

Un Enfoque Sistémico de la Administración de Personal

4.1 JUSTIFICACION

Planteados así los conceptos básicos de la administración de personal, abordaremos su estudio por medio de un enfoque sistémico. Utilizaremos este enfoque:

a) porque el análisis de sistemas, es la metodología que utilizan actualmente con éxito los investigadores de las ciencias sociales; y

b) porque en los siguientes temas de estos cursos de otoño * serán tratados otros sistemas administrativos, como el sistema de compras, el sistema de almacenamiento, y los sistemas de información y control.

Estimamos que los minutos que dediquemos al estudio de los sistemas administrativos serán una buena inversión para el resto de los cursos.

Empezaremos estableciendo el marco de referencia conceptual con algunas palabras acerca de sistemas.

4.2 LA CIBERNETICA COMO CIENCIA DE LOS SISTEMAS

Todos recordamos que la cibernética fue definida originalmente por Norbert Wiener¹ como la “teoría del control y la comunicación en los animales y en las máquinas”. En su segundo libro *The Human use of Human Beings*,² amplió el campo de la cibernética a las sociedades formadas por organismos vivos, y en particular, a las sociedades humanas.

¹ El primer libro de Cibernética fue escrito por Norbert Wiener bajo el título *Cybernetics* y publicado en 1948, simultáneamente en Nueva York y en París, por The Technology Press and John Wiley and Sons, Inc., en Nueva York y Hermann et Cie, en París.

² N. Wiener. *The Human use of Human Beings*. Publicado originalmente en 1950, por Houghton Mifflin Co. Boston. La versión castellana fue publicada por Editorial Sudamericana bajo el título *Cibernética y Sociedad*. Buenos Aires. 1958.

* El texto de este libro corresponde al contenido de las conferencias dictadas por el profesor Miguel Duhalt Krauss en los cursos de otoño 1970, de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.

“La cibernética es el estudio analítico del isomorfismo de la estructura de las comunicaciones en los mecanismos, los organismos y las sociedades”.

Si en las definiciones originales de cibernética Wiener no emplea el término “sistema”, sino los términos “organismo”, “máquina” y “sociedad”, en ellos está implícito el concepto de “sistema”, que ya aparece incluido en definiciones posteriores de esta ciencia. La cibernética se ocupa del estudio de los sistemas, de ciertos aspectos de esos sistemas, y de cierta clase de sistemas.

Los aspectos que estudia la cibernética en los sistemas son los procesos de comunicación y control.

Los sistemas que estudia la cibernética pueden ser:

- a) máquinas (ingeniería cibernética)
- b) organismos vivos (bio-cibernética y psico-cibernética)
- c) organismos sociales (socio-cibernética).

Buckley los llama sistemas mecánicos, orgánicos y socioculturales.³

“La bibliografía cibernética anglosajona generalmente se ocupa de la biología y de la ingeniería cibernéticas”.⁴

Jramoi, distingue tres esferas fundamentales de control dentro del campo de la cibernética:

1. El control de los sistemas de máquinas, de los procesos de producción y, en general, de los procesos que tienen lugar cuando el hombre actúa con un fin determinado en los instrumentos de trabajo y en los procesos de la naturaleza.
2. El control de la actividad organizada de las comunidades humanas que resuelven tal o cual tarea (por ejemplo, las organizaciones que efectúan operaciones militares, financieras, crediticias, comerciales, de seguros, de transporte, etc.).
3. El control de los procesos que tienen lugar en los organismos vivos (forman parte de ellos los procesos fisiológicos, bioquímicos y biofísicos) superiores relacionados con la actividad vital del organismo y encaminados a la conservación del mismo en las condiciones variables de su existencia”.⁵

³ W. Buckley. *La Sociología y la Teoría Moderna de los Sistemas*. Amorrortu Editores. Buenos Aires. 1970. p. 76.

⁴ H. Frank. *Cibernética, un Puente entre las Ciencias*. Edit. Zeus. Barcelona, 1966. p. 7.

⁵ A. V. Jramoi. *Introducción e Historia de la Cibernética*. Editorial Grijalbo, S. A. México 1969. p. 12. En la traducción española se emplea el término “dirección” en lugar del de “control”. Probablemente se deba a que el término “control” apareció en el Diccionario de la Real Academia Española, como palabra castellana, hasta la edición de 1970, y en consecuencia el traductor, (que hizo la traducción antes de esa fecha) se vio inhibido para emplearlo. Como en la terminología administrativa en español ambos términos tienen diferente significado, es recomendable su empleo correcto.

Quedan fuera del ámbito de estudio de la cibernética según esta interpretación, algunos sistemas naturales, como los sistemas astronómicos o los sistemas orográficos (no son máquinas, ni organismos vivos, ni organismos sociales).

Los sistemas naturales son definidos por Optner como aquéllos que se desarrollan de un proceso natural. El clima y el ambiente son típicos sistemas naturales".⁶

4.3 DEFINICION DE "SISTEMA"

El término "sistema" ha formado parte de los lenguajes humanos desde tiempos inmemoriales. Sin embargo, la cibernética le ha dado una connotación y una denotación particulares.

"El concepto de sistema está mereciendo gran atención, lo mismo en los círculos industriales, que académicos. Infortunadamente, la palabra tiene muchos significados".⁷

"Desafortunadamente, la palabra sistema tiene muchas acepciones de uso común, algunas de las cuales no caben en una discusión científica".⁸

La Real Academia Española⁹ lo define:

1. Conjunto de reglas o principios enlazados entre sí.
2. Conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí, contribuyen a determinado objeto.
3. Biol. Conjunto de órganos que intervienen en alguna de las principales funciones vegetativas".

Johnson consigna estos elementos:

"Un sistema es un todo organizado y complejo: implica un complejo interconectado de componentes o partes fundamentalmente relacionadas, que forman un todo unitario".¹⁰

⁶ S. L. Optner. *Análisis para Empresas y Solución de Problemas Industriales*. Editorial Diana, S. A. México. 1968. p. 47.

⁷ E. W. Martín Jr. *The Systems Concept*. En: *Systems, Organizations Analysis, Management*. Cleland and King. McGraw Hill. Nueva York. 1969. p. 64.

⁸ Arthur D. Hall. *Ingeniería de Sistemas*. CECSA. México. 1964. p. 94.

⁹ Real Academia Española. *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid. 1970.

¹⁰ Johnson y otros. *Teoría, Integración y Administración de Sistemas*. Editorial Limusa-Wiley. S. A. México. 1966. p.p. 14, 15 y 51.

Chorofas define así el concepto de sistema:

“Un sistema, tal como nosotros los entendemos, puede definirse como la combinación o disposición ordenada de diversas partes o elementos en un todo indivisible”.

“Las partes o elementos que forman tal sistema deben considerarse como integradas y no simplemente yuxtapuestas, y hay que verlas únicamente en sus relaciones mutuas. Si no se tiene en cuenta esta precaución, se corre el riesgo de perder de vista que lo que es bueno para una de las partes puede no serlo para el conjunto”.¹¹

La definición de Gibson se expresa así:

“Un sistema puede ser definido como un conjunto integrado de elementos interactuantes diseñado para llevar a cabo en forma cooperativa una función predeterminada”.

“Esos elementos pueden variar desde componentes mecánicos o biológicos, de unidades de una organización a segmentos de una actividad intelectual, pero en los que la idea de cooperación con un propósito común siempre está presente”.¹²

Walter Buckley hace notar el carácter causal de las relaciones:

“Sistema es un complejo de elementos o componentes directa o indirectamente relacionados en una red causal, de modo que cada componente está relacionado por lo menos con varios otros, de modo más o menos estable, en un lapso dado. Los componentes pueden ser relativamente simples y estables o complejos y cambiantes; pueden variar sólo una o dos propiedades o bien adoptar muchos estados distintos”.¹³

Wieser relaciona el concepto de estructura y de sistema de la siguiente manera:

“Llamamos sistema a la totalidad en la que descubrimos e investigamos estructuras. Por estructura se debe entender una malla de relaciones entre elementos o entre procesos elementales. Donde quiera que se reúnan elementos en un todo coherente, aparecen estructuras cuya elaboración sigue determinadas leyes”.¹⁴

¹¹ D. N. Chorofas. *La Investigación en la Empresa*. Aguilar. Madrid. 1964. p.p. 123 y 124.

¹² R. E. Gibson. *A Systems Approach to Research Management*. En: *Systems Organizations, Analysis, Management*. Cleland and King. McGraw Hill. Nueva York. 1969. p. 64.

¹³ Walter Buckley. *La Sociología y la Teoría Moderna de los Sistemas*. Amorrortu Editores. Buenos Aires. 1970. p. 70.

¹⁴ Wolfgang Wieser. *Organismos, Estructuras, Máquinas*. EUDEBA. Buenos Aires. 1962. p. 11.

Sobre la estructura sistémica Buckley explica:

“Las clases particulares de interrelaciones más o menos estables de los componentes que se verifican en un momento dado constituyen la estructura particular del sistema en ese momento; alcanzando de tal modo una suerte de totalidad dotada de cierto grado de continuidad y de limitación”.¹⁵

Moray da esta sencilla definición:

“Un sistema es todo conjunto de atributos y la historia de los cambios que ocurren en ese conjunto”.¹⁶

Wilson y Wilson introduce las relaciones entre los atributos en su definición:

“Un sistema es un conjunto de partes interdependientes o interactuantes, cuyas relaciones entre sí o entre sus atributos, determinan un todo unitario que realiza determinado efecto, función u objetivo”.¹⁷

Arthur D. Hall, insiste en la importancia de los atributos de los objetos que componen el sistema.

“Un sistema es una serie de objetos con determinada relación entre los objetos y entre sus atributos.

Los *objetos* simplemente son las partes o componentes de un sistema, y pueden ser de una variedad ilimitada. Los sistemas pueden consistir de átomos, estrellas, interruptores de corriente, resortes, alambres, huesos, cerebro, genética, gases, variables, matemáticas, ecuaciones, leyes y procesos.

Atributos son las propiedades de los objetos. Por ejemplo, son atributos: de las estrellas: temperatura, distancia.

de los interruptores: velocidad de operación, estado.

de los resortes: tensión, desplazamiento.

de los alambres: resistencia a la tracción, resistencia eléctrica.

Las *relaciones* forman la liga del sistema entre sí. Pueden ser causales, lógicas, ocasionales, etc.¹⁸

Boulding aclara:

“Si bien consiste en elementos separados, es más que un conglomerado de los mismos. Mejor dicho, posee organización e integridad y mantiene un

¹⁵ W. Buckley. Op. cit. p. 70.

¹⁶ Neville Moray. *Cibernética*. Editorial Herder. Barcelona. 1967. p. 51.

¹⁷ Wilson y Wilson. *Information Computers and Systems Designs*. J. Willey and Sons, N. York. 1967. p. 3.

¹⁸ A. D. Hall. Op. cit. p. 94.

grado de estabilidad, aunque la materia y la energía que lo componen están sujetas a cambios constantes".¹⁹

Shoderbeck destaca como características de un sistema:

"la organización, la interacción, la interdependencia y la integración".²⁰ Podríamos agregar la estabilidad. Veamos cómo entienden estas características los diferentes autores:

Organización

"La afirmación de que "el todo es más que la suma de las partes"... señala el hecho de que la organización confiere al agregado características no sólo diferentes de los componentes considerados en forma individual, sino que a menudo no aparecen en estos últimos, y debe entenderse que la suma de las partes significa, no la suma numérica, sino su agregación no organizada".²¹

Interacción

"Sus interrelaciones pueden ser mutuas o unidireccionales, lineales, no lineales, o intermitentes y exhibir distintos grados de eficacia o prioridad causal".²²

"La tendencia a estudiar sistemas como entidades, no como conglomerado de partes, concuerda con la tendencia de la ciencia contemporánea a someter a examen las interacciones en lugar de aislar los fenómenos en contextos estrechos".²³

Interdependencia

"El término sistema sugiere la idea de un grupo de entidades individuales, cada una de las cuales tiene una parte peculiar y esencial que cumplir; pero que cada una de ellas es enteramente dependiente para su efectividad de las comunicaciones establecidas entre ella y las otras partes".²⁴

Integración

"Integración significa hacer un todo o totalizar; traer partes y juntarlas dentro de un todo".²⁵

¹⁹ K. Boulding, *General Systems Theory: The Skelton of Science*. En: *Management Systems*. Willey and Sons Inc. Nueva York. 1967. p. 197.

²⁰ P. Shoderbek, *Management Systems*. Willey and Sons. Inc Nueva York. 1967. p. 4.

²¹ W. Buckley. Op. cit. p. 76.

²² W. Buckley. Op. cit. p. 70.

²³ D. Easton, *Esquema para el Análisis Político*. Amorrortu Editores B. Aires. 1969. p. 47.

²⁴ R. E. Gibson. Op. cit. p. 64.

²⁵ Johnson. Op. cit. p. 111.

Estabilidad

“El todo se renueva a sí mismo constantemente a través de un proceso de transposición; la identidad del todo y su unidad se preserva, pero las partes cambian. Este proceso continúa indefinidamente; algunas veces es planeado y observado, en tanto que otras ocurre sin notarlo; a menudo es alentado, pero otras veces se le resiste”.²⁶

De acuerdo con los biólogos, la materia y la energía que forman un organismo vivo se renuevan totalmente cada determinado período de tiempo, pero el organismo vivo, como sistema, continúa siendo el mismo.

“Un organismo es un sistema que mantiene un estado constante, mientras que la materia y la energía que entran en él se mantienen en cambio continuo (el llamado equilibrio dinámico)”.²⁷

Lo mismo pasa con una empresa. Es posible que después de determinado tiempo no subsista ni uno solo de los miembros del personal, ni de las piezas de la fábrica o del equipo de oficina que existían en su inauguración, y sin embargo, la empresa, como unidad, seguirá siendo la misma.

Notas esenciales del concepto de sistema

En las definiciones anotadas, aparecen como notas esenciales, o elementos característicos del concepto de sistema, los siguientes:

- a) un conjunto o combinación de cosas o partes;
- b) integradas e interdependientes;
- c) cuyas relaciones entre sí y con sus atributos las hacen formar un todo unitario y organizado;
- d) que cumple determinado propósito o realiza determinada función;
- e) y que puede mantener cierto grado de estabilidad, aunque la materia y la energía que lo compongan estén sujetas a cambios constantes.

Esta definición conviene a cualquier clase de sistema.

4.4 EXTENSION DEL CONCEPTO DE SISTEMA

El término sistema cubre una gama extremadamente amplia de conceptos. Se habla de sistemas solares en Astronomía; de sistemas orográficos

²⁶ Johnson. Op. cit. p. 111.

²⁷ Ludwig Von Bertalanffy. *General Systems Theory: A New Approach to Unity of Science*. Human Biology. Dic. 1951. p. 303.

y fluviales en Geografía; de sistemas óseo, circulatorio y nervioso en Biología; de sistemas económicos, de transportes, etc., en las Ciencias Sociales.

Existen sistemas creados por la naturaleza, como los biológicos, y sistemas hechos por el hombre, como las computadoras electrónicas y sistemas de materia animada, como los sistemas formados por seres humanos.

“Como ejemplos pueden citarse un aparato de radio, un automóvil, un proyectil teledirigido, una fábrica de automóviles, los organismos biológicos, desde la amiba hasta el homo sapiens, una corporación industrial, una sinfonía, una iglesia, una sociedad, una civilización”.²⁸

4.5 JERARQUIA DE LOS SISTEMAS

Por otra parte, existe una jerarquía de los sistemas del universo. Esto es, los sistemas se dividen en subsistemas, y se agrupan en sistemas de sistemas y sistemas de sistemas de sistemas. Por ejemplo, el universo es un sistema de cuerpos celestes que incluye muchos subsistemas de estrellas, denominados galaxias. Dentro de una de tales galaxias, la Vía Láctea, existe el Sistema Solar, uno de los muchos sistemas planetarios. Si seguimos descendiendo en la jerarquía, la Tierra, es un subsistema del sistema solar; México es un subsistema de la Tierra y la administración pública mexicana es un subsistema de México.

Descendiendo todavía más en la escala, podemos llegar hasta el átomo como el menor sistema conocido del universo.

“Una de sus más importantes características (del sistema) es que está compuesto por una jerarquía de subsistemas. Esto es, las partes que forman el sistema mayor pueden ellas mismas ser sistemas, y sus partes pueden ser sistemas, etc.”²⁹

“De esta manera un organismo es concebido como un todo integrado, susceptible de ser considerado como dividido en subsistemas asociados en la operación total.

Su estructura está formada por varios subsistemas ordenados jerárquicamente, o acoplados, en donde la salida de uno de ellos se convierte en la entrada de otro”.³⁰

4.6 TEORIA GENERAL DE SISTEMAS

La expresión “teoría general de sistemas” se ha entendido equívocamente. Existe, o pretende elaborarse una teoría general de sistemas que

²⁸ Gibson. Op. cit. p. 64.

²⁹ F. W. Martin. *The System Concept*. Op. cit. p. 49.

³⁰ Wilson y Wilson. op. cit. p. 3.

se refiera a toda clase de sistemas. Tal es el intento de L. Von Bertalanffy y su *Sociedad para el desarrollo de una teoría general de sistemas*, fundada alrededor de 1957.³¹ Con base en esa teoría, como parte de ella, o independientemente, se habla de una "teoría general de los sistemas de información", que incluye numerosas teorías subordinadas.³² Sin embargo, es frecuente confundir ambas expresiones. La diferencia que hay entre ellas es la misma que existe entre "sistema" en general y "sistema de información", en particular. Entre ellas hay una relación de género a especie. En este apartado nos estamos refiriendo a una teoría general de sistemas.

Hall no considera que ya se hubiere formulado una teoría general de los sistemas, aunque admite su importancia y los esfuerzos que se realizan en ese sentido.

"Hasta aquí se han tratado los sistemas como si por inducción implícita fueran en su fondo una especie de teoría unificada de sistemas. Hasta la fecha, no existe todavía tal teoría, sin embargo, se ha intentado formular una, por ejemplo, por los teóricos de los "sistemas generales". Siempre existirá una buena idea cuando se consideren tales teorías generales, para estar seguros de que las clases de sistemas bajo discusión se entienden claramente, y cuando se reclame la generalización a sistemas de otro tipo, para comprobar si todas las analogías y correspondencias aplicadas tienen validez".³³

Sin embargo, él mismo recurre a la generalización de algunas propiedades que comprenden a ciertas clases de sistemas, "puesto que algunas veces, los problemas difíciles de sistemas se vuelven más claros al considerárseles bajo un punto de vista conveniente de una propiedad generalizada". Asimismo, reconoce útiles las analogías concernientes al comportamiento y propiedades de determinadas clases de sistemas, como la entropía, que aparece en los sistemas de termodinámica, y en la teoría de la información".

Algunos matemáticos (como el profesor Stanislaw Manzus y el doctor Antoni Kosinski, por ejemplo) plantean la objeción de que la formulación de una teoría general de los sistemas relativamente aislados carecería de valor, debido a que tendría que ser necesariamente demasiado general para incluir los llamados teoremas fuertes.

Greniewsky³⁴ considera que es posible concebir teorías menos generales de los sistemas relativamente aislados, expresándolas en forma axiomática.

³¹ *Society for the Advancement of General Systems Theory*. Edited by L. Von Bertalanffy and A. Rapaport, Brawn and Brumfield — Ann Arbor, Mich. Starting with, 1957.

³² H. Frank. Op. cit. p. 21 y sigs.

³³ A. D. Hall. Op. cit. p. 98.

³⁴ H. Greniewsky. *Cibernética sin Matemáticas*. Fondo de Cultura Económica. México. 1965.

Pone como ejemplo la teoría de los sistemas prospectivos determinados binarios, que se ha elaborado ya de manera considerablemente amplia.

La teoría es uno de los instrumentos que utiliza la ciencia para describir en forma sistemática el resultado de sus observaciones. Esa sistematización hace posible explicar las observaciones realizadas y predecir el comportamiento de los procesos del universo. Una teoría está formada por una serie de postulados, primarios y secundarios. En un sentido amplio, puede afirmarse que "es teoría todo sistema de símbolos, descriptivo o explicativo".³⁵

Por tanto las teorías pueden expresarse en símbolos matemáticos o lógicos, o en lenguaje corriente. La ventaja del primer método consiste en que permite controlar la deducción más fácilmente, y realizarla con mayor rapidez y en forma más mecánica. (Incluso puede hacerse por medio de máquinas). Pero esto no excluye la posibilidad de que las teorías, especialmente en las ciencias sociales, puedan expresarse en lenguaje corriente, sin el empleo de modelos o términos matemáticos.

Shoderbek insinúa que no es necesario que sea concebida la teoría general de los sistemas como una teoría matemática.

"La teoría general de los sistemas, como ha sido bosquejada por Kenneth Boulding, es un esqueleto de la ciencia que provee el marco de referencia o la estructura sistémica teórica por la cual las diversas disciplinas pueden ser orientadas, integradas y hacerse mutuamente provechosas. Así, se ubica en un lugar intermedio entre las altamente abstractas generalizaciones de las matemáticas y el más bajo nivel de generalización de las disciplinas específicas. Que la necesidad de una teoría así es agudamente sentida hoy se evidencia por la creciente dificultad en la comunicación relevante entre los practicantes de disciplinas relacionadas y la proliferación de institutos interdisciplinarios".³⁶

Con estos antecedentes podemos concluir que una teoría general de los sistemas sería una serie sistemática de postulados que describiera y explicara el comportamiento de los sistemas (cualquier clase de sistemas) y que permitiera predecir su comportamiento futuro.

Quizás una teoría básica de los sistemas puede encontrarse en los siguientes puntos de la teoría vitalista de Thomas Hopkins más que en la "Teoría de los sistemas", de L. Von Bertalanffy, que como lo dice su autor, es un nuevo enfoque sobre la unidad de la ciencia y una clasificación de los sistemas, con base en su estado de desarrollo.

³⁵ Madsen, K. B. *Teorías de la Motivación*. Edit. Paidós, B. Aires, 1967. Op. cit. p. 23.

³⁶ Shoderbek. Op. cit. p. 3.

- “1. El todo es primario y las partes son secundarias.
2. La integración es la condición de la interrelacionalidad de las muchas partes dentro de uno.
3. Las partes así constituidas forman un todo indisoluble en el cual ninguna parte puede ser afectada sin afectar todas las otras partes.
4. El papel que juegan las partes depende del propósito para el cual existe el todo.
5. La naturaleza de la parte y su función se derivan de su posición dentro del todo y su conducta es regulada por la relación del todo a la parte.
6. El todo es cualquier sistema o complejo o configuración de energía y se conduce como una pieza única, no importando qué tan compleja sea.
7. La totalidad debe empezar como una premisa y las partes, así como sus relaciones, deberán evolucionar a partir del todo”.³⁷

Resumiendo los puntos anteriores de Hopkins, y adicionándolos con el postulado de la organización tal como lo expone Buckley, el de la estabilidad como lo declara Johnson y el de la jerarquía de los sistemas, adaptado de Martin, propongo la siguiente enunciación de la

TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS

AXIOMAS O POSTULADOS

Principio de la integración.

1. Un sistema es un todo indisoluble que está integrado por partes interrelacionadas, interactuantes e interdependientes, de tal manera que ninguna parte puede ser afectada sin afectar a las otras partes.

Principio de la subordinación.

2. El todo es primario y las partes son secundarias. El papel que juegan las partes depende del propósito para el cual existe el todo.

Principio de la dependencia.

3. La naturaleza de la parte y su función, se derivan de su posición dentro del todo y su conducta es regulada por la relación del todo a la parte.

Principio de la unidad.

4. El todo se conduce como una unidad, no importando lo complejo que sea.

³⁷ L. Thomas Hopkins, *Integration: Its Meaning and Application*. Appleton-Century Crofts, Inc. N. York, 1937, p. 36.

Principio de la estabilidad.

5. La identidad del todo y su unidad se preservan, pero las partes cambian. El todo se renueva a sí mismo constantemente a través de un proceso de transposición.

Principio de la organización.

6. El todo es más que la suma de las partes. La organización confiere al agregado características diferentes de las de los componentes, considerados en forma individual, que a menudo no aparecen en estos últimos.

Principio de la jerarquía.

7. Los sistemas están relacionados en forma jerárquica. Las partes de un sistema pueden ellas mismas ser sistemas (subsistemas de un sistema mayor) y las partes de éstos, pueden, asimismo, ser sistemas, constituyendo una jerarquía de sistemas.

A partir de los anteriores axiomas o postulados pueden desarrollarse una serie de teoremas o postulados secundarios.

4.7 LOS SISTEMAS SOCIALES

Las agrupaciones humanas, los organismos sociales, han sido identificados como sistemas por los investigadores contemporáneos de las ciencias sociales, y como tales los han estudiado.

La utilización de este enfoque para el análisis de los fenómenos en las ciencias sociales ha adquirido en los últimos tiempos una importancia inusitada. Los economistas como Oskar Lange,³⁸ los estudiosos de la ciencia política como David Easton y Karl Deutch,³⁹ los sociólogos como Talcott Parsons⁴⁰ y Walter Buckley⁴¹ lo emplean en sus análisis.

4.8 EL ENFOQUE SISTEMICO

Este enfoque para analizar los fenómenos del universo se ha llamado enfoque "sistémico".

³⁸ O. Lange. *Introducción a la Economía Cibernética*. Siglo XXI Editores, S. A. México. 1969.

³⁹ D. Easton. *Esquema para el Análisis Político*. Amorrortu Editores, B. Aires. 1969. K. Deutch. *Los Nervios del Gobierno*. Paidós, B. Aires. 1969

⁴⁰ T. Parsons. *El Sistema Social*. Editorial Revista de Occidente. Madrid. 1959.

⁴¹ W. Buckley. Op. cit.

“En las dos últimas décadas hemos asistido al nacimiento del “sistema” como concepto clave de la investigación científica. Naturalmente, hace siglos que se estudian sistemas, pero ahora se ha añadido algo nuevo... Bajo la bandera de la investigación *sistémica* (y sus numerosos sinónimos) presenciamos también la convergencia de muchos estudios científicos contemporáneos especializados”.⁴²

Admitimos que el término “sistémico” no es castizo. Es un neologismo que no puede sustituirse por “sistemático” ni por algún otro vocablo castizo. Sistemático, en español, es un adjetivo que se aplica a lo “que sigue o se ajusta a un sistema”.⁴³ “Sistémico”, en cambio, sería “lo referente a los sistemas”. Aplicado al método cibernético, el enfoque “sistémico” es aquél que concibe a cualquier fenómeno del universo como un sistema, como elemento de un sistema, o como un sistema de sistemas.

Algunos autores norteamericanos han incluido en sus vocabularios el término “systemic”, diferenciado de “systematic” y en las traducciones españolas, ya se emplea el neologismo; tal es el caso del citado libro de Easton,⁴⁴ que habla de “análisis sistémico” y de “investigación sistémica”, o el de Buckley,⁴⁵ que se refiere a las “relaciones sistémicas”.

Así Shoderbek⁴⁶ menciona las “estructuras sistémicas”, o estructura de los sistemas; de “componentes sistémicos”, o componentes de un sistema, y de “modelos sistémicos”, o modelos de sistemas, a los que no podría corresponder el adjetivo “sistemáticos” para expresar la misma idea. Un modelo sistemático, por ejemplo, sería un modelo en cuya construcción se siguieran los pasos determinados en un sistema de construcción de modelos; un modelo sistémico es, en cambio, el modelo de un sistema.

Un enfoque sistemático de un fenómeno sería el que siguiera cualquier sistema de conocimiento (estructuralista, funcionalista, etc.). Mientras que un enfoque sistémico es aquél que concibe al fenómeno de acuerdo con la teoría de los sistemas, esto es, como parte de un sistema, como sistema o como conjunto de sistemas.

4.9 LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS COMO SISTEMAS ABIERTOS

Johnson⁴⁷ fue quizás uno de los primeros autores que identificó a los organismos administrativos (la empresa privada, en su caso) como sistemas sociales, y utilizó el enfoque “sistémico” para su estudio y análisis.

⁴² D. Easton. Op. cit. p. 46.

⁴³ *Diccionario de la Lengua Española*. Real Academia Española. 1970.

⁴⁴ D. Easton. Op. cit. págs. 46 y 47.

⁴⁵ W. Buckley. Op. cit. p. 77.

⁴⁶ P. Shoderbek. Op. cit. p. 3.

⁴⁷ Johnson y otros. Op. cit.

Considera a la empresa de negocios como un sistema relativamente aislado, o sistema abierto.

Según su aislamiento o influencia con el resto del universo, los sistemas pueden clasificarse en:

“1. *Sistemas absolutamente aislados* (que no reciben ni ejercen influencia sobre el resto del universo).

2. *Sistemas relativamente aislados*

a) que reciben influencia del resto del universo, pero sólo a través de ciertas vías específicas llamadas entradas; y

b) que ejercen influencia sobre el resto del universo, pero sólo a través de ciertas vías específicas denominadas salidas”.

Todo sistema abierto, en consecuencia, tiene una entrada o insumo, un proceso de ese insumo, y una salida o producto, que es el insumo procesado.

“Un organismo es un sistema abierto... está influido por, e influye sobre su medio ambiente”.⁴⁸

“Un sistema abierto cambia sus materiales o energías con el medio, de una manera regular y comprensible”.⁴⁹

“Sistemas abiertos son aquéllos dentro de los cuales se desarrolla constantemente cierto proceso, incluido un intercambio con un medio situado más allá del límite”.⁵⁰

El concepto de sistema relativamente aislado, no es nuevo; ha sido utilizado en la ciencia (aunque más bien tácitamente) durante muchos siglos, por lo menos desde la época del *Corpus* de Hipócrates. Pero ha sido con la cibernética que se ha hecho patente la necesidad de utilizar este concepto de una manera expresa y con un significado preciso.

Greniewsky se plantea la duda de que los sistemas absolutamente aislados o cerrados, existen realmente.

Las definiciones que de ellos hacen Shoderbek y Optner muestran que en el mundo extramental no se dan en forma completa.

“Los sistemas cerrados son sistemas que se presume tienen poco o ningún comercio a través de sus fronteras”.⁵¹

“Los cuales operan con relativamente poco intercambio, tanto de energía cuanto de materiales, con el medio”.⁵²

⁴⁸ Von Berthalanffy. Citado por Johnson. Op cit. p. 21.

⁴⁹ Optner. Op cit. p. 48.

⁵⁰ Buckley. Op. cit. p. 70.

⁵¹ Shoderbek. Op cit. p. 4.

⁵² Optner. Op. cit. p. 48.

Shoderbek considera que el concepto de sistema cerrado es útil como abstracción intelectual en el proceso de análisis de sistemas.

“Aunque los sistemas abiertos (“sistemas en contacto con su medio ambiente externo y con entradas y salidas a través de las fronteras del sistema”) son el tipo de sistemas que aparece en el mundo extramental, la utilidad del empleo de sistemas cerrados (“sistemas que se presume tienen poco o ningún comercio a través de sus fronteras”) no deben ser subestimados. Los sistemas abiertos son, por su naturaleza, generalmente demasiado complejos, aun para análisis simples. Abriendo un sistema cerrado a nuevas variables ambientales externas, y después cerrándolo, se puede observar y evaluar qué pasa en realidad”.⁵³

Los límites de los sistemas no son siempre fáciles de precisar, especialmente en los sistemas sociales.

Así lo entienden Easton y Buckley.

“En los sistemas físicos o biológicos, los límites parecen sencillos de percibir. Ellos configuran las fronteras espaciales o materiales del conjunto de variables que nos interesa. A veces contienen efectivamente estas variables a modo de un sobre, como sucede con la epidermis de la manzana o del cuerpo humano; otras es preciso forzar un poco la imaginación para concebir alguna clase de cubierta o corteza exterior, como ocurre con el guijarro, la cascada o el sistema solar. En el recipiente delimitado por dicha corteza quedarían decididamente aisladas las variables relevantes de sus ambientes respectivos. Pero un sistema de interacciones sociales (por ejemplo un sistema político) suele estar tan esparcido a través de toda una sociedad que resulta muy difícil acomodar a esas acciones, tomadas en conjunto, la misma imagen que aplicamos sin inconvenientes a sistemas biológicos y físicos”.⁵⁴

Los sistemas abiertos “dentro de los cuales se desarrolla constantemente cierto proceso, incluido un intercambio con un medio situado más allá del límite. Suele admitirse que cuando tratamos el sistema más abierto, provisto de una estructura sumamente flexible, la distinción entre los límites y el medio es cada vez más arbitraria y queda subordinada a la intención del observador”.⁵⁵

4.10 SUBSISTEMAS DE UN SISTEMA ADMINISTRATIVO

Johnson considera a la empresa de negocios como un sistema social; sus entradas están constituidas por los insumos: materiales, energía, (en-

⁵³ Shoderbek. Op. cit. p. 4.

⁵⁴ D. Easton. Op. cit. p. 97.

⁵⁵ W. Buckley. Op. cit. p. 70.

tradas físicas) e información (entradas de información), y sus salidas por los productos o servicios.

Este sistema está integrado por subsistemas, que a veces corresponden a la departamentación o estructura tradicional (producción, finanzas, ventas, personal, etc.), y a veces a los flujos (materiales, energía, información).

Forester define el sistema de negocios en términos de flujo:⁵⁶

“Un sistema de negocios es un sistema en el que los flujos de información, materiales, mano de obra, capital, equipo y dinero ordenan las fuerzas que determinan las tendencias básicas hacia el crecimiento, la fluctuación y la declinación”.

“Un sistema de negocios está formado por cierto número de sistemas individuales”.⁵⁷

“Una empresa de negocios es un todo integrado en donde cada sistema, subsistema y subsistema de apoyo están relacionados con la operación total. Su estructura, por lo tanto es creada por cientos de sistemas arreglados en orden jerárquico”.⁵⁸

“Los elementos del sistema pueden constituir, por sí mismos, un sistema de rango inferior. El comportamiento del subsistema puede no ser completamente análogo con el sistema original”.⁵⁹

El concepto de sistema de negocios se amplió a organismos gubernamentales completos, o a una parte de ellos, como lo atestigua la siguiente definición de IBM:

“Un negocio es un conjunto de personas y recursos organizado en un todo complejo, con el propósito de alcanzar una serie específica de objetivos o metas. En consecuencia, un negocio puede ser todo o parte de una compañía, un departamento, una oficina u órgano gubernamental”.⁶⁰

Utiliza el término “negocio” como organismo administrativo.

La administración de personal es, por tanto, un subsistema de todo sistema administrativo. En la administración industrial los otros subsistemas serían los de producción, de ventas, de finanzas, etc. En la administración pública, los otros subsistemas de un organismo público estarían constituidos por las demás funciones básicas o de apoyo que debiera realizar para alcanzar sus objetivos. (*Ver lámina II*).

⁵⁶ J. W. Forester. *Industrial Dynamics: Major Breakthroughs for Decisions Makers*. Harvard Business Review. July-August, 1958. p. 52.

⁵⁷ Johnson y otros. Op. cit. p. 111.

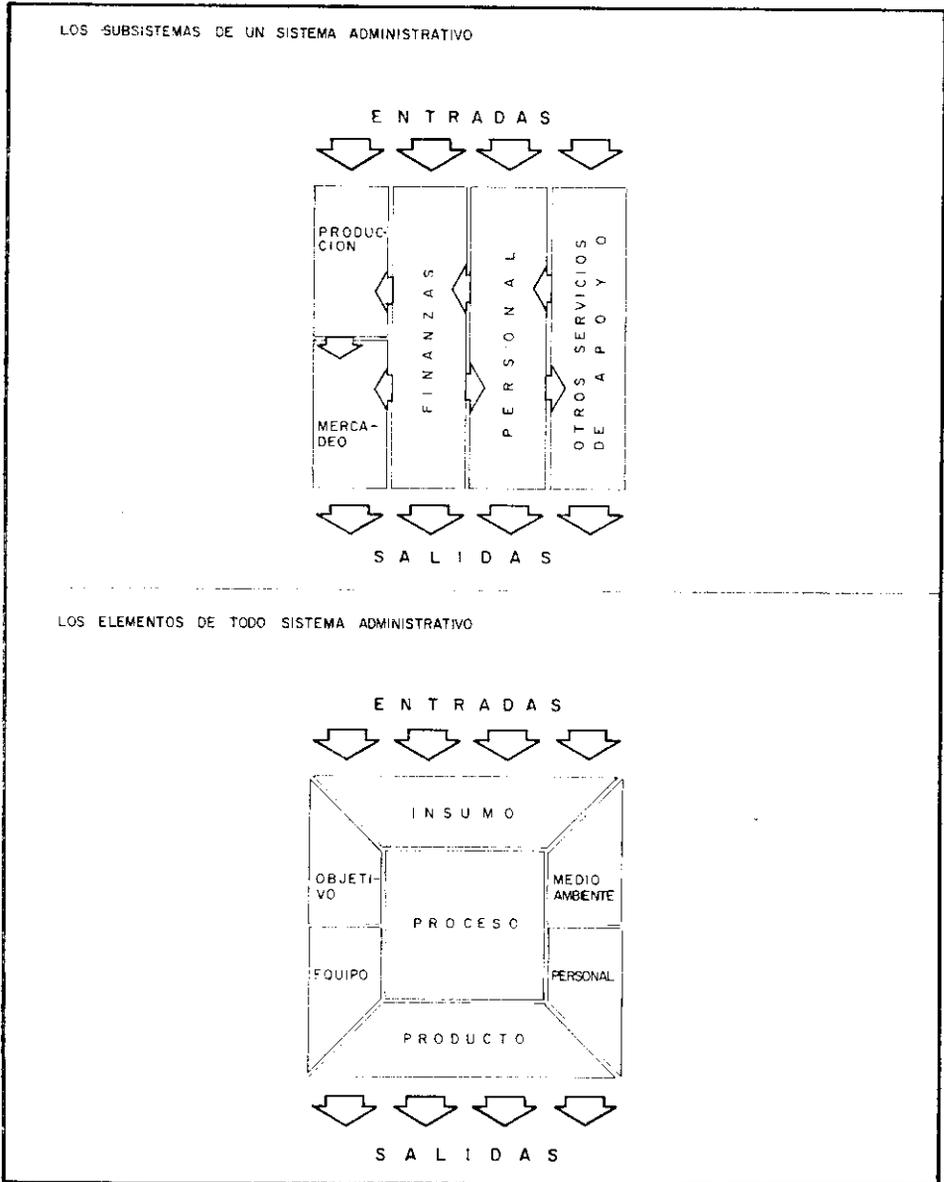
⁵⁸ I.B.M. Study Organization Plan. The Approach. F 20 8135.P.7.

⁵⁹ Hall. Op. cit. p. 97.

⁶⁰ I.B.M. Op. cit. p. 7.

LAMINA II

LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS



4.11 ELEMENTOS DE UN SISTEMA ADMINISTRATIVO

Todo sistema administrativo (entendido como una empresa, un órgano gubernamental, político, o de beneficencia, o una parte de ellos) es “el conjunto integrado de recursos materiales y humanos que a través de un juego de procedimientos que operan en un medio ambiente dado, tratan de alcanzar un objetivo con la mayor eficiencia”.⁶¹

Los recursos materiales están formados por:

a) El *insumo*, que a través del *proceso* (o juego de procedimientos) se convierte en *producto*, y

b) El *equipo* empleado.

Consecuentemente, un sistema administrativo tiene los siguientes componentes:⁶²

a) *Objetivo*, o sea la finalidad que se pretende alcanzar con la acción administrativa,

b) *Insumo*, que son los elementos materiales, humanos o información, que alimentan al sistema para que mediante su proceso, se obtenga un producto,

c) *Producto*, son los artículos físicos, servicios o información, como resultado de procesar el insumo,

d) *Proceso*, es la secuencia ordenada de los pasos o etapas que comprende la transformación del insumo en producto (incluyendo retroalimentación y control).

e) *Equipo*, son los recursos físicos que sirven como agentes en cada paso del proceso para transformar el insumo en producto.

f) *Personal*, son los hombres que operan el equipo o ejecutan las operaciones siguiendo los pasos del proceso, para transformar los insumos en productos, y alcanzar el objetivo,

g) *Medio ambiente*, son los factores físicos, psicológicos y sociales dentro de los cuales las demás características del sistema tienen lugar.

El elemento “medio ambiente” merece un análisis más atento. Comprende el medio ambiente interno y el medio ambiente externo, que aunque no forma parte del sistema, influye y se ve influido por él.

Ambos incluyen:

a) el medio físico, que incluye local, espacio, ventilación, iluminación, temperatura, etc.

⁶¹ Gerald Nadler. *Works Systems Design: The Ideals Concept*. Homewood. Ill.

⁶² Duhalt Krauss. *Aspectos de la Administración Pública y el Desarrollo en México*. Ediciones IXNA. México. 1970. p. 179.

- b) el medio jurídico, o sea el marco legal que lo rige,
- c) el medio administrativo, o sean la estructura y las normas o prácticas administrativas que lo conforman.
- d) el medio psico-social, que está constituido por las relaciones sociales de los elementos humanos.

Los anteriores elementos de un sistema administrativo están contenidos en la siguiente definición de I.B.M.:

“Un sistema de negocios es una organización de mano de obra y equipo que operan a través de un juego de procedimientos para alcanzar metas definitivas del negocio”.⁶³

Menciona después el medio ambiente:

“Medio ambiente de un negocio es todo lo que está fuera del campo del estudio (del sistema) que influye en el negocio”.

Los demás elementos están precisados en otro Manual de I.B.M.:

“El sistema incluye combinaciones de personal, equipo e instalaciones trabajando para producir “productos”. Por su extensión, el sistema incluye sus métodos y procedimientos”.⁶⁴

4.12 SISTEMAS FÍSICOS Y SISTEMAS DE INFORMACION

Las entradas o salidas de un sistema pueden ser *físicas* o de *información*. Se dice que una entrada o una salida es de información cuando cada uno de sus estados es una información. Se dice que una entrada o una salida es física, cuando ninguno de sus estados es una información.

Por *información* entiende Greniewsky “cualquier mensaje, comunicación, permisión, orden o prohibición”.

“Por ejemplo, la acción de poner a uno en la puerta es un estado físico; el hecho de escribir “vete” es una información. La tarjeta del menú en un restaurante es una información, en tanto que el plato que efectivamente uno recibe es un estado físico”.⁶⁵

Una entrada física a un sistema industrial es la materia prima o la energía. Una entrada de información a ese mismo sistema es el estado de la cuenta bancaria que recibe.

⁶³ I.B.M. Manual de Análisis de Sistemas. C10-6001. p. 1.

⁶⁴ I.B.M. Study Organization Plan. Op. cit. p. 70.

⁶⁵ Varios. *El Concepto de Información en la Ciencia Contemporánea*. Siglo XXI. Editores, S. A. México, 1968. p. 164.

Esto ha hecho que se desarrollen las ramas de la cibernética: la informática y la rocremática.⁶⁶ La primera se ocupa de los sistemas de información, o sea aquéllos en los que el flujo es información. La segunda se ocupa “del flujo del material, abarcando las funciones básicas de producción y mercadotecnia como un sistema integrado e involucrando la selección de la combinación más efectiva de subfunciones tales como la transportación, procesamiento, manejo, almacenamiento y distribución de productos”.⁶⁷ La automatización de los sistemas de producción física se estudia en términos de rocremática, y la automatización de los sistemas de información en términos de informática.

Greniewsky compara el sistema físico con el transporte (flujo de personas) y el sistema de información con la comunicación (flujo de datos).

H. Frank⁶⁸ dice que “sistema informacional es un sistema que recoge noticias, las elabora o las trasmite, ya en cuanto al espacio (por ejemplo, un receptor de televisión), ya en cuanto al tiempo (por ejemplo, la cinta magnetofónica).

Para Greniewsky⁶⁹ los sistemas de información pueden servir:

- a) para transmitir información (teléfono, teletipo)
- b) para registrar información (dictáfono).
- c) para hacer operaciones con la información (máquinas lógicas, matemáticas, estadísticas, contables)”.

Estos conceptos permiten clasificar teóricamente los sistemas abiertos del universo en:

1. Sistemas físicos o sean aquéllos que sus entradas, procesos y salidas (esto es, su flujo) estén constituidos por elementos físicos.
2. Sistemas de información, o sean aquellos que sus entradas, procesos y salidas (esto es, su flujo) estén constituidos por información.

Decimos que ésta es una clasificación teórica, es decir, producto de una operación mental de abstracción, útil para manejar los conceptos, porque en el mundo de la realidad difícilmente se encuentran sistemas físicos “químicamente puros” o sistemas de información de igual pureza. Generalmente aparecen sistemas que están formados por subsistemas físicos y por subsistemas de información.

La información misma está constituida por un *sustento*, que es de naturaleza física, y una *semántica*, que es de naturaleza intelectual.

El elemento de transmisión, apoyo o sustento de una expresión humana

⁶⁶ Del Griego *rhoe*, que significa fluir como río o corriente; *chrema*, que significa productos, materiales, cosas, y el abstracto *ica*, para cualquier ciencia. Johnson. Op. cit. p. 162.

⁶⁷ Johnson. Op. cit. p. 162.

⁶⁸ H. Frank. *Cibernética. Un Puente entre las Ciencias*. Editorial Zeus. Barcelona. 1966. p. 21.

⁶⁹ H. Greniewsky. Op. cit. p. 26.

hablada es cierta secuencia de ondas sonoras; en una expresión escrita, las huellas de tinta o de pintura; en un gesto, ciertos músculos contraídos, etc.

El elemento semántico es el efecto de la información sobre la mentalidad, es el significado; sólo puede estar contenido en un estímulo o reacción de un sistema nervioso central humano. El elemento semántico de una expresión siempre se lo da el cerebro del hombre.

“En una información es necesario distinguir el fondo de la forma, o como se dice en cibernética, la semántica y el sustento. La información es el conjunto de un sustento y una semántica; la semántica de una información es el efecto de la información sobre la mentalidad; el sustento (o la forma) de una información es el fenómeno físico asociado a una semántica para constituir una información”.⁷⁰

“Que una palabra tenga significado quiere decir que represente o simbolice algo para uno o más individuos, ya sea un fenómeno, objeto o relación (elemento semántico), que es diferente de la palabra misma (elemento de trasmisión)”.⁷¹

4.13 LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS COMO SISTEMAS DUALES

Todo sistema administrativo moderno está constituido, en mayor o menor grado, por un sistema físico y un sistema de información.

La intervención de Greniewsky en el coloquio de Royauumont⁷² ayuda a explicar esta naturaleza dual del sistema administrativo.

En la figura 1 (lámina III) el flujo físico está representado por las flechas negras y el flujo de información por las blancas.

En los sistemas reales que transforman insumos físicos, una entrada de información; de una manera menos precisa aún, puede hablarse de una entrada que gobierna, que da órdenes. En *los sistemas reales que transforman informaciones*, también hay, una entrada física (la materia o la energía que lo alimenta) además de una entrada de información. Ambos son sistemas duales.

En la figura 2 están representados los sistemas duales.

En la realidad, aparecen sistemas más complicados acoplando en serie dos sistemas simples. Se entiende que dos sistemas simples están acoplados en serie cuando la salida de un sistema es la entrada de otro, como en el caso de la figura 3.

Hay sistemas más interrelacionados en que aparecen dos conexiones en serie a la vez; la salida del sistema 1 es la entrada del sistema 2 y la

⁷⁰ L. Couffignal. *Pedagogía Cibernética*. París. p. 16.

⁷¹ K. D. Madsen. *Teorías de la Motivación*. Paidós. Buenos Aires. 1967. p. 24.

⁷² Varios. Op. cit. p. 173.

LAMINA III

LOS SISTEMAS ADMINISTRATIVOS COMO SISTEMAS DUALES

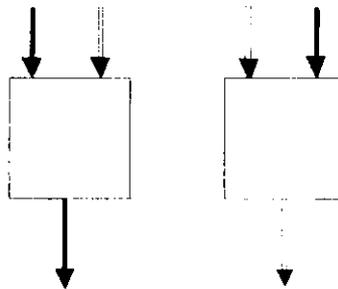
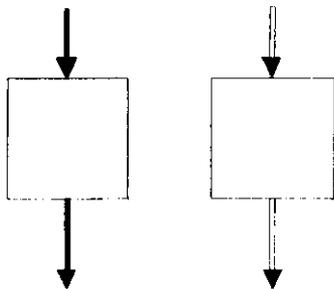


FIG 1

FIG 2

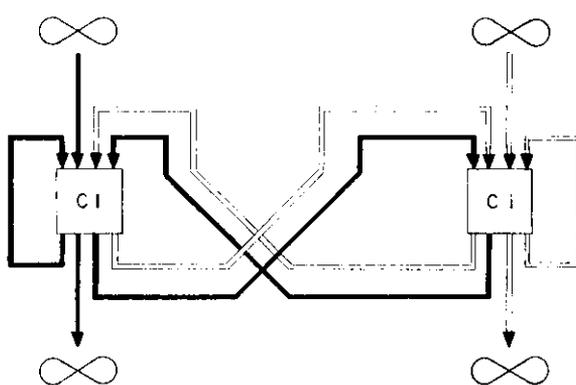
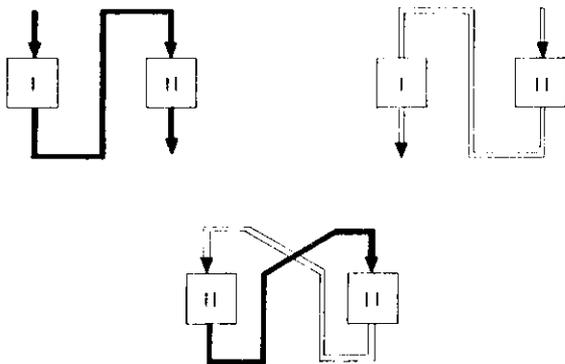


FIG 3

FIG 4

salida del sistema 2 es la entrada del sistema 1. Y existen casos, como el diagrama inferior de la figura 3, en los que los sistemas interconectados son de distinta naturaleza. El sistema 1 es un sistema físico y el sistema 2 es un sistema de información.

Con base en estos esquemas, Greniewsky construyó un modelo simple de un organismo biológico, de un animal.

Este modelo tendría que ser dual, es decir, tendría un sistema físico que transformara el alimento en energía y la energía en acción, y un sistema de información que procesara las informaciones, y que gobernara las acciones.

“Para ese fin, dijo Greniewsky, reservamos dos sistemas deterministas, el sistema C_1 , que debe transformar la energía, y el sistema C_2 , que debe transformar las informaciones. Para vivir el animal debe comer, el modelo debe tener una entrada física. El símbolo es un símbolo de ambiente. Puede imaginarse que por ahí la energía del ambiente entra en el organismo, que es una entrada de alimentación. Pero el animal no puede vivir sin tener informaciones concernientes al medio ambiente. Entonces, hay una entrada informativa, absolutamente necesaria. El animal debe ser activo desde el punto de vista energético; debe huir, lanzarse sobre un trozo de alimento, luchar con su enemigo; entonces, es absolutamente necesaria en el modelo una salida física. Héla en la figura 4. Un animal siempre da informaciones a su ambiente, aun cuando no quiera. Es observado por los otros animales. Así, pues, también parece necesaria una salida informativa. Pero la energía que asimila el organismo no es utilizada inmediatamente; es absolutamente necesario para vivir un almacén de energía. Entonces necesitamos tener aquí una especie de auto-retroalimentación, una línea de demora. Por otra parte, las informaciones que entran no pueden ser utilizadas inmediatamente, se necesitan esas informaciones en lo futuro. Simbolicemos, pues, la necesidad de la memoria por una auto-retroalimentación informativa. El primer sistema transforma los estados físicos, la energía por ejemplo, y el segundo debe transformar las informaciones. En un animal los dos sistemas están coordinados. ¿De qué manera? En primer lugar el sistema que transforma las informaciones da órdenes al sistema que transforma la energía. Es necesaria esa conexión informativa. Por otra parte, el sistema que transforma las informaciones no puede funcionar sin una ración de energía, sin alimentación. Entonces es necesaria también la conexión en serie, ahora física o energética. Pero hay informaciones que son necesarias para un animal y que no proceden del exterior. ¿De qué se trata? Pongamos un ejemplo: cuando me siento bien olvido por completo que tengo un corazón. El corazón no me da ninguna señal; pero cuando estoy demasiado fatigado, inmediatamente empieza a hacer señales al cerebro. Es necesario tener una conexión más en serie. Es un canal de información que funciona muy poco, solamente en casos excepcionales. En una situación normal, tene-

mos siempre una información cero. Pero aún hay otra cosa. El que ha ido a la guerra conoce bien esta situación: se siente uno muy fatigado, está sentado, no tiene fuerzas para moverse, ni siquiera tiene fuerzas para encender un cigarrillo, no se mueve, está cansado de la vida; de repente empieza el bombardeo y se arroja a tierra como un joven, se siente totalmente fresco y dispuesto. ¿De dónde viene esa energía? En nuestro modelo, será necesario tener una pequeña reserva energética en el sistema Ci y en los casos excepcionales he ahí que va a formar la conexión en serie; pero en la situación normal la reacción de esa salida es cero, es nula. En cuanto a nuestro modelo, ya hemos terminado".⁷³

Por supuesto que este modelo esquemático puede hacerse más detallado. Para cada función, para cada entrada y salida del modelo, puede diseñarse un órgano especializado.

Así lo hizo Greniewsky.

Colocó dos órganos *receptores*, uno para cada sistema, que admitieran los insumos físicos, ya fueran del medio ambiente o de la retroalimentación, o las informaciones generadas en el medio ambiente, o en el propio sistema.

Añadió dos órganos *transformadores*, que convirtieran las informaciones en acciones y la materia en energía que alimentara el sistema de información.

Incluyó dos órganos *ejecutores*; uno energético, para caminar, luchar o huír, y otro informativo, para producir las informaciones al exterior.

Agregó dos órganos más, uno encargado de hacer la *distribución* de la energía y otro de las informaciones a todos los demás órganos del sistema. Cada órgano debe ser *mandado y alimentado*.

Como las conexiones de este esquema ya resultaban numerosas, en la figura 5, lámina IV, no están dibujadas todas, pero están numeradas para señalar a dónde van y de dónde vienen.

Terminado este segundo modelo del animal (que puede hacerse cada vez más detallado), Greniewsky fue describiendo el modelo de una economía nacional, sobre el modelo del animal, de la siguiente manera:

“¿Qué es lo que debe hacer el modelo de una economía nacional? En primer lugar debe estar en contacto con el ambiente, debe ser alimentada por la naturaleza, si no la producción es imposible. Debe darse cuenta de lo que es la naturaleza; eso quiere decir que debe tener informaciones externas concernientes a la naturaleza. Entonces podemos imaginar que ese modelo de economía nacional está compuesto de dos sistemas, uno que transforma las materias primas, que hace la producción y otro que transforma las informaciones. Es preciso añadir una entrada física para las materias primas,

⁷³ Varios. *El Concepto de Información en la Ciencia Contemporánea*. Op. cit. p.p. 167 y 168.

una entrada informativa para las informaciones que llegan del exterior, pero la producción no se hace por sí misma; para producir hay que gastar energía, por ejemplo, fuerza de trabajo. Por eso es absolutamente necesario un contacto activo entre la economía nacional y la naturaleza (una salida física). Si se quiere o no se quiere determinado fin, se hace la emisión de las informaciones; después hay que formar reservas; no hay economía nacional sin reservas de materias primas, o bien, ya de productos, o de semi-productos, reservas energéticas. Si no, la economía no puede existir; sin memoria no puede existir la economía nacional. Si la dirección de esa economía no está coordinada con la producción, no marchará. Son absolutamente necesarias las conexiones en serie. Ahora nos hallamos ante dos modelos, y cada uno de ellos tiene una doble interpretación. Eso demuestra que es posible hacer a la vez modelos que pueden interpretarse como modelos biológicos y como modelos económicos".⁷⁴

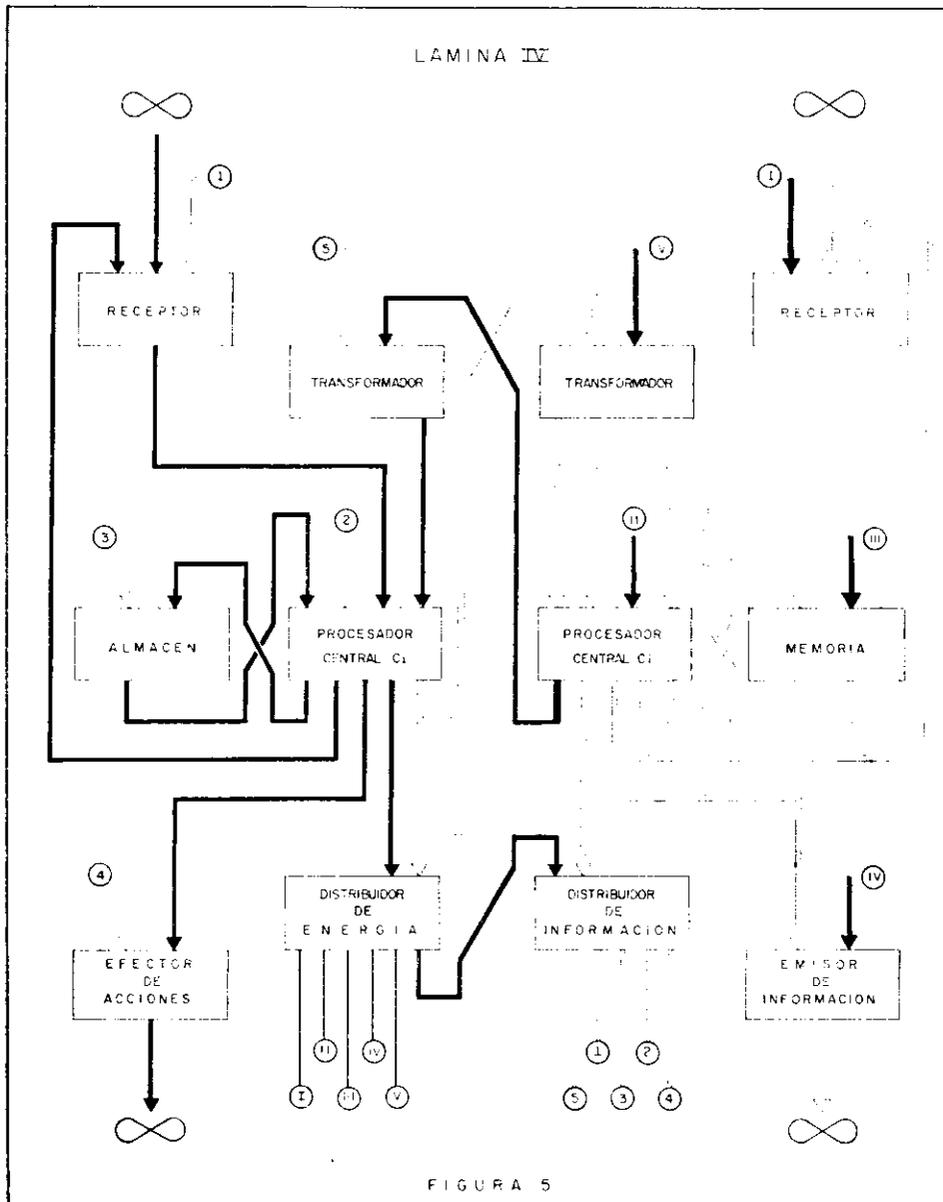
También los organismos administrativos son sistemas duales, a la manera del animal, y a la manera del sistema económico. Tienen insumos físicos, que pueden ser recursos materiales, financieros o humanos, e insumos de información que gobiernan el proceso físico.

El modelo de Greniewsky de la figura 5 (lámina IV) podría ser, al mismo tiempo, el modelo de cualquier organismo administrativo, ya sea industrial o de servicio.

En el primer caso, sus órganos receptores de insumos físicos y de información serían los departamentos de adquisiciones y de relaciones; sus órganos centrales de procesamiento de materiales e información estarían representados por el departamento de producción y la alta gerencia que toma las decisiones estratégicas; sus órganos transformadores de materia en energía y de información en acciones administrativas equivaldrían a los departamentos de calderas o de electricidad, y a los supervisores responsables de cumplir las decisiones de la gerencia; también tendría sus almacenes de materia prima y de artículos terminados, así como sus archivos de información; sus órganos de distribución interna de materiales sería su departamento de suministros, y el de distribución interna de información, el de mensajería, apoyado por la red interna de comunicación (teléfono, interfón, etc.); y por último, su órgano ejecutor de acciones al exterior, representado por su departamento comercial, y el emisor de información al exterior, por su departamento de relaciones.

El propio Herbert A. Simon, quien considera el proceso de toma de decisiones dentro de los organismos administrativos como su proceso básico, "el foco fundamental de atención", y para quien la expresión "toma

⁷⁴ Varios. *El Concepto de Información en la Ciencia Contemporánea*. Op. cit. p.p. 60, 70 y 71.



de decisiones” es casi sinónimo de administración, no puede ignorar la naturaleza dual de los organismos administrativos.

“Puede decirse que la organización consta de tres capas. En la inferior están los procesos básicos del trabajo: en el caso de una organización manufacturera, los que sirven para procurar las materias primas, manufacturar el producto físico, almacenarlo y enviarlo. En la capa intermedia encontramos los procesos de decisión programada (automatizados en buena medida), para dirigir las rutinas diarias del sistema físico. En la capa superior hallamos los procesos de decisión sin programar, necesarios para planear repetidas veces el sistema completo, disponer sus metas y objetivos básicos y avisar de sus realizaciones. El automatismo de la elaboración de datos y de la toma de decisiones no cambiará esta estructura tripartita fundamental”.⁷⁵

Las prácticas corrientes de considerar a los sistemas de información o de procesamiento de datos, como el sistema administrativo total es una deformación del concepto, introducida posiblemente por la literatura de las fábricas de computadoras electrónicas. Porque la mayor parte de la literatura sobre el tema trata con problemas de procesamiento de información, se le ha dado a la expresión “análisis de sistemas” una connotación relacionada con el flujo de información en la oficina; pero ésto no quiere decir que no pueda o no deba aplicarse el análisis a los sistemas físicos.

“El análisis de sistemas tiene a menudo una connotación de aplicación principal al flujo de información en la oficina y no aparece tan aplicable al medio ambiente de producción o procesamiento. Esto no quiere decir que no sea factible; más bien (se debe a que) la mayor parte de la literatura sobre el tema trata con problemas de procesamiento de información”.⁷⁶

El diseño de un sistema administrativo no queda completo si sólo se diseña el subsistema de información. Es indispensable el diseño del subsistema físico, y las relaciones de acoplamiento de ambos subsistemas.

“Para los sistemas de negocios, la función de diseño incluye la disposición de instalaciones físicas para la producción y actividades auxiliares. También cubre la distribución de personal y redes de comunicación, establecidas para proporcionar información concerniente al proceso”.⁷⁷

Cuando se pretende diseñar un sistema administrativo de adquisiciones y suministros, por ejemplo, (hemos visto que un sistema administrativo

⁷⁵ Herbert, A. Simon. *Administración de Empresas en la Era Electrónica*. Editorial Letras, S. A. México. 1968, p. 70.

⁷⁶ Johnson. Op. cit. p. 5.

⁷⁷ Johnson. Op. cit. p. 303.

puede ser tanto una empresa como una de sus divisiones), no debe olvidarse el diseño del subsistema físico, del flujo del material, que en este caso es importante.

Mecanizar un sistema de almacenes, no significa mecanizar solamente las operaciones de manejo de información por medio de computadoras electrónicas, sino que también implica mecanizar las operaciones físicas del transporte, recepción, almacenamiento, custodia y entrega.

“La automatización puede ser aplicada en dos formas diferentes: 1) el procesamiento del producto, y 2) el procesamiento de la información necesaria para producir el producto”.⁷⁸

El procesamiento del producto, en un sistema de almacenes, es el tratamiento del material, desde que se recoge del proveedor, o de otro departamento de la empresa, acoplado en serie, hasta que se entrega al usuario, sea éste parte de la empresa o cliente.

El diseño para la mecanización de un sistema físico de almacenamiento de azúcar, por ejemplo, supone diseñar:

1. El método de transporte del salón de envase a la bodega (banda, canjilones, procedimiento neumático, etc.)
2. La forma de almacenamiento (granel, envasado, etc.)
3. En caso de almacenamiento en envases:
 - a) el tipo de envase (papel, manta, ixtle, etc.)
 - b) la cantidad de cada envase, fijada por peso o volumen (25, 50 ó 100 kg, o bien 12.5 ó 25 decímetros cúbicos)
 - c) el método de estiba en su caso (montacarga, banda, etc.)
 - d) el tamaño y forma de las estibas (número de sacos en la base y altura)
 - e) método de desestiba.
4. La protección del piso (madera, plástico, papel, etc.)
5. La colocación del material en la bodega y forma de identificarlo para su fácil localización.
6. Las características de la bodega (ubicación, dimensiones, temperatura, medidas de seguridad contra incendio, inundaciones, robos, problemas de conservación, etc.)
7. Los métodos de medición al recibirla o al despacharla (tipo de báscula o de dispositivo de medición por volumen, etc.)
8. Los métodos de embarque a bordo de ferrocarril, de camión, de barco, etc.

El subsistema de información de un sistema de almacenes tiene que ser consecuencia del diseño del subsistema físico, y está estrechamente relacionado con éste. Por tanto, el análisis de los sistemas administrativos con

⁷⁸ Johnson. Op. cit. p. 212.

finés de rediseño no debe contemplar solamente el subsistema físico o el subsistema de información. Tal cosa sería contraria al concepto mismo de sistema, que supone interrelaciones entre los subsistemas.

“Uno de los puntos principales en el diseño de sistemas, es la necesidad de reconocer las relaciones naturales de los subsistemas al desarrollar un sistema total”.

“La fase de diseño involucra la planeación y la organización, tanto del sistema de trabajo y tarea, como del sistema de información y decisión para desarrollar un todo integrado”.

“El flujo de información, es uno de los varios sistemas integrados en una organización industrial o de negocios y el concepto de sistemas es el marco general de referencia dentro del cual el flujo de información o comunicación lógicamente encaja”.⁷⁹

El diseño o rediseño completos de un sistema administrativo comprende la determinación o la revisión de:

- a) los objetivos
- b) las estructuras
- c) las funciones
- d) las políticas
- e) los procedimientos
- f) los programas
- g) los presupuestos.

Si se intentara diseñar un sistema mecanizado de información sin revisar los elementos citados del sistema físico, se podría cometer el error (costosísimo, por cierto, por la inversión y el gasto que representan el diseño y la implantación de un sistema electrónico de información), de seguir incurriendo en las mismas fallas que existieren en el sistema físico, pero más aprisa.

Esto es consecuencia de la naturaleza dual de los sistemas administrativos.

4.14 EL SISTEMA DE ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS

Se ha visto que un sistema de administración de recursos humanos es un subsistema del sistema administrativo total, que puede ser toda la administración pública, una dependencia gubernamental, una empresa privada o un organismo administrativo de otra índole.

Como todo sistema administrativo, el sistema de administración de recursos humanos es un sistema dual, que tiene a su vez un subsistema físico y un subsistema de información.

⁷⁹ Johnson. Op. cit. p.p. 307, 3428 y 95.

El insumo de un sistema físico puede consistir en elementos materiales o humanos.

Los elementos materiales que componen el insumo de un sistema físico, generalmente están representados por las materias primas, la energía y los recursos financieros que entran al sistema, para ser procesados y convertidos en un producto o en un servicio.

Pero el insumo de un sistema físico también puede estar constituido por elementos humanos.

He aquí tres ejemplos:

Un sanatorio, es un sistema administrativo cuyo objetivo es devolver la salud a los enfermos. La parte más importante del insumo físico la constituyen los enfermos que ingresan al sanatorio; el proceso consiste en todas las acciones a que se sujetan los enfermos y el producto lo constituyen los pacientes que salen curados.

Una escuela es otro ejemplo en el que el flujo principal es el flujo humano. El insumo son los alumnos que se inscriben; el objetivo es lograr determinado aprendizaje; el proceso, el aprendizaje mismo y el producto, los alumnos egresados con los conocimientos adquiridos; el equipo lo constituyen todo el material pedagógico; el personal del sistema es el profesorado y el personal administrativo, y el medio ambiente, el contexto externo e interno, físico y psicosocial, en que actúan los elementos anteriores.

En un sistema de recursos humanos, el insumo físico está representado fundamentalmente por el personal que entra al sistema, el proceso lo constituyen las operaciones que se realizan con ese personal a fin de que adquieran y mantengan las aptitudes y actitudes necesarias para que sean eficientes (reclutamiento, selección, adiestramiento, ascensos, etc.); y el producto de ese subsistema físico es un personal eficiente, apto y dispuesto a colaborar para alcanzar las metas del sistema total.

El sistema físico de recursos humanos está a su vez constituido por tantos subsistemas como funciones secundarias atiende la administración de personal, esto es, admisión, capacitación, movimientos de personal, administración de salarios, higiene y seguridad, salud, relaciones públicas internas, motivación, etc.

Por medio del subsistema de información se actúa sobre el subsistema físico. El subsistema de información es pues, el medio, el instrumento a través del cual se gobierna el subsistema físico, que es el que logra el objetivo básico del sistema administrativo total.

El objetivo del sistema administrativo puede ser elaborar un producto, prestar un servicio, conquistar el poder, etc. El objetivo de todo sistema de información es manejar la información necesaria, correcta y oportuna

para tomar las decisiones que conduzcan a la elaboración del producto, la prestación del servicio, la conquista del poder, de la manera más eficiente.

Pero sería muy peligroso confundir el subsistema de información con el sistema administrativo total:

Primero, porque al diseñar el sistema de información de recursos humanos, por ejemplo, se pensaría que ya se había diseñado el sistema de recursos humanos en sí.

Segundo, porque se confundirían los objetivos de ambos, que aunque eslabonados en una relación de medio a fin, no son los mismos. Producir información, por la información misma, sin que se acople a otro sistema que la use, no tiene sentido. Claro que determinada información puede ser el producto de un sistema administrativo, acoplado en serie a otros sistemas administrativos que lo usen, o al público en general.

En el primer caso está una empresa de noticias, cuyo objetivo sea prestar un servicio que consista en alimentar a otros órganos informativos; su producto (la noticia elaborada), se convierte en insumo de otro sistema acoplado en serie (el periódico o empresa televisora que compra la noticia elaborada y presentada en texto, fotografías o grabación, para ser transmitida al público).

En el segundo caso está cualquiera empresa cuya función sea producir noticias para el público, ya sea a través de la prensa escrita, radiofónica, televisada, etc. El producto será precisamente el periódico, el programa radiofónico o televisado, etc.

A cada subsistema físico de un organismo administrativo corresponde un subsistema de información y todos los subsistemas de información pueden y deben incluirse en un sistema de información integral, que recoja e interrelacione la información producida en cada uno de los subsistemas, la almacene y la proporcione al subsistema que la requiera, sin multiplicación del esfuerzo en el manejo de los datos.

En el caso del sistema de recursos humanos, la información relativa a las distintas subfunciones debe estar interconectada. Para planear la capacitación debemos basarnos en la información sobre análisis de puestos y calificación de méritos y características del personal, para saber qué debemos enseñar y cómo vamos a aprovechar los recursos empleados en capacitación mediante la reasignación del personal capacitado, para no desperdiciar estos recursos ni frustrar a los empleados. Para realizar nuestro reclutamiento interno en caso de vacantes, debemos aprovechar la información sobre características de nuestro personal. Podría darse el caso de una dependencia que hubiera invertido muchos millones de pesos en implantar un sistema mecanizado de manejo de información sobre administración de personal, y cuando hubiera tenido necesidad de localizar personal existente de ciertas características para cubrir 40 vacantes, hu-

biera tenido necesidad de preguntarle a cada una de sus direcciones si tenía personal de esas características, porque no hubiera tenido interconectada su información. Sólo se podría utilizar en los procesos específicamente diseñados.

Además del tiempo que hubiera perdido con este sistema de reclutamiento interno, la información que hubiera recibido de las direcciones no habría sido verídica, porque los directores no hubieran deseado que les quitaran a su personal.

Me da la impresión de una persona que tiene un coche lujosísimo, pero que cuando tiene necesidad de desplazarse, lo hace a pie porque al coche le falta gasolina.

Y tercero porque si hubiere fallas en el sistema físico, al implantar un sistema mecanizado de información se seguirían cometiendo las mismas fallas, sólo que más aprisa.

He aquí dos ejemplos de implantación de un sistema automatizado de información sobre administración de personal, que pueden quedar comprendidos en el caso anterior.

Una empresa tiene establecida una política muy dura de descuentos al personal por impuntualidad e inasistencia, y, en cambio, no tiene establecidos estímulos positivos para la puntualidad, la asistencia y la motivación hacia el trabajo. En nuestra hipótesis ésta es una falla, pero que la suaviza la lentitud y la ineficacia con que la opera un sistema manual de manejo de información. Al mecanizarse el proceso de descuentos, éstos se hacen más aprisa y más eficientemente. El personal protesta. El error (en nuestra hipótesis) se comete más aprisa, en lugar de haberse eliminado mediante una revisión previa de las políticas del sistema físico.

En el mismo caso estaría una empresa que tuviera establecido un sistema descentralizado de reclutamiento y selección de personal, tan frecuente en el sector público. Cada director, por sus propios medios, basado en "el colmillo" o en "la recomendación", selecciona y recluta y despide a su personal que en estas condiciones no siempre es el más eficiente. El mismo inútil va de una dependencia a otra del Sector Público, y a veces de un departamento a otro de la misma dependencia. En nuestra hipótesis el sistema descentralizado de reclutamiento y selección es un error. Al mecanizarse el procedimiento de tramitación de nombramientos, se comete más aprisa el mismo error de contratar a inútiles, en lugar de haberse eliminado mediante una revisión previa de las políticas del sistema físico.

4.15 TIPOS DE SISTEMAS ADMINISTRATIVOS DE INFORMACIÓN

Existen muchos tipos de sistemas de procesamiento de información en la administración, por lo que resulta provechoso intentar una clasificación.

Se procurará identificarlos con las iniciales de los nombres más conocidos en la terminología norteamericana, aceptando de antemano que esta denominación no es más que una convención que se propone.

a) De acuerdo con los métodos utilizados en el procesamiento de la información, pueden establecerse los siguientes grupos:

I. Sistemas manuales de procesamiento de información. M.D.P.S. (Manual Data Processing Systems), que son los sistemas manuales o los que utilizan instrumentos elementales (mecánicos, eléctricos o electrónicos) para el manejo de información (sumadoras, calculadoras, máquinas de contabilidad, etc.).

Todavía una parte de los órganos de la administración pública mexicana, utiliza estos sistemas elementales.

II. Sistemas electrónicos de procesamiento de información. E.D.P.S. (Electronic Data Processing Systems), que son cualesquier sistemas que procesan la información por medio de computadoras, pero sin interrelacionar la información relativa a las distintas áreas del organismo. Estos sistemas, además, suponen que el material fuente se produzca por los métodos tradicionales y se traduzca a un lenguaje sensible a la máquina, o se preparen ambos simultáneamente.

Gran parte de nuestros organismos públicos operan ya con estos sistemas, pero no en todas sus áreas de actividad.

III. Sistemas integrados de procesamiento de información. I.D.P.S. (Integrated Data Processing Systems), similares a los conocidos como G.I.S. (Generalized Information Systems), que permiten manejar la información total desde un banco central de datos, lo que al mismo tiempo que evita producir y manipular varias veces la misma información, en las distintas áreas la interrelaciona. Esto es importante, puesto que cualquier decisión que se tome en una de ellas, incide y repercute en las demás.

Algunos de los organismos públicos mexicanos han emprendido programas para diseñar e instalar estos sistemas.

b) Por otra parte, el procesamiento de información puede realizarse para alimentar decisiones en dos niveles básicos:

I. El nivel de operación rutinaria del organismo administrativo. Cuando el sistema de información tiende a automatizar el manejo de información y la toma de decisiones rutinarias, a establecer verdaderos "procesos de decisiones programadas", suele denominarse A.D.P.S. (Automatic Data Processing Systems).

En una etapa avanzada de este sistema, la fuente de datos es sensible únicamente a la máquina.

Estos sistemas ya se han implantado, en forma excepcional, en algunas áreas de algunos organismos mexicanos.

II. El nivel de toma de decisiones estratégicas en el alto mando, que involucra “procesos de decisión sin programar”, ya sea por la naturaleza estratégica de las decisiones o por la imposibilidad de su previsión (fijación de metas y objetivos, determinación de políticas, casos de excepción no comprendidas en el sistema rutinario, etc.). A este sistema se le acostumbra llamar M.I.S. (Management Information Systems).

Generalmente la preocupación de los funcionarios de alto nivel se orienta hacia este tipo de sistemas.

4.16 SISTEMA MACROADMINISTRATIVO Y SUBSISTEMAS MICROADMINISTRATIVOS

Los fenómenos de la administración pública pueden estudiarse desde el punto de vista macroadministrativo o microadministrativo.

Son fenómenos macroadministrativos, de acuerdo con el criterio de la Comisión de Administración Pública:

“Los que tienen que ver con la estructura, los procedimientos y la coordinación de las dependencias del Poder Ejecutivo considerados en conjunto, de manera que cada Secretaría y departamento de Estado, organismo descentralizado y empresa de participación estatal, sea parte integrante del cuerpo administrativo del gobierno federal. En cambio, en el nivel microadministrativo, cada una de estas partes se erige en un todo, y es necesario resolver en su caso los problemas de estructura, procedimientos y coordinación, para elevar su eficiencia. Así, una Secretaría o Departamento de Estado, un organismo descentralizado o una comisión intersecretarial es, en el concepto macroadministrativo, lo que una oficina o un departamento, una dirección o una comisión interna, en el microadministrativo”.⁸⁰

Los insumos físicos y de información de cada dependencia, su personal y su equipo, los procesos que desarrolla para producir acciones administrativas que le permitan alcanzar sus objetivos y el medio ambiente en que actúa, constituyen los sistemas microadministrativos de la administración pública federal.

El sistema macroadministrativo está formado por la integración de todos los sistemas microadministrativos, que son subsistemas del sistema federal.

4.17 SISTEMAS CENTRALIZADOS Y SISTEMAS DESCENTRALIZADOS

Los sistemas sociales, como todos los demás sistemas, pueden ser centralizados o descentralizados. En los sistemas centralizados existe un ele-

⁸⁰ Informe de la Comisión de Administración Pública. 1967. México.

mento o subsistema dominante, cuya influencia en el sistema es superior a la de los demás componentes y hace que los demás actúen como satélites de la operación total. Tal es el caso del sistema solar, en el que el Sol es el elemento dominante.

En los descentralizados, obviamente, la interrelación de los subsistemas está equilibrada. Un ejemplo de sistema descentralizado es el sistema político de Montesquieu, en el que los tres poderes están equilibrados.

Optner describe así a los sistemas centralizados y descentralizados:

“Los sistemas pueden ser centralizados o descentralizados. En un sistema centralizado, un elemento o un subsistema principal juegan un papel dominante que puede sobrepasar a los otros componentes del sistema. En este arreglo de sistemas y subsistemas, el subsistema principal es básico para la operación. Los subsistemas menores son satélites de la operación central.

En un sistema descentralizado, lo contrario puede ser lo cierto; los subsistemas son aproximadamente de valor igual. En lugar de disponerse alrededor de un subsistema central como satélites, los subsistemas son acomodados seriadamente... o en paralelo”.⁸¹

La administración pública federal es un sistema centralizado, en el que el elemento “Presidencia de la República” juega un papel dominante, y por lo tanto, su intervención es básica para la operación del sistema. Los subsistemas menores son satélites de la operación central. En consecuencia, para la eficiente operación del sistema administración pública federal, y del subsistema, administración de personal, la contribución del elemento dominante debe corresponder a la que la naturaleza del sistema le señala, en cantidad, calidad, intensidad y oportunidad.

En otras palabras, sin la voluntad política sostenida de la Presidencia de la República, traducida en impulsos y verificaciones constantes hacia los secretarios de Estado y jefes y directores de dependencias del sector descentralizado, sobre la marcha de una reforma a la administración de personal, el sistema de administración federal no podrá ser optimizado.

Esta intervención depende de la prioridad que se conceda a este sistema, dentro de la jerarquía de los problemas nacionales.

Ha habido en México impulsos presidenciales hacia un mejor aprovechamiento de los recursos humanos. No han tenido éxito, porque, o han sido simples declaraciones verbalistas o simples buenas intenciones traducidas en enfoques pragmáticos y parciales del fenómeno. Este fue el caso de la “Ley de estímulos y recompensas a los funcionarios y empleados de la Federación y del Distrito y Territorios Federales”, promulgada en 1954, cuyo reglamento se publicó hasta 1957, aparentemente vigente, pero

⁸¹ Stanford, L. Optner. *Análisis de Sistemas para Empresas y Solución de Problemas Industriales*. Editorial Diana, S. A. México, 1968. p. 47.

que nunca ha funcionado. Entre otras cosas porque su cumplimiento se atribuyó a la Secretaría de Gobernación, de acuerdo con la Fracción XXVIII del Artículo 2o. de la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado. Esa fracción es el “cajón del sastre” de la macroestructura del Estado, a donde van a dar todos “los demás asuntos de política interior que competen al Ejecutivo y no se atribuyen expresamente a otra Secretaría o Departamento del Ejecutivo Federal, según reza su propia redacción. Y ahí van a dar actividades diversas, lo mismo se trate de estímulos y recompensas, que del uso del himno y la bandera, o que del Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana. Lo que no cabe en otra parte, va a dar a la Secretaría de Gobernación por esta vía.