por ejemplo, no se puede ver un corazón que quiera dar un golpe de estado ni un hígado que se ponga en huelga.)

En general, en los marcos sistémicos cuyas partes no son teleológicas, los componentes deben de alguna forma contribuir al todo. Aunque hay que decir que en los marcos de componentes teleológicos, los componentes deben de contribuir de alguna manera al todo.

También es difícil de determinar con exactitud cuándo, hasta dónde y hasta cuándo un elemento es un componente en un sistema de componentes teleológicos. Es difícil imaginar a un componente tratando de cambiar el orden sistémico. No obstante que esto ocurre con frecuencia en los sistemas sociales.

El Dr. Carvajal, recordando a Foerster dice de la limitación de las analogías entre los sistemas biológicos y los sistemas sociales " such analogies can not only misleading, they can be dangerous." 9

3.- Estados mutuamente exclusivos.

La conceptualización de entidades físicas y biológicas como sistemas han resultado tener éxito debido en parte a que muchas de sus variables tienen estados mutuamente exclusivos.

Por ejemplo, en psicología pueden coexistir varios estados a la vez. "The possibility that multiple states exist simultaneously for a single psychological variable is plausible because actors remember, perceive and anticipate." 10

Es por esto, que con la conceptualización de los fenómenos como exclusivos, se pierda de vista la potencialidad de un sistema. En ese caso, son difíciles de conceptualizar la emergencia de los procesos sociales.

4.- Sistemas permanentes.

Una de las características básicas de un sistema es la de mantener su estructura interna. La supervivencia es vista co-

mo el objetivo.

Con este estereotipo es difícil la conceptualización de los sistemas que al transformarse, se convierten por ejemplo, en redes.

Hay casos que se forma un sistema temporalmente. Especialmente en los casos de desastres. Un caso de este tipo es el del temblor ocurrido en Managua en 1972. Tal vez toda esa organización que se formó después del desastre no desapareció por completo. Como dice Holling "it would not be surprising if there was a connection between the earthquake and the revolution that took place later." II

I.7 Redes-campos-sistémicos.

En base al estudio de las limitaciones antes mencionadas, se trata de establecer el desarrollo de nuevos marcos que sirvan para poder estudiar mejor los sistemas sociales.

Se describirán tres marcos que están agrupados bajo el nombre de redes-campos-sistémicos (systemic-netfields) y son:

- 1.- Redes-sistémicas.
- 2.- Agregados-sistémicos.
- 3.- Campos-sistémicos.

I.- Redes sistémicas.

Una red-sistémica es una red capaz de cambiar en un momento dado a sistema y es también un sistema con posibilidad de convertirse en red. Claro está, haciendo este cambio cuando las condiciones así lo ameriten o exijan para su supervivencia.

Su potencialidad estriba en la capacidad para escoger o adaptarse a cualquiera de las dos formas antes descritas.

Las principales diferencias entre sistema y red son: el concepto de unidad y totalidad y la relación rígida entre sus elementos. Las redes son referidas como "sistemas" ilimitados.

Una red es un conjunto de arcos y nodos con cierto tipo de flujo en sus arcos.

En las redes sociales, se enfoca la atención a las relaciones (representadas por los arcos) entre los hombres (representados por los nodos). Con este marco se supone que la conducta

social de una persona, sus decisiones, etc, pueden ser explicadas por el contexto de las relaciones de su propia red.

Una red-sistémica puede ser cambiada de red a sistema bajo situaciones amenazantes o en situaciones que tengan buenas posibilidades para su desarrollo.

Ya que se puede encontrar en cualquiera de las dos formas, es difícil, al principio detectar las redes-sistémicas y en ocasiones necesitamos de situaciones tirantes para ver si una red se empieza a comportar como sistema o viceversa.

El diseño de una red-sistémica "is not only to attain a given objective but to create a coexisting system-network and to determine the appropriate degree of systemicity for different situations." I2

Los elementos de una red sistémica pueden ser individuos, sistemas o otras redes-sistémicas. Puede, incluso, ser una red-sistémica contenida en una supra red-sistémica.

2.- Agregados-sistémicos.

Un agregado-sistémico es un conjunto de elementos con un soporte común que habilita o permite a sus elementos crecer y sobrevivir.

Los agregados-sistémicos son muy parecidos a las redes-sistémicas. Con la diferencia del apoyo común.

En el caso de los agregados-sistémicos el objetivo común de las partes es la preservación del sistema de soporte. Este objetivo requiere de poca cooperación de sus componentes

en algunos casos o en otros, el cambio de sus objetivos para servir al todo.

Un tipo de agregado-sistémico puede ser una familia formada por padres e hijos. Cuando los hijos crecen y se van puede convertirse en red-sistémica. Otro ejemplo puede ser la misma Universidad.

3.- Campos-sistémicos.

Este concepto viene de los trabajos de Lewin y Emery y Trist.

Para Lewin, el cambio es el resultado de la alteración de las fuerzas existentes que despiertan al sistema y producen un cambio de posición en el campo hasta que un nuevo equilibrio sea alcanzado, llevando al sistema nuevamente a la calma. Esto no implica que un incremento de las fuerzas provoquen un cambio. Más bien, producirán otras fuerzas contrarias pero de mayor tamaño.

Los campos de fuerza han sido utilizados para describir los procesos de influencia social. Así el poder de una persona sobre otra será medida por la magnitud de los campos de fuerza que pueda inducir ésta, a la otra persona.

Los campos-sistémicos tratan de describir los sistemas cuyos componentes están en un estado de equilibrio dinámico.

Los elementos o componentes de los campos-sistémicos son: individuos, sistemas, redes, redes-sistémicas o también campos-sistémicos.

Hay tres propiedades básicas entre los elementos. Estas son:

- 1.- Fuerza: El elemento fuerza está relacionado a la habilidad de éste de producir una respuesta deseada o un cambio. (incluye los diferentes aspectos de influencia social).
- 2.- Campo: es la medida en que un elemento o evento influye en el comportamiento de otro elemento. (Puede producirse por metas o valores).
- 3.- Tensión: el nivel de tensión de un elemento es el resultado de la aplicación de las diferentes fuerzas y la presencia de campos actuando sobre la estructura del elemento.

Algunas de las propiedades de los campos-sistémicos son:

- i) Elementos perceptivos. Los campos sistémicos tienen componentes capaces de reflexionar, percibir y anticiparse. Un componente puede reaccionar a una fuerza o cuando cree que existe ésta. Esta percepción puede estar basada en el pasado o mediante los modelos conceptuales que hacen posible la interpretación del lenguaje, signos y símbolos.
- ii) Elementos capaces de cambiar su naturaleza. Un elemento al ser expuesto a una fuerza puede reaccionar como un elemento individual, si la fuerza ejercida es pequeña. Pero si siente que la magnitud de la fuerza es mayor a su capacidad, produce una red-sistémica. También el conocimiento del origen de la fuerza (individual o de red-sistémica), puede ser un factor importante para variar su respuesta.

iii) El nivel de tensión. El nivel de tensión de un elemento de un campo-sistémico, está en función de los campos actuantes, las fuerzas que actúan sobre él y la estructura interna propia.

En un estado de equilibrio, el nivel de tensión se encuentra abajo de un valor crítico llamado el nivel de fragilidad. Si se sobrepasa este nivel el elemento puede disolverse. Un conflicto puede crearse en los campos-sistémicos sin llegar al nivel de fragilidad.

iv) Valencia. Un elemento puede percibir a otro elemento como positivo, negativo o neutro. Si la percepción es positiva implicaría que el desarrollo de ese componente lo beneficiaría. En general, un elemento puede resistir u oponerse a los componentes que son percibidos como negativos.

v) Coordinación y ejecución. La realización de tareas requiere, por lo general de la aplicación de una fuerza, un potencial para ejercer ésta o el potencial para modificar el campo. La coordinación de las actividades está en función de la capacidad para modificar el comportamiento de ciertos elementos.

I.8 Comentarios.

Como hemos visto, existen actualmente muchos marcos sistémicos y aunque tienen similitudes, no están basados en un solo programa de investigación. De ahí proviene la gran dispersión de los enfoques sistémicos. El Dr. Carvajal, propone reunir a los principales exponentes del movimiento sistémico y mediante un consenso, producir un programa de investigación para que se desarrolle con fuerza esta area en el futuro.

Los marcos que vimos bajo el nombre de redes-campos-sistémicos, son básicamente un puente entre los sistemas y las redes. Estos pueden constituir una herramienta para la investigación, diseño, planeación y dirección de los sistemas sociales.

Por último el Dr. Carvajal propone la creación de una álgebra que incluya individuos, agregados, redes, sistemas, redes-sistémicas como componentes. De realizarse ésta la definición de operaciones, leyes e interrelaciones entre los componentes, nos daría como resultado un "super marco" muy poderoso para el estudio de los problemas complejos, sistemas sociales y los procesos tales como los procesos emergentes, de autonomía, mitos, lenguaje, cultura y el origen y la práctica del poder.

PARTE II: "SAST". Un método de análisis para enfrentar
problemas complejos.

2.1 Introducción.

El mundo en el que vivimos está sufriendo un rápido y continuo crecimiento que, en la mayoría de los casos, es desordenado; esto da como resultado una mayor complejidad e interdependencia entre los diferentes sistemas que componen la sociedad, y por tanto, en los problemas que de ella surgen.

Para enfrentar estos problemas (en general, "grandes" problemas) se han desarrollado diferentes métodos, cuyos propósitos son, en general, mejorar la toma de decisiones, así como elaborar planes estratégicos, etc., que faciliten a las organizaciones el logro de sus objetivos, y garanticen su supervivencia.

Cada uno de los métodos o enfoques existentes tiene su forma particular de visualizar los problemas, planteándolos desde diferentes puntos de vista. Es por tanto utópico suponer que uno cualquiera de ellos sea "El método", que resuelva todos los problemas; mas bien será una combinación de ellos, la que deba ser utilizada al enfrentar cualquier situación problemática.

De entre toda esa gama de métodos, elegí al "SAST" (Strategic Assumption Surfacing and Testing cases) como un ejemplo de la aplicación de estos métodos, a la pregunta específica formulada en clase: ¿Qué vamos a comer en veinte años?

El método SAST (Strategic Surfacing and Testing cases o

técnica de planeamiento y prueba de estrategias) fue desarrollado por Ian I. Mitroff, y presentado en su libro "Challenging Strategic Planning Assumption, theory, cases and techniques", en compañía de Richard O. Mason, publicado por John Willey and Sons, en 1981.

A lo largo del trabajo se presenta una breve descripción del método SAST, sus fundamentos y alcances, así como una breve comparación con otros métodos. Asimismo, se presentan dos casos de aplicación; el primero con un enfoque didáctico cuyo propósito es demostrar el método, y el segundo como un ejemplo demostrativo para el caso, del sistema planteado ¿Qué vamos a comer en veinte años?.

Finalmente se presenta un breve análisis de las ventajas y desventajas del método.

técnica de planeamiento y prueba de estrategias) fue desarrollado por Ian I. Mitroff, y presentado en su libro "Challenging Strategic Planning Assumption, theory, cases and techniques", en compañía de Richard O. Mason, publicado por John Willey and Sons, en 1981.

A lo largo del trabajo se presenta una breve descripción del método SAST, sus fundamentos y alcances, así como una breve comparación con otros métodos. Asimismo, se presentan dos casos de aplicación; el primero con un enfoque didáctico cuyo propósito es demostrar el método, y el segundo como un ejemplo demostrativo para el caso, del sistema planteado ¿Qué vamos a comer en veinte años?.

Finalmente se presenta un breve análisis de las ventajas y desventajas del método.

2.2 El método SAST.

En la sociedad actual, se habla comunmente de "problemas complejos" o de "grandes problemas". Sin embargo, no se dispone de una definición que permita diferenciar dónde terminan los pequeños problemas y dónde comienzan los grandes.

Es por eso, que para desarrollar cualquier método de análisis, es necesario, en primer lugar, definir las características de los problemas que se desean resolver; en este contexto, Mitroff plantea las siguientes características de los problemas complejos:

- . interconectados: esto es, existen fuertes ligazones entre éste y otros problemas, por lo que las soluciones deben contemplar toda la estructura.
- . Complicados: esto es, los problemas complejos poseen una gran cantidad de elementos e interconexiones entre ellos.
- . Inciertos: es decir, existen muchas características dinámicas que los hacen impredecibles.
- . Ambiguos: es decir, el problema puede ser enfocado desde diferentes puntos de vista.
- . Conflictivos: esto es, existen diferentes intereses, escalas de valores, etc, en el organismo que pueden no estar de acuerdo.
- . Contienen aspectos sociales: esto es, la sociedad (política, económica, social, etc) se ve afectada por la solución del problema.

Una vez definidas las características de los problemas complejos, Mitroff plantea los siguientes requerimientos de cualquier método que desee resolverlos:

- Debe contener una identificación precisa y sistemática del proceso de solución de los problemas.
- Debe incluir y entender las diferentes interacciones entre las partes.
- Debe comprender e integrar los diferentes estilos de enfocar los problemas.

El método SAST es un método que cumple con estas tres características y se enfoca a resolver los problemas más complejos, los principios básicos del SAST son:

- 1.- El mejor juicio es siempre obtenido en el contexto de la operación.
- 2.- El conocimiento necesario para resolver un problema complejo está desprendido en un grupo por lo que es necesario la participación de todos los afectados en la solución del problema.
- 3.- Es necesario integrar todas las opiniones en una sola solución para que ésta sea factible.
- 4.- Es necesario integrar las aportaciones de la dirección o conducción en la solución final.

De acuerdo con estos principios el SAST, está formado por las siguientes cinco fases. Ver fig. 4.

Fase I: Formación de grupos. La formación de grupos es un paso vital ya que de ésta depende que el planteamien-

to y ataque del problema sean válidos.

Para la formación de los grupos se deben considerar el tamaño (mientras más pequeños será mejor. De 5 a 7 personas es el ideal), la homogeneidad de los participantes (gentes conflictivas no obtendrán una conclusión), etc, todo con el objetivo final de minimizar los conflictos internos del grupo y maximizar las diferencias entre grupos.

Fase 2: Formulación de hipótesis y atención del consenso interno del grupo, en esta etapa cada actor o participante del grupo deberá formular una hipótesis sobre el problema planteado, así como una contrahipótesis.

Fase 3: Debate, en esta fase deberán obtenerse las hipótesis más trascendentales para la solución del problema planteado, para ésta existen muchos métodos, la mayoría adaptaciones de métodos tradicionales de obtención de consenso en grupo de expertos.

Fase 4: Debate entre grupos (análisis de requerimientos de información). Esta fase es de vital importancia, ya que de la decisión entre los grupos, deben surgir las alternativas finales de solución. Es importante señalar que existen dos riesgos fundamentales en esta fase del método SAST. La primera es el no contemplar algunas opiniones en esta solución final, lo que puede procurar reticencia de los autores al aplicarla. La segunda es caer en una desviación y debate

que divide la atención del problema original provocando una solución alejada de la realidad.

Mitroff, plantea en esta fase el uso de un método dinámico para la obtención de la solución final, sin embargo su aplicación en la realidad puede ser también hecha por cualquier otro método de obtención de consenso.

Fase 5: Síntesis. En esta fase se deben conectar todos los planteamientos anteriores en un solo plan o solución del problema original.

El método presentado constituyó una aportación importante en la búsqueda de soluciones a los problemas organizacionales, los que tradicionalmente se resuelven exclusivamente en base a la experiencia de los ejecutivos.

Es importante señalar que la exposición presentada del método SAST no pretende de ninguna forma cubrir todos los detalles expuestos por Mitroff, sino únicamente da una idea general del método como una base de comparación para las aplicaciones presentadas a continuación.

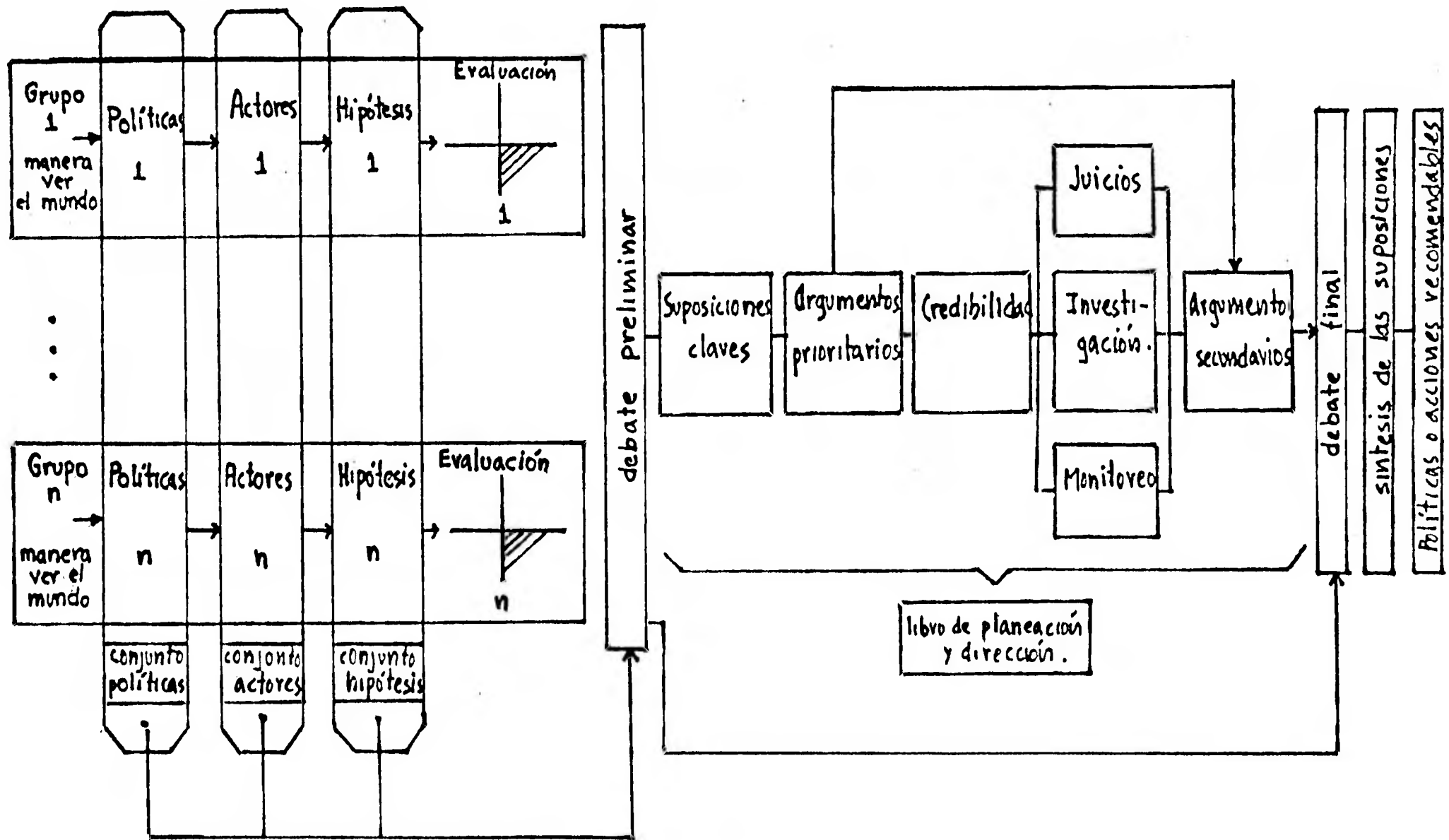


Fig 4: Etapas o fases del SAST.

2.3 Aplicaciones: Caso didáctico.

Con el objeto de analizar el método "SAST" a través de una aplicación didáctica, se planteó el tema central "Qué vamos a comer dentro de veinte años" en el marco de la clase de Filosofía de Sistemas. Para ello se propusieron cuatro grupos, conformados por los estudiantes de las distintas orientaciones académicas de la clase:

- . planeación
- . investigación de operaciones
- . estadística
- . otros (no identificados con ninguno de los otros grupos).

Ya que se suponía que tal agrupación era representativa de:

- . la filosofía
- . el estilo
- . los métodos
- . y el nivel de deterioro, de los participantes del ensayo didáctico.

Al inicio del experimento se explicó el objetivo del mismo, así como la metodología a seguir (SAST). El objetivo particular de la aplicación didáctica consistía en determinar:

- De qué depende lo que vamos a comer en 20 años.

El horario se estableció de la siguiente manera:

- . 5:30 - 5:50 Introducción
- . 5:50 - 6:10 Hipótesis y Contrahipótesis
- . 6:10 - 6:30 Discusión y Consenso
- . 6:30 - 6:50 Debate dialéctico
- . 6:50 - 7:00 Conclusión

Los organizadores tomamos a nuestro cargo los distintos grupos, aunque estos últimos, debido a la escasa concurrencia, no quedaron conformados de acuerdo a la idea original.

Las suposiciones o temas a discutirse, elaboradas por los organizadores, fueron los siguientes:

- 1.- La comida es un factor generador de cambio social.
- 2.- Las concepciones personales del tiempo son centradas o dispersas.
- 3.- Es una preocupación generalizada o estratificada.
- 4.- La inquietud lleva a una actitud de cambio o conservación de las costumbres y tradiciones alimentarias.
- 5.- La propensión al cambio en la alimentación, depende de la actividad del individuo.

En consideración de las opiniones de los participantes así como de las condiciones específicas en que se desarrolló el experimento, se optó por planear únicamente el objetivo particular del mismo como tema de discusión en los grupos, dejando a un lado las suposiciones preelaboradas.

Los participantes de los grupos formularon sendas hipótesis y contrahipótesis, llegando a una convergencia entre las mismas por medio de la "gráfica de pesos" (Fig. 5) propuesta por Mitroff.

Los coordinadores de los grupos, luego de un debate en el grupo se reunieron y elaboraron dos supuestos, que más tarde servirían como tesis y antítesis en el debate dialéctico.

TESIS: Los directores del país determinarán el cambio en la alimentación.

ANTITESIS: Los adelantos tecnológicos y el nivel de educación determinarán el cambio, los factores políticos son secundarios.

Los participantes fueron divididos en dos grupos, los cuales defendían uno de los supuestos antagónicos. El debate entre los participantes pretendió tener un carácter dialéctico y la discusión se centró en:

- . Si el grupo en el poder tiene la suficiente coercitividad como para determinar los cambios en la alimentación.
- . Si los estratos sociales, que no están en el poder, aceptarían cambios impuestos por la clase en el poder.
- . Si los cambios tecnológicos y el nivel de educación son capaces de solucionar los problemas alimentarios independientemente de las relaciones de poder.

Como consecuencia del debate, los coordinadores formulamos la siguiente síntesis:

SINTESIS: El nivel de interdependencia entre los distintos grupos sociales, unos en el poder y otros enfrentados al mismo, depende del grado de consolidación del grupo en el poder y del grado de organización de los demás grupos. Es decir, provocarán y controlarán el cambio los grupos en el poder, si se encuentran totalmente consolidados; mientras que de no ser así, el grado de interacción con los grupos antagónicos, respecto al cambio, será mucho mayor: ambos tomarán parte en el diseño del cambio.

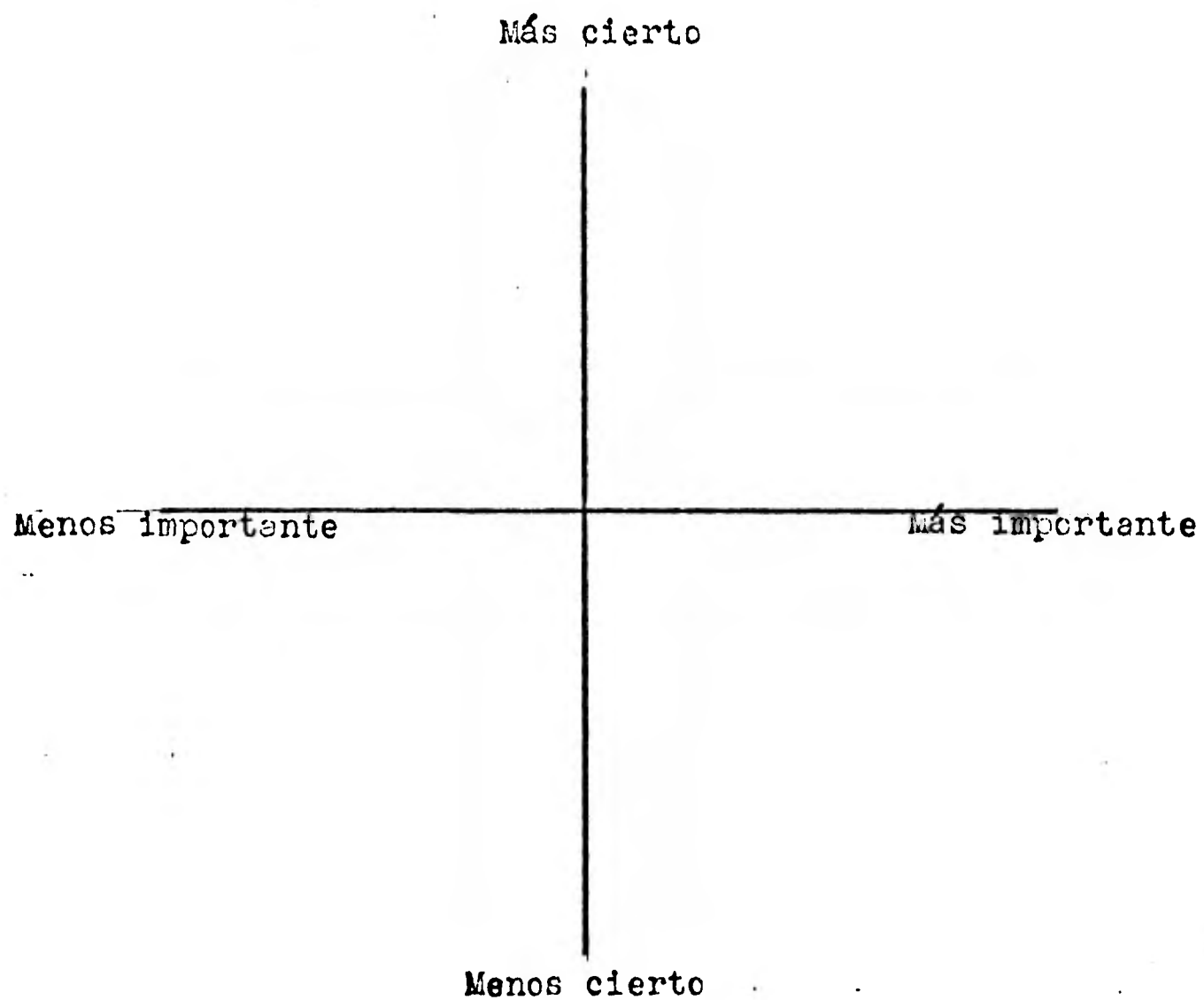


Fig. 5 : Gráfica de pesos; importancia y veracidad

Nota: las suposiciones elaboradas se registran en los diferentes cuadrantes. Para la elección de una de éstas se escogerá de alguna de las que estén en el primer cuadrante.

2.3.2 Caso simposio.

El sistema está compuesto por aquellas partes afectadas, los decisores, proveedores y demás involucrados en el problema.

Todos ellos están agrupados por ciertas características comunes (enfoques, intereses, etc).

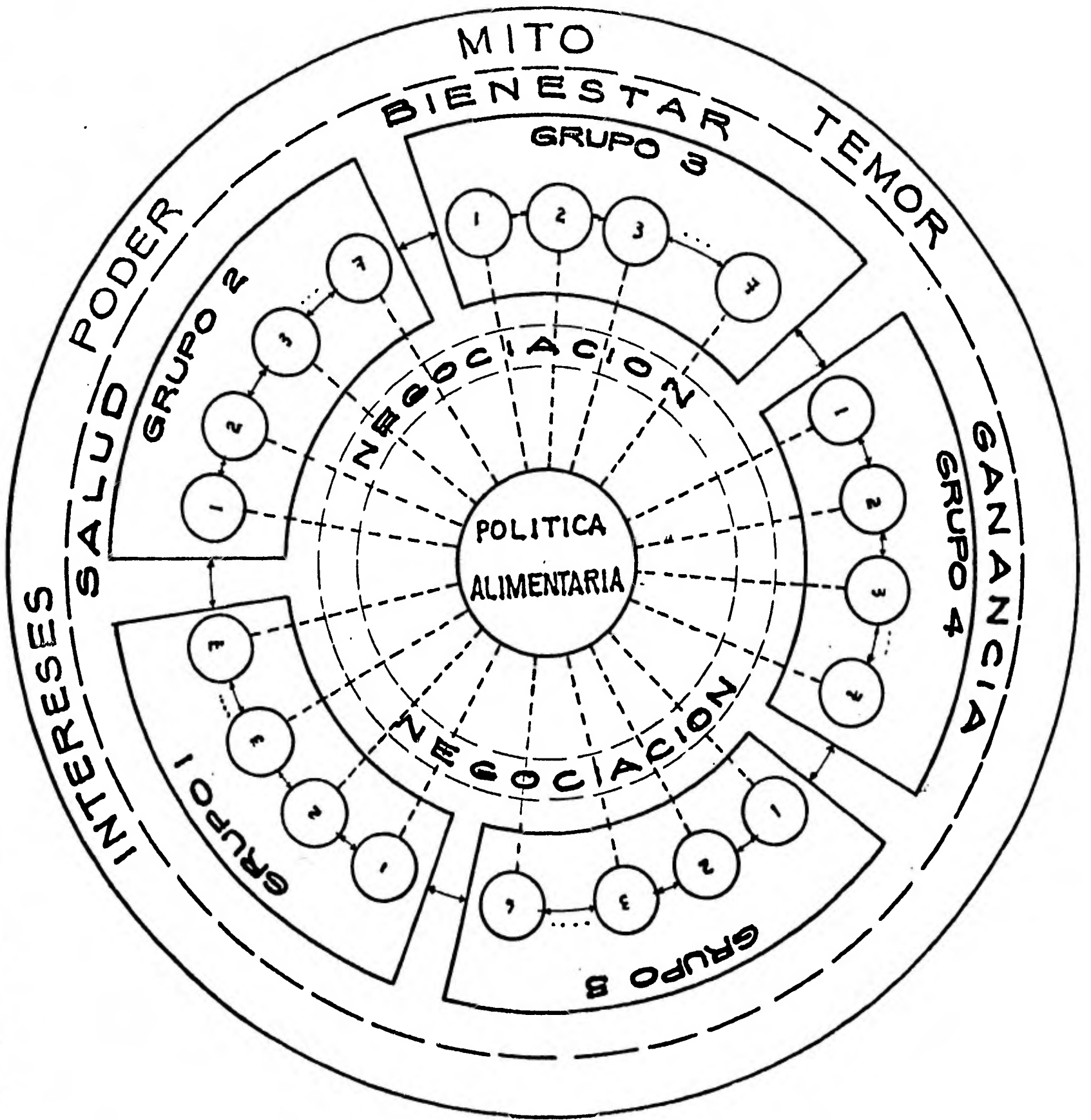
Se realiza una negociación en mesas de trabajo, en las cuales se ponen de manifiesto intereses, temores, mitos y demás esencias humanas, que en últimas consecuencias gobiernan la conducta. (Fig. 6).

De este modo formé cinco grupos, que son:

- 1.- Proveedores de conocimiento científico y humanos.
- 2.- Metodologistas e implementadores.
- 3.- Político, decisores.
- 4.- Empresarial y tecnológico.
- 5.- Impacto social.

Todos ellos negociando (ver fig. 6) bajo un debate dialéctico transformarán todas aquellas hipótesis grupales a unas sencillas y conjuntas, las cuales tendrán su representación en la síntesis del debate.

Fig. 6. El sistema (caso simposio)



La pregunta "Qué vamos a comer dentro de veinte años", es la base del proyecto "La alimentación del futuro" del Programa Universitario de Alimentos. (PUAL).

Se va a realizar un Simposio en la Ciudad de México durante los días 24 y 25 de junio y un segundo evento el 21 y 22 de octubre de este año.

El propósito del proyecto "La alimentación del futuro" es:

- a) Explorar las múltiples alternativas que en la relación a la alimentación existen en México.
- b) Integrar las acciones que se llevan a cabo en la UNAM relacionadas con el problema de la alimentación, con aquellas que se están realizando tanto en el Sector Público como en el privado.
- c) Fomentar en un sector de la población un optimismo consciente y realista sobre el futuro de la alimentación.

Las actividades en el proyecto se centran en los trabajos que producirán en conjunto y en grupos personas expertas. (ver lista de invitados).

Conociendo las personas que vendrían al Simposio, se propone en este trabajo la formación de los grupos con las personas invitadas. Estos grupos se integran de siete personas (así lo propone Mitroff). Los grupos quedan integrados según la tendencias de los participantes. Se puede ver el acomodo en las figuras 7 a II. Además se da el nombre de un mode-

La pregunta "Qué vamos a comer dentro de veinte años", es la base del proyecto "La alimentación del futuro" del Programa Universitario de Alimentos. (PUAL).

Se va a realizar un Simposio en la Ciudad de México durante los días 24 y 25 de junio y un segundo evento el 21 y 22 de octubre de este año.

El propósito del proyecto "La alimentación del futuro es:

- a) Explorar las múltiples alternativas que en la relación a la alimentación existen en México.
- b) Integrar las acciones que se llevan a cabo en la UNAM relacionadas con el problema de la alimentación, con aquellas que se están realizando tanto en el Sector Público como en el privado.
- c) Fomentar en un sector de la población un optimismo consciente y realista sobre el futuro de la alimentación.

Las actividades en el proyecto se centran en los trabajos que producirán en conjunto y en grupos personas expertas. (ver lista de invitados).

Conociendo las personas que vendrían al Simposio, se propone en este trabajo la formación de los grupos con las personas invitadas. Estos grupos se integran de siete personas (así lo propone Mitroff) . Los grupos quedan integrados según la tendencias de los participantes. Se puede ver el acomodo en las figuras 7 a II. Además se da el nombre de un mode-

rador. El moderador es un periodista o gente de los medios de comunicación. Ya que son personas que por lo general saben manejar y dirigir una mesa de discusiones.

También se da un programa de actividades (propuesto), siguiendo los conceptos expuestos por Mitroff para la elaboración de un Simposio. (ver tabla I).

Dr. Cassio Luiselli F.	Sistema Alimentario Mexicano	
Dr. Edmundo Flores	CONACYT	
Dr. Jesús Moncada	INIA	
Dr. Leopoldo Solís	Banco de México	
Dr. Roger Díaz de Cossio	Secretaría de Educación Pública	
Lic. José Antonio Ugarte	Asesores de la Presidencia	
Dr. Armando Antillón	Fac. de Medicina Veterinaria y Zootécnia	(UNAM)
Dr. Agustín Ayala Castañares	Inst. de Ciencias del Mar y Limnología	(UNAM)
Dr. Jaime Litvak	Inst. de Investigaciones Antropológicas	(UNAM)
Dr. Roberto Moreno de los Arcos	Inst. de Investigaciones Históricas	(UNAM)
Dr. Rafael Palacios de la Lama	Centro de Inv. sobre Fijación de Nitrógeno	(UNAM)
Dr. Rodolfo Quintero	Inst. de Investigaciones Biomédicas	(UNAM)
Dr. José Sarukhan	Inst. de Biología	(UNAM)
Dra. Larissa Lomnitz	IIMAS	(UNAM)
Dr. Miguel Szekelly	Inst. de Investigaciones Sociales	(UNAM)
Dr. Victor Urquidi	Colegio de México	
Dr. Adolfo Chávez	Instituto Nacional de la Nutrición	
Dr. Arturo Gómez Pompa	Inst. Nacional de Inv. Sobre Recursos Bióticos	
Dr. Efraín Hernández X	Colegio de Postgraduados de Chapingo	
Dr. Manuel Ortega	Centro de Inv. y Estudios Avanzados	(IPN)
Dr. Norman Bourlag	CIMMYT	
Dr. Graham F. Donaldson	Banco Mundial	
Dr. designar	FAO	
Dr. Russell L. Ackoff	The Wharton School, Univ. of Penn.	(EEUU)
Dr. Karl Deutsch	Harvard University	(EEUU)
Dr. Carl Goran Heden	Karolinsk Institute	(Suecia)
Dr. Ivan Illich	Max Planck Institut	(Alemania)
Dr. Ian I. Mitroff	University of Southern California	(EEUU)
Dr. Ignacy Sachs	CIREN, Paris	(Francia)
Dr. Eric Trist	York University	(Canada)
Ing. Wilfrido González	DESC, Sociedad de Fomento Industrial	
Dr. Robert P. Joslin	Coca-Cola Export Corporation	
Ing. Bernardo Quintana	ICA	
Sr. Lorenzo Servidge	Bimbo	

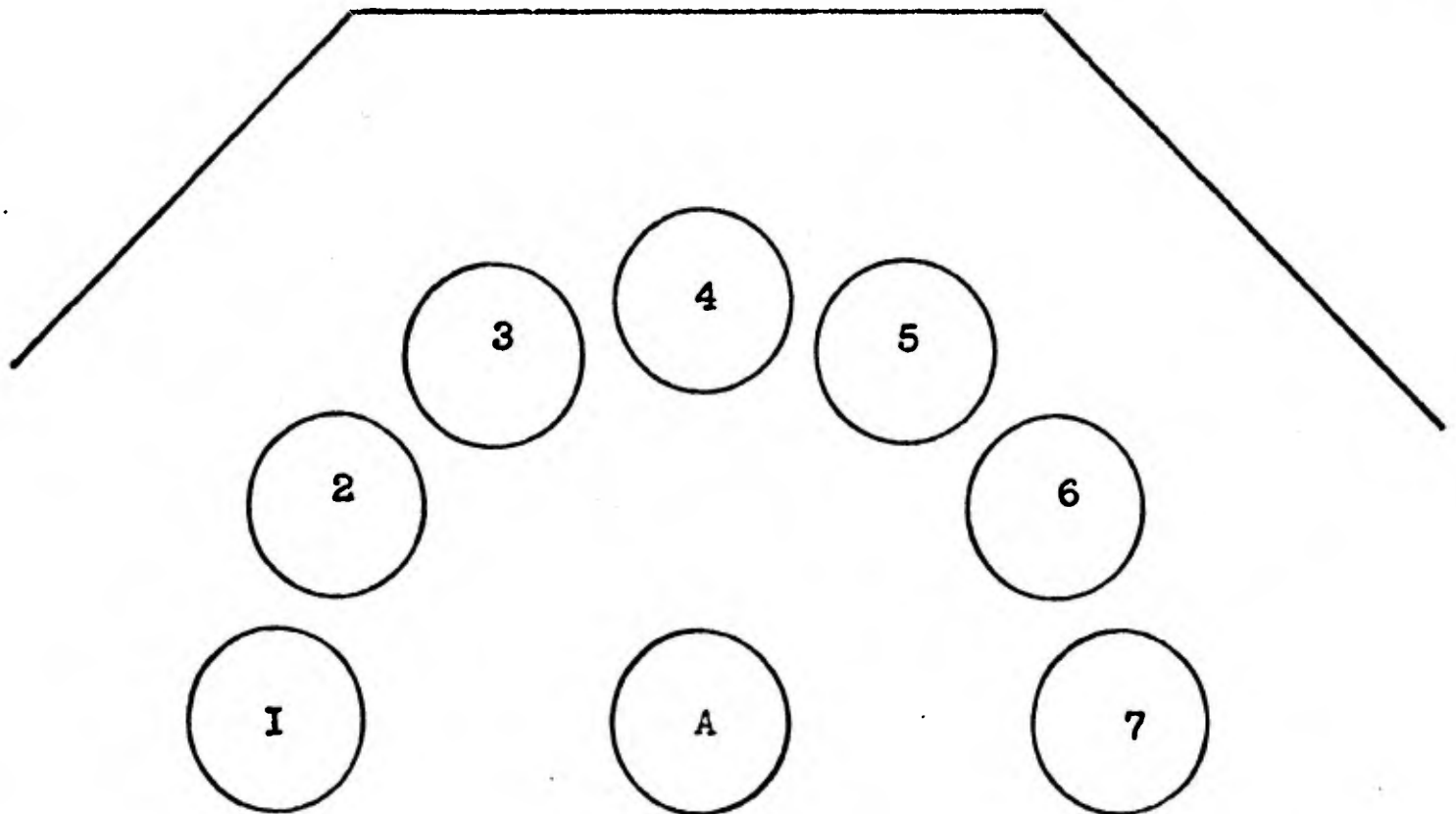
24 de junio.

INTRODUCCION		HIPOTESIS	CONCLUSION	EVALUACION
HORARIO	SESION	ACTIVIDAD	COMENTARIOS	
9:00- 9:15	P	Declaratoria inaugural.	Presidente de Mex, Rector.	
9:15- 9:30	P	Introducción.	Rodolfo Quintero.	
9:30-10:00	P	Introducción al SAST.	Raúl Carvajal.	
10:00-10:15	P	Asignación en grupos.	Adjunto.	
10:15-11:15	G	Trabajo en grupos.	Proposición del tema.	
11:15-11:30		Refrigerio.		
11:30-13:00	P	Reporte de resultados.	Raúl Carvajal.	
13:00-14:30		Comida.		
14:30-18:30	G	Hipótesis y esquematización.	Hipótesis, contrahipótesis, síntesis, evaluación reporte.	

25 de junio.

		DEBATE	Y	CONCLUSIONES
HORARIO	SESION	ACTIVIDAD	COMENTARIOS	
9:00-11:00	P	Presentación de resultados.	Raúl Carbajal.	
11:00-12:00	G	Trabajo de grupos.	Discusión de las hipótesis de otros grupos.	
12:00-13:00		Comida		
13:00-13:30	P.	Formación de grupos.	Nuevos grupos con su representante y moderador.	
13:30-16:30	P	Debate dialéctico.	Tesis, antítesis.	
16:30-17:00	P	Presentación de Resultados.	Raúl Carbajal.	
17:00-17:30		Café.		
17:30-18:00	P	Conclusiones del simposio	" "	
18:00-18:30	P	Clausura.	Rector.	

Grupo I: Proveedores de conocimientos científicos y humanos.

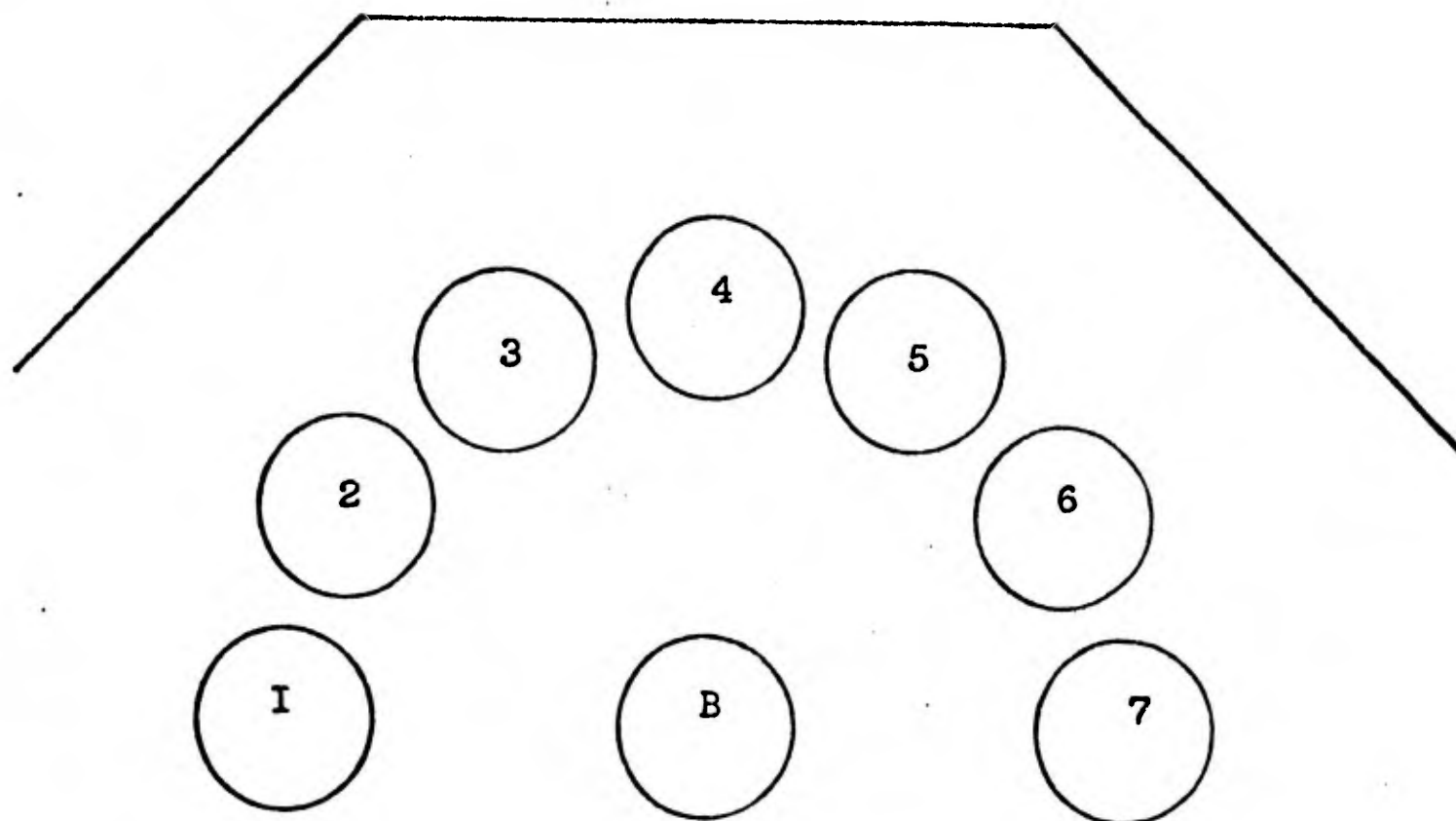


Participantes:

- 1.- Instituto Nacional de Inv. sobre Recursos Bióticos.
 - 2.- Centro de Investigación sobre Fijación del Nitrógeno.
 - 3.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
 - 4.- Instituto de Ciencias de Mar y Limnología.
 - 5.- Instituto de Investigaciones Biomédicas.
 - 6.- Instituto de Biología.
 - 7.- Instituto Nacional de la Nutrición.
- A.- James R. Forston.

Figura 7.

Grupo 2: Metodología e Implementación.



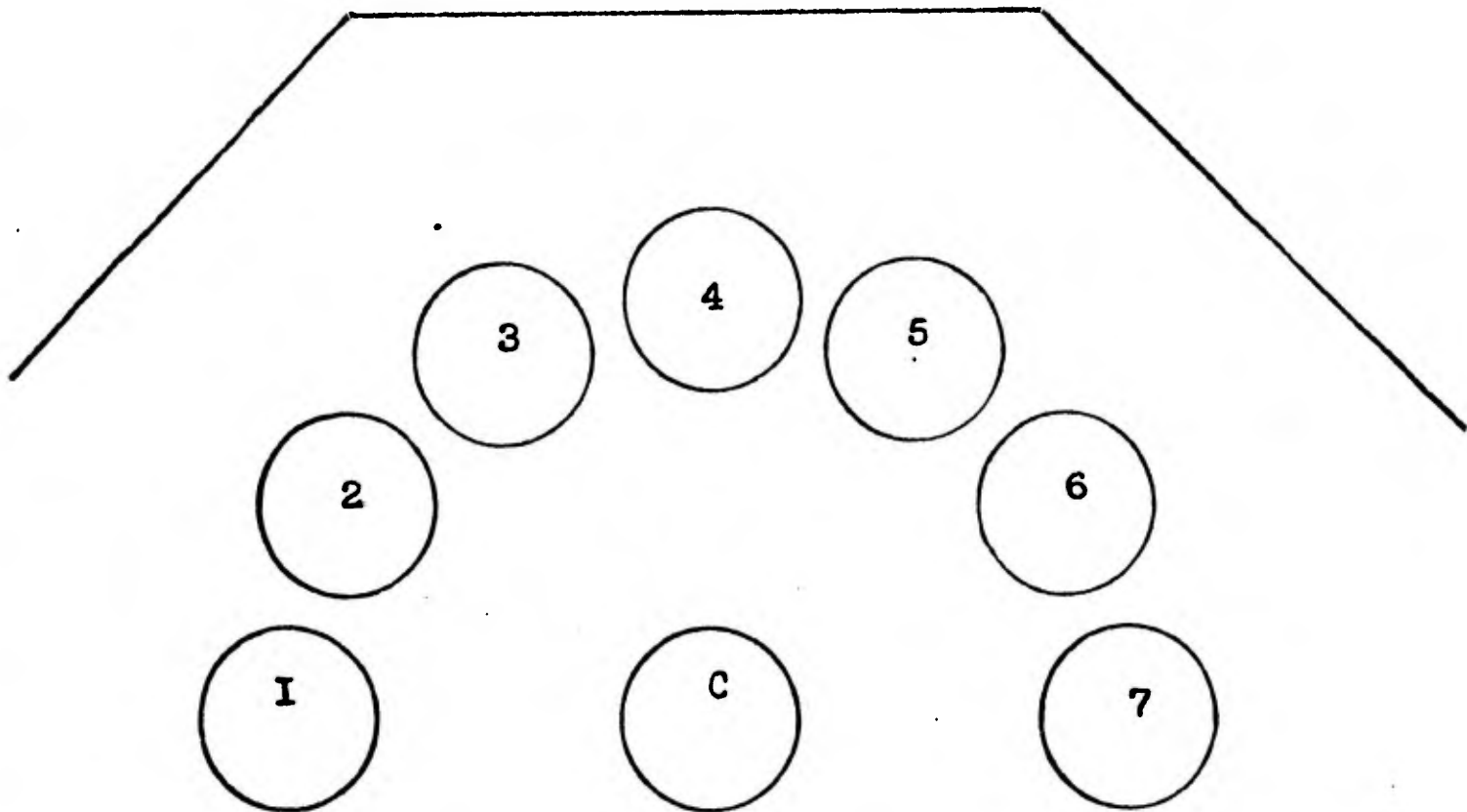
Participantes:

- 1.- CIRED, París.
- 2.- The Warton School, Univ. of Penn.
- 3.- Max Planck Institute.
- 4.- Karolinsk Institute.
- 5.- IIMAS.
- 6.- University of Southern Calif.
- 7.- S.E.P.

B.- Julio Scherer G.

Figura 8.

Grupo 3: Político, decisor.



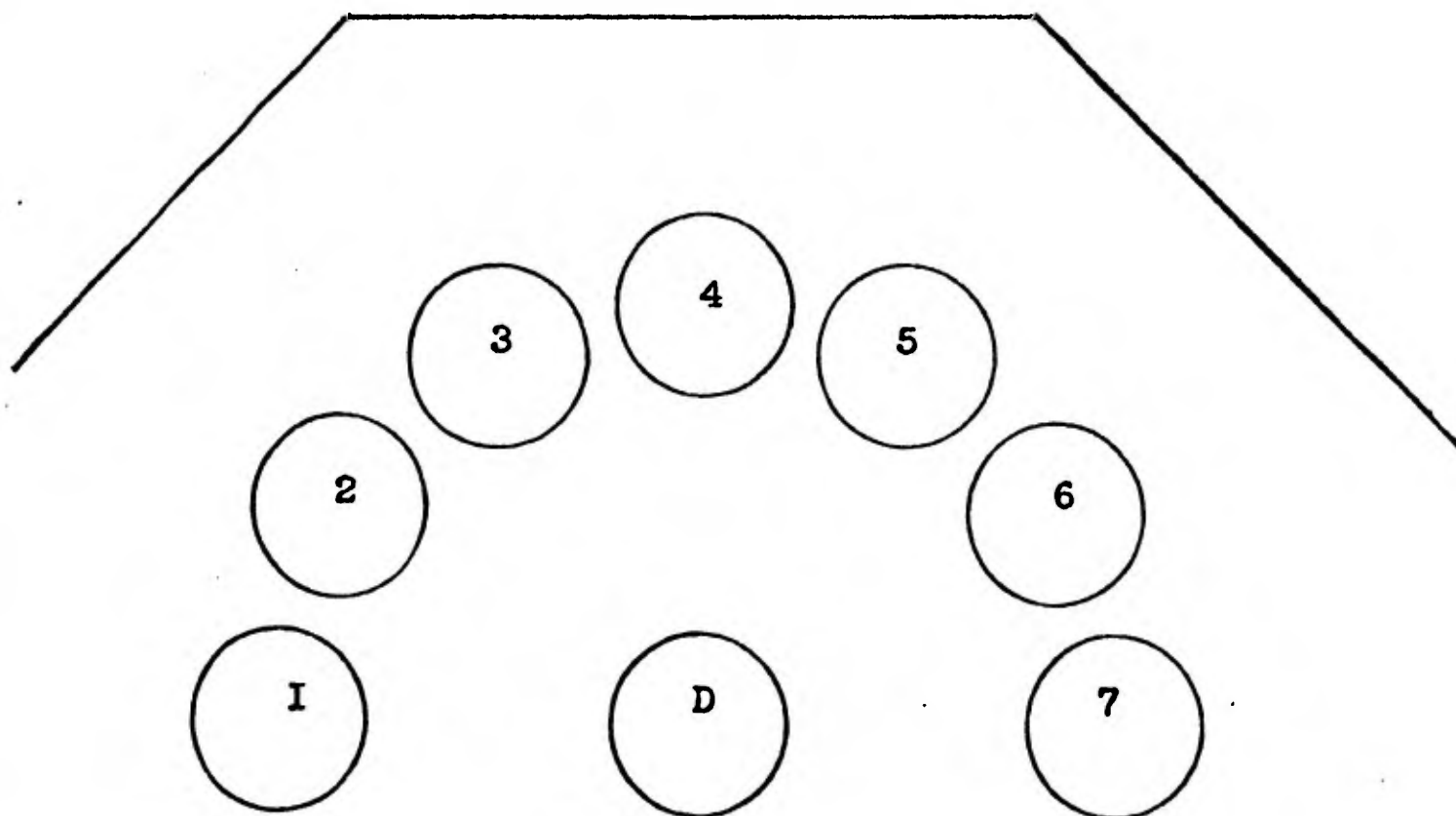
Participantes:

- 1.- Banco de México, S.A.
- 2.- Asesores de la Presidencia.
- 3.- Banco Mundial.
- 4.- F.A.O.
- 5.- CIMMYT.
- 6.- CONACYT.
- 7.- Colegio de Posgraduados de Chapingo.

- C.- Luis Suarez.

Figura 9.

Grupo 4: Empresa, tecnología.

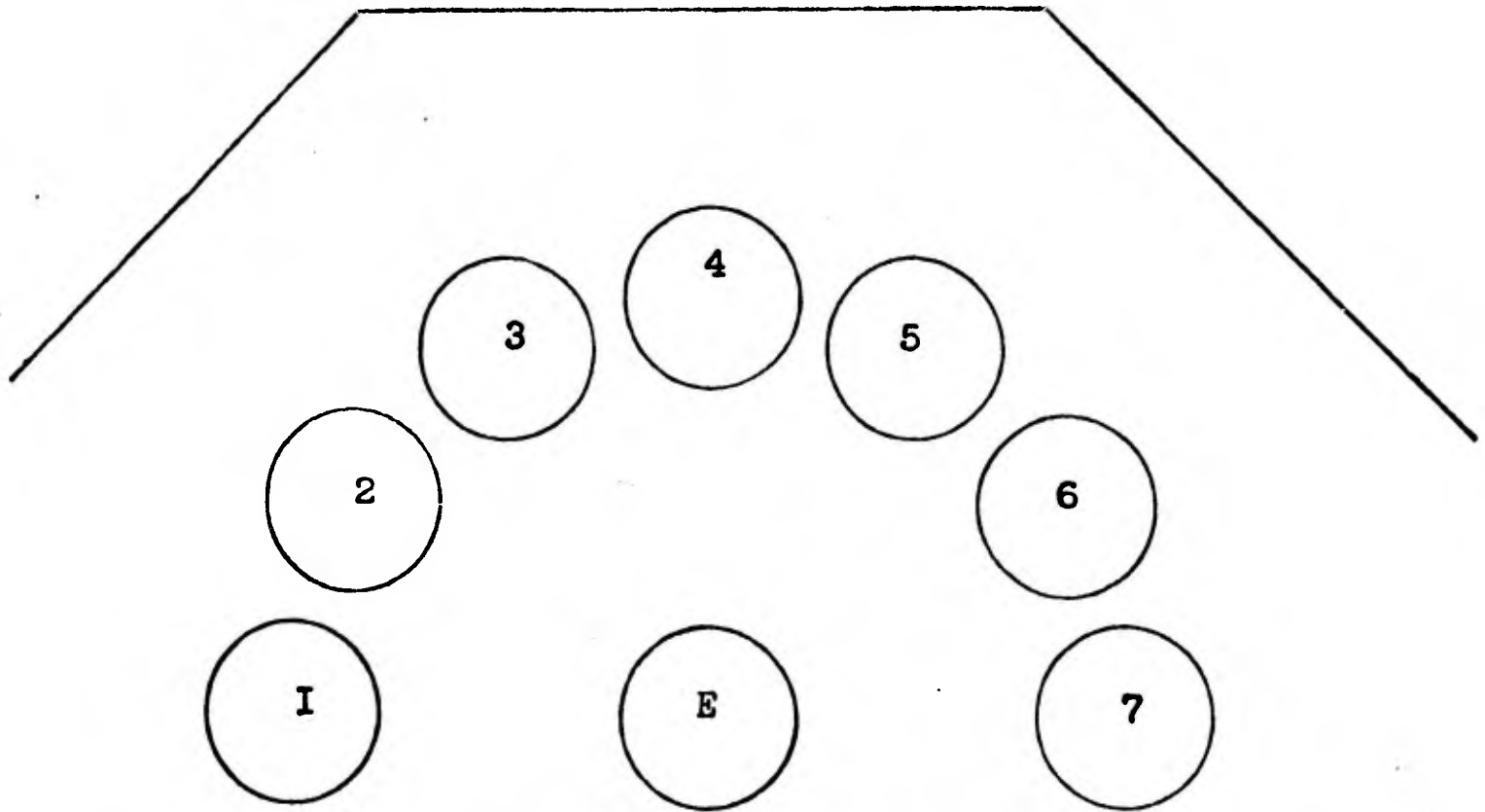


Participantes:

- 1.- Coca-Cola Export Corporation.
 - 2.- ICA.
 - 3.- Panificadora Bimbo, S.A.
 - 4.- DESC. Sociedad de Fomento Industrial.
 - 5.- Sistema Alimentario Mexicano.
 - 6.- Instituto Politécnico Nacional.
 - 7.- Fac. De Medicina, Veterinaria y Zootecnia.
- D.- Manuel Buendía.

Figura 10.

Grupo 5: Impacto social.



Participantes:

- 1.- Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- 2.- Instituto de Investigaciones Históricas.
- 3.- Instituto de Investigaciones Sociales.
- 4.- Colegio de México.
- 5.- Harvard University.
- 6.- York University.
- 7.-

E.- Miguel A. Granados Chapa.

Figura II.

A continuación se hace referencia a la manera del comportamiento de los grupos y sus componentes en la generación dinámica del debate dialéctico y estructurado.

Las características dinámicas en los grupos al aplicarse el método deberán:

- 1.- Permitir al máximo la acción y el estímulo de una manera recíproca entre los integrantes.
- 2.- Dar responsabilidad a todos los miembros para que participen y estén preparados respecto de hechos e ideas.
- 3.- Lograr que todos los miembros puedan ampliar sus puntos de vista, obtener comprensión y cristalizar sus pensamientos.
- 4.- Incitar a los miembros para escuchar atentamente, para razonar, reflexionar, participar y contribuir.
- 5.- Permitir que la responsabilidad de la conducción sea compartida por todos los que contribuyen.

El trabajo por grupos es útil cuando:

- 1.- El grupo es pequeño como para que todos intervengan en la discusión.
- 2.- Los integrantes tienen suficiente interés en el problema y desean saber más sobre él o resolverlo mediante una amplia participación.
- 3.- Los miembros del grupo están dispuestos a escuchar todas las ideas respecto al problema y a trabajar para lograr un acuerdo y solución.

- 4.- Las normas del grupo serán tales que los integrantes estén dispuestos a intercambiar ideas y puntos de vista y a explorar profundamente el problema.
- 5.- La suficiente diferencia o heterogeneidad de opinión y de comprensión por parte de los integrantes debe llegar a ser productiva.
- 6.- Los integrantes comprenden, en cierto modo, los papeles funcionales de acción-unidad.
- 7.- La participación debe distribuirse en todo el grupo y no estar centrada en el conductor o líder.

Para la aplicación del método el grupo deberá:

- 1.- Tener claramente en la mente el objetivo grupal.
- 2.- Considerar diversos medios alternativos que podrían emplearse para el logro del objetivo.
- 3.- Discutir con equidad y objetividad, evitar la crítica por sistema, la parcialidad y el cinismo.
- 4.- Mantener la discusión dirigida y dentro del tema, pero que el grupo establezca su propio curso.
- 5.- Tener todo tipo de comodidades para el grupo, tanto físicos como de ambiente.

La elección (dentro del SAST) para el trabajo de grupos se efectúa para:

- 1.- Identificar y explorar: las preocupaciones, los temas de discusión o problemas mutuos.
- 2.- Aumentar el conocimiento, la apreciación y la comprensión

de las preocupaciones, los temas de discusión o problemas mutuos.

- 3.- Generar interés en las ideas, los temas de discusión y los problemas.
- 4.- Proporcionar y difundir la información y el conocimiento.
- 5.- Motivar al grupo para que actúe.
- 6.- Formar la opinión o el consenso del grupo.
- 7.- Alentar a los miembros a aprender más sobre el problema y las ideas que proponen.

2.4 Comentarios.

Ubicar al método SAST dentro de las concepciones prácticas para la solución objetiva-factible de problemas, conlleva a una comparación esquemática del método con otras técnicas. (ver cuadro I).

El SAST es una metodología que estructura bajo lineamientos que competen meramente a los participantes del sistema, lo cual lo ha hecho "anti-científico", en la forma estricta de la palabra; pero a la vez hace llegar a conclusiones que bajo otros métodos serían imposibles de obtener en el aspecto técnico y económico.

Comprender el funcionalismo del método implica un razonamiento de objetividad bajo suposiciones, que se enmarcan en una realidad propia y factible, para evitar con ellos resultados de dudosa realización.

Es evidente que los problemas en donde es posible implementar la metodología del SAST como herramienta de solución, deberán ser aquellos de tipo puntual, esto es, problemas que presenten una fácil detección en el espacio y en el tiempo. Asimismo, los objetivos deberán estar cuidadosamente definidos, esto, como una condición implícita del método.

Para determinados problemas y en condiciones especiales es posible la aplicación del SAST ya sea con ajustes o bien como una parte de otra metodología a seguir.

Como conclusión puedo decir que el método SAST es una he-

Enfoque	Alcance	Limitaciones	Nat. de la Inf
Sistémico	Relación del problema a un ambiente mayor	Dificultad de operarlo	Depende del analista y del problema.
Modelado Analítico	Precisión y rigor en los modelos matemáticos.	Gran limitación en problemas complejos.	Depende del modelo.
"CaseMethod"	Tratamiento profundo de organizaciones particulares.	Variabilidad de análisis.	Depende de la orientación del analista.
Pims y BCG	Relativamente fácil de usar, enfatiza las cuestiones financieras.	Posibilidad de resolver el problema equivocadamente.	Financiera, industrial, tamaño empresa.
SAST	Consideración de múltiples personas y suposiciones críticas de planeación.	Disposición de los participantes de defender sus suposiciones.	Buena selección de los actores y datos financieros y datos de comportamiento.

Cuadro I. Comparación de los enfoques.

Enfoque	Alcance	Limitaciones	Nat. de la Inf
Sistémico	Relación del problema a un ambiente mayor	Dificultad de operarlo	Depende del analista y del problema.
Modelado Analítico	Precisión y rigor en los modelos matemáticos.	Gran limitación en problemas complejos.	Depende del modelo.
"CaseMethod"	Tratamiento profundo de organizaciones particulares.	Variabilidad de análisis.	Depende de la orientación del analista.
Pims y BCG	Relativamente fácil de usar, enfatiza las cuestiones financieras.	Posibilidad de resolver el problema equivocadamente.	Financiera, industrial, tamaño empresa.
SAST	Consideración de múltiples personas y suposiciones críticas de planeación.	Disposición de los participantes de defender sus suposiciones.	Buena selección de los actores y datos financieros y datos de comportamiento.

Cuadro I. Comparación de los enfoques.

rramienta que se aplica en el proceso de inquirir del enfoque sistémico, sin excluir las otras técnicas y modelos , reconocidos por el propio Mitroff.

NOTAS

- 1.- Carvajal, M.R., The Systems Paradigm Crisis and the Emergence of New Frames: Systemic-Netfields, manuscrito, 1981.
- 2.- Ibid.
- 3.- Ibid.
- 4.- Ibid.
- 5.- Churchman, C.W., The Systems Approach and its Enemies, New York: Basic Books, 1979.
- 6.- Carvajal, M.R., The Systems.... op. cit.
- 7.- Vickers, G., The future of culture, in H.A. Listone and W.C. Clive Simmonds, Future Research, Reading, Ma: Addison-Wesley, 1977.
- 8.- Trist, E.L., New directions of hope: recent innovations interconnecting organizational, industrial, community and personal development, Regional Studies, 13, 1979.
- 9.- Foerster, H.Von., The curious behavior of complex systems: lessons from biology, Futures Research, Reading Ma: Addison-Wesley, 1977.
- 10.- Carvajal, M.R. The Systems op. cit.
- 11.- Holling, C.S., The curious behavior of complex systems: lessons from biology, Futures Research, Reading Ma: Addison-Wesley, 1977.
- 12.- Carvajal, M.R., The Systems op, cit.

- 2.- En el pensamiento teleológico, el comportamiento puede ser explicado ya sea por lo que lo produjo o por lo que intenta producir.
- 3.- Por otra parte, algunos autores dirían que todo pensamiento sintético debe ser sistémico.
- 4.- Debido al caracter complementario de ambos enfoques, deben ser aplicados alternativamente en el proceso de estudiar un problema.
- 5.- Está basado en el principio de que todos los aspectos del mundo del hombre deben ser considerados unitariamente en un solo esquema racional.
- 6.- Es una paradoja porque el caso extremo de un sistema rígido no es un sistema, es un objeto.
- 7.- No podemos evitar la creciente demanda de un mundo interdependiente, pero debemos minimizar ésta cuando y donde podamos.
- 8.- En los grupos y en los sistemas temporales surgidos de las redes formadas por individuos con orientación futurista, está la mayor posibilidad de cambio.
- 9.- Esas analogías no solo pueden ser engañosas, pueden ser peligrosas.
- 10.- La posibilidad de que múltiples estados puedan existir simultáneamente para una sola variable en psicología, es posible debido a que las personas recuerdan, perciben y se anticipan.
- 11.- Podría no ser sorprendente el que hubiera existido una conexión entre el temblor y la revolución que tuvo lugar tiempo después.
- 12.- Es no solo para alcanzar un objetivo dado sino para crear una red sistémica y determinar el grado apropiado de sistemicidad para diferentes situaciones.

Todas las traducciones son mías.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ackoff, L.R. Redisigning the future, New York. Willey. 1974.
- 2.- Beer, S. Plataforma para el cambio. Fanfare for effective Freedom, Brighton Polytechnic, 1973.
- 3.- Carvajal, M.R. The Dialectics of Analytical and Synthetic Approaches, manuscrito, 1981.
- 4.- Carvajal, M.R. The Systems Paradigm Crisis and the Emergence of New Frames: Systemic-Netfields, manuscrito, 1981.
- 5.- Carvajal, M.R. y Lomnitz Larissa. El Desarrollo Científico en México. ¿Es posible multiplicarlo con los mismos recursos? Ciencia y Desarrollo, VII, 37, 1981.
- 6.- Checkland, P.B. Techniques in "Soft" Systems Practice part 2: Building Conceptual Models, J. Applied Systems Analysis, 6, 1979.
- 7.- Churchman, C.W. The Design of Inquiring Systems, New York Basic Books, 1971.
- 8.- Churchman, C.W. The Systems Approach and its Enemies, New York: Basic Books, 1979.
- 9.- Emery, F.E., Trist, E.L., Towards a Social Ecology, London: Plenum Press, 1973.
- 10.- Foerster, M., An Introduction to the Theory and Practice of research in Work Organization, Human Relations, 25, 6, 1972.
- 11.- Holling, C.S., The Curious Behavior of Complex Systems: lessons from ecology. Futures Research, Reading Ma. Addison- Wesley, 1977.
- 12.- Kuhn, S.T., La estructura de las revoluciones científicas, México, Fondo de Cultura Económica, 1975.
- 13.- Masterman, M., The Nature of Paradigm, In I. Lakatos and a Musgrave (eds), Criticism and the Growth of Knowledge, Cambridge: The University Press, 1970.
- 14.- Mesarovic, M.D., Views on General System Theory, New York: Willey, 1969.

- 15.- Mitroff, I.I., Mason, R.O., The Challenging Strategic Assumptions, New York: Willey, 1981.
- 16.- Ozbekhan, H. The Future of Paris: A Systems Study in Strategic Urban Planning, Phil. Trans. R. Soc. London A287, 1977.
- 17.- Trist, E.L., New directions of hope: recent innovations interconnecting organizational, industrial, community and personal development, Regional Studies, 13, 1979.
- 18.- Vickers, G., The future of culture, in H.A. Listone and W.H. Cline Simmonds, Futures Research, Reading, Ma: Addison - Wesley, 1977.