

# Sistema de Información

## Introducción:

Un **sistema de información** es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de **una empresa** o negocio.

El equipo computacional: el **hardware** necesario para que el **sistema de información** pueda operar.

El recurso humano que interactúa con el **Sistema de Información**, el cual está formado por las personas que utilizan el **sistema**.

Un sistema de **información** realiza cuatro actividades básicas: entrada, **almacenamiento**, procesamiento y salida de información.

**Entrada de Información:** Es el **proceso** mediante el cual el Sistema de Información toma los **datos** que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser **manuales** o automáticas. Las **manuales** son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son **datos** o información que provienen o son tomados de otros **sistemas** o módulos. Esto último se denomina interfaces automáticas.

Las unidades típicas de entrada de datos a las **computadoras** son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los escáners, la voz, los **monitores** sensibles al tacto, el **teclado** y el **Mouse**, entre otras.

**Almacenamiento de información:** El **almacenamiento** es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una **computadora**, ya que a través de esta **propiedad** el sistema puede recordar la información guardada en la sección o **proceso** anterior. Esta información suele ser almacenada en **estructuras** de información denominadas **archivos**. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o **discos duros**, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (**CD-ROM**).

**Procesamiento de Información:** Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de **operaciones** preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta **característica** de los **sistemas** permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la **toma de decisiones**, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un **estado de resultados** o un **balance general** de un año base.

**Salida de Información:** La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las **impresoras**, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interfase automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de **Control de Clientes** tiene una interfase automática de salida con el Sistema de

**Contabilidad**, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesales de los **clientes**.

A continuación se muestran las diferentes actividades que puede realizar un Sistema de Información de **Control** de Clientes:

### **Actividades que realiza un Sistema de Información:**

#### **Entradas:**

- Datos generales del **cliente**: nombre, **dirección**, tipo de **cliente**, etc.
- Políticas de **créditos**: límite de **crédito**, plazo de pago, etc.
- Facturas (interfase automático).
- Pagos, depuraciones, etc.

#### **Proceso:**

- Cálculo de antigüedad de saldos.
- Cálculo de intereses moratorios.
- Cálculo del saldo de un cliente.

#### **Almacenamiento:**

- Movimientos del mes (pagos, depuraciones).
- Catálogo de clientes.
- Facturas.

#### **Salidas:**

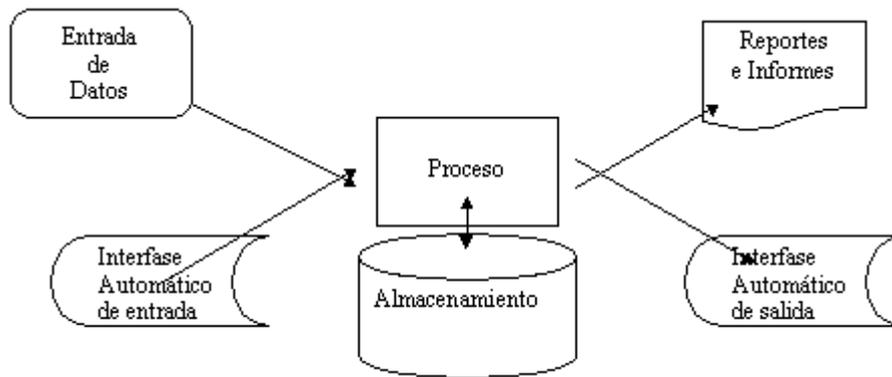
- Reporte de pagos.
- Estados de cuenta.
- Pólizas contables (interfase automática)
- Consultas de saldos en pantalla de una Terminal.

Las diferentes actividades que realiza un Sistema de Información se pueden observar en el **diseño** conceptual ilustrado en la en la figura 1.2.

### **Tipos y Usos de los Sistemas de Información**

Durante los próximos años, los **Sistemas de Información** cumplirán tres **objetivos** básicos dentro de las **organizaciones**:

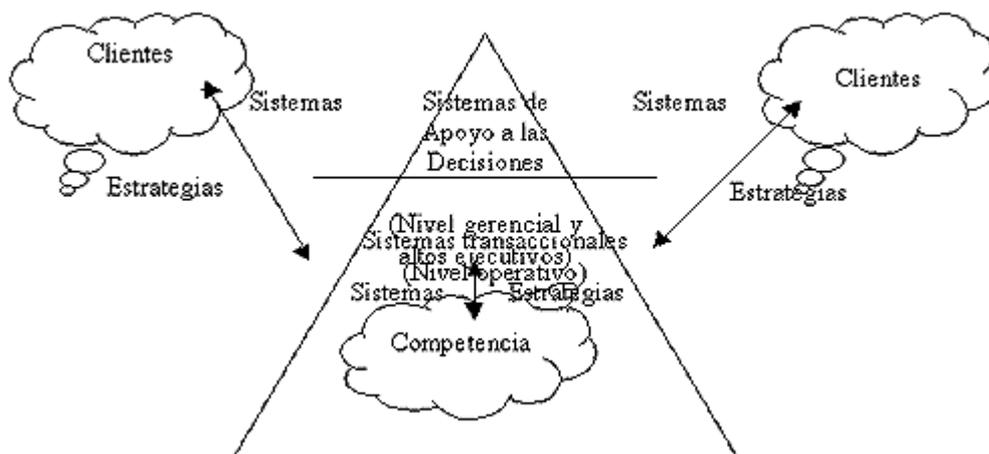
1. Automatización de **procesos** operativos.
2. Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de **toma de decisiones**.



3. Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

Los **Sistemas de Información** que logran la **automatización** de **procesos** operativos dentro de una **organización**, son llamados frecuentemente Sistemas Transaccionales, ya que su **función** primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc. Por otra parte, los Sistemas de Información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de **Grupo**, **Sistemas Expertos** de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos. El tercer tipo de sistema, de acuerdo con su uso u **objetivos** que cumplen, es el de los Sistemas Estratégicos, los cuales se desarrollan en las **organizaciones** con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la **tecnología de información**.

Los tipos y usos de los Sistemas de Información se muestran en la figura 1.3.



A continuación se mencionan las principales **características** de estos tipos de Sistemas de Información.

**Sistemas Transaccionales.** Sus principales características son:

- A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de **la organización**.
- Con frecuencia son el primer tipo de Sistemas de Información que se implanta en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de **la organización**.
- Son intensivos en entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados.
- Tienen la **propiedad** de ser recolectores de información, es decir, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior.
- Son fáciles de justificar ante la **dirección** general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.

**Sistemas de Apoyo de las Decisiones.** Las principales características de estos son:

- Suelen introducirse después de haber implantado los Sistemas Transaccionales más relevantes de **la empresa**, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información.
- La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta **administración** en el proceso de toma de decisiones.
- Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información. Así, por ejemplo, un **modelo** de **planeación** financiera requiere poca información de entrada, genera poca información como resultado, pero puede realizar muchos cálculos durante su proceso.
- No suelen ahorrar mano de obra. Debido a ello, la justificación económica para el **desarrollo** de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los **ingresos** del **proyecto de inversión**.
- Suelen ser Sistemas de Información interactivos y amigables, con altos estándares de **diseño gráfico** y visual, ya que están dirigidos al usuario final.
- Apoyan la toma de decisiones que, por su misma **naturaleza** son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse. Por ejemplo, un Sistema de Compra de **Materiales** que indique cuándo debe hacerse un pedido al proveedor o un Sistema de **Simulación** de **Negocios** que apoye la decisión de introducir un nuevo **producto** al **mercado**.
- Estos sistemas pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas y programadores del área de **informática**.

Este tipo de sistemas puede incluir la **programación** de la **producción**, compra de **materiales**, flujo de fondos, proyecciones financieras, **modelos de simulación de negocios**, **modelos de inventarios**, etc.

**Sistemas Estratégicos.** Sus principales características son:

- Su **función** primordial no es apoyar la **automatización** de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones.
- Suelen desarrollarse in house, es decir, dentro de la **organización**, por lo tanto no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el **mercado**.
- Típicamente su forma de **desarrollo** es a base de incrementos y a través de su **evolución** dentro de la organización. Se inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas **funciones** o procesos.
- Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en **costos** y **servicios** diferenciados con clientes y **proveedores**. En este contexto, los Sistema Estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio. Por ejemplo, el uso de cajeros automáticos en los **bancos** en un Sistema Estratégico, ya que brinda ventaja sobre un **banco** que no posee tal **servicio**. Si un **banco** nuevo decide abrir sus puerta al público, tendrá que dar este **servicio** para tener un nivel similar al de sus competidores.
- Apoyan el proceso de **innovación** de **productos** y proceso dentro de la **empresa** debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo en innovando o creando **productos** y procesos.

Un ejemplo de estos Sistemas de Información dentro de **la empresa** puede ser un sistema **MRP** (Manufacturing Resource Planning) enfocado a reducir sustancialmente el desperdicio en el proceso productivo, o bien, un Centro de Información que proporcione todo tipo de información; como situación de **créditos**, embarques, tiempos de entrega, etc. En este contexto los ejemplos anteriores constituyen un Sistema de Información Estratégico si y sólo sí, apoyan o dan forma a la **estructura** competitiva de la **empresa**.

Por último, es importante aclarar que algunos autores consideran un cuarto tipo de sistemas de información denominado Sistemas Personales de Información, el cual está enfocado a incrementar la **productividad** de sus usuarios.

### **Evolución de los Sistemas de Información**

De la sección anterior se desprende la **evolución** que tienen los Sistemas de Información en las organizaciones. Con frecuencia se implantan en forma inicial los Sistemas Transaccionales y, posteriormente, se introducen los Sistemas de Apoyo a las Decisiones. Por último, se desarrollan los Sistemas Estratégicos que dan forma a la **estructura** competitiva de la empresa.

En la década de los setenta, Richard Nolan, un conocido autor y profesor de la **Escuela** de Negocios de Harvard, desarrolló una **teoría** que impactó el proceso de **planeación** de los **recursos** y las actividades de la **informática**.

Según Nolan, la función de la Informática en las organizaciones evoluciona a través de ciertas etapas de crecimiento, las cuales se explican a continuación:

- Comienza con la adquisición de la primera **computadora** y normalmente se justifica por el **ahorro** de mano de obra y el exceso de papeles.
- Las aplicaciones típicas que se implantan son los Sistemas Transaccionales tales como **nóminas** o **contabilidad**.
- El pequeño Departamento de Sistemas depende en la mayoría de los casos del área de contabilidad.
- El tipo de **administración** empleada es escaso y la función de los sistemas suele ser manejada por un **administrador** que no posee una preparación formal en el área de **computación**.
- El **personal** que labora en este pequeño departamento consta a lo sumo de un operador y/o un programador. Este último podrá estar bajo el régimen de honorarios, o bien, puede recibirse el soporte de algún fabricante local de **programas** de aplicación.
- En esta etapa es importante estar consciente de la **resistencia al cambio** del **personal** y usuario (ciberfobia) que están involucrados en los primeros sistemas que se desarrollan, ya que estos sistemas son importantes en el **ahorro** de mano de obra.
- Esta etapa termina con la implantación exitosa del primer Sistema de Información. Cabe recalcar que algunas organizaciones pueden vivir varias etapas de inicio en las que la **resistencia al cambio** por parte de los primeros usuarios involucrados aborta el intento de introducir la **computador** a la empresa.

Etapa de contagio o expansión. Los aspectos sobresalientes que permiten diagnosticar rápido que **una empresa** se encuentra en esta etapa son:

- Se inicia con la implantación exitosa del primer Sistema de Información en la organización. Como consecuencia de lo anterior, el primer ejecutivo usuario se transforma en el **paradigma** o **persona** que se habrá que imitar.
- Las aplicaciones que con frecuencia se implantan en esta etapa son el resto de los Sistemas Transaccionales no desarrollados en la etapa de inicio, tales como facturación, **inventarios**, control de pedidos de clientes y **proveedores**, **cheques**, etc.
- El pequeño departamento es promovido a una categoría superior, donde depende de la **Gerencia** Administrativa o Contraloría.
- El tipo de administración empleado está orientado hacia la **venta** de aplicaciones a todos los usuarios de la organización; en este punto suele contratarse a un especialista de la función con preparación académica en el área de sistemas.
- Se inicia la contratación de personal especializado y nacen puestos tales como analista de sistemas, analista-programador, programador de sistemas, jefe de desarrollo, jefe de soporte técnico, etc.
- Las aplicaciones desarrolladas carecen de interfases automáticas entre ellas, de tal forma que las salidas que produce un sistema se tienen que alimentar en forma **manual** a otro sistema, con la consecuente irritación de los usuarios.

- |Los **gastos** por **concepto** de sistemas empiezan a crecer en forma importante, lo que **marca** la pauta para iniciar la racionalización en el uso de los **recursos** computacionales dentro de la empresa. Este problema y el inicio de su solución marcan el paso a la siguiente etapa.

Etapa de control o formalización. Para identificar a una empresa que transita por esta etapa es necesario considerar los siguientes elementos:

- Esta etapa de evolución de la Informática dentro de las **empresas** se inicia con la necesidad de controlar el uso de los recursos computacionales a través de las **técnicas** de presupuestación base cero (partiendo de que no se tienen nada) y la implantación de sistemas de cargos a usuarios (por el servicio que se presta).
- Las aplicaciones están orientadas a facilitar el control de las **operaciones** del negocio para hacerlas más eficaces, tales como sistemas para control de flujo de fondos, control de órdenes de compra a proveedores, **control de inventarios**, control y manejo de **proyectos**, etc.
- El departamento de sistemas de la empresa suele ubicarse en una posición gerencial, dependiendo del **organigrama** de la Dirección de Administración o **Finanzas**.
- El tipo de administración empleado dentro del área de Informática se orienta al **control administrativo** y a la justificación económica de las aplicaciones a desarrollar. Nace la necesidad de establecer criterios para las prioridades en el desarrollo de nuevas aplicaciones. La cartera de aplicaciones pendientes por desarrollar empieza a crecer.
- En esta etapa se inician el desarrollo y la implantación de estándares de trabajo dentro del departamento, tales como: estándares de **documentación**, control de **proyectos**, desarrollo y **diseño de sistemas**, **auditoría de sistemas** y **programación**.
- Se integra a la organización del departamento de sistemas, personal con habilidades administrativas y preparado técnicamente.
- Se inicia el desarrollo de interfases automáticas entre los diferentes sistemas.

Etapa de **integración**. Las características de esta etapa son las siguientes:

- La **integración** de los datos y de los sistemas surge como un resultado directo de la **centralización** del departamento de sistemas bajo una sola estructura administrativa.
- Las **nuevas tecnologías** relacionadas con **base de datos**, sistemas administradores de **bases de datos** y lenguajes de cuarta generación, hicieron posible la integración.
- En esta etapa surge la primera hoja **electrónica de cálculo** comercial y los usuarios inician haciendo sus propias aplicaciones. Esta herramienta ayudó mucho a que los usuarios hicieran su propio trabajo y no tuvieran que esperar a que sus propuestas de sistemas fueran cumplidas.

- El **costo** del equipo y del **software** disminuyó por lo cual estuvo al alcance de más usuarios.
- En forma paralela a los cambios tecnológicos, cambió el rol del usuario y del departamento de Sistemas de Información. El departamento de sistemas evolucionó hacia una estructura descentralizada, permitiendo al usuario utilizar **herramientas** para el desarrollo de sistemas.
- Los usuarios y el departamento de sistema iniciaron el desarrollo de nuevos sistemas, reemplazando los sistemas antiguos, en beneficio de la organización.

Etapa de administración de datos. Entre las características que destacan en esta etapa están las siguientes:

- El departamento de Sistemas de Información reconoce que la información es un recurso muy valioso que debe estar accesible para todos los usuarios.
- Para **poder** cumplir con lo anterior resulta necesario administrar los datos en forma apropiada, es decir, almacenarlos y mantenerlos en forma adecuada para que los usuarios puedan utilizar y compartir este recurso.
- El usuario de la información adquiere la **responsabilidad** de la integridad de la misma y debe manejar niveles de acceso diferentes.

Etapa de madurez. Entre los aspectos sobresalientes que indican que una empresa se encuentra en esta etapa, se incluyen los siguientes:

- Al llegar a esta etapa, la **Informática** dentro de la organización se encuentra definida como una función básica y se ubica en los primeros niveles del **organigrama** (dirección).
- Los sistemas que se desarrollan son Sistemas de **Manufactura Integrados por Computadora**, Sistemas Basados en el **Conocimiento** y **Sistemas Expertos**, Sistemas de Soporte a las Decisiones, Sistemas Estratégicos y, en general, aplicaciones que proporcionan información para las decisiones de alta administración y aplicaciones de **carácter** estratégico.
- En esta etapa se tienen las aplicaciones desarrolladas en la **tecnología de base de datos** y se logra la integración de **redes de comunicaciones** con terminales en lugares remotos, a través del uso de recursos computacionales.