

TEMA I

LA TEORÍA SISTÉMICA Y SU APLICACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD

En este tema se estudian los aspectos de la "Teoría General de Sistemas", útiles para una mejor comprensión de algunos de los temas siguientes, y para analizar la estructura y el funcionamiento de un servicio de salud, o de un conjunto de ellos.

Se revisan los antecedentes de la teoría sistémica, el concepto de sistema y la diferencia entre el enfoque sistémico y el análisis de sistemas.

Se explica la terminología más empleada en el análisis de sistemas, se analiza el concepto de modelo y se discuten los aspectos que debe contemplar el modelo de un sistema.

Se explica por qué resulta útil el análisis de sistemas para el estudio de los servicios de salud, se revisa la forma en que un conjunto de ideas implícitas en el concepto de sistema puede ser aplicado al sector salud y se propone, a manera de ejemplo, un modelo sistémico simple de ese sector.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Al terminar el estudio de este tema, el alumno deberá ser capaz de:

- Analizar adecuadamente los conceptos y la terminología más utilizados en la teoría de sistemas, y explicarlos con ejemplos del campo de la salud.
- Analizar el enfoque sistémico y el análisis de sistemas, y las posibilidades de aplicarlos al estudio del sector salud.
- Analizar las relaciones que existen entre un sistema y su ambiente, los tipos de entradas y salidas de un sistema, su proceso de retroalimentación y la relación que existe entre un procesador y el sistema al que pertenece.
- Explicar el concepto de modelo y su posible aplicación a un sistema de servicios de salud, y analizar las distintas partes de éste que deberían estar representadas en el modelo.

1. CONCEPTO DE SISTEMA

1.1 Antecedentes

Desde el Renacimiento hasta la Segunda Guerra Mundial, los métodos de estudio y de investigación tuvieron un carácter reduccionista y mecanicista. El **reduccionismo**, para entender los objetos, los dividía en sus porciones integrantes, en partes cada vez más pequeñas, para facilitar su estudio y llegar después a conocer el comportamiento del todo por medio de la suma de las partes. El **mecanicismo**, para interpretar los hechos, buscaba una relación lineal de causa efecto, entre ellos y su origen.

A mediados del siglo actual, se cuestionó esta metodología, aduciendo que conducía a un conocimiento de la mecánica de lo estudiado, pero no siempre a su comprensión total, y se alegó:

- a) Que mediante la división de un universo en partículas no se puede llegar a acumular el conocimiento suficiente para comprender el todo.
- b) Que entender **cómo** funcionan las cosas no conduce forzosamente a comprender **por qué** funcionan en la forma en que lo hacen.¹

Además, se argumentó que la comprensión no se logra con el simple conocimiento, y que el universo y sus componentes no se pueden concebir como una simple acumulación de máquinas regidas por leyes inflexibles. Ante esta realidad, surgió una corriente de pensamiento que planteó que todos los fenómenos y los objetos, incluyendo a los seres vivos, las organizaciones y las sociedades, son partes de conjuntos más amplios que interactúan entre sí, cuyo análisis resultante es imprescindible para estudiar y llegar a comprender su funcionamiento. En esta manera de pensar se fundamenta el concepto moderno de **sistema**, que se sustenta en el postulado de que las partes sólo pueden ser realmente comprendidas cuando se las relaciona entre sí, con el todo que integran, y con el objetivo perseguido por ese todo.

El término **sistema** ha sido empleado desde tiempos muy antiguos, en muy distintos campos del conocimiento. Se ha usado para referirse a **sistemas cósmicos**, como los planetarios, los estelares, o los galácticos; a **sistemas físicos o mecánicos**, como las máquinas; a **sistemas biológicos**, como el digestivo, el circulatorio o el respiratorio; a **sistemas sociales**, como la familia, la tribu o la so-

ciudad; a **sistemas de procedimientos**, como los legales; a **sistemas conceptuales**, como los que comprenden los conjuntos de teorías de las ciencias físicas, las biológicas o las sociales; y a muchos otros. Sin embargo, no fue sino hasta mediados del presente siglo que se planteó que existen algunos **principios universales aplicables a todos** los sistemas, sin que importe su tipo, la naturaleza de sus elementos, ni las características de las relaciones entre éstos.

De esta manera surgió la **teoría general de sistemas**, que compatibiliza los diferentes usos que se hacen del concepto de sistema en todos los campos del conocimiento, y permite disponer de un marco teórico general de uso común, con un lenguaje único, para favorecer la transferencia de conocimientos interdisciplinarios.² Los fundamentos de esta teoría no fueron aceptados la primera vez que los planteó Ludwig von Bertalanffy³, en 1928. Sin embargo, comenzaron a tomar fuerza al final de la segunda guerra mundial, con las publicaciones pioneras de éste autor y, con las de Keneth Boulding.⁴ Algunos años después, el rechazo inicial fue sustituido por un entusiasmo desbordante. Posteriormente, a raíz del auge que han venido tomando en la segunda mitad de este siglo el uso de los computadores, los sistemas de información y la administración moderna, se han visto respaldados por una gran cantidad de experiencias importantes. Sobre esta base se ha venido desarrollando toda una forma de pensamiento, **el pensamiento sistémico**, que permite un tratamiento lógico de los problemas complejos, considerándolos tanto en su conjunto como en las interrelaciones que existen entre sus componentes. Esta disciplina ha demostrado su utilidad al ser aplicada en contextos tan diferentes como las exploraciones espaciales, los problemas del tránsito urbano, el balance ecológico, el alcance de objetivos militares y el estudio de los servicios de salud.

1.2 Definiciones

Existen muchas definiciones del concepto de **sistema**, desde algunas bastante concretas hasta otras muy abstractas. En algunas de ellas, se destacan algunas **ideas básicas**, cuya revisión permite una mejor comprensión de ese concepto. A continuación, se citan las ideas básicas de esas definiciones, y sus autores :

- **Conjunto de elementos** en su estado de **interacción**.
(Ludwig von Bertalanffy).
- **Conjunto** de objetos, de las **relaciones** entre dichos objetos y de las relaciones entre los atributos de los objetos (Arthur D. Hall).
- Un **conjunto** o combinación de cosas o partes que forman un **todo unitario o complejo**. (R. Johnson, F. E. Kast y J. E. Rosenzweig).
- Una serie de **partes interrelacionadas**, cuya totalidad es algo **diferente de las partes individuales** consideradas por separado, y **algo más que ellas** (Seymour Tilles).
- La idea de sistema no se refiere a un fenómeno aislado, sino al **esquema total** de fenómenos que crean un **ambiente** y un estado de ser para un determinado **proceso** (Stanford L. Optner).

- **Conjunto** de cosas que **ordenadamente relacionadas** contribuyen a determinado **objetivo** (*Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española*).

El término sistema ha sido empleado desde tiempos muy antiguos, en muy distintos campos del conocimiento.

Sin embargo, no fue sino hasta mediados del presente siglo que se planteó la existencia de principios universales aplicables a todos los sistemas, sin que importe su tipo, la naturaleza de sus elementos ni las características de las relaciones entre éstos, para generar la teoría general de sistemas.

1.3 Principales características de un sistema

El examen ordenado de las ideas básicas de las definiciones seleccionadas permite describir las principales **características** de un sistema. Estas son:

- Un sistema está constituido por **un conjunto de “cosas” u objetos identificables**, que pueden ser reales o abstractos, naturales o artificiales. Estas “cosas” u objetos reciben el nombre de **elementos** del sistema⁵. Así, por ejemplo, el sistema solar está constituido por un sol y un conjunto de planetas, y un sistema hospitalario por un conjunto de hospitales.
- Los elementos de un sistema **se relacionan entre sí**. El análisis de estas relaciones puede conducir a la identificación de **subconjuntos interrelacionados de elementos** funcionalmente, que reciben el nombre de **componentes** del sistema, los cuales, a su vez, se relacionan con otros componentes, o con otros elementos. Por ejemplo, un conjunto de elementos relacionados por lazos de parentesco constituyen una familia; esta es, a su vez, un componente de una sociedad, que puede ser considerada como un sistema en el que existen normas, creencias y valores que relacionan entre sí a sus distintos elementos y componentes.
- La multiplicidad de elementos y componentes, de sus características y de la naturaleza de las relaciones existentes entre ellos constituye **un “todo” complejo, pero ordenado**. El mismo ejemplo anterior ilustra el grado de complejidad que puede alcanzar un sistema social y el orden que lo rige.
- Ese “todo” es **mucho más que una simple sumatoria** de elementos y componentes, y constituye un **ente con características propias**. Así, por ejemplo, no se puede considerar a un sistema circulatorio como la simple suma de un corazón, numerosas arterias, múltiples venas y abundantes capilares. Ese sistema es mucho más que todos esos elementos, y son las relaciones entre ellos, y la dinámica que los anima, lo que le da sus características propias.
- Las relaciones que existen entre los elementos y los componentes conducen a **cambios y transformaciones** en el conjunto, a lo largo del tiempo. Esto

implica la existencia de *procesos* que determinan la **dinámica** propia del sistema.⁶ El mejor ejemplo de esta característica lo ilustra la fisiología de un ser viviente, al que se puede considerar como un sistema integrado por varios subsistemas que, a su vez, han recibido la denominación de "sistema" (como el circulatorio, el respiratorio, el digestivo, etcétera). Cada uno de éstos procesa distintas materias para mantener funcionando el sistema total: el digestivo procesa los alimentos, para convertirlos en energía y en los nutrientes necesarios para el funcionamiento de los distintos tejidos; el respiratorio procesa el aire, para obtener de él el oxígeno que requiere y desechar, en él, el anhídrido carbónico que ya no necesita; y así sucesivamente.

- Los cambios y las transformaciones no se producen al azar; dependen de las características de los elementos y los componentes del sistema, así como de las relaciones de ellos entre sí. En consecuencia, existe una **lógica** que dirige la acción de sistema, noción que se encuentra ligada, a su vez, a la idea de **leyes** o **normas** que rigen su comportamiento. Esto se hace evidente cuando se observan los cambios que, a lo largo del tiempo, sufre una sociedad, generalmente regida por normas bastantes estrictas, que también se puede modificar.
- El conjunto está destinado a lograr una **finalidad u objetivo** del sistema, que siempre se debe tratar de identificar, aunque en algunos casos resulta difícil. Esta finalidad es fácilmente identificable en el caso de un reloj, que se puede considerar como un sistema destinado a medir el tiempo, pero es mucho más difícil de reconocer en el caso del sistema solar.
- El sistema existe dentro de un **ambiente**, al que también se llama **integrante**, constituido por el conjunto de cosas o fenómenos exteriores al sistema. Es bien conocido que el ambiente del ser humano está constituido por una gran variedad de elementos físicos, químicos, biológicos, sociales y económicos.

Con base en las más representativas de estas características, se puede crear una nueva definición que resume el concepto de sistema, como un conjunto de elementos interrelacionados, interactuantes e interdependientes, orientado a alcanzar un objetivo.

1.4 Relatividad del concepto de sistema

El grado de complejidad de un sistema depende de la cantidad y variedad de elementos y componentes que lo constituyen, y de la cantidad y variedad de relaciones que existen entre ellos.

Los sistemas son abstracciones o representaciones de una realidad, creadas por el hombre para conocerla mejor. Se usan como instrumentos de análisis, para conocer y comprender mejor las cosas complejas. Esto implica que, tanto la misma realidad como los propósitos que se persiguen al tratar de conocer esa realidad, cuya complejidad y desconocimiento se trata de simplificar mediante

los esquemas que constituyen los sistemas, condicionan su estructura, su dinámica y sus otras características.

En el tanto en que el concepto de sistema es convencional y relativo, de conformidad con el nivel en que se trabaje y las necesidades y los intereses de quien lo estudie, lo que en una determinada circunstancia se considera como un sistema en otra se puede considerar como un componente o aún como un elemento de un sistema mayor. Así, por ejemplo, si se analiza alguna de las instituciones del sector salud, ésta puede ser considerada como un sistema, y cada una de las dependencias que la integran como uno de sus componentes. Sin embargo, si se analiza todo el sector, es a éste al que se considera como un sistema, y a cada una de sus instituciones como uno de sus componentes. En este caso, por la complejidad de tales componentes, cada uno de ellos podrá ser considerado como un subsistema. Si se desea ampliar aún más el área de análisis, para incluir en ella a la totalidad de las instituciones públicas, el conjunto de éstas pasa a ser considerado como el sistema en estudio; el sector salud constituye, apenas, un subsistema, y cada una de sus instituciones, un componente. En este ejemplo se puede apreciar que lo que en el primer caso se considera como un sistema, en el segundo apenas es reconocido como un subsistema, y en el tercero, como un componente. Incluso, puede suceder, ante la circunstancia de que se decida ampliar aún más el universo en estudio, que pase a ser considerado como un simple elemento. De esta manera, se puede llegar a configurar una verdadera **jerarquía** de sistemas, en la que existe un sistema de categoría superior a los subsistemas que lo constituyen; éstos, a su vez, son de orden superior a otros subsistemas que los componen, y así sucesivamente. Lamentablemente, esta jerarquía no es fácil de establecer cuando se comparan dos sistemas sin que uno forme parte del otro.

Los sistemas son abstracciones o representaciones de una realidad, creadas por el hombre para conocerla mejor.

Se utilizan como instrumentos de análisis, para conocer y comprender mejor las cosas complejas.

En el tanto en que el concepto de sistema es convencional y relativo, de conformidad con el nivel en que se trabaje y las necesidades y los intereses de quien lo estudie, lo que en una determinada circunstancia se considera como un sistema, en otra se puede considerar como un componente o aún como un elemento de un sistema mayor.

2. ENFOQUE SISTÉMICO Y ANÁLISIS DE SISTEMAS

El **enfoque sistémico** (en el que se considera a un organismo o a un fenómeno en estudio como un sistema, o como parte de uno) se fundamenta en la teoría de sistemas, y la aplica a su estudio y manejo. Se ha dicho que el enfoque de sistemas no es más que mirar en una forma diferente algunos viejos problemas.⁷ Esta diferencia en la forma de mirar consiste en un hacer un mayor énfasis en la importancia del todo, frente a cada una de las partes que lo componen. Este mayor énfasis constituye, a la vez, la causa y el efecto del desarrollo de un instrumental analítico que permite visualizar el todo y sus partes a la vez.

El instrumental básico del enfoque sistémico es el **análisis de sistemas**. Este permite efectuar la descripción de un sistema y su dinámica, usa métodos efectivos para resolver problemas operacionales, emplea técnicas específicas para la solución de otros tipos de problemas, y es especialmente útil en situaciones en las que es necesario decidir entre dos o más cursos de acción posibles, ante los cuales surge la duda acerca de cuál será el más acertado. En tales circunstancias, el análisis de sistemas busca alternativas óptimas o deseables, las explora y compara los resultados en términos de metas, juegos, simulaciones, etc., para lo cual construye un modelo del sistema en estudio, y lo utiliza para estudiar en él los posibles resultados de los distintos cursos de acción, con el fin de escoger el que presente mayores ventajas.

En el análisis de sistemas es de gran utilidad el uso de modelos. Se entiende por **modelo** la representación simbólica y simplificada de *algo*, que describe su estructura y su dinámica. Ese *algo* puede ser un objeto, real o abstracto, un fenómeno o una situación. Un modelo es una **construcción, física o intelectual, con la que se sustituye el objeto o la situación que se desea estudiar**, para observar su comportamiento ante determinados estímulos a los que se pudiese ver expuesto. Como ejemplos de modelos, se pueden citar los planos o la maqueta de un edificio, el organigrama de una empresa o el modelo hidráulico, a escala, de un río. Aunque el uso de la palabra en el sentido que le asigna el enfoque de sistemas es relativamente nuevo, el uso de modelos es antiquísimo, ya que la representación de cualquier proceso que forma un ser humano en su mente constituye un modelo mental.

En el análisis de sistemas, se puede considerar a un **modelo** como la **representación simbólica y simplificada de un sistema real que describe su estructura y su dinámica**.⁸ Por lo tanto, permite describir ese sistema, comprenderlo, conocer y predecir su comportamiento y, en consecuencia, actuar sobre él. El modelo de un sistema describe a un conjunto de manera similar a la que un organigrama lo hace con una organización. Su uso permite formarse una visión de conjunto de los elementos y los componentes más importantes que lo integran, y de las interrelaciones que existen entre ellos. Por tratarse de representaciones simplificadas, para su construcción sólo se utilizan los elementos esenciales de la situación que describen.

En el análisis de sistemas se utilizan varios términos, que es necesario conocer:

Se llama **sistema integrado** a aquel en el cual todos sus componentes se encuentran interrelacionados de tal manera que cualquier variación que se produzca en uno de ellos afecta a todos los demás. Lo contrario sucede con los llamados **sistemas independientes**, en los cuales la variación de cualquiera de sus componentes no afecta a ninguno de los otros.⁹ En la práctica, estas situaciones no se producen de manera absoluta, sino que existen estados intermedios, en los que los sistemas presentan distintos grados de integración. Cuando en un sistema integrado está desapareciendo esta propiedad, porque se van perdiendo sus interrelaciones, se dice que sufre un proceso de **factorización progresiva**. Lo contrario sucede cuando los componentes de un sistema se van volviendo cada vez más interdependientes, fenómeno al que se designa con el

nombre de **integración o sistematización progresiva**. Es posible que en un mismo sistema se produzcan simultáneamente ambos fenómenos, de manera que mientras se debilita cierto tipo de relaciones se fortalecen otras.

Centralización y concentración son dos términos que pueden confundirse con facilidad y que se debe tener el cuidado de diferenciar, por su distinto significado.

Se dice que un **sistema** es **centralizado** cuando uno de sus subsistemas o componentes desempeña un papel dominante, y cualquier cambio que se produzca en él afecta de manera notoria a los demás subsistemas, o componentes, y al comportamiento del sistema en su totalidad. Cuando esta situación se va produciendo porque uno de los subsistemas va asumiendo el papel preponderante, se dice que existe un proceso de **centralización progresiva**.

Se llama **concentrado** el **sistema** en el que las actividades necesarias para la producción de los resultados característicos del sistema se efectúan exclusivamente en un componente central de su procesador.

Conceptos antagónicos a los anteriores representan los términos **descentralización y desconcentración**, que implican la idea de distribución: del gobierno del comportamiento del sistema en el primer caso, y de la realización de las actividades necesarias para la producción del sistema en el segundo.

De conformidad con lo expuesto, un sistema puede, a la vez, ser centralizado (en el caso de que, por ejemplo, todas las decisiones importantes se adopten en un componente **director**) y estar desconcentrado (si la producción se realiza de manera más o menos uniforme en sus múltiples unidades productoras).

Según sus relaciones con el ambiente, los sistemas se pueden clasificar en abiertos o cerrados. Se llaman **cerrados** a los que **carecen totalmente de intercambio** con su ambiente, situación teórica que es sumamente difícil que se presente de manera espontánea en la naturaleza, aunque se puede encontrar algún ejemplo en las ciencias físicas, en casos de experimentos controlados. Lo contrario sucede en los sistemas **abiertos**, que **sí tienen intercambio** con su ambiente, de cualquier tipo, situación que es habitual en los sistemas biológicos y en los sociales.

El **enfoque sistémico** es la aplicación de la teoría de sistemas al estudio y manejo de un organismo, o a un fenómeno al que se considera como un sistema o como parte de uno.

El **análisis de sistemas** es el instrumental básico del enfoque sistémico. Permite efectuar la descripción de un sistema y su dinámica; utiliza métodos efectivos para resolver problemas operacionales; emplea técnicas específicas para la solución de otros tipos de problemas, y es especialmente útil en situaciones en las que es necesario decidir entre dos o más cursos de acción posibles, ante los cuales surge una duda acerca de cuál será el más acertado.

3. EL MODELO DE UN SISTEMA

Al describir un sistema, ante todo, se debe identificar su finalidad y su objetivo, que constituyen su razón de ser. Aunque ambos términos suelen ser considerados como sinónimos, y en ciertos casos lo son, en muchas ocasiones se puede establecer entre ellos una diferencia: la **finalidad o propósito** es el fin último que persigue el sistema, en tanto que el **objetivo** es un fin más inmediato.¹⁰ Así, por ejemplo, se podría considerar que la finalidad de un sistema de servicios de salud sería preservar y mejorar la salud de la población, mientras su objetivo se concretaría a la prestación de servicios de salud de calidad y en cantidad adecuadas a las necesidades de esa población, en un momento específico.

La clara **identificación de la finalidad** es de enorme importancia cuando se analizan los sistemas sociales o las organizaciones, para verificar hasta qué punto su funcionamiento corresponde a aquella, porque es frecuente que algunos sistemas concebidos con determinada finalidad alteren sus objetivos durante su funcionamiento. Como ejemplo, podría suceder que un trámite establecido como un simple medio para conseguir determinada información, imprescindible en cierto momento, haya cobrado tal importancia que haya terminado convirtiéndose en uno de los fines de la organización, aunque haya dejado de ser necesaria tal información.

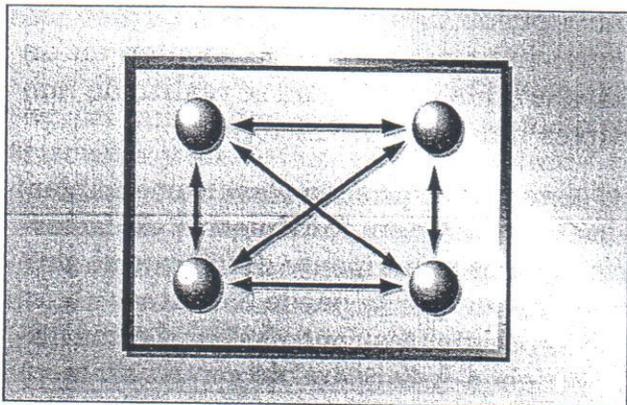


Figura 1.1: SISTEMAS CERRADOS

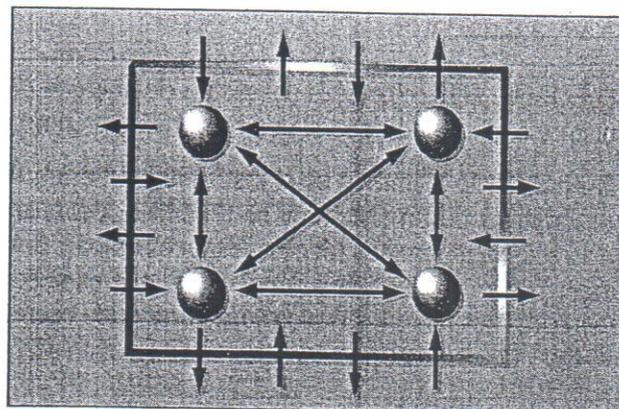


Figura 1.2: SISTEMAS ABIERTOS

Al describir un sistema, una vez identificada su finalidad, es necesario delimitarlo y definirlo. La **delimitación** no sólo implica el señalamiento de los límites del sistema, sino también la determinación de criterios que permitan establecer si un elemento pertenece al sistema o a su ambiente. La **definición** consiste en identificar y analizar los elementos importantes que lo constituyen, los tipos de interacción que existen entre ellos, la naturaleza de las funciones que cumplen, la forma en que están organizados funcionalmente y los lazos que los integran en un todo organizado, así como los efectos que tienen los fenómenos del ambiente sobre el sistema y viceversa.

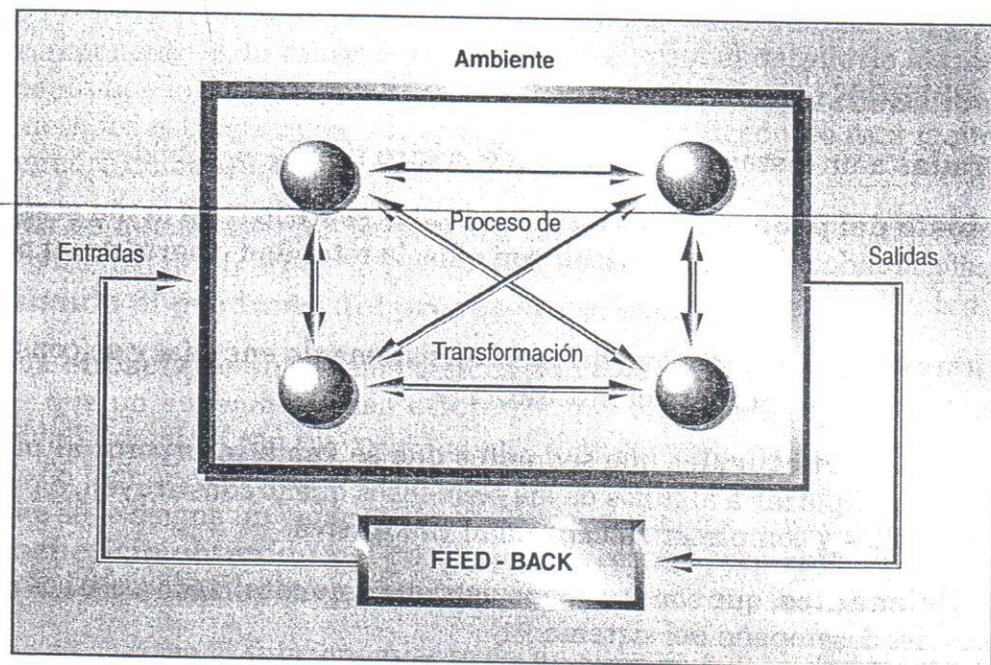


FIGURA 1.3: EL MODELO DE UN SISTEMA ABIERTO

3.1 El ambiente

El **ambiente** de un sistema es el conjunto de cosas o fenómenos exteriores a aquel, que lo afectan imponiéndole restricciones o facilitando su funcionamiento, e intercambiando con él materia, energía e información. La parte del ambiente más próxima al sistema, que guarda una relación más estrecha y directa con él, recibe el nombre de **entorno** o **ambiente sustantivo**.

Inseparable y complementaria de la noción de sistema es la de proceso. El **proceso** es la actividad o fenómeno que modifica la materia, la energía y la información que ingresan a un sistema, para transformarlos en productos de éste. Para ello, utiliza la acción de los componentes y los elementos que lo conforman, cuya organización constituye la estructura, denominada **procesador**, en la que se apoya la realización de ese proceso.

El conjunto de fenómenos que constituyen el **proceso** de un sistema le confieren a éste ciertos **rasgos característicos y peculiares**, que constituyen su **medio interno**, de manera que dos sistemas con idénticos componentes, estructura y finalidad, pueden evidenciar medios internos diferentes.

El conjunto del proceso y los intercambios que lleva a cabo un sistema con su ambiente constituye su **dinámica**.

En el **intercambio** que efectúa un **sistema abierto** con su ambiente, ingresan a él algunos entes, materiales o inmateriales, a los que se denomina **entradas**. También lo dejan otros, a los que se llama **salidas**, después de haber sido transformados o utilizados por él.

3.2 Las entradas

Las **entradas** a un sistema pueden ser de cuatro tipos:

- **El objeto del proceso**, constituido por entes sobre los que actúa el sistema, transformándolos, para constituir con ellos la totalidad o parte de su producto final .
- **Insumos**, que son entes que proveen al sistema de energía, y se consumen, o se transforman durante el proceso.
- **Factores estructurales** que son entes que se van a incorporar al procesador, para remplazar a algunos de los elementos que lo constituyen, o para sumarse a ellos y completar su capacidad productiva.
- **Condicionantes**, que son entes que actúan como catalizadores, o como limitantes del desempeño del sistema.¹¹

3.3 Las salidas

Las **salidas** de un sistema también pueden ser de cuatro tipos:

- **Productos**, que resultan del procesamiento del objeto, de conformidad con el objetivo del sistema.
- **Desechos**, que son entes no utilizables, que resultan del desgaste, o del descarte, de alguna de las entradas, o de elementos del sistema, que han sido reemplazados por otros.
- **Residuos**, que son restos del objeto, o de los insumos, que no fueron incorporados al producto.
- **Condicionantes**, que son entes que actúan como catalizadores o como limitantes, sobre factores del ambiente.¹²

3.4 El procesador

La operación de un sistema, constituida por todas las funciones necesarias para que las entradas generen los productos requeridos para alcanzar los objetivos, es llevada a cabo por el **procesador**. Se da este nombre al conjunto de elementos y componentes agrupados funcionalmente¹³ y organizados para conformar una estructura, que constituyen el núcleo del sistema. Para que funcione, este procesador tiene que ser activado por alguno de sus componentes o elementos, por medio de **canales de comunicación**, que existen en su estructura. En él se deben considerar dos **aspectos**: uno **estructural**, referente a la organización de los componentes o elementos que lo conforman; y otro **dinámico o funcional**, referente a los procesos que se llevan a cabo. En ocasiones, cuando lo que interesa de un componente es la función cumplida por él, y no el detalle de los elementos o relaciones que lo constituyen, se le puede identificar sólo por esa función, y omitir los detalles estructurales. Un componente identificado de esta manera recibe el nombre de **caja negra**.

La forma en que un sistema ejecuta sus funciones en relación con los resultados que se obtienen de su operación se denomina **desempeño**. Se dice que **es efectivo cuando el producto del proceso es el esperado**.

Se llama **eficacia** de un sistema a su **capacidad para alcanzar su finalidad**. Se dice que un sistema es más **eficiente** que otro cuando, con igual grado de efectividad, funciona con un costo menor. Este concepto de **eficiencia** puede ser medido en términos económicos, de tiempo, de esfuerzo o de cualquier otro aspecto al que se le asigne un valor crítico¹⁴. En consecuencia, implica una relación entre el **beneficio obtenido** y el **costo** de lo necesario para obtenerlo, sean cuales fueren las dimensiones en que éstos se conciban.

Cuando se observa el funcionamiento de un sistema a lo largo del tiempo, es posible que se aprecie que su capacidad de acción para alcanzar su objetivo va disminuyendo poco a poco. Este proceso recibe el nombre de **entropía**. Por otra parte, puede suceder que, aún en el caso de que las entradas sean las que corresponden para obtener el producto requerido, las salidas sean afectadas de manera significativa por perturbaciones producidas por el medio ambiente. Para prevenir o reducir los efectos indeseables de estas situaciones, y obtener un desempeño efectivo del sistema, se utilizan las actividades de **control**, que actúan sobre los factores que pueden afectar el proceso con el fin último de mantener las características del producto dentro de cierto margen.

3.5 Control y *feed back*

El **control** consiste en un conjunto de actividades organizadas con el propósito de apreciar la marcha **del proceso** y tomar las decisiones correctivas necesarias en caso de que su **desarrollo** se aparte de lo preestablecido. Para ello, un sistema requiere de un mecanismo constituido por tres elementos: un **sensor**, que observa las características fundamentales de las salidas, un **comparador** de esas salidas con las permisibles y un **activador**, que introduce los mecanismos correctivos necesarios en las entradas, en los insumos o en el procesador.

Para el funcionamiento de los mecanismos de control, se produce un fenómeno llamado *feed back* o **retroalimentación**, que consiste en un **flujo de información de retorno**, resultante de la evaluación de las salidas del sistema, en relación con su ambiente. Esta información puede ser **positiva** en el caso de que indique un funcionamiento satisfactorio del sistema y confirme la calidad de los insumos y el producto, o **negativa** si indica fallas de funcionamiento o una respuesta inadecuada a la demanda. En el primer caso, el sistema continúa, refuerza o amplía su actividad en el mismo sentido en que la ha venido desarrollando; en el segundo, la corrige.

La disciplina que se ocupa de estudiar las necesidades de información para administrar un sistema, y la forma de producir, almacenar, procesar y distribuir esta información a los encargados de tomar las decisiones y de hacerlas cumplir, recibe el nombre de **informática**.

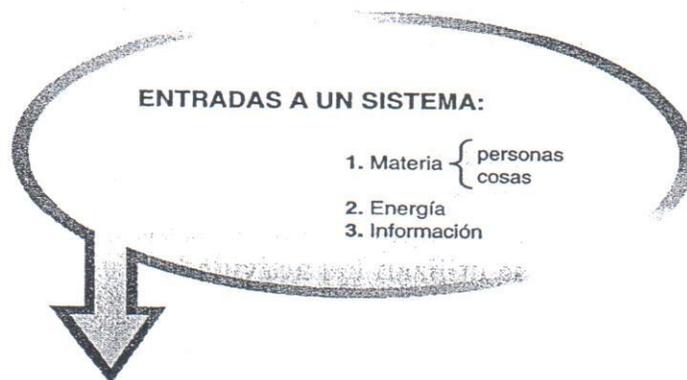
Al elaborar el **modelo** de un sistema, ante todo, se debe identificar su finalidad y su objetivo, que constituyen su razón de ser.

Luego, es necesario delimitarlo y definirlo.

Después, se describe el ambiente y su interacción con el sistema, poniendo especial atención a las entradas y salidas del sistema.

En el procesador, se estudian dos aspectos: el estructural y el funcional, poniendo especial atención a su desempeño.

Finalmente, se estudia el *feed back*, o información de retorno, que evalúa las salidas del sistema, en relación con su ambiente.



1. Elementos que se transforman para generar el producto final: **OBJETO DEL PROCESO.**
2. Elementos que se consumen en el proceso: **INSUMOS.**
3. Elementos que se incorporan al procesador (completan o reemplazan) para conformar su capacidad productiva: **FACTORES ESTRUCTURALES.**
4. Elementos que actúan como catalizadores: **CONDICIONANTES.**

FIGURA 1.4: ESQUEMA-RESUMEN DE LAS ENTRADAS DE UN SISTEMA

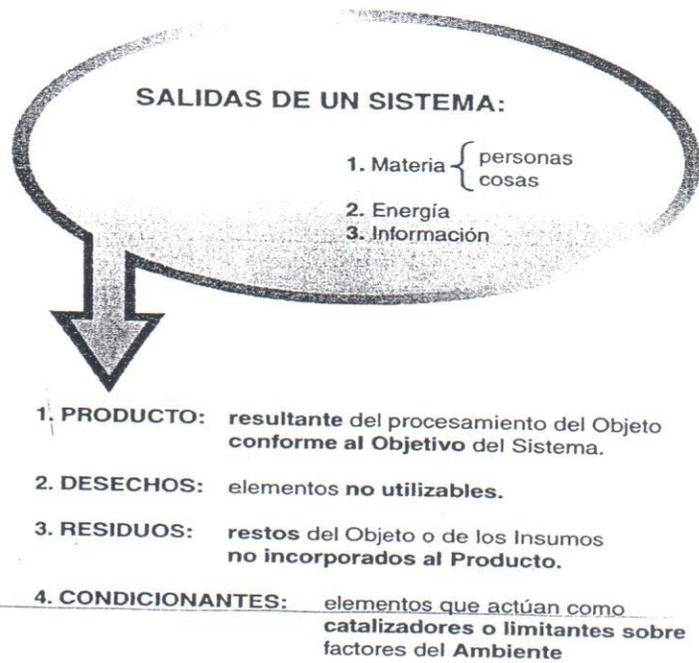


FIGURA 1.5: ESQUEMA-RESUMEN DE LAS SALIDAS A UN SISTEMA

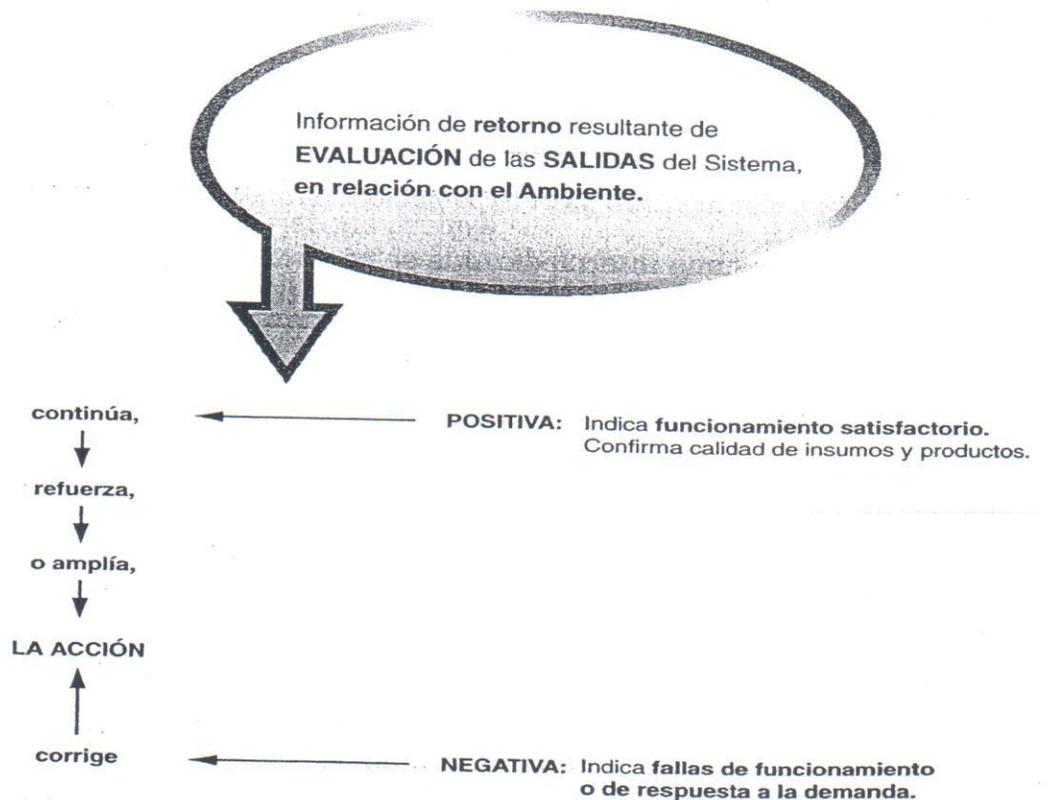


FIGURA 1.6: ESQUEMA-RESUMEN DE LA RETROALIMENTACIÓN DE UN SISTEMA (FEED BACK)

4. ENFOQUE SISTÉMICO Y SERVICIOS DE SALUD

Cuando se estudian los problemas de salud de cualquier grupo humano, debe presentarse especial atención a tres tipos de problemas:

- Los referentes al estado de salud de la población.
- Los del ambiente físico en que vive esa población.
- Los relativos a lo que hace la sociedad para mejorar el estado de salud de la población, o el de su ambiente físico.

Los recursos disponibles para la solución del tercer grupo de problemas tienen varias características, que dificultan su organización y uso:

- Son relativamente abundantes, aunque insuficientes para satisfacer todas las necesidades.
- Son muy heterogéneos, en constante proceso de cambio, influenciados constantemente por el desarrollo tecnológico y difíciles de combinar y de organizar para su óptima utilización.
- No siempre se pueden poner al alcance de quienes los necesitan, porque éstos pueden tener dificultades de acceso a ellos, o carecer de conocimientos para utilizarlos correctamente.
- Con frecuencia, su distribución no se efectúa con los criterios de racionalidad o de equidad que serían deseables.

Además, al organizar y distribuir los recursos, se debe tomar en cuenta la gran variedad de producción de bienes y servicios que requiere el sector salud, cuya mayoría está constituida por:

- Servicios de consumo final para la población, llamados **actividades** de salud.
- Servicios de consumo intermedio, que se convierten en insumos para instituciones de otros sectores, tales como el adiestramiento de ciertos tipos de personal, la investigación y otros;
- Bienes de capital, como hospitales y clínicas.
- Bienes de consumo, como medicinas, prótesis, etcétera.

Para esa producción, los recursos son organizados en instituciones. Estas, generalmente, actúan con gran independencia y diferencias de criterios entre sí, con la consecuente concentración de actividades en algunos campos, dispersión en otros y duplicación de muchos de ellos, que contribuye a la heterogeneidad en la producción.

Por otra parte, es habitual que el crecimiento del conjunto de instituciones no se produzca en forma planificada, sino por simple agregación de nuevos conjuntos de recursos destinados a actividades específicas, que en algunas ocasiones pueden llegar, incluso, a alterar la interrelación existente entre las otras partes. Es-

to, generalmente, origina mala utilización de los recursos, escasa cobertura, oferta inadecuada a la demanda, distribución inadecuada e inequitativa de los servicios y muchos otros problemas.

Aunque estas dificultades no constituyen sino una parte de las referentes a la organización de los recursos de salud, su simple enumeración permite apreciar que su análisis, y el de sus causas, necesarios como paso inicial para resolverlas, dista mucho de ser sencillo. Ante la complejidad y la diversidad de factores que intervienen, imposibles de estudiar dentro del marco conceptual de una sola disciplina, se requiere un enfoque basado en planteamientos conceptuales y metodológicos distintos de los tradicionales, que permita un planteamiento integral de la situación, como lo hace el enfoque sistémico.

Al hacerlo, para apreciar hasta qué punto sus semejanzas justifican este tipo de análisis, es conveniente revisar las principales características de los servicios de salud, y compararlas con las de un sistema, anteriormente analizadas. Al hacerlo, se ponen en evidencia las siguientes peculiaridades:

- Están constituidos por dependencias (unidades estructurales) que constituyen los **elementos** del sistema.
- Las dependencias **se relacionan entre sí**. El análisis de estas relaciones conduce a identificar subconjuntos de dependencias relacionadas funcionalmente para constituir instituciones, que pueden ser considerados como los subsistemas del sistema.
- La multiplicidad de dependencias e instituciones, de sus características y de la naturaleza de las relaciones existentes entre ellas constituye algo **complejo, pero ordenado**.
- El conjunto de servicios de salud que constituye este sector *es mucho más que la simple sumatoria* de sus dependencias e instituciones, y constituye un ente con características propias.
- En las dependencias e instituciones se ejecutan programas y se producen procesos que determinan la **dinámica** propia del sistema.
- Los procesos no se producen al azar. Dependen de las características de las instituciones y las dependencias, y de las relaciones de éstas entre sí. Existe una **lógica** que dirige las acciones, conforme a conjuntos de normas.
- El conjunto tiene una **finalidad**: mantener y mejorar la salud de la población.
- El conjunto existe dentro de un **ambiente**, el sistema social, del cual constituye, a su vez, un subsistema.
- Se puede construir un **modelo** del conjunto, para estudiarlo y comprenderlo mejor.

La comparación de las características principales de un sistema con los servicios que conforman el sector salud, individualmente o en conjunto, confirma que estos servicios constituyen verdaderos sistemas.

La sociedad asigna recursos a estos servicios, los que, en última instancia, se traducen en acciones para mejorar la salud, o para modificar el medio ambiente físico que puede influir sobre ella.

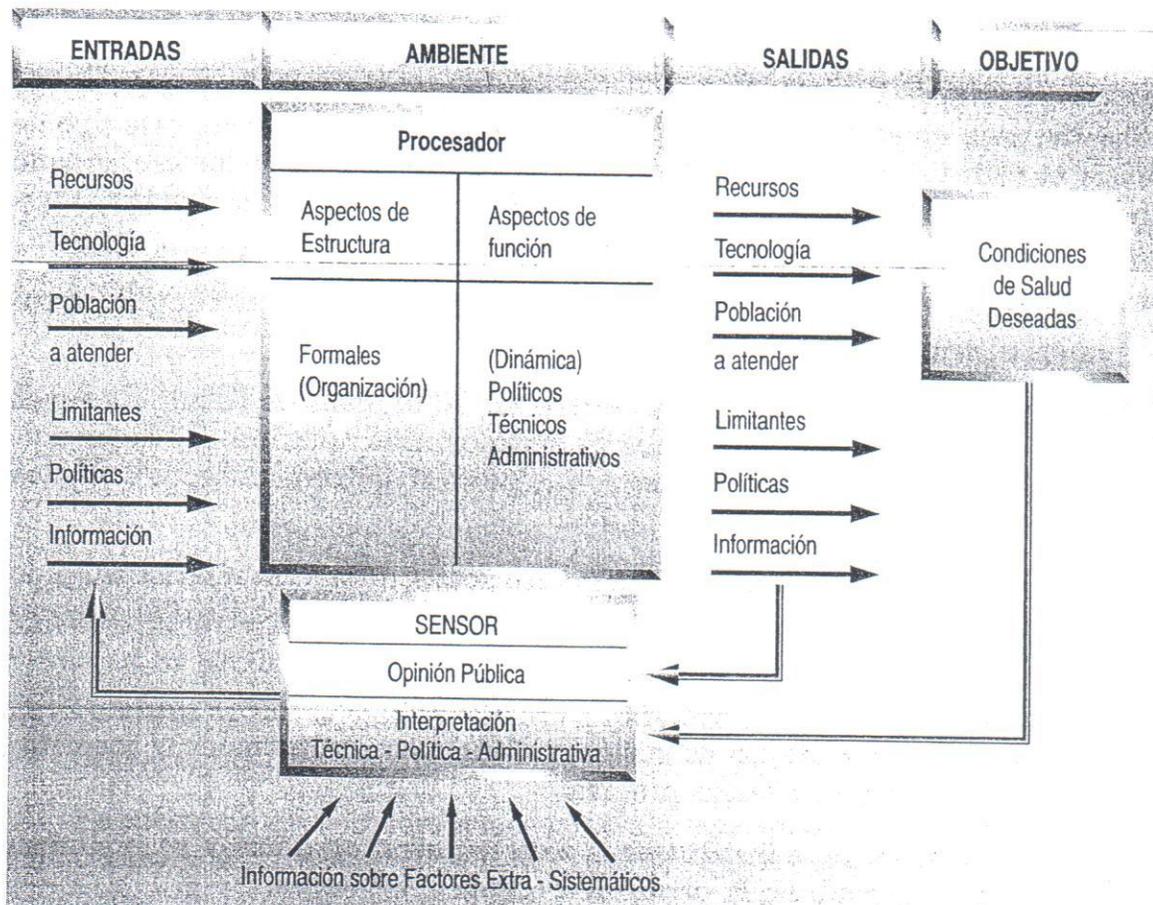


FIGURA 1.7: MODELO DE UN SISTEMA DE SERVICIO DE SALUD

5. MODELO DE UN SISTEMA DE SERVICIOS DE SALUD

Se considera que en un sistema existen dos clases de ambiente: el inmediato, o cercano, también llamado entorno, y el mediato o distante. En un sistema de servicios de salud, el **ambiente cercano** está integrado por organismos y factores que lo influyen en forma directa, tales como la población, el poder ejecutivo, los organismos públicos, los de bienestar social, las universidades, la contraloría de la República, los organismos internacionales de salud y muchos otros. El **ambiente distante** se refiere a las fuerzas más amplias de la sociedad, o a

los entes o factores que influyen de manera indirecta sobre el sistema, o en forma directa sobre el entorno, tales como las condiciones económicas generales, las tendencias demográficas, el nivel tecnológico, la estabilidad política, el nivel cultural, la estructura y la dinámica de otros sistemas relacionados indirectamente, etcétera.

La **finalidad** última de un sistema de servicios de salud es obtener para la población determinadas condiciones satisfactorias de salud, definidas de conformidad con la características del mismo sistema y del conjunto de factores del ambiente en que existe. Para ello, es necesario que cumpla su **objetivo** de proporcionar servicios de salud a la comunidad, en cantidades y de calidad adecuadas, accesibles a toda la población. El enfoque sistémico (al partir de la identificación de la finalidad del sistema) permite analizar la forma en que la estructura y el funcionamiento de cada uno de sus componentes contribuye a la producción de esos servicios) y a establecer si la importancia y el grado de desarrollo alcanzados por cada uno de aquellos corresponde, o no, a su aporte al alcance de dicho objetivo.

El objetivo del sistema condiciona sus **productos**, entre los que, habitualmente, predominan los servicios de promoción, prevención, reparación y rehabilitación de la salud de las personas, de la comunidad y del medio ambiente¹⁵, además de otros que pueden ser utilizados como insumos, ya sea por el propio sistema o por otros, tales como medicamentos, capacitación de personal, investigaciones, tecnología, etcétera.

Otras **salidas** del sistema asumen las formas de **información** sobre sus necesidades, producción y recursos; su organización y funcionamiento; sus aportes, demandas y presiones a otros sistemas del ambiente, etcétera.

Posiblemente, la más importante de las **entradas** del sistema es la población, que constituye el **objeto** de su proceso. Además, para el cumplimiento de sus objetivos mediante la producción de los servicios correspondientes, el sistema de servicios de salud recibe de su entorno numerosos **insumos**, tales como los recursos financieros, medicamentos, alimentos, productos de laboratorio y muchos otros. También son entradas al sistema los **factores estructurales** que, como los recursos humanos y los materiales, se van a incorporar al procesador para conformar su capacidad productiva. Finalmente, también entran al sistema **condicionantes**, tales como políticas, planes, normas y compromisos adquiridos con organismos del ambiente sociopolítico, nacional e internacional.

El **procesador** está compuesto por las instituciones integrantes del sistema. Estas se comportan como subsistemas, y están compuestas, a su vez, por las dependencias que las conforman. En el procesador se deben considerar aspectos de estructura y de función. Entre los de **estructura**, deben tomarse en cuenta, a su vez, los de **organización**, o formales, que permiten apreciar la forma en que se distribuyen los componentes y sus elementos, los de **dinámica**, o funcionales, que permiten apreciar la forma en que las relaciones entre esos componentes conforman el esquema de funcionamiento del sistema. Los aspectos de **función** pueden ser políticos, técnicos o administrativos.

Para asegurar la consecución de los insumos necesarios para la supervivencia, el sistema de salud tiene que generar productos que correspondan a las expectativas de su ambiente¹⁶ o que las superen. Además, como cualquier otro sistema social complejo, para sobrevivir a los cambios de su ambiente necesita modificar su estructura, o su comportamiento. Esto representa un proceso dinámico de adaptación, destinado a conservar formas afectivas de relación con el ambiente, por medio de constantes ajustes internos. Implica la necesidad que dispone de una adecuada **retroalimentación o *feed back***, que le garantice una corriente de información y le permita evaluar las reacciones del ambiente para llevar a cabo las modificaciones necesarias. Para que este fenómeno se produzca de manera adecuada, es necesario que el sistema organice sus propios subsistemas de información, de evaluación, de control y de planificación.

El modelo desarrollado en el ejemplo pone de manifiesto su utilidad para el análisis del sistema de servicios de salud, y puede repetirse en cualquiera de sus niveles.

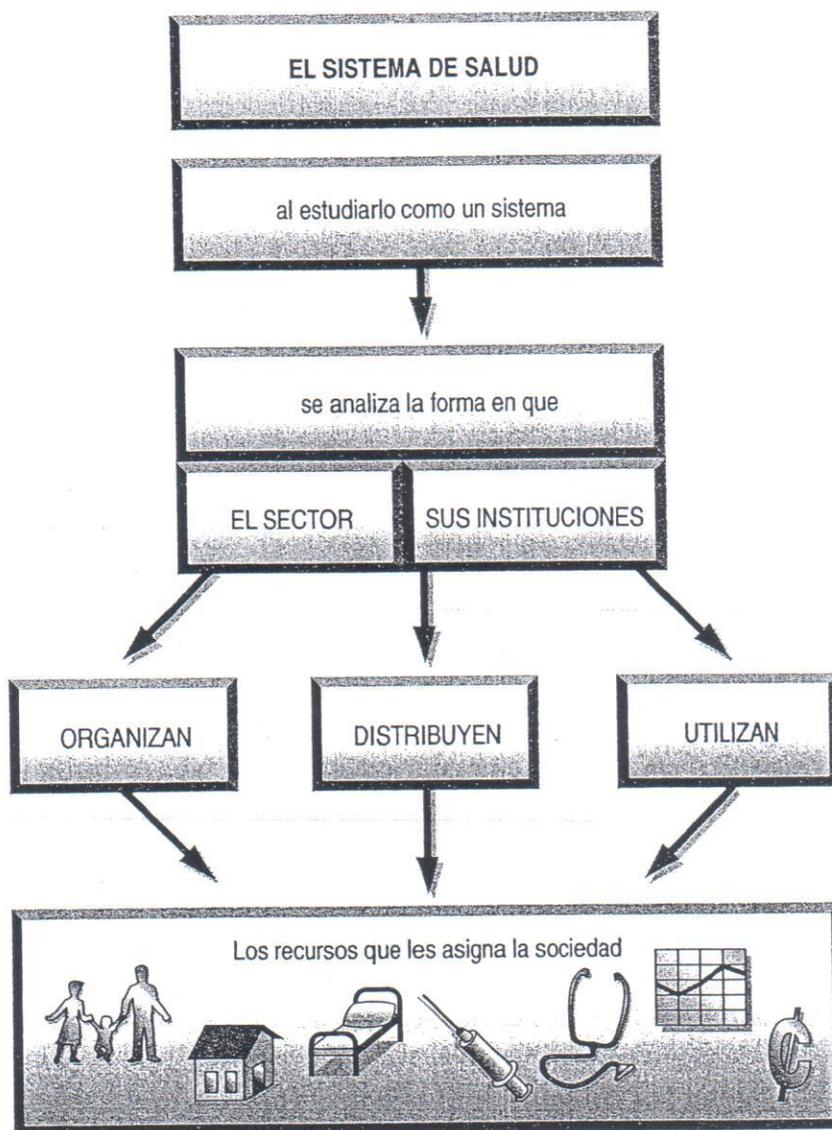


FIGURA 1.8: ANÁLISIS SISTÉMICO DE LOS SERVICIOS DE SALUD

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- BERTALANFY, Ludwig V. *Perspectivas en la teoría general de sistemas*. Editorial Alianza Universidad, s.a., Madrid, España, 1986.
- BOULDING, Kenneth. *General system theory: the skeleton of science*. *Management Science*, apr. 1956.
- Centro Panamericano de Planificación de la Salud/OPS. *Sistemas: algunos conceptos de la teoría*. Documento mimeografiado. Santiago, Chile. 1974.
- CÓRDOBA C., Julio: *Elementos del enfoque de sistemas para la administración*. *Administración. Desarrollo, Integración*. Vol. 4. N.º1. ICAP. San José, Costa Rica. 1975.
- GALVÁN E. José: *La teoría de los sistemas aplicada a la administración de salud*. XI seminario internacional sobre administración de servicios de salud. Publicación científica 271 de OPS./OMS., Washington DC. EE.UU., 1973.
- JERÉZ, Víctor y Manuel GRIJALBA. *El enfoque de sistemas*. México, Edit. Limousa, 1976.
- Joy, Leonard. "La teoría de la planificación de la alimentación y nutrición: avance conceptual y metodológico de los últimos años". En: *El proceso de planificación de la alimentación y nutrición*. J. Aranda Pastor y L. Sáenz (Ed). INCAP. Guatemala, Guatemala.
- MARÍN, José M. *Enfoque sistémico de la gestión administrativa de los servicios de salud*. Documento mimeografiado. San José, Costa Rica, 1983.
- MARTÍNEZ, Silvio y Alberto REQUENA. *Dinámica de sistemas. Modelos*. Madrid, España, Editorial Alianza Universidad, S.A., 1986.
- TESTA, Mario. *Métodos y modelos*. Documento mimeografiado. Santiago, Chile, 1971.

