

Entonces, un **sistema se define como:**

Un conjunto de elementos dinámicamente relacionados, esto es, en interacción, que realizan una actividad para alcanzar un objetivo o propósito que operan sobre datos, energía o materia tomados del ambiente que circunda el sistema, para producir información, energía o materia.XX

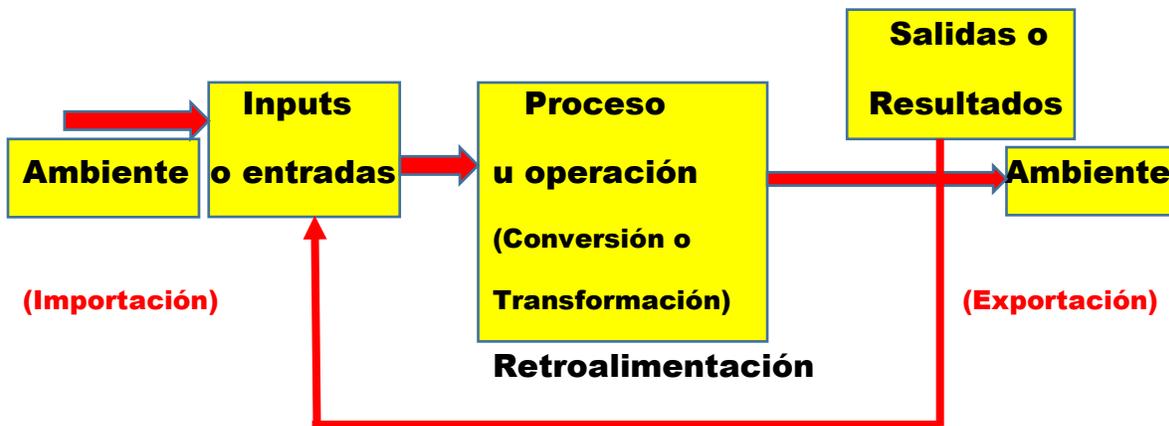
Por lo tanto, **el sistema está constituido por elementos esenciales:**

1. **Entradas o insumos.** Todo sistema recibe entradas o insumos provenientes del ambiente externo. A través de las entradas, el sistema importa a los recursos insumos necesarios para su operación y consolidación.
2. **Proceso u operación.** Es el núcleo del sistema en el que las entradas son procesadas o transformadas en salidas o resultados. Generalmente está compuesto de subsistemas (áreas o partes) especializados en el proceso de cada tipo de recurso o insumo importado por el sistema.
3. **Salidas o resultados:** constituyen el resultado de la operación del sistema. A través de las salidas (outputs) o resultados, sistema exporta de nuevo al ambiente el producto de su operación.
4. **Retroalimentación (*feedback*).** Indica la acción que ejercen las salidas sobre las entradas, para mantener el equilibrio en el funcionamiento del sistema. El *feedback*, constituye, por lo tanto, una acción de retorno. La retroalimentación es positiva cuando la salida (por ser mayor) estimula y amplía la entrada incrementando la operación del sistema. La retroalimentación negativa cuando la salida (por ser menor) inhibe o reduce la entrada deprimiendo la operación del sistema. De esta manera, la retroalimentación mantiene el sistema en funcionamiento dentro de ciertos límites. Cuando el sistema no alcanza tales límites ocurre la retroalimentación positiva; cuando el sistema los sobrepasa ocurre la retroalimentación negativa.

Todo sistema existe y opera en un ambiente.

El ambiente es todo aquello que envuelve a un sistema; éste funciona recursos que necesita el sistema para poder existir; y es en el ambiente donde el sistema deposita sus resultados. Pero no siempre es el ambiente una fuente de recursos e insumos. Muchas veces el ambiente también es una fuente de amenazas y contingencias para el sistema.

Sistema de 4 elementos esenciales



Dependiendo de la manera en que se relacionen con su ambiente, los sistemas pueden ser cerrados o abiertos.

El Sistema cerrado en entradas y salidas que lo relacionen con el ambiente externo. Las entradas y salidas son conocidas y guardan entre sí una relación de causa efecto: para una entrada determinada (causa) hay siempre una salida (efecto) determinada. Por esta razón el sistema cerrado es también llamado *sistema mecánico o determinista*. Un ejemplo de un sistema cerrado son las máquinas, los motores y prácticamente cualquier tecnología inventada por el hombre.

Entre el sistema y su ambiente, existe una separación nítida, esto es, las fronteras del sistema son cerradas.

En realidad, no existe un sistema totalmente cerrado o hermético, ni totalmente abierto. Todo sistema tiene cierto grado de dependencia con el ambiente. El sistema cerrado obedece las leyes de la física y su relación con el ambiente.

El *sistema abierto*, tiene una enorme variedad de entradas y salidas en relación con el ambiente externo. Estas entradas y salidas no se conocen bien sus relaciones de causa-efecto son determinadas. Por eso, el sistema abierto es también llamado *sistema orgánico*. Un ejemplo son los organismos en general y las empresas en particular, es decir todos los sistemas vivos, y principalmente el ser humano. En estas organizaciones no existe una separación muy nítida entre el sistema y su ambiente, esto es, las fronteras del sistema son abiertas y permeables. El sistema es abierto a medida que se efectúan transacciones o intercambios (entradas y salidas) con el ambiente que los envuelve. Dicho de otra manera, un sistema abierto presenta una gran interdependencia con su ambiente y en esa interdependencia no obedece a las leyes deterministas de la física.

El *enfoque del sistema abierto* entiende al sistema en una relación dinámica con el ambiente, el que recibe varios insumos, los transforma de diversas formas y exporta productos. Los insumos los recibe en forma de materiales, información, con lo que evita el proceso de *entropía*, (que es la tendencia que tiene un sistema cerrado a moverse en dirección de un estado caótico y de desintegración, en el que se pierde todo su potencial para la transformación de energía en trabajo), es muy común en los *sistemas cerrados*. Éste sistema no solamente es abierto en relación con su ambiente, sino también en relación consigo mismo, internamente, lo que hace que las interacciones entre sus componentes afectan al sistema como un todo. Un *sistema abierto* se adapta a su ambiente, modificando la estructura y los procesos de sus componentes internos.

La organización constituye un modelo genérico del *sistema abierto*.

Un Sistema abierto está en continua interacción con su ambiente y alcanza un estado estable o de equilibrio dinámico, en tanto que conserve su capacidad de transformación de energía o trabajo. La supervivencia del sistema no sería posible sin el continuo flujo de entrada, transformación y flujo de salida. Así, un sistema social o biológico, es básicamente un proceso continuo de reciclaje de material, energía o información. El sistema debe recibir la entrada suficiente recursos que le permita mantener sus operaciones y, también, exportar al ambiente recursos transformados en cantidad suficiente para continuar el ciclo.

La organización como *sistema abierto*.

La idea de tratar a la organización como *sistema abierto* no es nueva. *Herbet Spencer* decía que “un organismo social se asemeja a un organismo individual en rasgos esenciales tales como:

+ Crecimiento.

+ El hecho de que se vuelve más compleja medida que crece.

+ El hecho de que al hacerse más complejo, sus partes exigen una creciente interdependencia mutua.

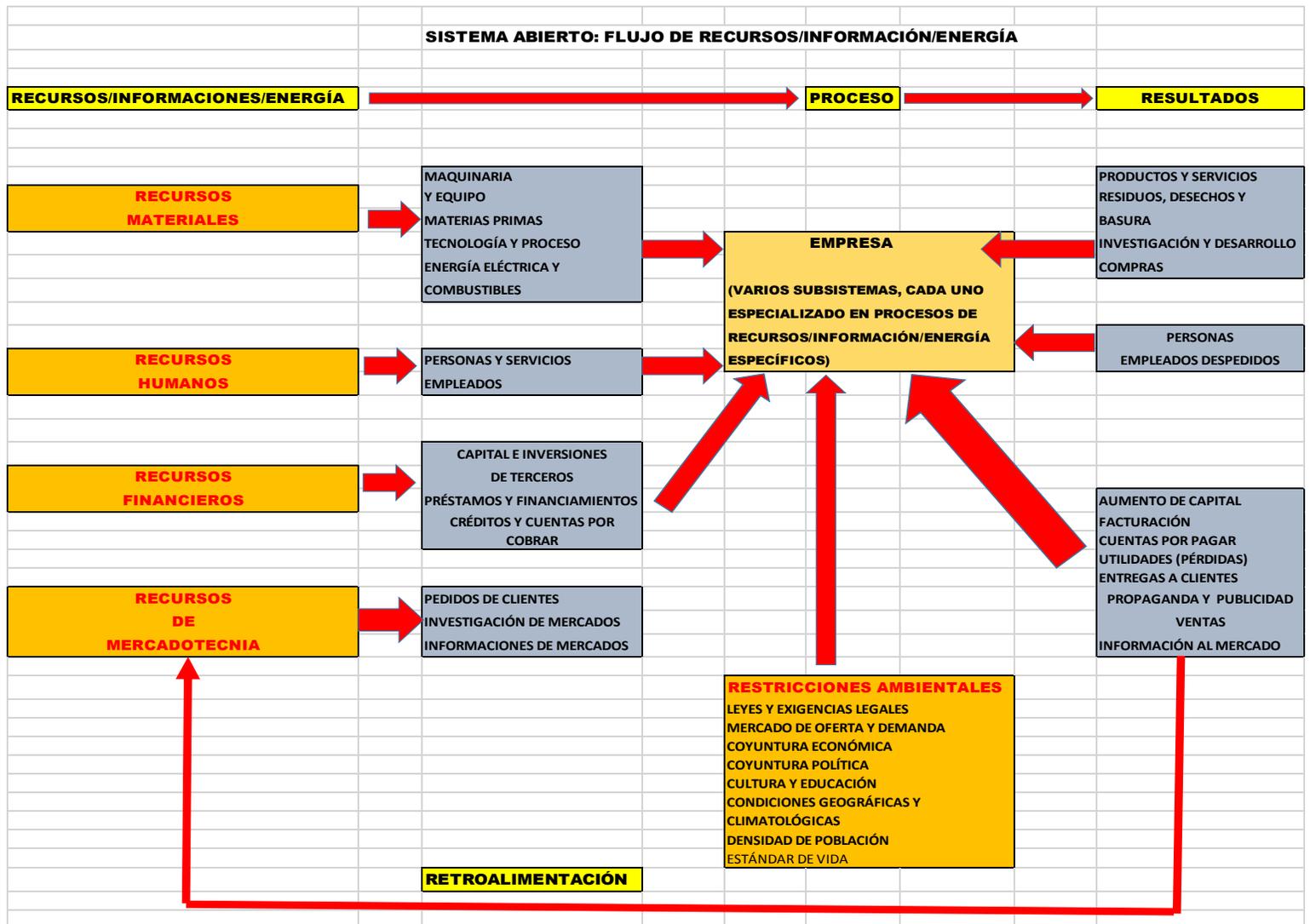
+ El que su vida tiene una duración extensa comparada con la vida de sus componentes.

+ En ambos casos hay una creciente integración acompañada por una creciente heterogeneidad.

Miller y Rice explican que toda empresa se puede ver como un sistema abierto, con características comunes a un organismo biológico. Un sistema abierto existe, y sólo puede existir, mediante el intercambio de materiales con su ambiente. Importa materiales, los transforma por medio de procesos de conversión, consume parte de los productos de conversión para su mantenimiento interno y exporta el resto. Directa o indirectamente, intercambia sus resultados (salidas) para obtener nuevos insumos (entradas), la inclusión de recursos adicionales para poderse mantener.

Estos procesos de importación, conversión, exportación constituyen el trabajo que la empresa tiene que hacer para vivir.

La **teoría del sistema** ofrece un esquema conceptual que permite, al mismo tiempo, el análisis y la síntesis de la organización en un ambiente complejo y dinámico. Las partes o áreas de la organización se consideran subsistemas interrelacionados dentro de un suprasistema. Estas interrelaciones provocan una integración sinérgica del sistema de manera que el todo es mayor que la suma de sus partes o, por lo menos, diferente de ésta. Por otro lado la organización es un sistema abierto que interactúa dinámicamente con el ambiente.



Ya desde 1957 Douglas McGregor nos proporcionaba las características de la organización: “Una organización industrial es un sistema abierto que realiza transacciones con un sistema mayor: LA SOCIEDAD.

Algunas entradas se presentan en forma de personas, materiales y dinero, otras en forma de fuerzas políticas y económicas provenientes del sistema mayor. Las salidas se presentan en forma de productos, servicios y retribuciones a sus miembros. De manera similar en los subsistemas de la organización, los individuos son *sistemas abiertos*. Una organización industrial es un sistema orgánico y flexible en el sentido de que su naturaleza cambia como resultado de los cambios en el sistema externo que lo envuelve. Sin embargo no es una adaptación pasiva; el sistema afecta al sistema mayor y éste es afeado por el primero. El sistema opera con el ambiente, así como el individuo coopera con el sistema. Es dinámico, en el sentido de que sufre cambios constantes como resultado de la interacción entre los subsistemas y como resultado de la acción del sistema ambiental mayor. Por último, una organización industrial es un *sistema sociotécnico*. No es un mero conjunto de instalaciones, fuerza de trabajo, dinero, maquinaria y procesos.

El *sistema sociotécnico* consiste en la organización de personas que aplican diversas tecnologías. Esto significa que las relaciones humanas no son características opcionales de una organización, son una propiedad intrínseca. El sistema existe en virtud del comportamiento motivado de las personas, Las relaciones humanas y el comportamiento de éstas determinan las entradas, las transformaciones las salidas del sistema. (McGregor, Douglas M. *Characteristics of an organization*).

EL ENFOQUE DE KATZ Y KAHN

Estos autores desarrollaron un **MODELO DE ORGANIZACIÓN** mucho más amplio y completo mediante la aplicación de la **teoría de sistemas**. Este modelo presenta características de un sistema abierto, como se menciona a continuación:

1. **IMPORTACIÓN-TRANSFORMACIÓN-EXPORTACIÓN DE ENERGÍA.**

La empresa recibe insumos del ambiente, requiere suministros renovados de energía de otras instituciones, de personas o del ambiente. Ninguna estructura social es autosuficiente, depende de los insumos obtenidos del ambiente. La empresa u organización procesa y transforma los insumos en productos terminados, o en servicios prestados, en personas capacitadas, etcétera. Estas actividades ocasionan una reorganización de los insumos. Los sistemas abiertos exportan productos o *outputs* al ambiente. El ciclo importación-proceso-exportación constituye la base de la interacción del sistema abierto con el ambiente.

2. **LOS SISTEMAS SON CICLOS DE EVENTOS.**

Todo intercambio de energía tiene un carácter cíclico. El producto de la organización exporta al ambiente abastece las fuentes de energía para la repetición de las actividades del ciclo. Por lo tanto, la energía depositada en el ambiente regresa a la organización para la repetición de sus ciclos de eventos. Y son precisamente sus eventos y no las cosas, los que se estructuran; de modo que la estructura social es un concierto dinámico y nunca estático. Las actividades están estructuradas en ciclos de eventos, que se repiten, se armonizan. El funcionamiento de cualquier sistema consiste en ciclos recurrentes entradas, transformaciones y salidas.

3. ENTROPÍA NEGATIVA.

La entropía es un proceso mediante el cual toda forma organizada tiende al agotamiento, a la desorganización, a la desintegración y a la muerte. Por ello los sistemas abiertos, para sobrevivir, necesita ponerse en movimiento para detener su proceso entrópico y reabastecerse de energía para mantener viva su estructura organizacional. A este proceso de obtención de reserva de energía se da el nombre de entropía negativa o de negentropía.

4. INFORMACIÓN COMO INSUMO, RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA Y CODIFICACIÓN.

Los sistemas abiertos reciben como insumos materiales que contienen energía y que son transformados o modificados por el trabajo que realizan. Pero también reciben insumos de carácter informativo que proporciona a la estructura señales acerca del ambiente ya cerca del propio funcionamiento en relación con el ambiente y acerca de su funcionamiento en relación con el ambiente. El tipo más sencillo de entrada de información es la retroalimentación negativa (*Negative Feedback*) que le permite al sistema corregir las desviaciones de la línea correcta (Presupuestos Base "0". Ampliar comentario). Los componentes del sistema enviado de regreso, información sobre los efectos de su operación; es un sistema actúa sobre esta información y mantiene sistema en la dirección correcta. Cuando la retroalimentación negativa se interrumpe, la estabilidad del sistema desaparece.

Por otra parte, el proceso de codificación permite al sistema reaccionar de manera selectiva ante las señales de información. La codificación como al, es un sistema de selección de entradas, mediante el cual los materiales son rechazados o aceptados y asimilados a la estructura.

5. CONDICIÓN ESTABLE Y HOMEÓSTASIS DINÁMICA.

Un sistema abierto trata de mantener cierta constancia en su intercambio de energía importada y exportada con el ambiente, asegurando así su carácter organizacional y evitando el proceso entrópico o de descomposición. Los sistemas abiertos se caracterizan por su equilibrio: existe una fluencia continua de energía del ambiente exterior y una exportación continua de los productos del sistema, pero el consciente de intercambio de energía y las relaciones entre las partes continúan siempre siendo las mismas. En un *estado estable se observan el proceso u homeostático* que regula la temperatura del cuerpo humano; las condiciones externas de la temperatura y humedad pueden variar, pero la temperatura interna del cuerpo sigue siendo la misma. Una tendencia más sencilla del estado de equilibrio es la **homeóstasis** y su principio básico es la preservación del carácter del sistema: el *equilibrio cuasiestacionario* propuesto por KURT LEWIN. De acuerdo con este concepto los sistemas reaccionan al cambio o lo anticipan por medio del crecimiento con el que asimilan a sus estructuras las nuevas entradas de energía. Las altas y bajas de este ajuste continuo no siempre llevan el sistema de nuevo a su nivel original. Así, los sistemas abiertos presentan crecimiento, o expansión, con el cual maximizan su carácter básico, importando más energía de la que necesitan para sus salidas, a fin de garantizar su supervivencia y tener un margen de seguridad más allá del plano inmediato de existencia.

6. DIFERENCIACIÓN

La organización como todo sistema abierto, tiende a la diferenciación, o sea la multiplicación de funciones, de papeles e interna. La *diferenciación* es una tendencia hacia la elaboración de la estructura.

7. EQUIFINALIDAD.

Los sistemas abiertos se caracterizan por el principio de equifinalidad, propuesto por Von Bertalanffy; sistema puede alcanzar el mismo estado final por diferentes caminos y partiendo de diferentes condiciones iniciales. En la medida en que los sistemas abiertos desarrollan mecanismos de regulación (homeóstasis) para regular sus operaciones, la cantidad de equifinalidad pueden reducirse. Sin embargo esta equifinalidad persiste: existe más de una manera en la que el sistema produce un determinado resultado, o en otras palabras existe más de un método para el logro de un objetivo. La estabilidad del sistema se puede alcanzar a partir de condiciones iniciales diferentes y a través de medios diferentes.

8. LÍMITES Y FRONTERAS.

Como sistema abierto, la organización presenta límites o fronteras, esto es, barreras entre el sistema y el ambiente. Los límites no solamente definen la esfera de acción del sistema, sino también definen su grado de apertura o dicho de otra manera receptividad de los insumos en relación con el ambiente.

En resumen, las organizaciones constituyen una clase de sistemas sociales, los cuales a su vez, forma una clase de sistemas abiertos, que también participan de las características de entropía negativa, retroalimentación, homeostasis, diferenciación y equifinalidad. No se encuentran en descanso, tienden a la transformación y la diferenciación, tanto en virtud de la dinámica de los subsistemas, como por la relación entre crecimiento y supervivencia.

EL ENFOQUE DE TAVISTOCK: El sistema sociotécnico.

El modelo sociotécnico de Tavistock fue propuesto por sociólogos y psicólogos del Instituto Tavistock de Londres. TRIST (*Organizational choice: capabilities of groups at the coal face under changing technologies, London.*) Afirma que toda organización es una combinación administrada de tecnología y de personas, de manera que ambas partes se encuentran en interrelación recíproca.

La organización, además de ser considerada como un sistema abierto en constante interacción con el ambiente, se entiende también como un sistema socio-técnico estructurado.

(Es el llamado modelo de Tavistock. Entre los que se encuentran RICE, A.K. *The enterprise and its environment, London*; EMERY, *FE* y TRIST, *EL Social technical systems. En Churchman, C. West y VERHULST, Michel Management sciences: models and techniques, New York*).

Las organizaciones tienen una doble función:

- 1. Técnica** (relacionada con la organización del trabajo y la realización de las tareas con ayuda de la tecnología disponible).
- 2. Social** (se refiere a los medios para relacionar las personas unas con otras, con el propósito de que trabajen en conjunto).

El sistema técnico tecnológico, se determina por los requisitos de las tareas que se realizan en la organización. Varía mucho de una empresa a otra y está compuesto por la especialización de conocimientos y habilidades que exigen máquinas, equipo y materias primas, y por la situación física de las instalaciones. Casi siempre la tecnología en la que determina el tipo de características humanas necesarias para la organización: ingenieros, especialistas en tecnología computacional, etcétera. Tanto los conocimientos, como la experiencia, las cualidades personales, las habilidades de las personas son aspectos que

dependen de la tecnología que se utilice en la empresa. El sistema técnico es el responsable de la eficiencia de la organización. Para que opere sistema técnico se necesita un sistema social compuesto por personas que se relacionen e interactúen profundamente. Ambos sistemas, el técnico y el social, no se pueden ver aisladamente, sino en el contexto de la organización completa. Cualquier alteración de uno repercute en el otro.

El sistema socio técnico está constituido por tres subsistemas:

- 1. Sistema técnico de **tarea**, que comprende el flujo de trabajo, la tecnología empleada, los puestos requeridos para la tarea y otras variables tecnológicas.**
- 2. Sistema **gerencial o administrativo**, que define los objetivos, la estructura organizacional, las políticas, los procedimientos y las reglas, el sistema de remuneraciones y de sanciones, la manera en que se toman las decisiones y otros procedimientos que facilitan los procesos administrativos.**
- 3. Sistema **social humano**, se relaciona con la cultura organizacional, con los valores y las normas, y con la satisfacción de las necesidades personales; en el sistema social se encuentran también:
 - a. la **organización informal**,**
 - b. el **nivel de motivación de los empleados** y**
 - c. **sus actitudes individuales.******

El sistema gerencial es el responsable de la administración y desarrollo de la organización y esos procedimientos en la toma de decisiones. Trata de optimizar las relaciones entre el sistema social y el sistema técnico, en la medida en que trabajan orientados hacia metas y objetivos organizacionales.

SISTEMA SOCIOTÉCNICO. INTERACCIÓN ENTRE EL SISTEMA TÉCNICO Y EL SISTEMA SOCIAL.

Sistema tecnológico	Tareas a realizar, instalaciones físicas, equipo e instrumentos utilizados, tecnología, distribución física, métodos y procesos de trabajo. Responsable de la eficiencia potencial.
Sistema social	Personas y sus características físicas y psicológicas, relaciones sociales entre las personas que forman parte de la organización formal (exigencias de la tarea) y de la organización informal. Responsable de la transformación de la eficiencia potencial en eficiencia real.

SISTEMA SOCIOTÉCNICO



PARTICIPANTES EN LAS ORGANIZACIONES.

Las organizaciones existen debido a que las personas tienen objetivos que solamente pueden alcanzarse mediante la actividad organizada. A medida que las organizaciones crecen, desarrollen sus propios objetivos, se vuelven independientes y hasta diferentes de los objetivos de las personas que las formaron.

De manera tradicional sólo se reconocían como participantes de las organizaciones a sus dueños, a los administradores y a los empleados, o sea solamente sus participantes internos.

Actualmente, la organización se concibe como un proceso estructurado en que los dueños interactúan para lograr sus objetivos. En este sentido los socios de la organización son:

- 1. Accionistas, propietarios o inversionistas.**
- 2. Clientes, usuarios, consumidores o contribuyentes.**
- 3. Gerentes y empleados.**
- 4. Proveedores.**
- 5. Gobierno.**
- 6. Comunidad y sociedad**

INTEGRANTES DE LA ORGANIZACIÓN

Socios (participantes)	Contribuciones (inversiones hechas)	Incentivos (utilidades esperadas)
Empleados	Contribuyen con trabajo, esfuerzo, dedicación personal, desempeño, conocimiento, habilidades, competencias laborales.	Están motivados por un salario, beneficios, premios, elogios, reconocimiento, oportunidades, permanencia en el empleo.
Inversionistas o propietarios	Contribuyen con dinero en forma de acciones, préstamos, financiamientos y créditos.	Están motivados por la rentabilidad, la utilidad, la liquidez, las ganancias sobre la inversión, los dividendos.
Proveedores.	Contribuyen con materiales, materias primas, tecnología, servicios especializados	Están motivados por los negocios, el precio, las condiciones de pago, la facturación, la utilidad, la ganancia sobre la inversión.
Clientes	Contribuyen con dinero por la adquisición de los productos o servicios que ofrece la empresa y por su consumo o utilización.	Están motivados por el precio, la calidad, las condiciones de pago, la satisfacción de las necesidades, el logro de las expectativas.

FLEXIBILIDAD Y PERMEABILIDAD DE LOS LÍMITES DE LA ORGANIZACIÓN

CLIENTES

SOCIEDAD

PROVEEDORES

GOBIERNO



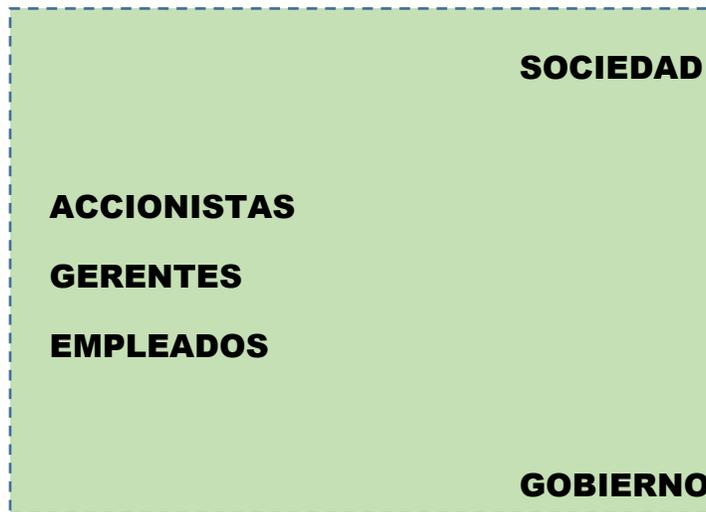
Fronteras organizacionales
En una decisión financiera

CLIENTES

SOCIEDAD

PROVEEDORES

GOBIERNO



ACREEDORES

Fronteras organizacionales
En una decisión de empleo
de personal

DISTINTOS GRUPOS DE INTERÉS

