



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



El sistema administrativo de la organización

Cotliar, Jorge Eduardo

1973

Cita APA: Cotliar, J. (1973).

El sistema administrativo de la organización.

Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios".
Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

ORIGINAL

* * * *

1501
1038

TESIS DOCTORAL

Jorge Eduardo Cotliar

Registro 60957

Cátedra de Teoría de la Organización

Código 216

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad de Buenos Aires

TESIS
G 33510
C4

Octubre de 1973

CANCELADO

* * * *

* * * *

TEMA

EL SISTEMA ADMINISTRATIVO DE LA ORGANIZACION

UN ENFOQUE METODOLOGICO

Un modelo de los aspectos administrativos
de las instituciones sociales

* * * *

TEMARIO
=====

	<u>Pág.</u>
0. INTRODUCCION	1
0.1. Objetivos	1
0.2. Desarrollo	2
0.3. Presentación del trabajo como un sistema hipotético deductivo	4
1. LAS INSTITUCIONES SOCIALES	9
1.1. Concepto	9
1.2. Los objetivos de las instituciones sociales	11
1.3. Estructura de procesamiento de las instituciones sociales	12
1.4. El supuesto de racionalidad en las instituciones sociales	15
1.5. El estudio tradicional de las instituciones	16
1.6. Una nueva perspectiva para el estudio de las instituciones sociales.....	20
2. EL FENOMENO SIMBOLICO	23
3. SISTEMAS SIMBOLICOS, SISTEMAS FORMALES, INTERPRETACIONES, MODELOS	26
3.1. Símbolos	29
3.2. Sistemas formales	32
3.2.1. Vocabulario primitivo	34

	<u>Pág.</u>
3.2.2. Reglas de formación	36
3.2.3. Definiciones	37
3.2.4. Axiomas y fórmulas primitivas	38
3.2.5. Reglas de inferencia	39
3.2.6. Teoremas y reglas derivadas	39
3.3. Interpretaciones	41
3.4. Modelo	42
3.5. Propiedades metateóricas	43
 4. SISTEMAS DE INFORMACION. PROCESADORES, PROGRAMAS Y PROBLEMAS	 48
4.1. Concepto	48
4.2. Sistema formal	55
4.3. Programas	59
4.4. Propiedades	61
 5. SISTEMAS DE INFORMACION. NIVELES DE LEN- GUAJE. PROCESOS.	 64
5.1. Sistemas de información y solución de proble- mas	64
5.2. Niveles de lenguaje	73
5.3. Procesos	76
5.4. Síntesis	83

	<u>Pág.</u>
6. LA TEORIA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION	87
7. EL SISTEMA ADMINISTRATIVO DE LAS INSTITUCIONES SOCIALES. EL SISTEMA DE EJECUCION, EL SISTEMA DE DIRECCION	90
7.1. Sistema de Ejecución (L3).....	93
7.2. Sistema de Dirección (L2).....	97
7.3. Las relaciones metalingüísticas entre el lenguaje de ejecución y el lenguaje de dirección	101
8. LA ESTRUCTURA DE PROCESAMIENTO DE LAS INSTITUCIONES SOCIALES	105
9. CONCLUSIONES.....	110
10. BIBLIOGRAFIA	112

* * *

0. INTRODUCCION

0.1. Objetivos

El trabajo a desarrollar persigue los siguientes objetivos:

- 1) Encarar el estudio del fenómeno de las instituciones sociales con el rigor metodológico propio de las teorías científicas, utilizando para ello el extraordinario avance de la metodología científica en general, así como también el de aquellas teorías que se ocupan de los fenómenos simbólicos, tales como las teorías lógicas, teorías del lenguaje, teorías de la prueba, etc., elaboradas en principio con fines distintos.
- 2) Presentar la hipótesis según la cual las instituciones sociales pueden estudiarse como fenómenos simbólicos.
- 3) Dada la particular naturaleza de los fenómenos simbólicos que se dan en las instituciones sociales, caracterizarlos como sistemas de información, precisando las notas definitorias de éstos y sus funciones en las instituciones sociales.
- 4) Proponer también la hipótesis de que en tales sistemas de información se procesan tres niveles distintos de lenguaje, que coinciden con la división clásica entre procesos políticos, de dirección y de ejecución.
- 5) Postular además que entre dichos niveles de lenguaje existe

una relación metalingüística.

- 6) Analizar, respetando criterios metodológicos, el funcionamiento de cada uno de los niveles de lenguaje, distinguiendo entre términos, definiciones e hipótesis fundamentales.
- 7) Examinar las relaciones entre los distintos niveles de lenguaje.
- 8) Analizar las vinculaciones entre el procesador y los lenguajes que ellos procesan, presentando por este camino, hipótesis fundamentales sobre el funcionamiento de las instituciones sociales como procesadores de información.

0.2 Desarrollo

El trabajo se desarrolla en nueve capítulos.

En el primero se presenta una conceptualización de las instituciones sociales, cuyo estudio, desde una perspectiva muy definida hace al objetivo de esta tesis. Además se destaca su importancia, dando las pautas de su funcionamiento, y analizando brevemente los aspectos más sobresalientes de las mismas.

En el segundo se señala la enorme importancia de los fenómenos simbólicos en las actividades humanas.

En el tercero se sistematiza el fenómeno sim
bólico mediante una síntesis del desarrollo alcanzado por las teo
rías que se ocupan de él.

En el cuarto a partir del concepto de sistema
simbólico se caracteriza el de sistema de información, analizan-
do los procesadores, los problemas y el proceso simbólico que los
vincula.

El quinto se ocupa de los niveles de lenguaje
existentes en la mediación simbólica entre el procesador y el pro
blema, y los procesos que se presentan en dicha mediación.

En el sexto se propone la formulación de una
teoría acerca de los sistemas de información. Esta teoría es con
cebida como un sistema hipotético deductivo que a partir de cier
tas hipótesis y teorías presupuestas pretende explicar y predecir
el funcionamiento de los sistemas de información.

En el séptimo se desarrolla el estudio detalla
do de cada uno de los niveles de lenguaje presentados anterior--
mente, mediante un análisis de los símbolos de su lenguaje y las
normas que reglan su transformación. También se efectúan algu
nas proposiciones acerca de las características de cada uno de
los símbolos y procesos, su introducción al lenguaje y su refe-
rencia empírica.

En el octavo se remplace el estudio tradicional de la estructura de las instituciones sociales por un enfoque que lo hace a través de las relaciones entre el procesador de la información y el nivel de lenguaje que procese. Aparecen así definidos algunos conceptos de importancia a partir de expresiones exclusivamente lingüísticas.

En el noveno se exponen algunas conclusiones relevantes.

0.3 Presentación del trabajo como un sistema hipotético deductivo

Las tesis sustentadas a lo largo del presente trabajo pueden ser sistematizadas a la manera de los sistemas hipotético deductivos.

Este desarrollo es consistente con el objetivo de someter a la teoría que pretende explicar y predecir el fenómeno simbólico de las instituciones sociales a un mayor rigor metodológico, explicitando sus supuestos y teorías auxiliares presu-
puestas y exponiendo sus hipótesis en un grado decreciente de generalidad, de modo de sentar las bases para su corroboración empírica.

Se parte de dos supuestos. Un supuesto fáctico: la existencia de un fenómeno simbólico, y un supuesto meto-

dológico: la creencia de que ese fenómeno es sistematizable -
(SACCOMANNO, 5).

Se recurre, además, a tres teorías presupues
tas: la teoría de los sistemas de información de las instituciones
sociales, la teoría semántica del lenguaje y la teoría de los sistema
mas formales.

Se desarrolla en cuatro niveles de hipótesis,
que permiten llegar a las ideas centrales de la tesis.

Este trabajo puede presentarse, entonces, de
la siguiente forma:

I) Supuestos

S.1. Existe un fenómeno simbólico.

S.2. El fenómeno simbólico es sistematizable.

II) Teorías presupuestas

T.1. Teoría de los sistemas de información de las institucion
nes sociales.

T.2. Teoría semántica del lenguaje.

T.3. Teoría de los sistemas formales.

III) Hipótesis

Primer nivel

H.1.1. De T.1. Los sistemas de información de las institu-

ciones sociales son fenómenos simbólicos por medio de los cuales un procesador resuelve un problema.

H.1.2. De S.1. y S.2. El fenómeno simbólico es sistematizable en sistemas simbólicos.

Segundo nivel

H.2.1. De H.1.1. y H.1.2. Los sistemas de información de las instituciones sociales son sistemas simbólicos.

H.2.2. De H.1.2. y T.2. Los sistemas simbólicos son sistematizables en niveles metalingüísticos.

Tercer nivel

H.3.1. De T.1. En el estudio de los sistemas de información para la solución de problemas en instituciones sociales se distinguen los niveles político, de dirección y de ejecución.

H.3.2. De H.2.1. y H.2.2. Los sistemas de información de las instituciones sociales son sistematizables en niveles metalingüísticos.

Cuarto nivel

H.4.1. De T.1. Existen procesos que relacionan los niveles político, de dirección y de ejecución en los sistemas de información de las instituciones sociales.

H.4.2. De H.3.1. y H.3.2. Los niveles político, de dirección y de ejecución de los sistemas de información de las institu

ciones sociales son sistematizables en niveles metalingüísticos.

H.4.3. De T.3. Los sistemas simbólicos están constituidos por un sistema formal y su interpretación. Son lenguajes.

IV) Conclusiones

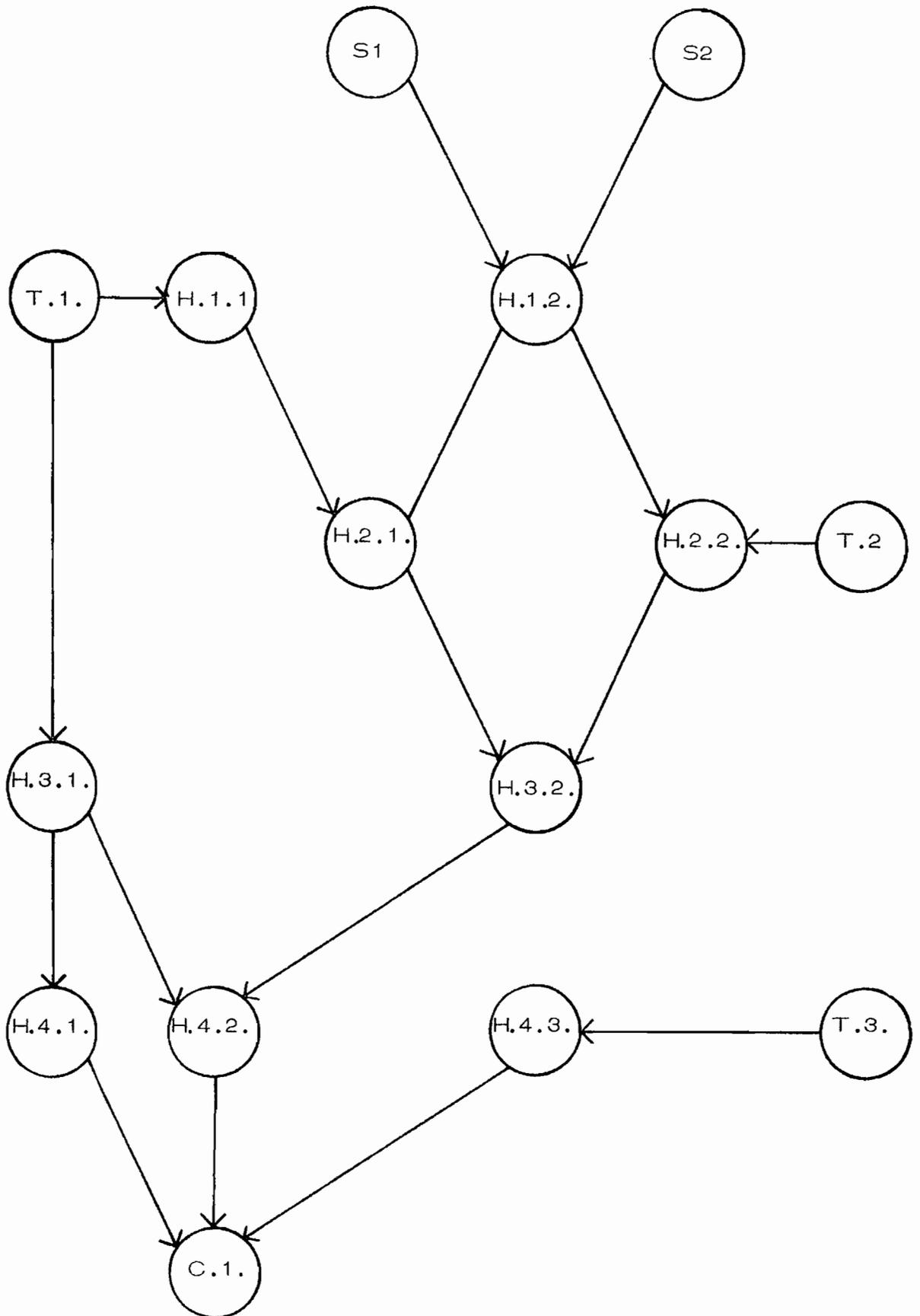
C.1. De H.4.1., H.4.2. y H.4.3. Los sistemas de información de las instituciones sociales son sistematizables en sistemas simbólicos o sistemas de lenguaje.

Cada uno de los niveles político, de dirección y de ejecución constituyen un nivel de lenguaje, es decir, un sistema formal y su interpretación.

Las relaciones entre los niveles político, de dirección y de ejecución son de naturaleza metalingüística.

Los sistemas de información de las instituciones sociales son conjuntos de sistemas formales y sus interpretaciones.

El sistema hipotético deductivo adopta la siguiente disposición gráfica.



1. LAS INSTITUCIONES SOCIALES

1.1. Concepto

La civilización moderna depende en gran parte de organizaciones como la forma más racional y eficiente que se conoce de agrupación social (ETZIONI, 1).

Las instituciones sociales han surgido como consecuencia de la limitada capacidad humana que lleva al hombre a asociarse con sus semejantes para el logro de sus fines.

De esta manera los individuos se organizan en las instituciones, siguiendo distintas bases y criterios para que, mediante una acción coordinada vean satisfechos sus objetivos personales.

Es más fácil dar ejemplos de instituciones sociales que definir las formalmente (MARCH Y SIMON, 1), aunque así se sigue nombrando al fenómeno sin explicarlo. Son instituciones las empresas comerciales, los estados, las asociaciones civiles, los clubes, las universidades, los sindicatos y todo otro grupo de individuos que organicen sus actividades para alcanzar sus fines.

Este concepto de instituciones sociales es lo suficientemente amplio como para que todo sea un ejemplo de ellas.

Se caracterizan por una intencionada planificación de la división del trabajo, el poder y las responsabilidades de la conducción (ETZIONI, 4). Las instituciones son, pues, unidades sociales intencionadamente planeadas y estructuradas para el logro de objetivos determinados.

Los individuos están dispuestos a aceptar su condición de miembros de la institución cuando su actividad en ella contribuye, directa o indirectamente, a sus propios fines personales (SIMON, 1962, 105). Las organizaciones son así concebidas como coaliciones de individuos (CYERT y MARCH, 31).

Se postula que las instituciones son sistemas de comportamientos sociales interrelacionados de conjuntos de individuos: los participantes (SIMON, SMITHBURG y THOMPSON, 38). Los participantes reciben compensaciones de la institución a cambio de lo cual efectúan contribuciones.

Si bien es de suponer que la participación de cada participante en la institución social se concrete en la medida que sus aspiraciones se vean satisfechas, en muchos casos deben resignar sus aspiraciones ante condicionamientos impuestos por el contexto socioeconómico y aceptar magros incentivos en cambio de sus contribuciones. Las desiguales relaciones de poder entre los participantes originan estos desequilibrios.

Las contribuciones realizadas por todos los participantes permiten ofrecer las compensaciones, por lo que una institución será "solvente" cuando existan suficientes contribuciones para satisfacer las compensaciones requeridas.

1.2. Los objetivos de las instituciones sociales.

En las instituciones sociales se da el llamado "proceso de formación de objetivos".

Este proceso es la respuesta natural al problema de la determinación del objetivo de las instituciones, si es que éste existe.

El objetivo de la institución es el estado de cosas deseado que la misma pretende realizar (ETZIONI, 9).

Se hace necesario entonces, explicitar si realmente existe un objetivo institucional distinto de los fines individuales de los participantes y si este objetivo es único.

Por lo tanto deberemos explicar el comportamiento organizacional en términos de los fines de los miembros particulares de la organización o si no deberemos postular la existencia de uno o más objetivos organizacionales, por sobre o por debajo de los objetivos de los individuos (SIMON, 1964, 3).

El proceso de formación de objetivos compre
de tres etapas (CYERT Y MARCH, 33):

- 1) La negociación que fija la composición de la coalición.
- 2) Control de estabilización y elaboración de objetivos.
- 3) Proceso adaptativo a las condiciones del ambiente, producido a través de la experiencia.

Como resultado de este proceso podemos con-
cluir que:

- 1) El objetivo institucional no es único, ni es el objetivo de al-
gún subgrupo dentro de la institución, como por ejemplo, el
del dueño de una empresa, tal como lo propone la Teoría de
la Firma.
- 2) El objetivo institucional se refiere a las restricciones o con-
junto de restricciones impuestos por el rol institucional, que
sólo tienen relación indirecta con los fines individuales de quie
nes toman las decisiones (SIMON, 1965, 35).

1.3. Estructura de procesamiento de las instituciones sociales.

La literatura especializada ha admitido tradi-
cionalmente que las instituciones sociales están constituidas por
tres niveles o estratos: el inferior, destinado a la producción fí-
sica y los procesos de distribución, el intermedio con las decisio

nes programadas (las que en buena medida se hallan automatizadas) para dirigir la rutina diaria del sistema, y el superior, con los procesos de decisión no programada, necesarios para planear repetidamente el sistema completo, fijar sus metas y controlar su acción (SIMON, 1963, 70).

La existencia de tales niveles implica solamente una cierta estructura de procesamiento.

De ninguna manera sería válido afirmar que tal estructura origina una determinada organización jerárquica de la institución social ya que sostener la necesidad de ésta supone una consideración ideológica acerca del medio socioeconómico en que la institución actúa.

Las decisiones programadas responden a situaciones repetitivas, rutinarias, para las que existe un procedimiento de cálculo, de naturaleza algorítmica. Son características de los niveles de ejecución.

Las decisiones no programadas, por el contrario, son nuevas, sin estructurar, de innovación, para las que no existe un procedimiento definido de cálculo ya que son de carácter heurístico. Son propias de los niveles de decisión o planeamiento.

Se afirma entonces que las instituciones sociales presentan una determinada estructura de procesamiento.

Esta estructura es consecuencia de la limitada capacidad humana de procesamiento y de la posibilidad de factorizar los objetivos globales en subobjetivos de nivel inferior más fácilmente manejables.

La estructura de procesamiento de las instituciones surge de la necesidad de reducir de alguna manera la aparente complejidad del sistema.

La literatura administrativa de los últimos años ha reconocido unánimemente la existencia de tres niveles decisivos: el nivel político, el nivel de decisión y el nivel de ejecución.

En el nivel político se concreta el objetivo múltiple organizacional a partir de los fines individuales de los participantes, y se definen algunas de las metas colectivas para el logro de aquellos objetivos.

En el nivel de dirección se efectúa el planeamiento, es decir, mediante procedimientos heurísticos de solución de problemas se encara la elaboración de planes que permitan alcanzar las metas prefijadas.

En el nivel de ejecución se aplican los planes en cursos de acción directa.

1.4. El supuesto de racionalidad en las instituciones sociales.

La racionalidad limitada de los seres humanos se pone de manifiesto de diversas formas.

Los individuos tienen una limitada capacidad de cómputo, de procesamiento, de memoria y de percepción. De hecho son entonces, limitados en su capacidad para el aprendizaje y para la solución de problemas.

La teoría microeconómica clásica ha propuesto que el decididor actúa con racionalidad total, sin considerar las limitaciones, subjetividad y relatividad del concepto de racionalidad, ya que supone que quien decide tiene dadas todas las alternativas y conoce las consecuencias asociadas a aquellas y que, finalmente, puede seleccionar una de las alternativas en base a una función de utilidad de las consecuencias asociadas. Además, soslaya las vinculaciones con el contexto social en la medida que ignora los condicionamientos que éste impone en la generación de las alternativas y sus consecuencias.

Cabe concluir, entonces que la mayor parte de las decisiones humanas, ya sean individuales o colectivas, se refieren al descubrimiento y selección de alternativas satisfactorias; sólo en casos excepcionales se ocupan del descubrimiento y selección de alternativas óptimas (MARCH y SIMON, 155).

1.5. El estudio tradicional de las instituciones

El estudio de las instituciones sociales ha constituído un tema central en los últimos años.

Bajo los más diversos rótulos, numerosos autores han considerado el fenómeno de las "organizaciones o instituciones sociales" desde múltiples puntos de vista.

De esta manera se ha encarado su examen a la luz de distintos principios y perspectivas científicas. La circunstancia de que el fenómeno admita ser estudiado como perteneciente a la economía, la política, la sociología, la psicología, el derecho y a otras disciplinas sociales ha generado disímiles "teorías de las organizaciones o instituciones sociales".

También la literatura administrativa se ha ocupado de formular teorías al respecto.

Estas así llamadas "teorías" en su mayoría no pasan de ser meras descripciones o narraciones de experiencias administrativas de los autores en distintas organizaciones, sin alcanzar, en la mayoría de los casos, el nivel científico que sus autores le adscriben.

Las disciplinas o teorías que han atacado el problema lo han hecho a través de muy disímiles ángulos.

La Teoría de la Firma, basada en la teoría microeconómica, conceptúa la institución social sin concretizarla. Asimila su comportamiento al del individuo considerado como único decidor, y no lo explica a través de los fines individuales de los participantes. De esa manera identifica sus objetivos con los fines de los propietarios, o de determinados grupos o miembros de la misma. Esta concepción totalista supone, asimismo, la inexistencia de distorsión política.

La ciencia política ha establecido que en las instituciones se dan similares problemas a los estudiados por ella. De allí que las instituciones hayan sido vistas como una prolongación de los objetos que refiere la Teoría Política.

Los sociólogos han contribuído a algunos aspectos de las organizaciones haciendo especial hincapié en ellas como fenómeno social.

El fenómeno ha atraído también la atención de psicólogos sociales; en primer término desde el punto de vista de los procesos psicológicos que tienen lugar en instituciones en las etapas de planeamiento, y en segundo por el impacto en la personalidad de los participantes individuales de las decisiones colectivas.

Son también innumerables los hombres de em

presa que han volcado en forma más o menos sistemática sus experiencias en organizaciones.

La escuela clásica o escuela de la "administración científica", también efectuó con Taylor y Fayol, algunos aportes al tema, aunque posteriormente fueron unánimemente criticados por los especialistas.

Las teorías sobre el Estado se han ocupado del desarrollo de las instituciones en el ámbito de las ciencias jurídicas.

Así los autores, desde distintas perspectivas generan hipótesis acerca de como se comportan las instituciones sociales. Estas hipótesis, que generalmente carecen de tal carácter han motivado tantas teorías como autores las han propuesto.

El grado de corroboración de las hipótesis generadas es casi nulo, en razón de la escasa operatividad de las mismas, y la imposibilidad de inferir de ellas hipótesis intermedias y enunciados básicos.

En las obras especializadas existe una gran disparidad entre la hipótesis y la realidad. La mayor parte de lo que sabemos o creemos acerca de las organizaciones procede del sentido común y de la experiencia práctica de ejecutivos. La mayor

parte de este conocimiento y saber no se ha sometido nunca al escrutinio riguroso del método científico. Las obras especializadas contienen muchas afirmaciones, pero poca evidencia para determinar -mediante las normas científicas usuales de comprobación y capacidad de reproducción intersubjetiva de la verificación- si estas afirmaciones valen efectivamente para el mundo real (MARCH y SIMON, 6).

Además, la carencia de hipótesis es una de las características de los escritos administrativos, por lo que en definitiva resulta presuntuoso conferirles carácter científico.

Tampoco se ha distinguido claramente la coexistencia de enunciados pertenecientes a teorías de la más diversa naturaleza. De esta forma se han considerado como correspondientes a la teoría, a enunciados provenientes de otras teorías propuestas.

Asimismo se ha pretendido aplicar los mismos recaudos metodológicos a teorías de diferente índole.

Así, por ejemplo, en muchas oportunidades se ha tratado de aplicar el criterio popperiano de refutabilidad relevante para modelos explicativo predictivos, a teorías normativas como la teoría de la decisión, la teoría estadística de la información, o la teoría de autómatas. Estas teorías científicas y tecno-

lógicas son confirmables pero no refutables tan decisivamente como las teorías científicas clásicas (BUNGE, 1973).

En la mayoría de los casos estas teorías deben ser consideradas como teorías presupuestas.

Pese a las limitaciones expuestas, los mencionados desarrollos han constituido el objeto de múltiples trabajos, al punto de admitir la existencia de un "pensamiento organizativo", que ha sido, inclusive, considerado por Kliksberg en su evolución histórica.

Finalmente, es importante destacar que se ha insistido también en la importancia de un lenguaje formal en la Teoría de la Organización. Se ha expresado que el lenguaje teórico apropiado para describir los procesos de información en las instituciones sociales es el lenguaje de un programa de computadora, o el lenguaje de los cursogramas (CYERT y MARCH, 1951). Esta afirmación, si bien no del todo exacta, abre nuevos rumbos en el estudio del fenómeno.

1.6. Una nueva perspectiva para el estudio de las instituciones sociales.

Este trabajo propone la alternativa de estudiar las instituciones sociales analizando los procesos simbólicos que

se dan en ellas, es decir, desde una perspectiva distinta.

Para ello fue necesario comprender la naturaleza simbólica de la actividad de las instituciones.

La actividad de las instituciones, como la mayoría de las tareas humanas consiste en el manipuleo y procesamiento de símbolos.

Los individuos, como integrantes de los complejos humano mecánicos de las instituciones no hacen sino procesar permanentemente símbolos, información.

Las estructuras administrativas de las instituciones son, por lo tanto, conglomerados humanos que procesan información en todos sus niveles.

Solamente el nivel inferior es el que opera directamente con la realidad. El resto se maneja con representaciones más o menos complejas de esa realidad.

Podemos concluir, entonces, que la tarea administrativa se reduce al simple procesamiento de información para la solución de problemas institucionales. El análisis metodológico de dichos procesos simbólicos debe constituir el foco de nuestra atención.

Este enfoque no es contradictorio sino comple

mentario de los tradicionales. Apunta a un aspecto diferente de un mismo fenómeno social. Pretende ser un aporte para su mejor estudio.

Estas consideraciones nos llevan a la necesidad de introducir un concepto central dentro de esta exposición: el sistema de información.

Esta categoría simbólica será precisada con cierto rigor más adelante.

Por las razones expuestas, entendemos que el estudio de las instituciones sociales puede llevarse a cabo a través de la disección de sus sistemas de información, sin que esta posibilidad implique que la perspectiva propuesta sea más importante que las otras.

2. EL FENOMENO SIMBOLICO.

Los seres humanos llevan a cabo sus actividades en un mundo de símbolos.

El desarrollo de la cultura ha originado el paulatino abandono del mundo de los objetos, para introducirse en un mundo simbólico.

El mundo de los símbolos rodea al hombre en el instante en que dirige su mirada hacia él, con la misma certidumbre y necesidad y con la misma objetividad con la que se sitúa ante él el mundo de las cosas (CASSIRER, 63).

El hombre ha transformado artificialmente los objetos de la realidad en símbolos y ha operado con ellos.

Los fenómenos simbólicos son artificiales en un sentido muy específico: son artificios creados por el hombre para adaptarse según fines o propósitos al ambiente en que vive. Así como los fenómenos físicos tienen un aire de necesidad en cuanto a su subordinación a la ley natural, los fenómenos simbólicos tienen un aire de contingencia en su maleabilidad al ambiente (SIMON, 1969, IX).

El comportamiento humano es, entonces, simbólicamente mediado. Los individuos pueden así manejar representaciones

taciones simbólicas de la realidad, en lugar de la realidad misma.

Los símbolos son tales en virtud de su capacidad denotativa. Los símbolos designan. En general diremos que designan objetos, pero pueden referir también otros símbolos.

La característica esencial del fenómeno simbólico es su libertad. La relación entre los símbolos y los objetos es libremente establecida por el hombre.

La convencionalidad en la elección de los símbolos enriquece el fenómeno simbólico, ya que la adopción de un lenguaje común facilita la comunicación intersubjetiva, fundamental en el procesamiento simbólico propio de la solución de problemas con las instituciones sociales.

En su manipulación los símbolos no están sujetos a las mismas reglas y restricciones de los objetos del mundo real.

El empleo de símbolos hace posible la exteriorización del pensamiento ya que permite representar convencionalmente los objetos del mundo.

Pero la referencia de los símbolos no se agota con los objetos del mundo ya que también pueden referir otros símbolos con lo que se amplían enormemente las posibilidades. -

Esa capacidad de crear símbolos de símbolos origina las llamadas estructuras simbólicas que, como veremos, caracterizan los procesos de información.

El mundo simbólico de la cultura es fundamentalmente artificial; trasciende ampliamente y a veces contradice la naturaleza, la utilidad, la voluntad (VON BERTALANFFY, 53).

En el estudio de los fenómenos simbólicos en la solución de problemas en instituciones sociales deberemos ocuparnos de los procesos racionales de manipulación de símbolos, dejando de lado las connotaciones emocionales que éstos pudieran tener.

Es preciso ahora sistematizar ese fenómeno simbólico racional fijando las reglas para su funcionamiento.

3. SISTEMAS SIMBOLICOS. SISTEMAS FORMALES. INTERPRETACIONES. MODELOS.

En el capítulo anterior se efectuó una semblanza de la función e importancia del fenómeno simbólico en las actividades humanas.

Históricamente, el lenguaje ha constituido el instrumento ineludible de expresión del pensamiento y del conocimiento humanos.

El uso del lenguaje natural, el lenguaje común, ha traído aparejado no pocas dificultades en la comunicación intersubjetiva del conocimiento.

Este lenguaje, impreciso y ambiguo, que impedía su empleo general como expresión del pensamiento humano debió ser remplazado por distintos lenguajes artificiales sometidos a reglas muy precisas.

La concepción actual de las teorías científicas como lenguajes o sistemas de lenguaje, ha contribuido enormemente a la eliminación del lenguaje natural.

Cuando se comprobaron los inconvenientes del lenguaje natural como vehículo del conocimiento, comenzó el enorme desarrollo de los sistemas de lenguaje.

La teoría lógica se ocupa de establecer la validez de los razonamientos. En aras de este objetivo se empeñó en atenuar las deficiencias de los lenguajes naturales.

Siguiendo a Carnap, podemos decir que "puede considerarse que la Teoría de la Ciencia comprende todas las investigaciones que tienen por asunto a la ciencia misma. Tales investigaciones pueden encararse desde perspectivas diferentes. Por lo tanto podremos distinguir distintos análisis de la ciencia: psicológicos, sociológicos, históricos o lógicos, sin tener necesidad de separarse en la práctica. El análisis lógico de la ciencia, llamado de un modo abreviado lógica de la ciencia puede, a mi juicio, ser caracterizado con más precisión como la sintaxis lógica del lenguaje científico" (CARNAP, 1953).

La importancia del lenguaje en las teorías científicas se pone de manifiesto también en la clasificación de las teorías científicas en formales y fácticas, según la naturaleza de sus enunciados, propuesta por Carnap en el mismo artículo.

Es necesario por lo tanto, precisar el uso del lenguaje, imponiendo restricciones al mismo.

Deberemos fijar las reglas a que deberá ajustarse el manejo del lenguaje y de los fenómenos simbólicos en general.

La existencia de tales normas le otorga el carácter de sistémico. Estaremos entonces, en presencia de sistemas simbólicos.

Las instituciones sociales pueden caracterizarse como fenómenos simbólicos, a través de los cuales se procesan símbolos para resolver problemas.

Es imprescindible, entonces, tratar de sistematizar tales fenómenos que constituyen el elemento esencial de la solución de problemas en instituciones sociales. Solamente de esta manera se pondrá fin a la vaguedad e imprecisión del tratamiento tradicional del asunto.

Para ello es necesario un análisis detenido de los sistemas simbólicos. Este estudio comienza con el concepto de símbolo, su uso, la semiótica, las dimensiones pragmática, semántica y sintáctica; se distinguen los sistemas formales, sus momentos y su interpretación, los sistemas semánticos y su formalización.

Existen dos razones fundamentales para enfatizar sobre los sistemas simbólicos en un trabajo sobre los sistemas de información. En primer término, la rigurosidad del lenguaje constituye el fundamento del método científico, imprescindible para el estudio de los sistemas de información. En segundo lugar

se trata de fenómenos simbólicos, es decir de naturaleza análoga a los lenguajes científicos.

3.1. Símbolos

En un sentido amplio podríamos definir "signo" como la representación de un objeto para un sujeto. En un sentido más restringido, sería la unidad última indescomponible del lenguaje.

El análisis del fenómeno simbólico, para llegar a una definición precisa de símbolo, sigue el desarrollado por Morris en su trabajo "Fundamentos de la Teoría de los Signos".

El estudio de los signos se denomina semiótica.

Un proceso semiótico es definido a través de las relaciones entre un vehículo señal X, un objeto, designata o designatum Y, y un observador o intérprete Z. Diremos entonces que X es un signo de Y para Z si y solo si Z tiene en cuenta Y toda vez que aparece X.

De la relación $R(X, Y, Z)$ se distinguen tres dimensiones.

Una dimensión pragmática que comprende las

vinculaciones entre el intérprete Z y el vehículo señal X independientemente del objeto.

Una dimensión semántica que abarca las conexiones entre el vehículo señal X y el objeto Y, con prescindencia del intérprete.

Una dimensión sintáctica que incluye las relaciones entre vehículos señales X, con independencia del observador y el objeto.

Habiendo distinguido las dimensiones del proceso semiótico podemos precisar la noción de símbolo.

Según la naturaleza de la relación semántica entre el vehículo-señal o signo y el objeto que refiere, clasificamos a los signos en indexicales, iconos y convencionales.

En los signos indexicales, la relación es causal, como por ejemplo, el relámpago es signo del trueno.

En los signos iconos, la relación es de semejanza, como las imágenes. Un signo icono es una fotografía para el objeto fotografiado.

Finalmente, en los signos convencionales la relación es, precisamente una convención, ya que se establece de manera arbitraria. Los signos convencionales admiten dos catego

rías. Los signos convencionales casos o eventos, que comprenden todas las apariciones del signo, considerando cada una de esas apariciones como un signo distinto. Los signos convencionales modelos son cada una de las clases de signos caso. Por ejemplo, en la palabra "rama", existen cuatro signos caso (r-a-m-a); en cambio existen tres signos modelo (r-a-m).

Los símbolos son los signos convencionales modelo.

A partir del concepto de símbolo, y del análisis de las dimensiones pragmática, semántica y sintáctica del proceso semiótico es posible llegar a la definición de lenguaje.

Un lenguaje será entonces, un conjunto de símbolos cuyo uso está regido por reglas pragmáticas, semánticas y sintácticas.

En los lenguajes distinguiremos los niveles -- pragmáticos, semánticos y sintácticos. Esto nos permite enunciar dos conceptos centrales: los sistemas semánticos y los sistemas sintácticos.

Los sistemas semánticos se ocupan de las relaciones entre los símbolos y lo que ellos denotan, independientemente del sujeto que usa el lenguaje.

Los sistemas sintácticos comprenden las rela-

ciones entre los símbolos del lenguaje, con prescindencia del significado y del intérprete.

La sintaxis constituye el esqueleto formal del lenguaje. La semántica, en cambio, apunta al significado de los símbolos del lenguaje.

Dado un sistema semántico, se llama formalización a la explicitación de su sistema formal o sintáctico a través de un cierto procedimiento y siguiendo determinadas normas.

Dado un sistema sintáctico o formal, se llama interpretación a la determinación del sistema semántico que resulta de dotar de significado a cada uno de los elementos del mismo, por medio de reglas.

De esta forma hemos dado un paso importante en el camino que nos lleva del simple fenómeno simbólico a la sistemidad que caracteriza al sistema simbólico. El sistema aparece cuando surgen las normas que reglan su uso. Ya se ha señalado anteriormente la necesidad de sistematizar el fenómeno simbólico. Cabe entonces profundizar acerca de su funcionamiento.

3.2. Sistemas formales.

El lenguaje constituye la mediación simbólica entre los seres humanos y el mundo real. Permite al sujeto no so

lamente conocer ese mundo que lo rodea para describirlo, explicando y prediciendo su comportamiento sino también para actuar sobre esa realidad, ratificando la tendencia humana a modificarla.

Los lenguajes son sistemas simbólicos sujetos a determinado tipo de reglas (pragmáticas, semánticas y sintácticas).

Los lenguajes son concebidos como sistemas formales más una interpretación. Esa noción de lenguaje es válida cualquiera sea el fin de la utilización del mismo: ya sea para conocer el mundo a la manera de las teorías científicas o como mediación simbólica para actuar sobre el mundo resolviendo problemas, cualquiera sea su naturaleza.

El estudio de los sistemas formales puede encararse a través de los momentos o etapas que los integran. Un sistema formal comprende:

- a) Un conjunto numerable de símbolos que integran su vocabulario primitivo.
- b) Un número finito de reglas de formación que permiten establecer qué expresiones se aceptan.
- c) Un número de fórmulas, dadas por las reglas de formación, que se toman como fórmulas primitivas del sistema.
- d) Un número de relaciones o reglas de inferencia.

Anteriormente se hizo referencia a la función de los sistemas de lenguajes como teorías científicas y como mediador simbólico entre un procesador y un problema. En ambos casos están constituidos por un sistema formal con su interpretación. Si bien la naturaleza de esa interpretación es bastante diferente, como se verá más adelante, las consideraciones sobre sistemas formales son igualmente válidas en ambos casos. Precisamente uno de los objetivos del capítulo siguiente es señalar las características particulares de los lenguajes en la solución de problemas.

En el sistema formal podemos considerar seis momentos: el vocabulario primitivo, las reglas de formación, las definiciones, los axiomas, las reglas de inferencia, y las sucesiones de fórmulas obtenidas a partir de las primitivas.

3.2.1. Vocabulario primitivo.

Es el conjunto numerable de símbolos que integran el sistema formal.

Siguiendo a Mendelson, los símbolos del vocabulario primitivo pueden clasificarse en propios e impropios.

En general nos referiremos a sistemas formales con lógicas de orden 1, es decir que sólo admiten variables de individuo.

Los símbolos propios son los que al ser interpretados devienen en objetos del mundo, es decir que tienen referencia empírica.

Los símbolos impropios son símbolos lógicos que al interpretarse no tienen referente empírico alguno.

Los símbolos propios comprenden en primer término las letras o-ádicas y las letras de predicados monádicos a n-ádicos, que al interpretarse expresan, respectivamente, sentencias atómicas y propiedades aplicables de uno a n individuos; en segundo término incluyen las variables, que según el orden del sistema formal podrán ser de individuos, de predicados, etc.; y finalmente los funtores, que al ser interpretados representan individuos o funciones aplicadas sobre individuos que originan nuevos individuos.

La interpretación de las variables de individuos origina las llamadas funciones sentenciales. Si "x" es una variable, y "P" un predicado monádico que significa "ser un número", la interpretación de "Px" será "x es un número". Esta función sentencial se transformará en una sentencia al asignarse un valor a "x", así por ejemplo, "5 es un número".

Los símbolos impropios son los conectivos, los cuantificadores y los signos de puntuación. Como ya se señaló, una

vez interpretados no dan objetos o individuos del discurso que se ha formalizado.

3.2.2. Reglas de formación

Son el número finito de reglas según las cuales se acepta o no una expresión como perteneciente al sistema formal. Expresión de un sistema formal es toda sucesión finita de símbolos del mismo.

Las expresiones del sistema formal pueden ser términos o fórmulas. Términos son aquellas expresiones que al ser interpretadas devienen en objetos de la teoría. Las fórmulas, en cambio, son expresiones que interpretadas dan sentencias acerca de los objetos de la teoría.

Las reglas de formación, por lo tanto, darán definiciones de términos y de fórmulas para determinar qué expresiones son consideradas como tales en el sistema formal.

Son términos del sistema formal solamente las variables de individuo, las constantes de individuo y los funtores aplicados a otros términos.

Son fórmulas atómicas del sistema formal solamente las letras o-ádicas y las letras monádicas a n-ádicas aplicadas a términos. Son las sentencias que no tienen otras senten-

cias como componentes.

Son fórmulas bien formadas del sistema formal solamente las fórmulas atómicas y las combinaciones de ellas con conectivos y cuantificadores.

Las definiciones de términos, fórmulas atómicas y fórmulas bien formadas son excluyentes, ya que ninguna otra expresión del sistema que no reúna esas condiciones es considerada como tal.

3.2.3. Definiciones

Las definiciones sintácticas, ya que a ese nivel nos estamos manejando, tienen como principal objetivo el logro de una mayor brevedad expresiva. No existe en ellas, por ser sintácticas referencia alguna al significado; son simples abreviaturas que permiten la introducción de nuevos símbolos al vocabulario del sistema a partir de símbolos ya pertenecientes al mismo.

Las definiciones son de la siguiente forma:

"----" = df "----", donde la expresión "----" es el "definiendum", y la expresión "df ----" el "definiens". El definiendum contiene un símbolo no perteneciente al sistema: es el que se quiere definir. El definiens contiene solamente símbolos del vocabulario del sistema.

Las definiciones son de naturaleza implícita o contextuales, ya que el símbolo que se pretende introducir o definir no aparece aisladamente sino que forma parte de alguna expresión.

El empleo de definiciones facilita el manejo simbólico ya que evita la formación de largas y complejas expresiones.

Posibilita también que los sistemas formales partan de un número menor de principios.

Al interpretarse una definición sintáctica, ambas expresiones, el definiendum y el definiens devienen equisignificativos.

La brevedad expresiva que otorga el uso de definiciones sintácticas se pone de manifiesto también al interpretar el sistema formal. Evita la aparición de sentencias muy extensas de difícil comprensión significativamente.

3.2.4. Axiomas y fórmulas primitivas.

De todas las fórmulas bien formadas se separan algunas de ellas que son tomadas como iniciales o primitivas, a partir de las cuales se infieren las restantes.

Cuando existe un procedimiento efectivo para

determinar si una fórmula es primitiva o no, se las denomina axiomas. Cuando se las elige convencionalmente se las denomina fórmulas primitivas.

Las fórmulas primitivas pueden clasificarse en propias e impropias.

Las impropias constituyen la lógica presupuesta a la teoría, es decir que son puramente lógicas.

Las propias son los principios de la teoría, es decir que son específicas de ella.

Más adelante se verá que, en el caso de lenguajes para resolución de problemas se arriba a conclusiones ligeramente diferentes.

3.2.5. Reglas de inferencia.

Las reglas de inferencia definen las relaciones entre fórmulas. Permiten establecer de qué manera un enunciado se va a considerar como válidamente obtenido a partir de las fórmulas primitivas, y de las válidamente obtenidas a partir de éstas.

3.2.6. Teoremas y reglas derivadas.

Existen distintos tipos de sucesiones de fórmu

las bien formadas que pueden obtenerse válidamente a partir de las primitivas.

Corresponde distinguir entre prueba y derivación y entre teorema y regla derivada.

Se llama prueba en un sistema formal a toda sucesión de fórmulas A_i del sistema, tales que para cada A_i se verifique que:

- a) A_i es fórmula primitiva.
- b) A_i se obtiene a partir de fórmulas anteriores en la sucesión por aplicación de reglas de inferencia.

Se dice que una fórmula es teorema en un sistema formal si es una fórmula para la cual existe prueba.

Se dice que una fórmula A_i es derivada en un sistema formal a partir de la clase Γ de premisas, si existe en el sistema formal una sucesión de fórmulas A_1, A_2, \dots, A_n , tal que:

- a) A_i es fórmula primitiva del sistema.
- b) A_i pertenece a la clase Γ de premisas.
- c) A_i es consecuencia directa de las anteriores en la sucesión.

El argumento que tiene como premisa a la clase Γ de premisas, y como conclusión una fórmula A_i , se llama

regla derivada del sistema.

3.3. Interpretaciones .

Todo lenguaje, utilizado como mediación simbólica para el conocimiento científico o para la solución de problemas, exige ciertos recaudos metodológicos: es necesario explicitar sus reglas de funcionamiento que permitan determinar su estructura sintáctica -la formalización- y esclarecer su referencia del mundo. En esto consiste la etapa de la interpretación.

Dar una interpretación de un sistema formal es establecer un cierto dominio D de objetos y un cierto número, generalmente finito, de reglas de interpretación, cuya función es relacionar normativamente a los símbolos y fórmulas del sistema formal con los objetos de D y con las afirmaciones acerca de los objetos de D .

Las reglas de interpretación comprenden las reglas de designación y las reglas de verdad o satisfactibilidad.

Las reglas de designación son las que hacen corresponder a cada símbolo del sistema formal un objeto del dominio.

Las reglas de verdad o satisfactibilidad vinculan las fórmulas del sistema formal con las afirmaciones acerca

de los objetos del dominio D , estableciendo su verdad o falsedad. Cuando se interpretan funciones sentenciales, es decir con variables, que no pueden tomar los valores verdaderos o falsos, se reemplaza la noción de reglas de verdad por la de reglas de satisfactibilidad.

También puede distinguirse entre la presentación, representación e interpretación de un sistema formal.

Una presentación es una determinada formulación del mismo utilizando un cierto sistema de símbolos. En ella no se habla de correspondencia.

Una representación es toda correspondencia biunívoca entre los símbolos de su vocabulario primitivo y los individuos de un cierto dominio.

Una interpretación es toda correspondencia entre las fórmulas del sistema y proposiciones acerca del dominio de objetos.

3.4. Modelo.

Presentaremos dos caracterizaciones del concepto de modelo, entre las múltiples existentes.

En la primera, siguiendo a Ladriere, diremos

que un modelo es un cierto dominio de objetos o individuos E_n .

Es un conjunto E_n de modo tal que:

- a) a toda fórmula de un sistema formal le corresponde un enunciado acerca de los objetos de E_n .
- b) exista un criterio fuera del sistema formal que permita clasificar a los enunciados de E_n en verdaderos y falsos.
- c) en función de ese criterio todos los enunciados resultan verdaderos.

Esta concepción de modelo se basa en los objetos de referencia.

En la segunda, siguiendo a Carnap, un modelo es toda interpretación verdadera de un sistema formal. Cuando todas las fórmulas del sistema formal se transforman en enunciados verdaderos estamos en presencia de un modelo de esa teoría. Dar una interpretación verdadera es obtener un sistema de enunciados verdaderos. Este concepto de modelo hace hincapié en los enunciados del lenguaje de la teoría.

3.5. Propiedades metateóricas.

La teoría semántica del lenguaje, y en especial los trabajos de Tarski, ha señalado la necesidad de la utilización de lenguajes de diferente nivel en el tratamiento, en general,

los siguientes.

Los sistemas formales interpretados admiten la formulación de algunas propiedades metateóricas. Las más importantes son la consistencia, la independencia, la analiticidad, la completitud, la decidibilidad y la categoricidad.

La consistencia se orienta hacia la coherencia interna del sistema.

Un sistema formal es consistente en un sentido sintáctico si no toda fórmula es demostrable en ella; es consistente en otro sentido sintáctico si no es demostrable en él una fórmula y su negación.

Es consistente en sentido semántico si tiene modelo, es decir si existe al menos una interpretación verdadera, o sea, si es "realizable".

Un sistema es independiente cuando cada una de sus fórmulas primitivas lo es. Una fórmula primitiva es independiente si no se puede demostrar a partir de las restantes fórmulas primitivas de la teoría.

Un sistema es analítico cuando todas sus fórmulas primitivas son lógicamente válidas.

Un sistema es completo deductivamente en un

sentido sintáctico fuerte cuando cualquier fórmula, o ella, o su negación es demostrable en el sistema. Se define la completitud salvando la consistencia.

Es completo en sentido sintáctico débil si cualquier fórmula del mismo, o es teorema o agregado a los axiomas lo torna inconsistente.

Es completo en sentido semántico absoluto -- cuando toda proposición lógicamente válida es demostrable, para toda interpretación.

Es completo en sentido semántico relativo cuando toda proposición verdadera en la interpretación es demostrable en el sistema formal.

Un sistema formal es decidible en sentido sintáctico si existe un procedimiento efectivo para decidir si toda fómula del sistema es o no es teorema.

Es decidible en sentido semántico si ante cada fórmula del sistema se puede establecer si ella es verdadera en ese campo de interpretación o si ante cada fórmula del sistema puede establecerse si ella es válida en todo dominio.

Un sistema formal es categórico si todos los modelos son isomórficos. Los modelos son isomórficos cuando exis

te una correspondencia biunívoca, y esa correspondencia se conserva a través de las operaciones. En general, es un requisito de elegancia.

4. SISTEMAS DE INFORMACION. PROCESADORES, PROGRAMAS Y PROBLEMAS.

4.1. Concepto

Hasta aquí hemos hecho una somera referencia a la importancia del fenómeno simbólico.

Hemos descrito también el proceso de sistematización de ese fenómeno simbólico, que nos condujo a la explicitación del concepto de lenguaje.

A través del análisis de las dimensiones pragmática, semántica y sintáctica del proceso semiótico, se definieron los sistemas sintácticos o formales, estudiando su estructura y sus momentos. Se examinaron luego las distintas reglas de interpretación de los sistemas formales, para llegar a la noción de modelo. Finalmente se mencionaron las propiedades metateóricas de los sistemas formales y sus interpretaciones.

Estos antecedentes han sido lo suficientemente generales -tal como se ha ido señalando- que pueden ser considerados válidos independientemente del uso del lenguaje que se estuviera describiendo.

Sin embargo, debemos profundizar más aún el análisis, refiriéndonos de manera muy especial a los fenómenos

que constituyen el foco de atención de la tesis.

Todos los lenguajes pueden ser concebidos como sistemas formales más una interpretación.

Cuando el lenguaje constituye la mediación simbólica entre un sujeto de conocimiento y un objeto a conocer con el propósito de explicar y predecir su comportamiento, estamos en presencia de una teoría científica. La interpretación de ese sistema formal subyacente será un modelo de la teoría científica, cuando la interpretación sea verdadera.

Cuando el lenguaje es la mediación simbólica de que se vale un procesador para la solución de problemas, vale decir, para actuar sobre un ambiente, nos encontramos ante lo que llamamos un "sistema de información".

La interpretación del esqueleto formal del sistema de información consiste, no ya en un modelo, sino en un programa. (SACCOMANNO, 46). El programa de un sistema de información es una categoría semántica (es el producto de la interpretación de un sistema formal) que puede entenderse como un conjunto de instrucciones.

Corresponde entonces, analizar ahora las características específicas de los lenguajes en tanto medios simbólicos para la solución de problemas.

Los sistemas de información al igual que las teorías científicas -en tanto lenguajes- requieren que esa mediación simbólica no sea considerada de manera completamente aislada de los elementos entre quienes media.

Esto surge de la naturaleza misma de las tres dimensiones del proceso semiótico. Este incluye: a) la referencia al intérprete (sujeto cognoscente o procesador) en la dimensión pragmática del lenguaje, b) la alusión al objeto (objeto a conocer o problema) en la dimensión semántica y, por supuesto, c) la consideración específica de las relaciones entre el conjunto de vehículos señales (teorías científicas o sistemas de información en sus aspectos formales) en la dimensión sintáctica. La primera de las dimensiones, irrelevante para las teorías científicas, adquiere singular importancia para los sistemas de información dado su caracter pragmático.

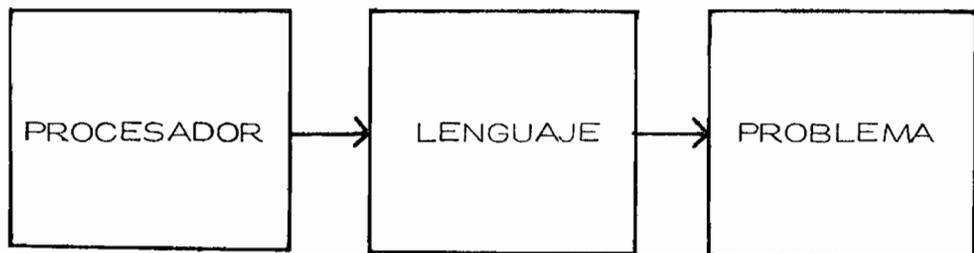
Lo antedicho no implica que el estudio de los sistemas de información incluya un análisis exhaustivo y detallado del procesador en tanto tal (así como tampoco en las teorías científicas nos ocuparíamos de aspectos, por ejemplo, psicológicos del sujeto cognoscente), es decir en forma aislada. La referencia al problema puede ser más específica (como lo es para el objeto a conocer en las teorías científicas) pero no debe alejarse de la mera participación en la interfaz simbólica. Nuestro enfoque de

be hacerse, repetimos, en tanto intervienen en la mediación simbólica.

El lenguaje, las reglas de producción y las secuencias del sistema formal quedan así condicionadas por las limitaciones físicas del procesador y por las exigencias del problema. Si las aptitudes del procesador y las demandas del ambiente no se superponen en cierta medida, no hay método posible para construir una interfaz que resuelva los problemas planteados. Esta es la razón por la cual el sistema simbólico, y más precisamente el sistema de información no puede entenderse sólo por su sintaxis, abstraído de sus vinculaciones con el ambiente y el procesador (NEWELL Y SIMON, 834-867).

Los sistemas de información comprenden, por lo tanto, un procesador, un lenguaje como mediación simbólica estricta, y un problema.

El sistema de información puede representarse gráficamente de la siguiente forma:



En algunos casos puede hacerse una ligera distinción terminológica en los sistemas de información según la índole del procesador. Cuando el procesador es humano, se lo denomina "inteligencia". Se lo vincula estrechamente a la "solución humana de problemas". Si el procesador es estrictamente mecánico suele denominárselo "computación". Puede entenderse también como un conjunto mecánico.

En el caso que el procesador sea una institución (conjunto humano mecánico) lo llamaremos "Sistema de Información de las instituciones sociales", o más brevemente "sistema de información". Su estudio es, precisamente, el objetivo de este trabajo.

En lo sucesivo nos referiremos a los sistemas de información como los pertenecientes a las instituciones.

Es importante insistir sobre el carácter esencialmente simbólico de la solución de problemas en las instituciones. Es esencial al punto de poder afirmar que el fenómeno simbólico es una de sus notas definitorias. Esta hipótesis es perfectamente corroborable en casos particulares de instituciones. Ellas son -- complejos humano mecánicos que resuelven problemas específicos. La nota distintiva de la solución de problemas en las instituciones no es el complejo humano mecánico que actúa como procesador, ni el ambiente donde desarrolla su actividad, ni el problema, sino la

mediación simbólica sistematizada a través de un lenguaje que constituye el sistema de información.

El concepto de "información" que manejaremos en este trabajo es muy amplio. Lo utilizaremos como sinónimo de "símbolo" o "dato". Esto equivale a decir que no nos restringiremos a la relación pragmática tradicional entre mensaje y receptor, proveniente de la teoría matemática de la información, sino que incluye los vínculos semánticos y sintácticos entre símbolo y objeto y símbolos entre sí, respectivamente.

Un sistema de procesamiento de información puede ser entendido como un sistema consistente en una memoria que contiene una estructura simbólica, un procesador, emisores y receptores (NEWELL Y SIMON, 20). Serán similares a los sistemas de información que manejan los seres humanos cuando actúan resolviendo problemas.

Esta concepción de sistema de información presentada supone (NEWELL Y SIMON, 20):

1. Un conjunto de elementos llamados símbolos.
2. Una estructura simbólica que consiste en un conjunto de apariciones de símbolos conectados por un conjunto de relaciones.
3. Una memoria que integra el sistema con capacidad para almacenar estructuras simbólicas.

4. Un proceso de información es todo proceso que tiene estructuras simbólicas como entradas y salidas.
5. La existencia de un procesador.

Sin embargo la naturaleza del sistema de información, en especial su lenguaje, puede verse afectada ante determinadas particularidades de los procesadores. Sus mayores o menores limitaciones físicas condicionan los programas que utiliza.

En general, el concepto originariamente expuesto de un sistema de información puede generalizarse para todo tipo de institución social, cualquiera sea la naturaleza de sus procesadores y el tipo de problemas de que se trate.

En principio, no existen razones valederas para suponer que las características sintácticas del sistema de información se vean afectadas por condiciones especiales del procesador. Pero muchas veces puede suceder que al diseñar un sistema de información se comience por el programa en el nivel semántico (en teorías científicas es a partir del modelo) teniendo en cuenta desde ese momento las restricciones que puede ofrecer el procesador.

Las instituciones sociales utilizan los sistemas de información para la solución de muy variados problemas: desde la fijación de una política económica, la elaboración de un plan publicitario, la planificación de una batalla o de una campaña política.

Generalmente el procesador aborda la solución del problema mediante una representación del mismo. La representación del problema es el espacio en que tiene lugar la solución del mismo, y contiene todas las soluciones que el procesador pudiera considerar. Esta es una de las características del proceso que permanece invariable, cualesquiera sean los problemas y los procesadores. Esta hipótesis puede también ser contrastada empíricamente.

Empero, la elaboración de una representación del problema no es una etapa esencial, y por otra parte no significa que reúna características preestablecidas. Cualquier estructura simbólica que informe acerca del ámbito de tareas puede considerarse como una formulación del problema.

La estructura del espacio representativo del problema está fundamentalmente determinada por la estructura del ambiente; éste delimita el conjunto de las posibles estructuras de la representación. Habitualmente las representaciones de los problemas son abstracciones de ese ámbito. Las demandas del ámbito de las operaciones puede definirse como las restricciones al comportamiento del procesador que deben satisfacerse para alcanzar el objetivo de resolución del problema presentada.

4.2. Sistema formal

El lenguaje de los sistemas de información está

integrado por un sistema formal más una interpretación.

De ese sistema formal distinguiremos el vocabulario primitivo y los procesos a que sus símbolos son sometidos.

En el vocabulario primitivo incluiremos los símbolos impropios y los símbolos propios.

Los símbolos impropios serán los símbolos lógicos.

Los símbolos propios refieren acontecimientos o estructuras específicas del ambiente exterior al sistema. Al ser interpretadas se transforman en las variables del programa.

Dentro de los símbolos propios incluiremos también las estructuras simbólicas. Estas son las construídas a partir de símbolos y relaciones. Las relaciones deberán ser lo suficientemente completas como para poder expresar diversas estructuras (secuencias, potenciación, etc.). Estas estructuras simbólicas son las entradas y salidas del proceso de información.

Los símbolos adquieren el carácter de tales en virtud de su capacidad de denotación. Esa capacidad se extiende a las estructuras simbólicas.

La elección de los símbolos define la capacidad expresiva y deductiva del sistema de información.

Los procesos del sistema formal de los sistemas de información pueden denominarse también reglas de producción. Su función es similar a la de las reglas de inferencia de los sistemas formales tradicionales.

El estudio de esos procesos se ha realizado sobre la base de sistemas formales particulares. Estos sistemas formales particulares al ser interpretados como programas resultan ser eficientes para la resolución de los problemas propios de la coordinación de las tareas humano-mecánicas.

Al igual que los demás sistemas formales, se relacionan con los lenguajes, aunque en forma más general. No se ocupan de manera central solamente de la inferencia, sino de cualquier proceso por el cual una secuencia de símbolos puede ser transformada en otra. Definen las reglas para el paso de una estructura simbólica a otra y de esa forma van integrando el sistema de información.

Permiten poner énfasis en el diseño de programas eficientes, ya que no basta con conocer la posibilidad de resolución de problemas. Es necesario generar las instrucciones del programa tendientes a la solución efectiva.

Estos sistemas formales pueden ser algorítmicos, heurísticos o estocásticos, según la medida en que garanticen

la aplicación de sus programas y la solución de los problemas a procesar con ellos. En el capítulo siguiente se ejemplificará sobre su uso en los sistemas de información de las instituciones sociales.

Los procesos de los sistemas de información son los de cómputo o transductores, de adaptación condicionada o aceptadores, y de codificación o generadores. A ellos debe agregarse la secuencia, que los vincula otorgándole carácter procesal a los programas.

Un transductor o cómputo es un proceso que transforma símbolos en símbolos (o estructuras simbólicas en estructuras simbólicas). Están destinados a resolver problemas de transformación.

Un aceptador es un proceso que resuelve problemas de discriminación. Los aceptadores comparan; no transforman información, sino que opinan sobre ella y deciden el próximo proceso a aplicar. La existencia de una función de discriminación caracteriza al sistema como adaptativo. Este concepto será desarrollado más adelante.

Un generador es un proceso que traduce un estímulo externo en un símbolo o una estructura simbólica inteligibles para el sistema. Los transforma en símbolos del vocabulario del

sistema.

Los procesos de información suelen representarse gráficamente mediante diagramas lógicos recurriendo a ciertas convenciones. Así los transductores se representan por rectángulos () , los aceptadores por rombos () , los generadores por elipses () y las secuencias por flechas () .

4.3. Programas

En los sistemas de información la interpretación del sistema formal subyacente deviene en el programa del sistema.

Al interpretar el sistema formal de una teoría científica obteníamos un modelo explicativo predictivo del mundo o del fenómeno empírico.

Ahora, en los sistemas de información, nos encontramos con un "modelo normativo" (que con mayor propiedad de nominamos programa) para actuar sobre el mundo resolviendo los problemas que se presentan en él.

En las teorías científicas exigíamos el carácter de verdadero de la interpretación (lógicamente verdadero en las teorías formales y fácticamente verdadero en las teorías fácticas). Este requerimiento es consecuente con el objetivo científico de exigir hipótesis altamente corroboradas.

Pero en sistemas de información el objetivo es otro: solucionar problemas procesando información. La medición de ese objetivo estará dada por la eficiencia de las instrucciones del programa para resolver problemas específicos. Las interpretaciones no serán ya ni L-verdaderas ni F-verdaderas, sino pragmáticamente eficientes (P-eficientes) (SACCOMANNO, 46). El problema de la eficiencia del sistema de información como medida del cumplimiento de sus objetivos será analizado con mayor detalle más adelante.

Los programas son conjuntos de instrucciones que maneja el procesador en la solución del problema. Pueden adoptar formas tan diversas como la de un programa de computadora, un manual de procedimientos, las instrucciones para completar un formulario, etc.

Las variadas manipulaciones de símbolos que se producen bajo el control del programa constituyen medios efectivos para responder a las demandas del ambiente de tareas, produciendo el comportamiento apropiado (NEWELL Y SIMON, 79).

Así como la estructura del ámbito de tareas determina la del espacio representativo del problema, la estructura de éste delimita los posibles programas alternativos que puede manejar el procesador para la solución del problema.

Como ya se señaló, las diferencias entre los programas dependerán de las características del procesador y del problema a resolver.

4.4. Propiedades

De la misma manera en que metalingüísticamente referíamos las propiedades que se verificaban en las teorías científicas, es posible ocuparnos de las relativas a los sistemas de información. No se tratará ya de propiedades metateóricas. En primer lugar porque el referente no es una teoría, sino un sistema de información. En segundo término, como veremos en el capítulo subsiguiente, es discutible también el carácter científico del discurso acerca de los sistemas de información. Creemos que con mayor propiedad debiéramos referirnos a "propiedades sistémicas", o teniendo en cuenta que el sistema de información es un lenguaje podríamos llamarlas "propiedades metasistémicas".

El sistema debe ser expresivamente completo.- Esto significa que la elección de los símbolos primitivos debe ser efectuada de modo tal de posibilitar la denotación de todos los espacios representativos del problema a resolver.

El sistema debe ser consistente, es decir que las instrucciones del programa no deben ser contradictorias ni conducir a soluciones ambiguas.

El sistema debe ser adaptativo. Los comportamientos generalmente puestos de manifiesto por seres humanos ante situaciones en que se encara la solución de problemas, se llaman adaptativos o racionales. Estos términos denotan que el comportamiento es apropiado al objetivo a la luz del ambiente de tareas. Es el comportamiento requerido por la situación (NEWELL y SIMON, 53). Esta propiedad está ligada al criterio de racionalidad expuesto en el capítulo 1.

El sistema de información debe ser eficiente.- La eficiencia estará dada por la capacidad de solucionar problemas. En el capítulo siguiente veremos que esa eficiencia tendrá distintas acepciones según sean los problemas a resolver por las instituciones sociales.

En el uso de sistemas de información para la solución de problemas hemos insistido sobre la importancia de la mediación simbólica. La relevancia está dada por los conceptos de procesamiento de información independientemente de la naturaleza física del procesador. Estos podrán diferir en su capacidad de memoria y en su estructura pero sin perder su carácter de tal.

Cuando se trata de explicar el comportamiento de un sistema de información en la solución de problemas, descubrimos que su flexibilidad o programabilidad es la clave para su comprensión.

Su utilidad depende de la capacidad para resolver adaptativamente una amplia gama de problemas. La clara comprensión de las interdependencias con el ambiente de tareas define su carácter adaptativo.

Si se separan cuidadosamente las influencias del ambiente de tareas de las influencias del procesador se revela la real simplicidad del sistema adaptativo. La aparente complejidad de su procesamiento refleja la complejidad del ambiente en su interacción con unos pocos parámetros del sistema (NEWELL Y SIMON, 870).

5. SISTEMAS DE INFORMACION. NIVELES DE LENGUAJE.
PROCESOS.

5.1. Sistemas de información y solución de problemas

Se ha hecho referencia con anterioridad a la na turaleza esencialmente simbólica de la solución de problemas en las instituciones sociales.

Todas sus actividades, en ese sentido, excepto las del último nivel operativo, son distintas instancias de un mismo fenómeno simbólico. Desde este punto de vista las instituciones no se caracterizan, por lo tanto, por los individuos que la integran, ni por el ambiente en que desarrollan sus actividades, ni por el objeto múltiple que persiguen, ni los recursos de que se valen, ni los medios que emplean, sino por la existencia de un elemento común: el sistema de información. El sistema de información debe ser entendido como un sistema de lenguaje, como un sistema formal más una interpretación. Es la mediación simbólica de que la institución se vale para la solución del problema que el amiente le presenta. Recurriendo nuevamente a la vía negativa, diremos que el sistema de información de la institución no es el complejo humano mecánico que procesa la información, ni el conjunto de elementos que la portan y transmiten físicamente, sino un sistema de símbolos sujetos a determinadas reglas, es decir, un lenguaje.

La esencialidad del carácter simbólico de un sistema de información hace que -como podría comprobarse fácilmente- no difieran en su naturaleza respecto de las distintas alternativas de procesadores y problemas que se presenten.

La presentación de los sistemas de información de las instituciones sociales como sistemas de lenguaje es una de las hipótesis fundamentales del trabajo. De ella es posible llegar deductivamente a los enunciados básicos que permitan su contrastación empírica.

Anteriormente se analizaron las características generales de los sistemas de información.

Definidos como la interfaz simbólica entre un procesador y un problema, los sistemas de información constan de un sistema formal más su interpretación.

El sistema formal de los sistemas de información está constituido por un conjunto de símbolos y procesos para operar esos símbolos.

Los símbolos -el vocabulario primitivo- con su capacidad denotativa, refieren la naturaleza del problema, describiendo aspectos del ámbito de tareas.

Los procesos-transductores, aceptadores y gene

radores- permiten, respectivamente, transformar símbolos en símbolos, comparar símbolos entre sí decidiendo futuros procesos, e introducir nuevos símbolos al sistema.

Las interpretaciones del sistema formal originan los programas del sistema de información, el conjunto de instrucciones que sigue el procesador para cumplir sus objetivos de manera eficiente.

Los sistemas de información son los instrumentos que emplea la institución social para la solución de los problemas.

Podríamos afirmar, entonces, que la configuración o estructura-diseño - del sistema de información estará fuertemente determinada por la forma en que las instituciones resuelven problemas.

La solución de problemas por instituciones sociales ha ocupado la atención de los autores de obras sobre administración de empresas. Se han referido a la solución aislada de problemas específicos en determinadas áreas. Esto dio origen a la aplicación de las más variadas técnicas para la gestión empresarial u organizativa en general. Como veremos más adelante, este proceso no es para nada incompatible con el enfoque propuesto, sino que, por el contrario, forman parte de él.

Superando la mera enunciación de distintas técnicas de aplicación (que frecuentemente han sido efectivas) la literatura administrativa ha propuesto algunas generalizaciones acerca de la manera en que se resuelven problemas en instituciones sociales. Estas propuestas, además de ser bastante plausibles intuitivamente, han sido suficientemente corroboradas.

La solución de problemas habitualmente consiste en una primera etapa de fijación de objetivos: lo que quiere lograrse; una segunda de elaboración de planes para alcanzar los objetivos: como lograrlo; una tercera de cumplimiento de los planes: la acción conducente al logro. Una etapa ulterior sería el control del cumplimiento de los objetivos: verificar el logro e indagar las causas en caso negativo.

Este esquema, que obviamente es demasiado general e indeterminado, ha sido rigORIZADO con bastante precisión. Desde Fayol hasta la actualidad se han distinguido las llamadas "funciones gerenciales" que rotulan algunas de las etapas citadas. Así, desde la enunciación de que "administrar es prever, coordinar, organizar, mandar y controlar" (FAYOL) se han llegado a precisar los aspectos políticos, de dirección y de ejecución de las actividades de las instituciones sociales.

Reseñar esa evolución implicaría pasar revista a la literatura sobre administración de empresas del último medio

siglo.

Sin embargo, sintetizaremos los aspectos fundamentales, siguiendo para ello a algunos autores que han diferenciado esas tres etapas o niveles decisorios (ANTHONY, '22), (BLUMENTAL, 27-30), (DEUTSCH, 98), (SIMON, 1963, 70).

El nivel político establece el objetivo de la institución y fija las metas operacionales que presiden la acción futura.

Los individuos participan en instituciones sociales en la medida que ven satisfechas sus aspiraciones personales aunque a veces éstas deben limitarse a las necesidades de subsistencia. La "decisión de participar" supone la aceptación en muchos casos forzada por parte del individuo de la relación entre las contribuciones que le son exigidas y los incentivos que le son ofrecidos en cambio. La institución adquiere así una relativa estabilidad, que es la medida de su eficiencia en este nivel.

Se produce de esta manera el primer proceso: el acuerdo o coalición. A través de él la institución queda conformada y al mismo tiempo delineado el objetivo múltiple organizacional como conjunto de las restricciones impuestas por los individuos.

La institución sobrevivirá si es "solvente", es decir, si las contribuciones son suficientes para otorgar los incentivos exigidos por los participantes.

Producida la coalición ésta podrá alterarse en la evolución institucional pero su existencia soporta la supervivencia de la institución misma.

Definido el objetivo, corresponde dotar de operatividad a las restricciones que lo determinan; deberán fijarse metas, planes declarativos que servirán de guía para la actividad institucional tendiente al logro de los objetivos. Es el proceso de negociación, ya que precisamente los participantes "negocian" la adopción de determinados valores dentro del ámbito de las restricciones, de acuerdo con su influencia relativa.

El comportamiento que tiene origen en este nivel decisorio trasciende su ámbito, pero es objeto, sin embargo, de una evaluación: el control social, que pasando por un proceso previo de abstracción compara las contribuciones efectivamente exigidas y los incentivos realmente recibidos con los esperados o tenidos en cuenta al manifestar la decisión de participar.

Si como resultado de esta comparación se afecta la tolerancia individual se vuelve a la negociación. Si la afectada resulta ser la tolerancia colectiva se llega a redefinir el acuerdo. Estos procesos se desarrollan con las limitaciones impuestas por el medio social.

El nivel de dirección elabora los planes que per

mitirán a la institución, al instrumentarlos mediante una ejecución directa, el logro de las metas establecidas en el nivel político. Por medio de un proceso de síntesis y elaboración de información -apreciación de situación- la institución consigue interpretar la. El proceso comprende la síntesis de los resultados anteriores de la acción institucional, una predicción del comportamiento del ambiente y una interpretación de la información manejada. En base a la información así elaborada, en un proceso de representación hipotetiza acerca del comportamiento del ambiente, creando un espacio representativo de éste. Luego, a partir de ese espacio, genera por un proceso heurístico de decisión no programada los planes. Estos prevén, según la situación que ofrezca el ambiente, la acción a seguir en el nivel de ejecución.

El proceso de decisión no programada es la típica función de planeamiento. Es la que caracteriza a la Dirección como proceso decisorio. En ella son de aplicación las modernas teorías de Psicología de la Inteligencia para la solución de problemas. El planeamiento convierte los estados deseados en procesos operativos. Elaborar un plan significa prever las distintas acciones alternativas de la institución ante las disímiles condiciones - del ambiente de operaciones. De esta forma, el planeamiento consiste en decidir sobre la forma de decidir.

Del mismo modo que en el caso del nivel polí-

tico, el comportamiento del nivel de dirección, si bien no supera la mera formulación de planes, al volcarse hacia un nuevo nivel, el de ejecución, genera la necesidad de medir su propia eficiencia. Esta estará dada por la capacidad de innovación y se evalúa a través de la comparación de la información sumariada e interpretada en el proceso de apreciación de situación, con las submetas, resultantes del proceso de desagregación o factorización de las metas procedentes del nivel político. Es el control de gestión, que de termina si se sigue aplicando el mismo plan o se recurre a nuevos espacios representativos del ambiente.

El nivel de ejecución lleva a cabo la acción directa, aplicando los planes establecidos en el nivel de dirección.

Los planes constituyen conjuntos de reglas de de cisión o relaciones entre los valores de las variables del ambiente y los diferentes cursos de acción alternativos.

De acuerdo con la situación del ambiente de tareas -valores de las variables externas- la institución elige una regla de decisión específica: es el proceso de selección.

Luego, esa regla de decisión es aplicada en los casos concretos transformándose en un curso de acción específico: es el proceso de de cisión programada.

Por medio del proceso de registración, el nivel

de ejecución mide las consecuencias de su acción directa transformándolas en resultados. Los resultados son comparados con los resultados esperados, provenientes del análisis de las submetas. Estos resultados esperados son los asociados a cada curso de acción en la regla de decisión. La comparación -control operativo- determina si se sigue aplicando la regla de decisión o si se recurre a nuevos planes. Es una evaluación de la eficiencia del nivel: la coordinación.

Los niveles de dirección y ejecución integran la etapa administrativa del mecanismo decisorio de las instituciones.

En el nivel político, al elaborarse el objetivo múltiple de la institución y fijar sus metas colectivas, se adoptan decisiones llamadas competitivas dado que los participantes compiten para imponer sus fines.

En el nivel administrativo (dirección y ejecución) al desarrollarse la acción tendiente a la satisfacción de las metas colectivas, se toman decisiones cooperativas. Los participantes cooperan para alcanzar las metas.

Los aspectos administrativos de las organizaciones son precisamente el objeto de la tesis.

Consideramos necesario profundizar en alguna medida la razón de la existencia de esas tres etapas en la solu-

ción de los problemas institucionales.

Una primera respuesta sería la presentada en la primera parte de este capítulo, o sea la forma en que generalmente resuelven sus problemas. Como ya se señaló, esta afirmación aparece como bastante razonable e inclusive estaría suficientemente corroborada.

Sin embargo, aceptar sin algunas reservas esta hipótesis implicaría admitir supuestos epistemológicos fuertes. Habría que aceptar que la institución divide la realidad en categorías, presuponiendo que ella es divisible. Debería tenerse en cuenta, empero, que la institución actúa como un gran procesador de información; simplemente divide su representación simbólica de la realidad. Serían categorías del mediador simbólico o categorías del conocimiento, pero no categorías de la realidad.

Tradicionalmente se ha justificado la existencia de esas tres etapas en una supuesta descomponibilidad del mundo que no sería legítimo sostener. Habría que señalar, entonces, que tal descomponibilidad alcanza apenas a esa imagen del mundo. Respecto de algunas afirmaciones del capítulo 1 en ese sentido, cabría formular también las mismas advertencias.

5.2. Niveles de lenguaje

Se ha descrito en forma somera la solución

de problemas en instituciones. Retomando la concepción de éstas como procesadores de información corresponde ahora plantear el diseño del sistema de información a imagen del método de solución reseñado.

Si las instituciones sociales son concebidas como procesadores de información, y sus sistemas de información como lenguajes, cada uno de los niveles decisorios empleados en la solución de problemas puede considerarse como un lenguaje (o como un sublenguaje del que podría adscribirse a la solución global; esta denominación obedecería solamente a la intención de indicar su relación con el lenguaje del sistema, sin presuponer la existencia de tales clasificaciones lingüísticas).

Al tratar a cada nivel decisorio como lenguaje, en tanto tales podremos denominarlos "sistemas", sin incurrir en las ambigüedades propias de la literatura administrativa ya que estarán sujetos a reglas precisas que le otorgan sistemidad.

Más aún, las vinculaciones entre esos tres lenguajes, son de naturaleza muy especial.

Rescatando los conceptos semánticos de lenguajes-objetos y metalenguajes, y analizando detenidamente las relaciones entre los niveles decisorios en tanto lenguajes, se observa que esas relaciones son metalingüísticas. Esto significa que consi

derando a los niveles de decisión política, de dirección y de ejecución como lenguajes existen entre el primero y el segundo y entre éste y el tercero una relación metalingüística. Es decir, el sistema político es un metalenguaje del sistema de dirección y éste del de ejecución.

La distinción entre lenguaje-objeto y metalenguaje obedece a la circunstancia que este último es el lenguaje que habla acerca del primero.

El sistema de ejecución es un lenguaje que refiere el mundo exterior: el ámbito de tareas donde se presenta el problema. Es un lenguaje.

El sistema de dirección refiere el sistema de ejecución: habla acerca de él; es su metalenguaje.

El sistema político refiere el sistema de dirección: habla acerca de él; es, por lo tanto, su metalenguaje.

Consideramos que este enfoque, que pretende ser original, constituye el marco teórico en que debe desarrollarse la investigación.

Todo estudio de los sistemas de información debe respetar esa jerarquía de lenguajes. Los "saltos lingüísticos" deberán ser manejados cuidadosamente, y de ninguna manera podrán entremezclarse los símbolos y procesos de distintos lenguajes. Toda referencia a un sistema de información de una institu-

ción social debe comenzar indicando el nivel lingüístico en que se desarrolla y ubicar así los procesos en su verdadera dimensión.

5.3. Procesos

En este capítulo se han referido las etapas de la solución de problemas por instituciones sociales.

Esto nos permitió establecer una correspondencia entre las etapas como niveles decisorios y niveles lingüísticos del sistema de información.

Pero esa descripción de la solución de problemas es útil también para observar la naturaleza de las operaciones que se llevan a cabo en cada nivel decisorio desde una perspectiva lingüística, es decir, como sistemas de información.

Desde este punto de vista la actividad de los niveles decisorios de la solución de problemas puede reducirse a manipulaciones de símbolos: procesos simbólicos. Así, la concepción de un sistema de información como un sistema formal más una interpretación en forma de programa, desarrollada en el capítulo anterior, abre un nuevo campo para el ordenamiento de los procesos de solución de problemas.

Percibiremos así que los procesos formales de los sistemas de información al ser interpretados se corresponden

con las actividades decisorias de cada nivel. Del mismo modo, los símbolos pueden interpretarse como las variables que se manejan en cada nivel de decisión.

En el nivel político se manejan variables tales como "incentivos", "contribuciones", "objetivos" y "metas", que pueden considerarse como símbolos interpretados. Esas variables son sometidas a distintos procesos.

En primer lugar, el proceso de "acuerdo" o "coalición", para la formación de objetivos y el de "negociación" para la fijación de metas. Estos procesos son transformaciones de símbolos en símbolos, de acuerdo a ciertas reglas. Son, por lo tanto, transductores.

La precisión de las reglas define la naturaleza del proceso. Por las características del nivel político (volitivo, inestable, de incertidumbre, informal) el transductor es estocástico.

En segundo término se produce el proceso de "control social", que consiste en comparaciones para elegir el camino a seguir. Es una comparación de símbolos respecto de los cuales no existe transformación sino que se decide su próximo proceso. Comparando incentivos y contribuciones esperados con los efectivamente realizados se puede afectar la negociación o el acuerdo.

do. Es un aceptador.

Puede observarse además que los transductores y aceptadores interpretados operan procesando símbolos dentro del mismo nivel lingüístico.

Sin embargo, el sistema de información actúa mediante la integración de los tres niveles lingüísticos, del mismo modo que la solución de problemas no se agota en su primera etapa sino que es el fruto de las interacciones entre las tres.

Por lo tanto deben existir procesos o reglas que vinculen el nivel político con el nivel de dirección estableciendo las relaciones metalingüísticas ya mencionadas.

En este sentido la relación es doble, ya que existe un proceso de "abstracción" para transformar los símbolos del nivel de dirección en símbolos del nivel político y viceversa.

Solamente el primer proceso (abstracción) pertenece al nivel político. El segundo forma parte del nivel de dirección. Este proceso es la transformación de estímulos exteriores (en este caso símbolos de otro lenguaje) en símbolos inteligibles para el sistema, es decir, un generador. Esto significa que el generador actúa en este caso como "regla metalingüística" que vincula ambos niveles de lenguaje. En forma más general, veremos más adelante que los generadores pueden comportarse como reglas de

designación.

En el nivel de dirección se manejan variables como "estadísticas", "pronósticos", "submetas", "espacios representativos" y "planes".

Se dan los procesos de "representación" y "decisión no programada" que consisten en transformaciones de símbolos en símbolos, siguiendo determinadas reglas. Son también interpretaciones de transductores. Por el tipo de reglas a que está sujeto su manejo (dado su carácter estable, razonado, cooperativo, etc.) el transductor es heurístico.

El proceso de "control de gestión" compara estadísticas y submetas decidiendo la acción futura. Por tratarse de comparaciones de símbolos es también un aceptador. Actúa discriminando símbolos.

En el caso del nivel de dirección también los transductores y los aceptadores actúan sobre símbolos pertenecientes al mismo nivel.

Sin embargo hay dos procesos que lo vinculan con los otros niveles de lenguaje.

Un primer proceso de "análisis", a través de una relación de secuencia lo conecta con el nivel político. Ese pro

ceso descompone en submetas las metas fijadas por el nivel político. Es un generador que los transforma en símbolos inteligibles para el sistema para luego operar sobre ellos. Establece una relación metalingüística.

Existe otro proceso de "apreciación de situación" que lo conecta con el nivel de ejecución. Se elaboran las estadísticas y los pronósticos. Esto consiste en transformar símbolos del nivel de ejecución en símbolos del nivel de dirección para su procesamiento ulterior. Es, asimismo, un generador.

El nivel de ejecución presenta un panorama análogo.

Se procesan las variables de "resultados", "variables externas", "resultados esperados", "reglas de decisión", y "cursos de acción".

Existen dos transductores. Hay un proceso de "selección" donde se elige una regla de decisión, y un proceso de "decisión programada", en el que se establece un curso de acción determinado. Dado el carácter del nivel de ejecución (racional, programable, determinista, cooperativo) los transductores son algorítmicos.

El "control operativo", al comparar resultados con resultados esperados actúa como aceptador, discriminando sím-

bolos y determinando los pasos futuros.

Las relaciones con los otros niveles de lenguaje son algo distintos en el caso del nivel de ejecución.

Existe un proceso de "factorización" que convierte las submetas del nivel de dirección en resultados esperados, procesables en el nivel de ejecución.

Hay un proceso de "registración" que refiere aspectos determinados del problema en términos de resultados y variables externas, según que esas características del problema sean el producto de la acción de la institución o no. Los resultados y variables externas, al convertirse en símbolos del lenguaje son procesables a través de éste. Es el vínculo del lenguaje con su referente empírico. Es asimismo el punto de contacto del sistema con el problema.

Pero encontramos además un tercer vínculo con otros niveles. Es el que asocia las variables o símbolos del nivel de ejecución con el ambiente del problema, pero en dirección hacia éste. A diferencia de los anteriores, transforma símbolos del sistema en acciones concretas. Es lo que hemos denominado "implementación".

Los dos primeros procesos responden claramente al concepto de generador ya que transforman estímulos externos

en símbolos comprensibles para el sistema. En el tercer caso es ta consideración no es tan exacta ya que la transformación es "ha-
cia afuera".

Hemos descrito los procesos en cada una de las etapas de la solución de problemas considerando a éstas como len-
guajes con un vínculo metalingüístico. De esta forma se ha comprou
bado que tales procesos pueden considerarse como interpretaciones
del sistema formal propuesto para los sistemas de información. Se
trata pues de transductores, aceptadores y generadores. Es la ca-
racterística común.

A través del análisis de los procesos podremos
hacer algunas diferenciaciones.

Hay procesos que se desarrollan dentro del mis-
mo nivel de lenguaje vinculando variables de ese mismo nivel. Son
procesos intraniveles. Tal es el caso de los transductores y acep-
tadores.

Existen, en cambio, procesos que aparecen co-
mo los nexos entre niveles distintos. Permiten pasar de un nivel a
otro, convirtiendo a los símbolos en procesables en alguno de los niu
veles. Son los procesos interniveles. Son los generadores, que vinu
culan niveles distintos entre sí. A través de ellos se manifiestan
las relaciones metalingüísticas propuestas.

5.4. Síntesis

Habiendo presentado los niveles de lenguaje de los sistemas de información y los procesos que se dan en ellos describiendo la solución de problemas en las instituciones, es posible sintetizar esa información identificando los procesos con los niveles de lenguaje en que se desarrollan.

Los niveles de lenguaje político, de dirección y de ejecución, serán referidos como L1, L2 y L3 respectivamente.

Procesos intraniveles

En L1 se dan los transductores "acuerdo" y "negociación" y el aceptador "control social".

En L2 se producen los transductores "representación" y "decisión no programada" y el aceptador "control de gestión".

En L3 se verifican los transductores "selección" y "decisión programada" y el aceptador "control operativo".

Procesos interniveles

En este caso puede hacerse una distinción adicional. Hay generadores que permiten pasar de un lenguaje a otro de nivel inmediato inferior (de símbolos de L1 a símbolos de L2,

de L2 a L3 y de L3 al ambiente). En este caso el proceso es analítico. Son los generadores descendentes o de análisis.

Hay otros generadores que posibilitan el paso de un lenguaje a otro de nivel inmediato superior (del ambiente a símbolos de L3, de L3 a L2 y de L2 a L1). Los procesos son sintéticos. Son los generadores ascendentes o de síntesis.

En L3 se dan el generador ascendente "registración" y los descendientes "factorización" e "implementación".

En L2 se producen los generadores ascendente "apreciación de situación" y descendente "análisis".

En L1 se observa el generador ascendente "abstracción".

Todos los conceptos enunciados pueden sintetizarse en el siguiente cuadro.

//////////

		PROCESOS					VARIABLES	
		INTRANIVELES			INTERNIVELES			
		TRANSDUC.		ACEPT.	DESC.	ASC.		
		□	▭	◇	○	◌		
L E N G U A J E	Política	L ₁	Acuerdo	Negociación	Control Social	-	Abstracción	Contribuciones, incentivos, objetivos, metas
	Dirección	L ₂	Representación	Decisión no programada	Control de Gestión	Análisis	Apreciación de situación	Estadísticas, pronósticos, espacios representativos, planes, submetas
	Ejecución	L ₃	Selección	Decisión programada	Control operativo	Factorización Implementación	Registro	Resultados, variables externas, reglas de decisión, cursos de acción, resultados esperados

PROBLEMA

Cuando analizamos más en detalle cada uno de los lenguajes hallamos que se generan nuevas hipótesis que confirman las ya expuestas (naturaleza metalingúística de la relación entre niveles y el carácter común de los procesos de todos los niveles del sistema de información). Las nuevas proposiciones surgirán del estudio de los lenguajes administrativos (de dirección y ejecución), objeto de los capítulos siguientes.

6. LA TEORIA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION

En capítulos anteriores se han diferenciado los lenguajes siguiendo el objetivo perseguido con su uso.

Se dijo así, que cuando el lenguaje constituye una mediación simbólica entre un sujeto cognoscente y un objeto de conocimiento se trata de una teoría científica. La interpretación de su sistema formal es el modelo explicativo predictivo de la teoría.

Cuando el lenguaje es la mediación simbólica entre un procesador y un problema nos encontramos ante un sistema de información. La interpretación del sistema formal subyacente constituye el programa para la solución del problema de manera eficiente.

Se señaló además, la existencia de tres niveles de lenguaje en los sistemas de información para la solución de problemas en instituciones, precisando una relación metalingüística entre dichos niveles.

La distinción de Carnap entre Ciencia Formal y Ciencia Fáctica, ya citada anteriormente, se basa en la naturaleza de los enunciados del lenguaje que las teorías utilizan. Las teorías científicas formales serían aquellas cuyos enunciados son lógicos y analíticos, es decir que están formados por términos lógicos

cos y que su verdad depende de las reglas lógicas del sistema. Las teorías científicas fácticas son aquellas que contienen al menos un enunciado sintético, es decir que su verdad depende de un criterio extrasistemático ya que deben ser corroborados empíricamente. Las teorías científicas formales no refieren objeto alguno. Las teorías fácticas, en cambio, refieren un mundo de experiencia posible. Esta clasificación es de importancia.

Conviene recordar también que la naturaleza de las relaciones metalingüísticas es tal que un lenguaje es metalenguaje de otro cuando "habla acerca" de éste. Es la relación de metalenguaje a lenguaje-objeto.

En las teorías científicas fácticas la relación que se da entre el lenguaje y el mundo es de referencia empírica. El lenguaje refiere el mundo.

Lo señalado hasta ahora nos permite afirmar que:

- 1) Los sistemas de información que emplean las instituciones sociales para la solución de problemas no son teorías científicas. El uso que se hace del lenguaje es con fines completamente distintos.
- 2) Es posible admitir la existencia de un discurso que pretenda explicar y predecir el comportamiento de los sistemas de in-

formación.

3) El discurso acerca de los sistemas de información será una teoría científica (teoría de los sistemas de información) si reune los recaudos propios del carácter de tal (hipótesis altamente corroboradas, estructuradas deductivamente, etc.).

4) La relación entre el discurso (o la teoría en el mejor de los casos) acerca del sistema y éste mismo no es una relación metalingüística, sino una relación de referencia empírica.

No debe confundirse la circunstancia de que ese discurso refiera un fenómeno que incluye lenguajes, con el hecho de que ese discurso hable acerca de un lenguaje, siendo su metalenguaje.

5) Por las razones apuntadas en 4) (inexistencia de relación metalingüística) y en 1) (los sistemas de información no son teorías científicas), la teoría de los sistemas de información no es una "metateoría" de los sistemas de información.

La relación metateórica está definida por la existencia de un lenguaje-objeto que debe ser una teoría y un metalenguaje que también debe serlo.

6) La teoría de los sistemas de información es una teoría factiva ya que refiere un fenómeno empírico: el procesamiento de información para la solución de problemas en las instituciones sociales. Sus hipótesis acerca de tales sistemas, además, deben corroborarse empíricamente.

7. EL SISTEMA ADMINISTRATIVO DE LAS INSTITUCIONES SOCIALES. EL SISTEMA DE EJECUCION. EL SISTEMA DE DIRECCION.

Admitida la hipótesis que las instituciones sociales puedan ser estudiadas como procesadores de símbolos, hemos afirmado que los sistemas de información para la solución de problemas son sistemas de lenguaje, integrados por lo tanto, por un sistema formal más una interpretación.

Se distinguieron tres niveles decisorios que corresponden a otros tantos niveles de lenguaje que guardan una relación metalingüística.

Se analizaron también los procesos que se verifican en cada nivel, identificándolos y distinguiendo diversas variantes en su uso.

Se integraron posteriormente todos los conceptos enunciados, es decir los procesos y variables que se dan en cada lenguaje.

Corresponde ahora profundizar algunos conceptos relativos al sistema administrativo de las instituciones.

El sistema administrativo incluye los niveles de dirección y ejecución. En el sistema político se establecen objeti-

vos y metas; en el sistema administrativo se diseñan y ejecutan las acciones tendientes al logro de aquellos.

Cada una de las etapas de la solución de problemas (la dirección y la ejecución son dos de ellas) constituyen un lenguaje. El sistema administrativo comprende el L2 y el L3.

Con anterioridad se señaló que la estructura formal es común a ambos niveles.

Los procesos intraniveles (transductores y aceptadores) tienen una interpretación alternativa para cada uno de los dos lenguajes del sistema administrativo.

Tendríamos así como transductores en el L2 a los procesos de representación y decisión no programada y en el L3 a los de selección y decisión programada.

Como aceptadores se dan el control de gestión en el L2 y el control operativo en el L3.

En relación a los procesos interniveles la situación puede presentarse con algunas diferencias ya que las relaciones de L2 son siempre con lenguajes (L1 o L3) y en cambio las relaciones de L3 pueden ser alternativamente con lenguajes (L2) o directamente con el problema.

De esa manera nos encontramos con los siguien-

tes generadores: El ascendente del problema "registración" en L3, el ascendente "apreciación de situación" en L2; los descendentes "análisis" en L2, "factorización" e "implementación" (hacia el problema) en el L3.

Así, los procesos administrativos son interpretaciones de un sistema formal (el del sistema de información) integrado por tres procesos. Del mismo modo las variables manejadas en los procesos administrativos son interpretaciones de símbolos del sistema formal.

Para dotar de mayor precisión a las hipótesis ya enunciadas se presentarán las definiciones de cada una de las variables y procesos de los niveles de ejecución y dirección.

Otro de los objetivos es identificar la clara relación metalingüística entre L2 y L3, no solamente a través del referente empírico de las variables sino también por la permanente referencia de los procesos de un nivel a los de nivel inferior.

En ambos casos las definiciones se efectuarán desde un doble punto de vista. En primer lugar a la manera de la literatura administrativa sobre solución de problemas en instituciones sociales. A continuación, las definiciones se encuadrarán dentro del concepto del sistema de información como lenguaje.

7.1. Sistema de Ejecución (L3)

VARIABLES: resultados, variables externas, cursos de acción, reglas de decisión y resultados esperados.

PROCESOS: selección, decisión programada, control operativo, registraci3n, factorizaci3n e implementaci3n.

1. Definiciones administrativas

1.1. Variables (definiciones L3.1.)

Def. L3.1.1. VARIABLES EXTERNAS. Cada uno de los aspectos del 3mbito de operaciones en que actúa la instituci3n.

Def. L3.1.2. CURSOS DE ACCION. Cada una de las distintas alternativas que se le presentan a la instituci3n social para actuar.

Def. L3.1.3. RESULTADOS. Valuaci3n del comportamiento pasado de la instituci3n social.

Def. L3.1.4. REGLAS DE DECISION. Conjunto de relaciones entre cursos de acci3n y resultados para cada valor de las variables externas.

Def. L3.1.5. RESULTADOS ESPERADOS. Resultados asociados a cada uno de los cursos de acci3n.

1.2. Procesos (definiciones L.3.2.)

Def. L3.2.1. SELECCION. Proceso que permite determin

nar para cada valor de las variables externas la regla de decisión a aplicar.

Def. L3.2.2. DECISION PROGRAMADA. Proceso para la determinación del curso de acción a seguir por aplicación de la regla de decisión para el valor presentado de las variables externas.

Def. L3.2.3. CONTROL OPERATIVO. Proceso de comparación entre los resultados y los resultados esperados que determina si se continúa con la acción o si se reemplaza la regla de decisión.

Def. L3.2.4. REGISTRACION. Proceso de traducción que permite expresar en forma comprensible para la institución procesos y datos originados fuera de ella.

Def. L3.2.5. FACTORIZACION. Proceso de traducción que permite transformar las submetas del nivel de dirección en resultados esperados.

Def. L3.2.6. IMPLEMENTACION. Proceso por el cual los cursos de acción adoptados por la institución se transforman en acciones directas en el ámbito de operaciones.

2. Definiciones lingüísticas

2.1. Variables.

- V.E. Def. L3.1.1. VARIABLES EXTERNAS. Conjunto de símbolos (variables) de L3 que refieren aspectos del problema no generados por L3.
- C.A. Def. L3.1.2. CURSOS DE ACCION. Conjunto de símbolos (variables) de L3 que refieren procesos del problema generados por L3.
- R. Def. L3.1.3. RESULTADOS. Conjunto de símbolos (variables de L3 que refieren las consecuencias de los cursos de acción en el ámbito de tareas.
- R.D. Def. L3.1.4. REGLAS DE DECISION. Conjunto de relaciones entre cursos de acción y resultados para cada valor de las variables externas.
- R.E. Def. L3.1.5. RESULTADOS ESPERADOS. Conjunto de símbolos (variables) de L3 que refieren los valores que corresponden a los resultados para cada valor de los cursos de acción en las reglas de decisión. Constituyen el producto de la factorización de las submetas.

2.2. Procesos.

- S. Def. L3.2.1. SELECCION. Functor diádico que para valores del conjunto de las variables externas y el conjunto de las reglas de decisión define

- un valor particular de regla de decisión.
- D.P. Def. L3.2.2. DECISION PROGRAMADA. Functor monádico que para valores del conjunto de las variables externas de las reglas de decisión de fine un valor particular de curso de acción.
- C.O. Def. L3.2.3. CONTROL OPERATIVO. Predicado diádico - que comparando los resultados y los resulta dos esperados define alguna de las dos alter nativas siguientes:
- Si $R. \geq R.E. \rightarrow$ Decisión programada.
- Si $R. < R.E. \rightarrow$ Selección.
- RG. Def. L3.2.4. REGISTRACION. Proceso que a través de re glas de correspondencia entre los símbolos de L3 y aspectos del ámbito de tareas, expresa éstos por medio de símbolos de L3.
- FC. Def. L3.2.5. FACTORIZACION. Proceso que a través de reglas de correspondencia entre los símbolos de L3 y los símbolos de L2, expresa éstos por medio de símbolos de L3.
- IM. Def. L3.2.6. IMPLEMENTACION. Proceso que a través de reglas de correspondencia entre los cursos - de acción del L3 y los procesos en el ámbito de tareas transforma los primeros en los segundos.

7.2. Sistema de Dirección (L2)

Variables: estadísticas, pronósticos, espacios representativos, planes y submetas.

Procesos: representación, decisión no programada, control de gestión, apreciación de situación y análisis.

1. Definiciones administrativas

1.1. Variables (definiciones L.2.1.)

Def. L2.1.1. ESTADISTICAS. Conjunto de resultados que han sido previamente resumidos y comprimidos mediante un proceso de abstracción.

Def. L2.1.2. PRONOSTICOS. Conjunto de valores estimados de las variables externas obtenidos mediante un proceso de predicción.

Def. L2.1.3. ESPACIOS REPRESENTATIVOS. Comportamiento previsto del ámbito de tareas. Están constituidos por el conjunto de relaciones entre conjunto de variables externas, elaboradas a través del proceso de apreciación de situación y del proceso de representación.

Def. L2.1.4. PLANES. Conjuntos de reglas de decisión generadas por el proceso de decisión no programada.

Def. L2.1.5. SUBMETAS. Conjunto de resultados esperados previamente resumidos y comprimidos mediante un proceso de abstracción.- Son también el resultado de desagregar las metas.

1.2. Procesos (definiciones L.2.2.)

Def. L2.2.1. REPRESENTACION. Proceso a través del cual, de acuerdo con la apreciación de situación previa y los conocimientos de la institución se determina el espacio representativo.

Def. L2.2.2. DECISION NO PROGRAMADA. Proceso heurístico para la determinación de planes a partir del espacio representativo y la experiencia de la institución.

Def. L2.2.3. CONTROL DE GESTION. Proceso de comparación entre las estadísticas y las submetas que determina si se modifican o no los planes o se reemplaza el modelo operacional.

Def. L2.2.4. APRECIACION DE SITUACION. Proceso de transformación que consta de las siguientes etapas:

- a) abstracción: los valores de los resultados son transformados en estadísticas mediante síntesis.

b) predicción: los valores de las variables externas son transformados en pronósticos.

c) interpretación: se completa la información mediante inferencia.

Def. L2.2.5. ANALISIS. Proceso de transformación de las metas del nivel político en las submetas del nivel de dirección.

2. Definiciones lingüísticas

2.1. Variables.

E. Def. L2.1.1. ESTADISTICAS. Conjunto de símbolos (variables) de L2 que refieren los conjuntos de símbolos (variables) resultados de L3 por medio de un proceso de abstracción.

PR. Def. L2.1.2. PRONOSTICOS. Conjuntos de símbolos (variables) de L2 que refieren los conjuntos de símbolos (variables) variables externas de L2 por medio de un proceso de predicción.

E.R. Def. L2.1.3. ESPACIOS REPRESENTATIVOS. Conjunto de relaciones entre pronósticos por medio de un proceso de interpretación y representación.

PL. Def. L2.1.4. PLANES. Conjunto de símbolos (variables)

de L2 que refieren el conjunto de símbolos (variables) reglas de decisión de L3.

SM. Def. L2.1.5. SUBMETAS. Conjunto de símbolos (variables) de L2 que refieren el conjunto de símbolos (variables) resultados esperados de L3.

2.2. Procesos

RE. Def. L2.2.1. REPRESENTACION. Functor n-ádico que para conjuntos de símbolos (variables) pronósticos y estadísticas define un símbolo (variable) espacio representativo.

D.N.P. Def. L2.2.2. DECISION NO PROGRAMADA. Functor monádico que para cada símbolo (variable) espacio representativo define un símbolo (variable) plan.

C.G. Def. L2.2.3. CONTROL DE GESTION. Predicado diádico que comparando los símbolos (variables) estadísticas y submetas define alguna de las siguientes alternativas.

Si $E. \gg SM. \rightarrow$ decisión no programada.

Si $E. < SM. \rightarrow$ representación.

A.S. Def. L2.2.4. APRECIACION DE SITUACION. Proceso que a través de reglas de correspondencia entre los símbolos (variables) de L2 y los símbolos (variables) de L3, expresa éstos por me

dio de símbolos de L2.

Cuando la correspondencia es:

a) de variables externas a pronósticos se llama predicción.

b) de resultados a estadísticas o de resultados esperados a submetas se llama síntesis.

- A. Def. L2.2.5. ANALISIS. Proceso que a través de reglas de correspondencia entre los símbolos de L2 y L1, expresa éstos por medio de símbolos de L2.

7.3. Las relaciones metalingüísticas entre el lenguaje de ejecución y el lenguaje de dirección.

La presentación de las definiciones de las variables y procesos de los lenguajes de ejecución y de dirección de los sistemas de información, además de rigorizar algunos conceptos ya esbozados con anterioridad, permite abordar con mayor claridad la relación metalingüística existente entre ambos niveles.

Esta relación puede enfocarse desde dos puntos de vista: a partir de la referencia empírica de las variables de L2 y desde el análisis de los procesos intra e interniveles que se verifican tanto en uno como en otro nivel.

Las relaciones metalingüísticas se caracterizan por la existencia de un lenguaje que habla acerca de otro. Las variables del lenguaje L2 refieren variables de L3. Estas constituyen su referente empírico. Las variables de L2 y el lenguaje L2 en general hablan acerca de L3 y sus variables. Así, por ejemplo, la variable estadística de L2 refiere a conjuntos de variables resultatados de L3.

En el estudio de los procesos de los sistemas de información, habíamos distinguido entre procesos intraniveles y procesos interniveles.

Los primeros son los que operan dentro del mismo nivel de lenguaje. Son los transductores y aceptadores que respectivamente transforman y comparan símbolos dentro del mismo nivel de lenguaje.

Los segundos, en cambio, operan entre dos ni--veles de lenguaje ya que transforman los símbolos de un lenguaje en símbolos del otro. Son los generadores ascendentes y descendentes. Es precisamente a través de estos procesos que se pone de manifiesto la relación metalingüística entre los lenguajes que vinculan.

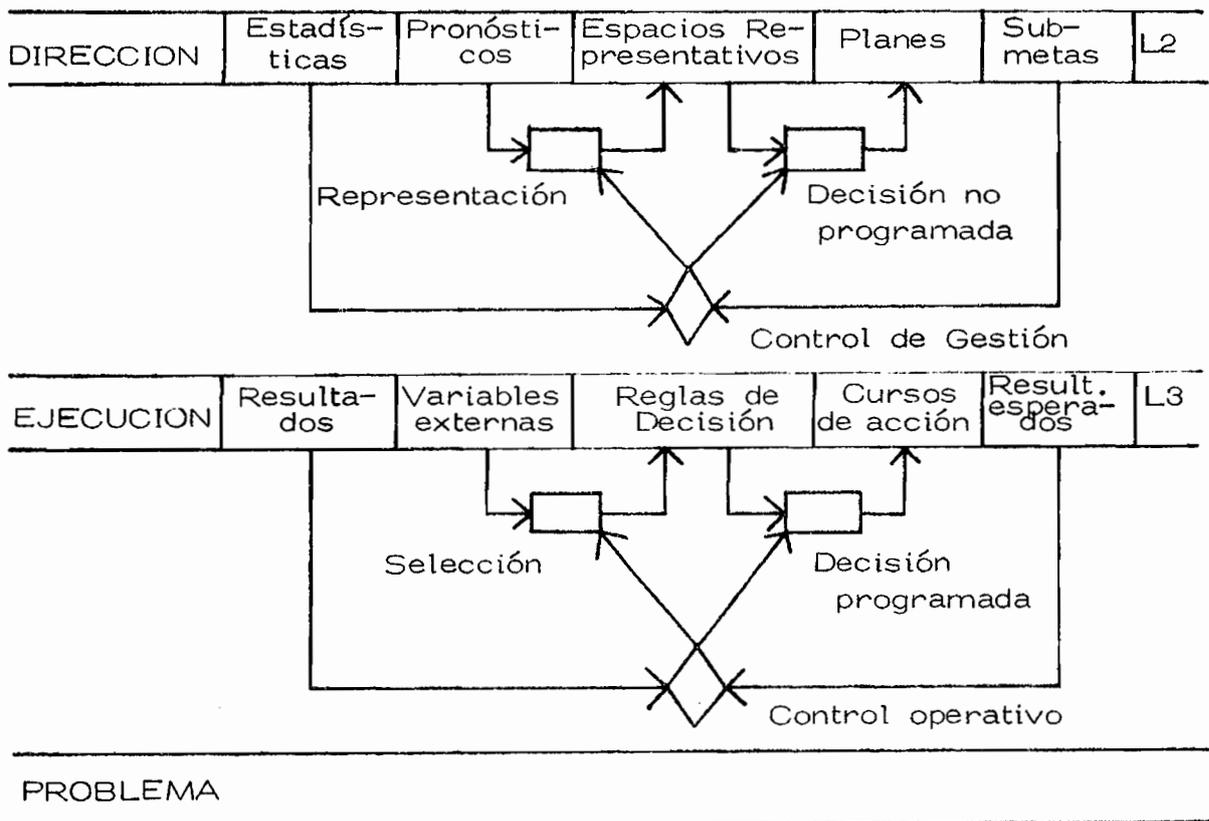
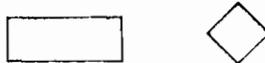
A través de procesos intraniveles también se evidencia el vínculo entre L2 y L3. Así, por ejemplo, en el proce

so de representación en L2 se refiere el ambiente a través de símbolos o variables de L2, tales como pronósticos, que refieren símbolos de L3 (variables externas); las decisiones no programadas refieren la forma de tomar decisiones programadas, ya que "programan" estas últimas.

Las relaciones entre L2 y L3, sus símbolos y procesos pueden sintetizarse en los siguientes gráficos.

PROCESOS

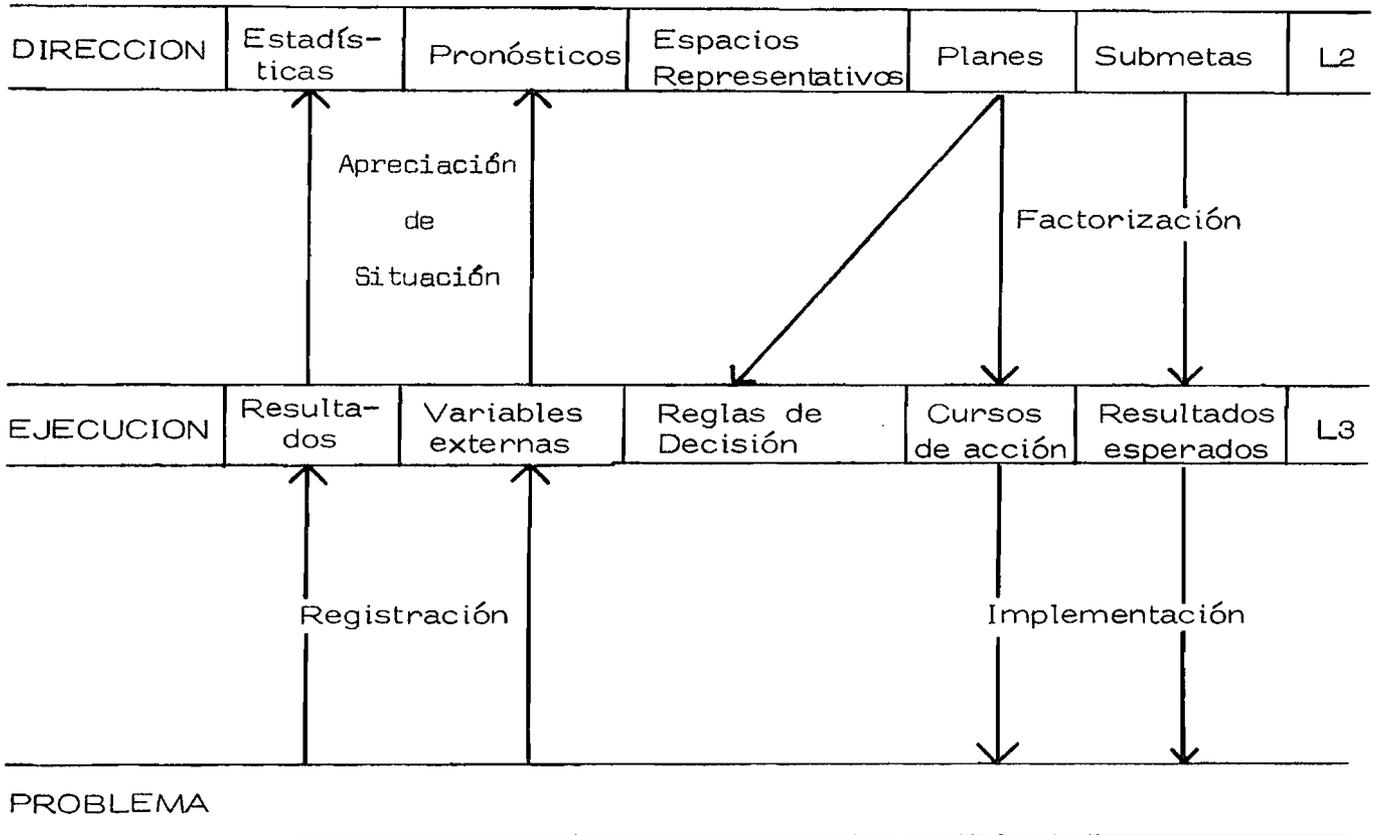
INTRANIVELES



PROCESOS



INTERNIVELES



8. LA ESTRUCTURA DE PROCESAMIENTO DE LAS INSTITUCIONES SOCIALES.

Los sistemas de información han sido caracterizados como la mediación simbólica entre un procesador y un problema que permite alcanzar su solución.

Se admite entonces la existencia de una tríada de elementos: el procesador, el lenguaje y el problema; sin embargo, el concepto de sistema de información expresado con rigor comprende solamente el lenguaje como mediador simbólico. Esto no implica, como ya se señaló anteriormente, la exclusión del procesador y del problema, sino que su consideración en tanto tales (fuera de la relación) no constituye el objeto de una exposición sobre los sistemas de información.

Se afirmó que el lenguaje del sistema de información puede organizarse en tres niveles o sublenguajes, con relaciones metalingüísticas entre ellos. Al mismo tiempo cada nivel de lenguaje puede ser analizado por los procesos simbólicos que en él se verifican, formulando hipótesis sobre su funcionamiento.

Pero no debe confundirse la estructura del lenguaje con la estructura que adopta la institución como procesador de ese lenguaje.

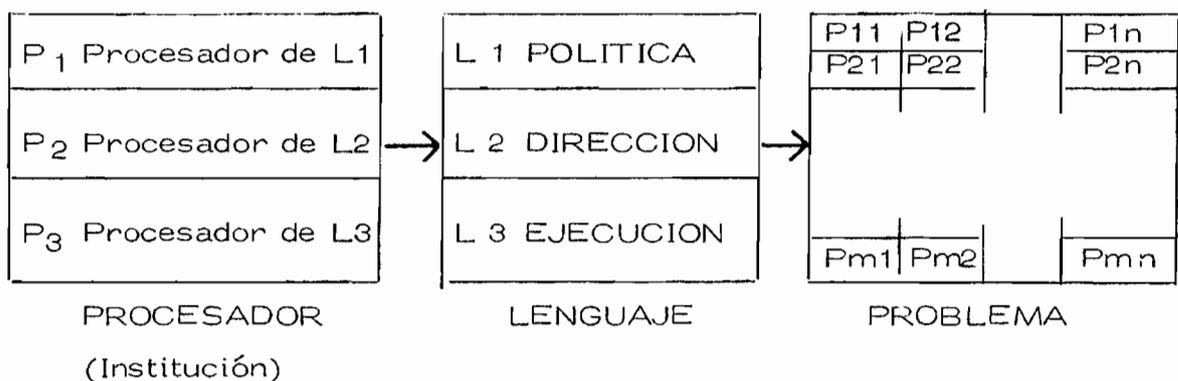
La institución posee una limitada capacidad de

procesamiento. Por esa razón no puede abordar con eficiencia la tarea del manejo del sistema de información sin una estructura de procesamiento que se lo permita.

Al mismo tiempo, el procesador podrá fragmentar cognoscitivamente el problema en subproblemas relativamente independientes, pero por mayor que sea la simplicidad del subproblema, éste siempre deberá ser resuelto mediante el procesamiento de los tres niveles de lenguaje ya estudiados.

Esto nos permite afirmar que no es la complejidad del problema la que determina la existencia de tres niveles de lenguaje en el sistema de información, sino, como ya se dijo, la existencia de otras tantas etapas en el proceso de solución de problemas.

De esta manera se verifica que los elementos del proceso simbólico de solución de problemas admiten una cierta estructuración, tal como puede observarse en el gráfico siguiente.



No debe confundirse tampoco la estructura de procesamiento que adopta la institución para manejar los tres lenguajes propios de la solución de problemas con su estructura como unidad social.

La estructura social de las instituciones no es tá determinada por un requisito de procesamiento, como pareciera inferirse del tratamiento tradicional del asunto.

Los lenguajes político, de dirección y de ejecución no son niveles jerárquicos de instituciones sociales sino etapas secuenciales de procesamiento de información para la solución de problemas, que subsisten independientemente de la estructura so cial de la institución.

La necesidad de la existencia de las tres etapas en la solución de problemas de ninguna manera justifica la aparición de jerarquías sociales en las instituciones.

Obviamente, la estructura social de una institu ción responde a una consideración sociológica ajena al objetivo de este trabajo. Seguramente será el resultado o consecuencia de la estructura económica y social del contexto institucional.

No existe por lo tanto una correspondencia entre la estructura social de la institución y la estructura de la institución como procesador, ya que ésta seguirá los lineamientos de

la solución de problemas y aquélla estará condicionada por el me
dio socioeconómico.

Con anterioridad hemos considerado que:

- 1) Dada su limitada capacidad de procesamiento, el procesador debe organizarse para dar abasto con la información a procesar o subdividirá el problema en subproblemas manejables, o ambas cosas a la vez.
- 2) En todos los casos, cualquiera sea la dimensión del problema deberá resolverlo mediante el procesamiento de los tres nive
les de lenguaje.
- 3) En cualquiera de las circunstancias, la naturaleza del problema es irrelevante.

Debemos agregar que:

- 4) Un nivel del procesador puede procesar varios niveles de len
guaje y un nivel de lenguaje puede ser procesado por varios niveles del procesador.
- 5) Si la institución estuviera organizada jerárquicamente, no exis
tiría una relación de orden entre los niveles jerárquicos del procesador y los niveles de lenguaje. Una secuencia descendente de niveles jerárquicos de la institución podría correspon
derse con una secuencia alternativamente ascendente o descende

dente de los niveles de lenguaje.

Cuando las instituciones actúan en la solución de problemas procesan símbolos que los representan. De esta forma actúan sobre el ambiente modificándolo.

Pero también el proceso de solución de problemas incluye la definición de la estructura de la institución en tanto procesador. O sea que por medio del lenguaje procesado no sólo se actúa sobre el problema sino también sobre el procesador. La estructura de éste será entonces el resultado de una secuencia iterativa entre él y el lenguaje que procesa.

El procesador modifica su propia estructura por medio del lenguaje en un proceso iterativo continuo. La estructura del procesador dependerá entonces de su relación con el lenguaje, con prescindencia del problema.

9. CONCLUSIONES

El desarrollo del presente trabajo permite extraer algunas conclusiones de importancia.

- 1) Un fenómeno empírico de gran complejidad, como el de las instituciones sociales tradicionalmente encarado desde distintas perspectivas (sociales, económicas, psicológicas, jurídicas, etc.) puede ser estudiado a través de los fenómenos simbólicos que en ellas se verifican.
- 2) La solución de problemas en las instituciones sociales es un fenómeno simbólico.
- 3) Como tal es sistematizable en lenguajes (sistemas formales más interpretaciones) como mediación simbólica entre el procesador y el problema. Esa sistematización constituye el sistema de información.
- 4) Los sistemas de información de las instituciones sociales como instrumentos para la solución de problemas admiten la distinción de tres niveles de lenguaje: político, de dirección y de ejecución.
- 5) Los lenguajes político, de dirección y de ejecución guardan entre sí relaciones metalingüísticas. Los procesos que en ellas se dan son interpretaciones de un mismo sistema formal.
- 6) La estructura de las instituciones sociales como procesadores de

información, es el resultado de un proceso iterativo entre éste y el lenguaje que procesa.

7) La estructura de las instituciones en tanto procesadores no determina su estructura como fenómeno social. Esta última es producto de una circunstancia histórica determinada y no de la necesidad de procesamiento de información.

8) Todo discurso sobre los sistemas de información que alcance rigor científico será una teoría científica fáctica.

Sin embargo, la conclusión de mayor relevancia es de carácter más general y menos técnico.

La perspectiva seguida en este trabajo sobre la solución de problemas en instituciones sociales como proceso lingüístico abre la posibilidad de librar definitivamente a la literatura administrativa de descripciones vagas e imprecisas de experiencias aisladas y de dotar a la teoría de la riqueza propia del desarrollo de los lenguajes científicos. Creemos que esto hará posible alcanzar nivel científico, meta imprescindible para el avance del conocimiento humano.

En este sentido debe orientarse entonces la investigación para que el esfuerzo sea fructífero.

10. BIBLIOGRAFIA

ANTHONY, Robert - Planning and Control Systems, Harvard, Boston, 1965.

BERTALANFFY - Ludwig von, Robots, Hombres y Mentes, Guadarrama, Madrid, 1971.

BLUMENTHAL, Sherman - Management Information Systems, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1969.

BUNGE, Mario - La investigación científica, Ariel, Barcelona, 1969.

BUNGE, Mario - Method, Model and Matter, Dordrecht, Reidel, 1973.

CARNAP, Rudolf - Ciencia formal y ciencia fáctica, Cuadernos de Epistemología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, 1953.

CARNAP, Rudolf - Introduction to Symbolic Logic, North Holland, Amsterdam, 1958.

CASSIRER, E. - Filosofía de las formas simbólicas, Fondo de Cultura Económica, Méjico, 1971.

CYERT, Richard M. y MARCH, James G. - Teoría de las Decisiones Económicas en la Empresa, Herrero Hnos., Méjico, 1965.

DEUTSCH, Karl W. - Los Nervios del Gobierno, Paidós, Buenos Aires, 1969.

EMERY, James C. - Sistemas de Planeamiento y Control en la Empresa, El Ateneo, Buenos Aires, 1972.

- ETZIONI, Amitai - Organizaciones Modernas, U.T.E.H.A., Méjico, 1965.
- FAYOL, Henri - Administración Industrial y General, Editora Argentina de Finanzas y Administración, Buenos Aires, 1940.
- KLIKSBERG, Bernardo - La Evolución del pensamiento organizativo, De Palma, Buenos Aires, 1971.
- LADRIERE, J. - Limitaciones internas de los formalismos, Tecnos, Madrid, 1969.
- MARCH, James y SIMON, Herbert - Teoría de la Organización - Ariel, Barcelona, 1961.
- MENDELSON, E. - Introductio mathematical logic. Van Nostrand Princeton, New Jersey, 1966.
- MORRIS, C. - Foundations of the Theory of Signs, Vol. 1, num. 2. International Encyclopedie of Unified Science, Chicago, University of Chicago Press, 1938.
- NEWELL, Allen y SIMON, Herbert - Human Problem Solving, - Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1972.
- POPPER, Karl - La lógica de la investigación científica, Tecnos, Madrid, 1962.
- POPPER, Karl - El objetivo de la ciencia, Cuadernos de Epistemología de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.
- SACCOMANNO, José M. - El Sistema Organización, Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires, 1973.

- SIMON, Herbert - El comportamiento administrativo, Aguilar, Madrid, 1962.
- SIMON, Herbert - Administración en la era electrónica, Editorial Letras, Méjico, 1963.
- SIMON, Herbert - On the Concept of Organizational Goal, Administrative Science Quarterly, vol. 9, Nº 1, Cornell University. Ithaca, 1964, pp. 1-22.
- SIMON, Herbert - Sciences of the Artificial, MIT Press, Cambridge 1969.
- SIMON, H., SMITHBURG, D.W. y THOMPSON, V.A. - Public Administration, New York, 1950.
- TARSKI, Alfred - La concepción semántica de la verdad. Cuadernos de Epistemología de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, 1970.

* * *