



UNIDAD 7. SISTEMAS DE INFORMACIÓN



OBJETIVO ESPECÍFICO DE LA UNIDAD

Al finalizar la unidad el alumno podrá identificar los diferentes sistemas que se aplican en las organizaciones, así como sus componentes y clasificación.

INTRODUCCIÓN

En esta unidad se presenta un marco de referencia para comprender a las computadoras y sistemas de información, y explicaremos las razones de la importancia de estudiar sistemas de información. Estos conocimientos le permitirán aprovechar al máximo los conceptos de sistemas de información debidamente aplicados.

La información es uno de los conceptos centrales de esta unidad. Para poder ser un administrador eficaz en cualquiera de las áreas de la actividad empresarial, es preciso comprender que la información es uno de los recursos más valiosos e importantes de las organizaciones. Sin embargo, es común que este término se confunda con el de dato (más adelante se explicará la diferencia).

Las investigaciones han demostrado que la participación de los administradores y responsables de la toma de decisiones en todos los aspectos relacionados con los sistemas de información es uno de los factores más importantes que determina el éxito de las organizaciones, entre otras cosas, elevar sus utilidades y reducir sus costos. El conocimiento básico de sistemas de información te permitirá realizar



Unidad 7. Sistemas de información



contribuciones significativas en tu quehacer como estudiante, y te ayudara a progresar en el campo profesional que elijas.

Los sistemas de información desempeñan un papel fundamental y cada vez más amplio en todas las organizaciones comerciales. Para que puedas adquirir sólidos conocimientos acerca de cómo operan las organizaciones, es imperativo que comprendas el papel de los sistemas de información en ellas. Cuando, además, se perciben tendencias de que la sobrevivencia y prosperidad de las empresas se dificultarán. Por ejemplo, las crecientes fusiones entre antiguos competidores para formar conglomerados mundiales, el persistente recorte de personal (downsizing) en las compañías a fin de concentrarse en sus actividades básicas y elevar su eficiencia, los esfuerzo por reducir las barreras comerciales y globalización del capital, apuntan hacia una cada vez mayor internacionalización de las organizaciones privadas y los mercados. Además, la complejidad de los problemas y decisiones de negocios va en ascenso. El estudio de los sistemas de información te permitirá enfrentar, adaptar y prosperar en este cambiante entorno.

Sin embargo, más allá del campo profesional que elijas o de la organización en la que trabajes, es muy probable que debas usar sistemas de información. Los conocimientos en este rubro contribuirán a que prograses profesionalmente, resuelvas problemas, obtengas oportunidades y cumplas tus metas personales.



Unidad 7. Sistemas de información



TEMARIO DETALLADO (8 HORAS)

- 2.1. Conceptos básicos
- 2.2. Componentes de un sistema
- 2.3. Datos e Información
- 2.4. Atributos de la información
- 2.5. Sistemas de Información
- 2.6. Objetivos del uso de los sistemas de información automatizados en las organizaciones
- 2.7 Clasificación de los Sistemas de información



Unidad 7. Sistemas de información



2.1 Conceptos básicos

Un **sistema de información** es un conjunto de componentes interrelacionados para recolectar manipular diseminar datos e información y para disponer de un mecanismo de retroalimentación útil en el cumplimiento de un objetivo. Todos interactuamos en forma cotidiana con sistemas de información, para fines tanto personales como profesionales; utilizamos cajeros automáticos, los empleados de las tiendas registran nuestras compras sirviéndose de códigos de barras y escáneres u obtenemos información en módulos equipados con pantallas sensibles al tacto.



Las principales compañías de la lista “Fortune” 500 gastan en la actualización de 1,000 millones de dólares al año en tecnología de información, y en el futuro dependeremos aún más de los sistemas de información (SI). Conocer el potencial de estos sistemas y poseer la capacidad para aplicarlos puede resultar en una exitosa trayectoria profesional personal, en el cumplimiento de las metas de las organizaciones y en una mayor calidad de vida para la sociedad.

Computadoras y sistemas de información no cesan de producir cambios en la manera de trabajar de las organizaciones. Vivimos inmersos en una economía de



Unidad 7. Sistemas de información



información. La misma información posee valor y el comercio implica a menudo el intercambio de información más que de bienes tangibles. Los sistemas basados en computadoras son de uso creciente como medios para la creación, almacenamiento y transferencia de información. Los inversionistas se sirven de sistemas de información para tomar decisiones en las que están en juego miles de millones de dólares; las instituciones financieras los emplean para transferir por medio electrónico enormes cantidades de dinero en todo el mundo; las compañías manufactureras, por su parte los utiliza para hacer pedidos de suministros y distribuir con mayor rapidez que nunca. Computadoras y sistemas de información seguirán provocando cambios durante mucho tiempo en la sociedad, las empresas y la vida de los individuos.

Impacto de la tecnología de información en la sociedad.

La tecnología de la información ha ejercido un profundo impacto en la sociedad, al grado de que hay quienes llaman a esta época la Era de la Información. En su libro Megatrends (2000), John Naisbitt identifica a 1956 como el año en que surgió la sociedad de la información, en el que, por primera vez en la historia de Estados Unidos, los empleados administrativos rebasaron en número de trabajadores de producción., La sociedad industrial ha dado paso a una nueva sociedad, en donde la mayoría de las personas trabajan con información en lugar de producir bienes. A los individuos que dedican mayor parte de su jornada laboral a crear, usar y distribuir información se les conoce como trabajadores intelectuales¹.

Otro de los conceptos centrales de la unidad, además del de información, es el de sistema. Un **sistema** es un conjunto de elementos o componentes que interactúan entre sí para cumplir ciertas metas. Los propios elementos y las relaciones entre ellos determinan el funcionamiento del sistema. Los sistemas poseen entradas, procesamiento, mecanismos, salidas y retroalimentación. Piénsese, por ejemplo, en el lavado automático de automóviles. Por supuesto, las entradas tangibles de este proceso son un auto sucio, agua y los diversos ingredientes de limpieza en

¹ STAIR, Ralph M. *Principios de Sistemas de Información: Enfoque Administrativo*, Editorial Thomson Editores, 2000.



Unidad 7. Sistemas de información



uso; tiempo, energía, habilidad y conocimiento también son indispensables como entradas de este sistema. Tiempo y energía son necesarios para que el sistema opere; la habilidad sería la capacidad para operar exitosamente el rociador del líquido, el cepillo espumante y los dispositivos de secado con aire, y el conocimiento interviene para definir los pasos a seguir en la operación de lavado de autos y del orden en que estos deben ejecutarse.

Los **mecanismos de procesamiento** consisten en seleccionar primero que nada la opción de limpieza deseada (sólo lavado; lavado y encerado; lavado, encerado y pulido, etc.) y hacérsela saber al operador del servicio de lavado. Además la existencia de un **mecanismo de retroalimentación** (la opinión del cliente acerca del grado de limpieza de su automóvil). Los rociadores expulsan agua, jabón líquido o cera dependiendo en que paso del proceso este el automóvil y de las opciones seleccionadas. La **salida** es un auto limpio. Es importante señalar que para obtener buenos resultados es preciso que los elementos u componentes independientes del sistema (rociador líquido, cepillo espumante y secador) interactúen entre sí. A continuación mostramos algunos ejemplos de sistemas con sus elementos y metas.



Unidad 7. Sistemas de información



Sistema	Elementos			Meta
	Entradas	Mecanismo de procesamiento	Salidas	
Restaurant de comida rápida	Carne, papas, jitomates, lechuga, pan, bebidas, trabajadores, administradores	Freír, asar, despacho de bebidas, calentamiento	Hamburguesas, papas fritas, bebidas, postres	Preparación rápida de alimentos de bajo costo
Universidad	Estudiantes, profesores, administradores, libros de texto, equipo	Enseñanza, investigación, servicio	Estudiantes instruidos, investigaciones, servicios a la comunidad, estado y nación	Adquisición de conocimientos
Cine	Actores, director, personal técnico, escenarios, equipo	Filmación, edición, efectos especiales, distribución	Proyección de películas en salas cinematográficas	Películas entretenidos, premios, ganancias



Unidad 7. Sistemas de información



2.2 Componentes de un sistema

La forma en que están organizados o dispuestos los elementos del sistema se le llama **configuración**. De modo muy similar a como ocurre con los datos, las relaciones entre elementos de un sistema se definen por medio del conocimiento.

En la mayoría de los casos, conocer el propósito o resultado que se desea obtener de un sistema es el primer paso en la definición de la manera en que se configuraran sus elementos. Por ejemplo, el resultado deseado de nuestro sistema es un auto limpio, Por experiencia sabemos que sería ilógico disponer las cosas en tal forma que el elemento del rociador de líquido precediera al elemento del cepillo espumante, pues los pasos del procesos estarían invertidos (enjuagar y luego enjabonar), con los cual el automóvil no quedaría precisamente limpio. Tal como se deduce de este ejemplo, el conocimiento es necesario tanto para definir las relaciones entre las entradas a un sistema (el auto sucio y las instrucciones del operador) como para organizar los elementos del sistema que se utilizan para procesar entradas (el cepillo espumante debe preceder al rociador del líquido).

Los sistemas pueden **clasificarse** de acuerdo con numerosas dimensiones; pueden ser simples o complejos; abiertos o cerrados, estables o dinámicos, adaptables o no adaptables, permanentes o temporales. A continuación se definen sus características.

Simple Poseen pocos componentes, y cuya relación o interacción entre ellos es sencilla y directa	Compleja Poseen muchos elementos estrechamente relacionados o interconectados
Abierto Interactúa con su entorno	Cerrado No interactúa con el entorno



Unidad 7. Sistemas de información



Estable Sufre escasos cambios al paso del tiempo	Dinámico Sufre rápidos y constantes cambios al paso del tiempo
Adaptable Es capaz de modificarse en respuesta a cambios en el entorno	No adaptable Es incapaz de modificarse en respuesta a cambios en el entorno
Permanente Está diseñado para existir durante un periodo relativamente largo	Temporal Está diseñado para existir durante un periodo relativamente corto

El desempeño de un sistema puede medirse de varias maneras. La **eficiencia** es una medida de los que se produce dividido entre lo que se consume; puede ir del 0 al 100 por ciento. Por ejemplo, la eficiencia de un motor es la energía producida (en termino de trabajo realizado) divida entre la energía consumida (en términos de electricidad o combustible). La eficiencia de algunos motores es de 50 por ciento o menos, debido a la perdida de energía por causas de fricción y generación de calor.

La eficiencia es un término relativo empleado para comparar sistemas. Un motor de gasolina, por ejemplo, es más eficiente que un motor de vapor, pues con un monto equivalente de insumo de energía (gasolina o carbón), el motor de gasolina produce más energía. El índice de eficiencia de energía (el insumo o entrada o de energía dividido entre la producción o salida de energía) de los motores de gasolina es alto en comparación con el de los motores de vapor.

La **eficacia** es una medida del grado en el que un sistema cumple sus metas. Se le puede calcular al dividir las metas alcanzada en realidad entre el total de metas establecidas. Por ejemplo, una compañía podría fijarse como meta reducir sus partes defectuosas en 100 unidades. En beneficio del cumplimiento de esta meta,



Unidad 7. Sistemas de información



podría instalar un nuevo sistema de control. Sin embargo, supongamos que la reducción real de partes defectuosas equivale a solo 85 unidades; la eficacia del nuevo sistema de control sería entonces de 85 por ciento ($85/100 = 85\%$). Lo mismo que la eficiencia, la eficacia también es un término relativo que sirve para comparar sistemas.

Eficiencia y eficacia son objetivos de desempeño fijados en relación con un sistema general. El cumplimiento de estos objetivos supone considerar no solo la eficiencia y eficacia deseada, sino también el costo, complejidad y nivel de control que se desean del sistema. El costo comprende tanto los gastos iniciales de un sistema como totalidad de sus gastos directos permanentes. La complejidad tiene que ver con que tan complicada es la relación entre los elementos del sistema. El control es la capacidad de un sistema para funcionar dentro del marco de normas predefinidas (tales como políticas, procedimientos y presupuestos), así como el esfuerzo administrativo requerido para mantener dentro de esos límites el funcionamiento del sistema. El cumplimiento de objetivos definidos de eficiencia y eficacia puede implicar disyuntiva en términos de costo, control y complejidad.

Componentes de un sistema (Entrada, procesamiento, salida y retroalimentación)

Entrada. En sistemas de información, la **entrada** es la actividad que consiste en recopilar y capturar datos primarios. Cuando se elaboran cheques de pago, por ejemplo, antes de proceder a su cálculo o impresión debe recolectarse información sobre el número de horas trabajadas por cada empleado. En un sistema universitario de calificaciones, los profesores deben proporcionar las calificaciones de sus alumnos para que sea posible reunir las en un reporte semestral o trimestral destinado a los estudiantes.



Unidad 7. Sistemas de información



La entrada puede adoptar muchas formas. En un sistema de información diseñado para la producción de cheques de pago, por ejemplo, la tarjeta de registro de llegada y salida de cada empleado podría ser la entrada inicial. En un sistema de teléfono de emergencia, toda llamada recibida se considera una entrada. Las entradas de un sistema de mercadotecnia pueden contener las respuestas de clientes a encuestas. Adviértase que, más allá del sistema de que se trate, el tipo de entrada está determinado por la salida que se desea obtener del sistema.

Las entradas pueden ser un proceso manual o automatizado. El escáner para leer códigos de barras e introducir el precio e información para identificar el producto en las cajas registradoras computarizadas de un supermercado es ejemplo de un tipo de proceso de entrada automatizado. Pero independientemente del método de entrada que se utilice, la exactitud de la entrada es decisiva para obtener la salida deseada.

Procesamiento. En sistemas de información, el **procesamiento** supone la conversión o transformación de datos en salidas útiles. Esto puede implicar ejecutar cálculos, realizar comparaciones y adoptar acciones alternas, y el almacenamiento de datos para su uso posterior.

El procesamiento puede llevarse a cabo de manera manual o con la asistencia de computadoras. En el caso de la aplicación en el pago de nomina a la que nos referimos anteriormente, el número de horas trabajadas por cada empleado debe convertirse en un pago neto. El procesamiento requerido puede implicar primero que nada multiplicar el número de horas trabajadas por el índice salarial por hora del empleado, con lo que se obtendría la cifra correspondiente al pago bruto. Si en una semana determinada el empleado trabajo más de 40 horas, también tendría que considerarse el pago de horas extras. Por último, se resta al pago bruto las deducciones que procedan, lo cual da la cifra del pago neto. Es posible, por



Unidad 7. Sistemas de información



ejemplo, que deban retenerse, o restarse al pago bruto, impuestos federales y estatales; asimismo, muchos empleados cuentan con seguro de salud y de vida, participan en planes de ahorro o están sujetos a otras deducciones que también deben restarse al pago bruto para obtener la cifra del pago neto.

Salida. En sistemas de información, la **salida** implica producir información útil, por lo general en forma de documentos y/o reportes. Entre las salidas pueden contarse los cheques de pago de los empleados, reportes dirigidos a administradores y la información que debe suministrarse a accionista, bancos, organismos gubernamentales y otros grupos. En algunos casos, la salida de un sistema bien podría ser la entrada de otros. La salida de un sistema para el procesamiento de pedidos de ventas, por ejemplo, podría servir de entrada a un sistema para elaborar las facturas de los clientes. A menudo es común que la salida de un sistema sirva como entrada para el control de otros sistemas o dispositivos. Por ejemplo, en la compleja fabricación de muebles de oficina deben tomarse en cuenta muchas variables; así, cliente, vendedor y diseñador deben repetir varias veces el proceso de diseño para cerciorarse de la efectiva satisfacción de las necesidades del consumidor. El empleo del software y hardware especiales de computación es de gran utilidad en este caso tanto para la creación del diseño original como para su ágil corrección. Una vez aprobada la maqueta final, se recurre a software propio de estaciones de trabajo de diseño para elaborar la lista de materiales de manufactura necesarios para sustituir el pedido.

La salida puede producirse por diversos medios. En lo referente a las computadoras, entre los dispositivos de salida más comunes están impresoras y pantallas. Sin embargo, la salida también puede ser un proceso manual, pues a menudo supone informes y documentos manuscritos.



Unidad 7. Sistemas de información



Retroalimentación. En sistemas de información, la **retroalimentación** es la salida que se utiliza para efectuar cambios en actividades de entrada o procesamiento. La presencia de errores o problemas, por ejemplo, podría imponer la necesidad de corregir datos de entrada o modificar un proceso. Volvamos a nuestro ejemplo de pagos de nómina. Supongamos que, en cuanto al número de horas trabajadas por un empleado, se introdujo en una computadora la cantidad de 400 en vez de 40. Afortunadamente, la mayoría de los sistemas de información disponen de recursos para comprobar que los datos son congruentes con escalas predeterminadas. La escala del número de horas trabajadas podría ir de 0 a 100. Es improbable que un empleado trabaje más de 100 horas a la semana. En nuestro ejemplo, el sistema de información determinaría que la cifra de 400 horas rebasa la escala, tras de lo cual proporcionaría retroalimentación al respecto, en forma de un mensaje de error, por ejemplo. Gracias a esta retroalimentación, se revisara y corregirá la entrada a fin de fijar en 40 el número de horas trabajadas. De no detectarse este error, se imprimirá en el cheque una cifra de pago neto muy elevada.

La retroalimentación también es de gran importancia para administradores y tomadores de decisiones. La salida de un sistema de información podría indicar, por ejemplo, que los niveles de inventario de ciertos artículos son cada vez más bajos. Un administrador podría utilizar esta retroalimentación para decidir el pedido de más artículos. Los nuevos pedidos para el reabastecimiento del inventario se convertirían entonces en entradas del sistema. En este caso, el sistema de retroalimentación reacciona a la existencia de un problema y alerta al administrador acerca de la escasez de ciertos artículos del inventario. Además de este método reactivo, un sistema de computación también puede adoptar un método proactivo y prever la futura ocurrencia de determinados hechos con el propósito de evitar problemas. Este concepto, llamado pronóstico, puede ser útil para estimar ventas futuras y realizar pedidos de inventario antes de que este se insuficiente.



Unidad 7. Sistemas de información



2.3 Datos e información

Los **datos** son realidades concretas en su estado primario, como el nombre de un empleado y la cantidad de horas trabajadas por él en una semana, los números de parte de un inventario o los pedidos de ventas. Para representar esas realidades es posible usar varios tipos de datos (ver siguiente cuadro).

Datos	Representados por
Alfanuméricos	Números, letras y otros caracteres
Imágenes	Imágenes graficas
Audio	Sonido, ruido, tonos
Video	Imágenes en movimiento

Cuando dichas realidades son organizadas o dispuestas en formas significativas, se convierte en información. La **información** es un conjunto de datos organizados de tal modo que adquieren un valor adicional más allá del propio. Por ejemplo, un administrador podría considerar más acorde con su propósito (es decir, más valioso) conoce las ventas mensuales totales que la cantidad de ventas de cada vendedor individual.

Los datos representan hechos reales. Como ya se dijo, si bien no pasan de ser realidades concreta en su estado primario, poseen escaso valor más allá del de su sola existencia. Piense en los datos, por ejemplo, como piezas de madera, en cuya condición tienen escaso valor más allá del que inherentemente poseen como objetos específicos. En cambio, si se definen algún tipo de relación entre las piezas de madera, éstas adquirirán mayor valor: apiladas de cierta manera, se les puede emplear como gradería. Por su parte, la información es muy similar; pueden



Unidad 7. Sistemas de información



establecerse reglas y relaciones para organizar datos a fin que provean útil y valiosa información.

El tipo de información creada depende de las relaciones definidas entre los datos existentes. Por ejemplo, las tablas de nuestra gradería podrían acomodarse de manera distinta para formar un corral. La adición de datos nuevos o diferentes significa la posibilidad de redefinir las relaciones y de crear nueva información. Si además de madera dispusiéramos de clavos, por ejemplo, podríamos incrementar en gran medida el valor del producto final; podríamos hacer una escalera de mayor altura que la gradería, o una caja.

Entonces, los datos consisten en hechos y cifras que tiene de algún modo una existencia propia e independiente y que tiene poco significado para el usuario. Una de las características más significativas de los datos es que por ellos mismos no indican si son relevantes o irrelevantes, ya que es necesario definir un contexto en donde establecerla.

Gracias a la rápida evolución de las tecnologías de información (incluyendo los medios de almacenamiento), las computadoras pueden acumular grandes cantidades de datos, que posteriormente podrán transformarse en información. El procesamiento de los datos permite transformarlos en información. Se puede considerar la información como un conjunto de datos procesados con significado, y dotados de relevancia y propósito. La información debe transformar la percepción de los hechos del perceptor, ya que será este quien decida si un dato (o un conjunto de datos) es relevante o no. Debido a que la diferencia entre datos e información depende de la relevancia y el propósito de un hecho, lo que es información para una persona puede ser simplemente datos para otra.



Unidad 7. Sistemas de información



Además de los datos e información hay otro concepto que resulta importante mencionar y nos referimos al **conocimiento**, que en palabras de Davenport y Prusak (1998) proponen que el conocimiento es una mezcla fluida de experiencias concretas, valores, información en contexto y juicio basado en la experiencia que proporciona un marco de referencia para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información. El conocimiento se origina y aplica en las mentes de las personas. En las organizaciones, no solo esta almacenada en documentos u ordenadores, sino también en las rutinas, procesos, practicas y normas organizativas.

2.4 Atributos de la información

La información no solo se transmite a operadores humanos, sino que determinados tipos de maquinas también reciben información. El diseño de un sistema de información exige satisfacer algunos importantes atributos de la información, estos son:

Finalidad

La información debe tener una finalidad en el momento de ser transmitida a una persona o maquina; de lo contrario, será simplemente datos o ruido. La que se comunica al ser humano presenta una amplia diversidad de objetivos en virtud de la gran gama de actividades de los miembros de las empresas y de los sistemas. El propósito básico es informar, evaluar, convencer u organizar la información; crear nuevos conceptos, detectar problemas, y resolverlos, tomar decisiones, planificar, iniciar, controlar y buscar.

Modo y formato

Los modos de comunicación entre los seres humanos son los sensoriales (la vista, el oído, el gusto, el tacto y el olfato), en las empresas predominan los visuales y



Unidad 7. Sistemas de información



auditivos. Las maquinas pueden igualmente recibir información en una amplia diversidad de modos, equivalentes de las percepciones sensoriales del hombre.

El formato es también una característica común de la información transmitida al hombre o a la maquina. El hombre recibe la mayor parte de la información en formatos de material verbal o en documentos. Las maquinas la reciben en el formato de patrones de energía, cintas, tarjetas e incluso en forma escrita.

Redundancia/eficiencia

La redundancia es, en términos generales, el exceso de información transmitida por unidad de datos. Constituye una medida de seguridad en contra de los errores en el proceso de comunicación. Uno de los ejemplos más sencillos y frecuentes lo encontramos en la correspondencia o en los contratos que presentan un número (tres) y luego introducen el carácter numérico dentro de paréntesis (3). El concepto de redundancia es muy importante en el diseño de sistemas. Cuando es muy elevado el costo del error, la interpretación errónea de las instrucciones o la falla de una parte del sistema, se acostumbra a incorporar al sistema una gran redundancia. Puede aparecer esta en forma de diseño paralelo mediante el cual dos partes del sistema ejecutan la misma operación y los resultados se concilian antes del siguiente paso. La redundancia ocurre en toda organización como la demuestran las varias supervisiones que se hacen a los empleados.

La eficiencia del lenguaje de datos es el complemento de la redundancia:

$$\text{Eficiencia} = 1 - \text{redundancia}$$

Velocidad

La velocidad de transmisión o recepción de información se representa con el tiempo que uno tarda en entender un problema en particular; por ejemplo, un fallo importante en la planta. Generalmente, en el sistema de información, el



Unidad 7. Sistemas de información



componente humano se sobrecarga con facilidad a velocidades altas de transmisión.

Frecuencia

La frecuencia con la que se transmite o recibe información repercute en su valor. Los informes financieros elaborados semanalmente pueden mostrar un cambio tan pequeño que su valor es insignificante; en cambio, los informes mensuales pueden indicar cambios bastantes considerables que muestren problemas o tendencias. La información que aparece con excesiva frecuencia tiende a producir interferencia, ruido o distracción, además de sobrecargar al receptor.

Determinística o probabilística

La información puede conocerse con certeza como suele suceder con la información histórica. La que se refiere al futuro siempre contendrá un elemento de duda y sin embargo se considera a menudo determinística en el sentido de que se supone que existe un solo valor. El cálculo del inventario, del rendimiento sobre la inversión, de las ventas del siguiente mes muchas veces se realiza para obtener un solo valor: la solución determinística de un problema. Si la información es probabilística, se da un conjunto de resultados posibles junto con sus probabilidades correspondientes.

Una consideración importante en el diseño del sistema de información es la utilización de información probabilística y también determinística para la toma de decisiones. Ambas técnicas de la ciencia de la administración se ocupan del desarrollo de ayudas para la decisión.

Confiabilidad y precisión

Cuando se efectúan estimaciones estadísticas de parámetros, el valor real del parámetro cae dentro de un cierto rango. Normalmente, se suele cuantificar este rango, por ejemplo, supongamos que obtenemos una muestra aleatoria de los



Unidad 7. Sistemas de información



ingresos de las familias de una ciudad. La media de la muestra se dice que es de 5,000 pesos con una precisión de la estimación $\pm 1,000$ pesos y una confiabilidad del 90%.

Exactitud

La exactitud mide la aproximación de un número a su verdadero valor. En el muestro, representa el grado de error de un procedimiento de estimación. Un ejemplo de ello es la diferencia entre la media de todas las medias muestrales y el valor verdadero de la media de la población.

Costo

Constituye un factor que puede llegar a ser limitante en la obtención de información. Una pequeña muestra ni científica destinada a determinar los costos potenciales del mercado cuesta menos, en general, que una encuesta o prueba de mercado de un nuevo producto, basada en una muestra probabilística. Incluso la información interna procedente de los registros de una compañía pueden ser extremadamente cara por la necesidad de reunirlos, guardarlos y recuperarlos. Tanto el diseñador de sistemas como el gerente han de evaluar constantemente el valor de la información y su costo.

Validez

Es una medida del grado en que la información representa lo que pretende representar.

Valor

En gran parte de la información es intangible y difícil de evaluar cualitativa y cuantitativamente, este atributo, determina la medida o el nivel de utilidad que



Unidad 7. Sistemas de información



puede aportar. Depende mucho de otras características: modo, velocidad, frecuencia, características determinística, confiabilidad y validez.

2.5 Sistema de información

Un sistema de información es un tipo especializado de sistema que puede definirse de muchas maneras. Como ya se dijo, un SI es un conjunto de elementos o componentes interrelacionados para recolectar (entrada), manipular (proceso) y diseminar (salida) datos e información y para proveer un mecanismo de retroalimentación en pro del cumplimiento de un objetivo.

Sistemas de información manuales y computarizados

Ya vimos que un sistema de información puede ser manual o computarizado. Por ejemplo, algunos analistas de inversión elaboran manualmente graficas y líneas de tendencias sobre las cuales basar sus decisiones de inversión. Luego de rastrear datos acerca de los precios (entrada) que han registrado ciertas emisiones accionarias en los últimos meses o años, trazan patrones en papel milimétrico (procesamiento) para intentar determinar el probable comportamiento de precios de tales emisiones en los siguientes días o semanas (salida). Algunos inversionistas han ganado millones de dólares mediante el uso de sistemas manuales de información para el análisis bursátil. No obstante, por supuesto que también existen muchos sistemas de información computarizados de excelente calidad. Así, por ejemplos, se han creado ya numerosos sistemas de computación para el seguimiento de índices y mercados accionarios e identificar el momento más conveniente para la compra o venta de grandes lotes de acciones (operación informática) con objeto de aprovechar las discrepancias del mercado.

Muchos sistemas de información son inicialmente sistemas manuales que después se concierten en sistemas computarizados. Piénsese, por ejemplo, en la



Unidad 7. Sistemas de información



clasificación de la correspondencia en el Servicio Postal de Estados Unidos. En alguna época los empleados postales examinaban visualmente la mayoría de las cartas para colocarlas después en forma manual en el cajón que les correspondía de acuerdo a su código postal. Hoy en día, en cambio, se “leen” electrónicamente las direcciones, formuladas con códigos de barras, y las cartas son destinadas automáticamente a sus respectivos cajones a través de correas transportadoras.



Este sistema computarizado de clasificación agiliza el procesamiento y dota a los administradores de información útil para el control de la planeación de distribución. Sin embargo, conviene señalar que la simple computarización de un sistema manual de información original es defectuosa, bien podría ocurrir que al ser computarizado no se consiguiera más que magnificar el impacto de esos errores.

Sistema de información basada en computadoras

Un sistema de información basado en computadoras (SIBC) está compuesto por hardware, software, bases de datos, telecomunicaciones, personas y procedimientos específicamente configurados para recolectar, manipular, almacenar y procesar datos para ser convertidos en información. A los sistemas de información basados en computadoras también se les conoce como



Unidad 7. Sistemas de información



infraestructura tecnológica de una compañía, porque constituyen los recursos compartidos de SI que sirven de fundamento a los sistemas de información.

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 escáneres, 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).



Unidad 7. Sistemas de información



Procesamiento de Información

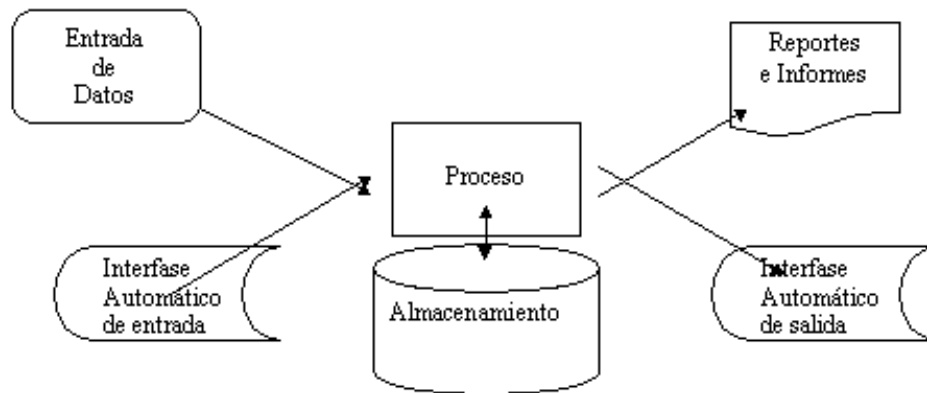
Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación 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.



Unidad 7. Sistemas de información



Diseño conceptual de las actividades de un SI

2.6 Objetivos del uso de los sistemas de información automatizados en las organizaciones

En todas las áreas funcionales y divisiones operativas de las empresas se emplean sistemas de información. En *finanzas* y *contabilidad* se utilizan sistemas de información para pronosticar ingresos y actividades comerciales, determinar las mejores fuentes y empleos de los fondos, administrar efectivo y otros recursos financieros, analizar inversiones, y realizar auditorías para confirmar la solidez financiera de la organización y la exactitud de los informes y documentos de finanzas. En *ventas* y *mercadotecnia* se emplean sistemas de información para desarrollar nuevos bienes y servicios (análisis de productos), determinar la mejor ubicación de plantas de producción y distribución (análisis de lugares o sitios), identificar los mejores métodos publicitarios y de ventas (análisis de promociones), y fijar precios a los productos que permitan obtener los ingresos totales más elevados posibles (análisis precios). Tal como el siguiente estudio de caso.



Unidad 7. Sistemas de información



Estudio de caso Whirlpool

La Whirlpool Corporation, cuyas oficinas generales se localizan en Benton Harbor, Michigan, es la compañía fabricante y comercializadores de electrodomésticos de gran tamaño más importante del mundo. Sus 60,000 empleados fabrican aparatos eléctricos de alta calidad en 13 países, y los comercializan bajo el nombre de 11 grandes marcas en cerca de 140 países en el mundo entero. Recientemente, los ingresos de esta compañía ascendían a 8,500 millones de dólares anuales.

La respuesta a un cambio de precios debido a la competencia solía requerir Whirlpool enormes esfuerzos. Cuando uno de sus competidores reducía sus precios, las oficinas generales de la compañía tenían que expedir toda una andanada de faxes y paquetería de entrega inmediata para igualarlos. Aun así, a menudo transcurrían varias semanas antes de que Whirlpool pudiese ajustar sus precios. Un aumento de precios también le ocasionaba grandes problemas. Sus clientes (los cuales van desde inmensas cadenas de tiendas como Sears Brand Central hasta pequeñas y modestos establecimientos) se enfadaban, con justa razón, al recibir junto con sus pedidos facturas con precio más altos que los convenidos al momentos de solicitar los productos. Como resultado, la compañía tenía que extenderles crédito sobre la diferencia, que significaba papeleo adicional y, peor aún, clientes insatisfechos.

Con este sistema, la modificación trimestral del precio de cada producto tardaba más de tres meses, e inducía errores. Dicho ajuste de precios suponía calcular los nuevos precios, revisarlos, imprimirlos, revisarlos de nuevo e incorporarlos a un sistema de computación basados en una macrocomputadora (mainframe). Más tarde, distribuidores y representantes regionales de ventas recibían por correo, fax o mensajería las nuevas listas de precios. Para eliminar este molesto sistema de fijación de precios, Whirlpool instituyó otro y simplificó los procesos de trabajo implicados para responder con más eficacia a los cambios del mercado o lanzar una promoción especial. Hoy en día, los agentes de ventas tienen acceso a una base datos centralizada para la rápida consulta de precios durante el proceso de venta. Este nuevo sistema junta en uno solo los sistemas de precios y registro de pedidos de toda la compañía y reduce a la mitad el tiempo que le lleva a esta cambiar los precios en su línea de productos, integrada por más de 2,000 modelos. La consecuencia es que ahora resulta más sencillo hacer negocios con Whirlpool.

La reforma a la tecnología de esta compañía se ha extendido ya a otro de sus sistemas. Además de implantar un nuevo sistema de fijación de precios, Whirlpool ha emprendido un amplio proyecto de reorganización para simplificar todas sus funciones administrativas. Con el fin de esta en condiciones de competir con



Unidad 7. Sistemas de información



compañía tan importantes como General Electric, Maytag, Elctrolux Corp. y Amana.²

En Whirlpool se instauró un sistema automatizado de fijación de precio y se simplificaron los procesos de trabajo para que la compañía estuviera en condiciones de responder con mayor rapidez a la ocurrencia de cambios en el mercado o de lanzar por iniciativa propia promociones a la ocurrencia de cambios en el mercado o de lanzar por iniciativa propia promociones especiales.

En manufactura se utilizan sistemas de información para procesar pedidos de los clientes, elaborar programas de producción, controlar los niveles de inventario y supervisar la calidad de los productos. En Procter & Gamble se desarrolló un programa de reabastecimiento permanente para eliminar costos innecesarios de almacenamiento y acarreo mediante la movilización continua de los productos en los canales de suministro en lugar de optar por almacenarlos, lo cual tiene como resultado que las tiendas puedan reducir sus inventarios, espacio destinado a bodegas y costos administrativos. Además, también se emplean sistemas de información para diseñar productos (diseño asistido por computadora; computer-assisted design, CAD), fabricar bienes (manufactura asistida por computadora; computer-assisted manufacturing, CAM) e integrar múltiples máquinas o piezas de equipo (manufactura integrada por computadora, computer-integrated manufacturing, CIM). La fuerza de ventas de Haworth, la segunda compañía fabricante de mobiliario para oficinas más grandes del mundo, cuenta con software tridimensional para dar una vista previa de la apariencia final de las oficinas de los clientes, así como estimar el costo total de un proyecto.

En administración de recursos humanos se usan sistemas de información para seleccionar a solicitantes de empleo, aplicar pruebas de desempeño a los empleados y vigilar su productividad, y muchas otras actividades. Para analizar lo

² Adaptado de Randy Weson, "Whirlpool to try pricing systems" en computerworld.



Unidad 7. Sistemas de información



referente a responsabilidades legales y garantía de productos y elaborar importantes documentos e informes de orden jurídico se utilizan sistemas de información legal.

Los sistemas de información en las industrias

En casi todas las industrias y sectores de la economía se emplean sistemas de información. En el sector de las **aerolíneas** se utilizan para hacer reservaciones y determinar las mejores tarifas e itinerarios, e incluso para decidir el tipo de avión que debe cubrir cada ruta. En United Airlines, compañía con 90,000 empleados y miles de destinos en todo el mundo, se utilizan sistemas de apoyo para la toma de decisiones para mejorar el servicio al cliente y al mismo tiempo reducir costos.

Las **sociedades de inversión** emplean sistemas de información para analizar los mercados de acciones, bonos, opciones, mercados futuros y otros instrumentos financieros, y para ofrecer mejores servicios a sus clientes. Charles Schwab & Co. formó una alianza con iVillage (exitosa comunidad en línea de mujeres adultas) para educar y facultar a los individuos a fin de que se conviertan en inversionistas mejor informados. Las **instituciones bancarias y de crédito** usan sistemas de información para tomar acertadas decisiones de préstamos y realizar buenas inversiones. Citicorp Traverle's Group anuncio recientemente su propósito de fusionarse para conquistar el liderazgo mundial en la prestación de servicios financieros con lo cual conseguirán ahorros sustanciales por efecto de la mayor integración de sus sistemas de información, entre los que se incluyen sus bases de datos sobre clientes 10. La **industria del transporte** emplea sistemas de información para programar la distribución de bienes y servicios en camiones y trenes al menor costo. Federal Express, compañía pionera en el envío de paquetería a través de la Web ha emprendido ya el enlace de sus computadores con las de sus clientes y la adopción de la responsabilidad sobre las operaciones de almacenamiento y distribución de estos. Las **compañías editoriales** usan



Unidad 7. Sistemas de información



sistemas de información para analizar mercados y desarrollar y publicar diarios, revistas y libros. Las **organizaciones de atención** a la salud emplean sistemas de información para diagnosticar enfermedades, planear tratamientos médicos y realizar cobros a pacientes. En Estados Unidos, instituciones especiales de protección de la salud usan sistemas de información para llevar un control sobre las sumas adecuadas a médicos y organizaciones hospitalarias y para la cobranza de primas a sus socios. Las **tiendas** utilizan sistemas de información para mantenerse al tanto de las necesidades de sus clientes y producir los bienes adecuados. Las **compañías prestadoras de servicios profesionales** emplean sistemas de información para incrementar la celeridad y calidad de los servicios que ofrecen a sus clientes. Muchas de estas compañías han implementado intranets para que sus consultores puedan resolver los problemas administrativos de sus clientes mediante el saber colectivo de la organización.

2.7 Clasificación de los sistemas de información

En la actualidad existe una gran cantidad de criterios para clasificar los sistemas de información, Edwards, Ward y Bytheway (1998) proponen criterios para su clasificación:

Por el grado de formalidad

En los comentarios realizados sobre la definición de Laudon y Laudon (2004) se introdujo la distinción entre los sistemas de información formales y los informales.

Por el nivel de automatización conseguido

En las organizaciones, pueden existir sistemas que necesitan una alta participación de trabajadores – **poco automatizadas** (por ejemplo, los sistemas para responder a preguntas personalizadas a través de e-mail) -, mientras que otros sistema son capaces de trabajar sin la intervención humana – **muy**



Unidad 7. Sistemas de información



automatizadas (por ejemplo, las centralitas telefónicas totalmente automatizadas).

Por su relación con la toma de decisiones

Una de las funciones que deben cumplir los sistemas de información es colaborar en la toma de decisiones. En función del lugar jerárquico en donde se tomen las decisiones, los sistemas de información se podrán clasificar en estratégicos, de cómo control u operativos.

Por la naturaleza de sus entradas y salidas

Un sistema de información puede recibir información de diversas fuentes de información (personas, empresas, otros sistemas de información, etc.), así como en distintos formatos (a través de un teclado, por la red, de un disquete, etc.), del mismo modo, los sistemas de información pueden proporcionar información a través de distintos formatos (impresos, por pantalla, en Internet, etc.)

Por el origen y el grado de personalización

En las empresas se pueden encontrar sistemas de información que han sido diseñados e implementados sólo para ellas, o también sistemas comprados que son utilizados por otras empresas.

Por el valor que representan para la organización

Ya se ha comentado previamente que las empresas están formadas por múltiples sistemas de información. Sin embargo, no todos los sistemas tienen la misma importancia. El sistema que contiene la información de los clientes suele tener una mayor importancia que el sistema de información de presupuestos (ya que este es más sencillo y se puede hacer manualmente).



Unidad 7. Sistemas de información



Aunque los criterios anteriores pueden ayudar a clasificar los sistemas de información que hay en una organización, la clasificación más utilizada y aceptada son las propuestas por McLeod (2000) y por Laudon y Laudon (2004)

➤ Clasificación en función de la agrupación de los usuarios en la organización

Según McLeod (2000) los sistemas de información se clasifican en subsistemas directivos y en subsistemas funcionales (ver siguiente figura). Los subsistemas funcionales se catalogan en función de las actividades que se realizan en las distintas áreas funcionales (producción, marketing, contabilidad, etc.) de la empresa. A continuación se estudian los distintos sistemas de información según McLeod (2000).



Clasificación en función de la agrupación de usuarios



Unidad 7. Sistemas de información



Sistemas de información de marketing

Los sistemas de información de marketing, así como la mayoría de sistemas, están formados por una combinación de subsistemas de entrada y salida conectados por bases de datos.

El centro nervioso de marketing (Kotler, 1996) está formado por el grupo de personas que se dedica a obtener y procesar información de marketing. Según Kotler, una empresa necesita tres tipos de información de marketing: Inteligencia de marketing (información sobre el entorno), información interna de marketing (aquella que se recoge dentro de la empresa) y comunicaciones de marketing (información que fluye desde la empresa hacia el entorno).

Según los estudios de Kotler (1966), se identifica tres (sub)sistemas de entrada para un sistema de información de marketing. El sistema de información contable proporciona información relacionada con las transacciones de marketing. A partir de esta información se puede realizar estudios de la actividad de ventas de la empresa (análisis de ventas), estudios sobre cambios en los precios, etc.

Los otros dos subsistemas de entrada son el subsistema de investigación de mercados y subsistema de inteligencia de marketing. El primero de ellos tiene el objetivo de recabar y estudiar toda la información disponible sobre los clientes y sus comportamientos. Esta información puede proceder de distintas fuentes, ya sea a través de trabajadores de la misma organización o de fuentes externas e independientes de la empresa.

El subsistema de inteligencia de marketing proporciona información estratégica del entorno relacionada con las operaciones de marketing. Para ello, el sistema recopila y estudia toda la información disponible (de forma ética) acerca de los competidores del sector.



Unidad 7. Sistemas de información



El sistema de información contable y el subsistema de investigación de mercados utilizan fuentes de información interna a la empresa combinado con información procedente del entorno. En cambio, el subsistema de inteligencia de marketing sólo utiliza información procedente del entorno.

Los subsistemas de salida proporcionan información procedente de los tres (sub)sistemas de entrada. Los principales subsistemas de salida son: el subsistema de productos (que suministra información de los productos o servicios de la empresa), el subsistema de logística (que da información sobre la red de distribución de la empresa), el subsistema de promoción (relacionado con las actividades de publicidad y ventas), el subsistema de precios (que suministra información relacionada con los precios de los productos o servicios) y el subsistema de decisiones estratégicas (que colabora en la definición de estrategias desde el nivel operativo hasta el nivel estratégico).

Sistemas de información de producción

El sistema de información de producción tiene como objetivo apoyar al sistema de producción físico, y de proporcionar información acerca de las operaciones de producción. Los sistemas de información de producción se pueden clasificar en función del enfoque utilizado para controlar el proceso de producción. Algunos ejemplos son el ROP (sistema de punto de reorden), el MRP (planificación de necesidades de materiales), el MRP II (planificación de recursos de producción), y el JIT (just-in-time).

Tal y como ocurre con todos los sistemas de información funcionales, el sistema de información de producción está formado por subsistemas de entrada y subsistemas de salida.



Unidad 7. Sistemas de información



El sistema de entrada está formado por tres sub(sistemas) de información: el sistema de información contable, el subsistema de ingeniería industrial y el subsistema de inteligencia de producción.

El sistema de información contable (al igual que en el sistema de marketing) es el encargado de recopilar información interna en relación a las operaciones (transacciones) de producción que se realizan dentro de la empresa, y a la información del entorno que describe las transacciones con los proveedores.

El subsistema de ingeniería industrial tiene como objetivo de recabar y estudiar toda la información disponible sobre los sistemas de producción físicos de la empresa. A través de esta información, un ingeniero industrial puede hacer recomendaciones para mejorar el sistema productivo de la empresa.

El subsistema de inteligencia de producción recoge información estratégica de producción con el objetivo de proporcionar información a los supervisores y los directivos sobre la mano de obra, el material proporcionado por los proveedores y la maquinaria.

El sistema de información contable y el subsistema de ingeniería industrial utilizan datos procedentes de fuentes internas de la empresa. Por el contrario, el subsistema de inteligencia de producción y el sistema de información contable utilizan datos que proceden de fuentes externas a la empresa.

El sistema de salida está formado por cuatro subsistemas que representan diversos aspectos del sistema productivo: el subsistema de producción (que estudia el proceso de producción en término de tiempos), el subsistema de *stocks* (que mide el volumen de materiales necesarios para el proceso productivos, y los productos intermedios y finales del sistema productivo), el subsistema de calidad



Unidad 7. Sistemas de información



(que estudia tanto la calidad de los materiales, como del proceso de producción), y el subsistema de costos (que analiza los costos vinculados al proceso de producción).

Sistema de información financiera

Los sistemas de información financiera proporcionan a personas y grupos (stakeholders) tanto dentro como fuera de la organización información relacionada con los asuntos financieros de la compañía. El sistema de información financiera está formado por tres (sub)sistemas de entrada y tres subsistemas de salida.

Dos de los tres subsistemas de entrada coinciden con los presentados en los apartados anteriores: El sistema de información contable, que suministra la información contable de la empresa (compras, ventas, material, inversiones, créditos, etc.), y el subsistema de inteligencia financiera, que suministra información estratégica. Con este fin, el subsistema recopila información de accionistas y de la comunidad financiera para identificar las mejores fuentes de capital y las más ventajosas inversiones financieras.

Los tres subsistemas de entrada son alimentados mediante información procedente de fuentes del entorno de la empresa. Por otro lado, el sistema de información contable y el subsistema de auditoría interna también recopilan información que procede de fuentes internas de la empresa.

El subsistema de salida tiene una fuerte influencia sobre la gestión y el flujo financiero de la empresa a través del subsistema de pronósticos, el subsistema de administración de fondos y el subsistema de control.

El subsistema de proyecciones permite proyectar las actividades, a corto, medio y largo plazo, de la empresa en un entorno económico. Existe una gran cantidad de



Unidad 7. Sistemas de información



metodologías cualitativas (por ejemplo, el método Delphi) y cuantitativas (por ejemplo, la regresión múltiple) que permiten generar proyecciones basadas en experiencias del pasado.

Las proyecciones a corto plazo suelen basarse en las proyecciones de ventas para determinar los recursos necesarios (por ejemplo, el MRP). En cambio, el responsable en las proyecciones a largo plazo es la función financiera o los directivos dedicados a la planificación estratégica.

El subsistema de administración de fondos intenta controlar el flujo de dinero a través de una estrategia basada en asegurar que el flujo de ingresos sea mayor que el de gastos, y que esta condición se mantenga lo más estable posible durante todo el año. El subsistema de control proporciona presupuestos operativos para que los directivos puedan regular las operaciones que se realizan durante el año.

Sistema de información de recursos humanos

El sistema de información de recursos humanos permite recopilar y almacenar información relacionada con los recursos humanos, para transformarla y luego distribuirla a los usuarios de la empresa.

Aunque este sistema sigue la misma estructura (subsistemas de entrada y subsistemas de salida) que los anteriores, se observa que el sistema de información de recursos humanos está formado por una mayor variedad de aplicaciones o subsistema de salida.

Los tres (sub)sistemas de entrada son el sistema de información contable, el subsistema de investigación de recursos humanos y el subsistema de inteligencia



Unidad 7. Sistemas de información



de recursos humanos. El primero de ellos reúne datos de carácter personal (nombre, género, dirección, etc.) y financiero (salarios, honorarios, impuestos, etc.) sobre los trabajadores de la empresa.

Un subsistema de investigación de recursos humanos agrupa información de diversos proyectos en relación a los trabajadores y sus puestos de trabajo. Algunos ejemplos son las evaluaciones de puestos (identificar habilidades y conocimientos necesarios para cada puesto) y los estudios de promoción (identificar personas que puedan ocupar puestos vacantes). El subsistema de inteligencia de recursos humanos recopila información de recursos humano del entorno (leyes de contratación, competidores, bolsas de trabajo, etc.).

El sistema de información contable y el subsistema de investigación de recursos humanos utilizan fuentes de información internas. Por otra parte, todos los (sub)sistemas de entrada utilizan fuentes de información procedentes del entorno.

Se pueden identificar seis subsistemas de salida en recursos humanos: el subsistema de planificación de fuerza de trabajo (identificar las necesidades de personal en las actividades de la empresa), el subsistema de contratación (contratar nuevo personal para cubrir puestos vacantes), subsistema de administración del trabajo (evaluación de desempeño, control de puestos, reubicación, competencias, etc.), el subsistema de compensación (remuneración de trabajadores, ya sea económicamente o por tipos de incentivos), el subsistema de prestaciones (proporcionar a los trabajadores distintas prestaciones: compra de acciones, reclamaciones, prestaciones, etc.), y el subsistema de informes de entorno (políticas y prácticas laborales de la empresa con el entorno: registro de salud, sustancias tóxicas, etc.).



Unidad 7. Sistemas de información



Sistemas de información para directivos

Los sistemas de información funcionales generan una gran cantidad de información difícil de estudiar y asimilar por los directivos de una compañía. La amplia cantidad de información puede convertirse en una barrera en la toma de decisiones, ya que obliga a los directivos a perder mucho tiempo en destilar y sintetizar toda información. Para resolver el problema existen los sistemas de información para directivos.

Los sistemas de información para directivos son un sistema que proporciona a un directivo información sobre el desempeño global de la empresa. Los sistemas de información para directivos utilizan fuentes de información interna (las salidas de los sistemas de información funcionales) y fuentes del entorno (ya que la información procedente del exterior de la empresa es especialmente importante en los niveles jerárquicos más altos).

Las salidas del sistema de información para directivos suele ofrecerse en forma de gráficos o tabular. En la mayoría de ocasiones, la intención de estos sistemas es ofrecer información cuya lectura sea rápida e intuitiva, ya que no se busca de casos particulares, sino el funcionamiento global de la compañía. Sin embargo, dichos sistemas también permiten profundizar hasta llegar a la información primaria.

Según Rockart y DeLong (1998), existen varios factores para que un sistema de información para directivos tenga éxito. Entre ellos destacan una relación clara con los objetivos comerciales, control de la resistencia organizativa y control de la difusión y evolución del sistema.



Unidad 7. Sistemas de información



➤ Clasificación en función del servicio ofrecido

Las necesidades de información de una organización son varias y diversas. Esto es debido a que existen distintos niveles jerárquicos con intereses y responsabilidades muy diferentes.

Laudon y Laudon (2004) proponen una clasificación de los sistemas de información en función del nivel organizacional en donde son necesarios. Con este fin, se identifican cuatro niveles organizativos: el nivel estratégico, el nivel administrativo, el nivel del conocimiento y el nivel operativo. Para cubrir las necesidades e intereses de cada uno de los niveles organizativos existen distintos sistemas de información que se analizan a continuación.

Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS: Transactional Processing System)

El objetivo de los sistemas de procesamiento de transacciones es capturar y procesar datos sobre las transacciones de negocios que se realizan, diariamente, en la empresa. Las transacciones son hechos o actividades que se llevan a cabo en la empresa, y que le aportan nueva información. Algunos ejemplos de transacciones son los pedidos de un cliente, las fichas de tiempo, las reservas de entrada de un cine, los pagos de una empresa, etc.

En una organización se pueden encontrar distintos sistemas de procesamiento de transacciones en función del área funcional. En el área de ventas, existen los sistemas de seguimientos de pedidos y de procesamiento de pedidos, En recursos humanos destacan los sistemas de compensación, tales como los que se mencionaron anteriormente.



Unidad 7. Sistemas de información



Las dos áreas funcionales en donde se suelen encontrar más sistemas de procesamiento de transacciones son la de producción y la de contabilidad. En el primer caso, se encuentran los sistemas de control de maquinas, de programación de planta, y de logística de materiales entre otros. En contabilidad aparecen los sistemas de nominas, de cuentas por pagar, etc.

Los sistemas de trabajo del conocimiento (WKS: Knowledge Working System) y los sistemas de oficina

Los sistemas de trabajo de conocimiento promueven la creación de nuevo conocimiento y permiten que dicho conocimiento, así como la experiencia adquirida de su creación, se integre en la empresa. Estos sistemas son utilizados principalmente por trabajadores del conocimiento (subgrupo de trabajadores de la información cuyas responsabilidades se basan en conocimiento específico), por lo que están más relacionados con los productos y los servicios que con la gestión de la empresa.

Ejemplos de sistemas de trabajo de conocimientos son las estaciones de trabajo para ingeniería o diseño científico (relacionados con producción o marketing), las estaciones de trabajo para gráficos, y las estaciones de trabajo para gerentes.

Los sistemas de oficina son aplicaciones informáticas que proporcionan un grado de perfeccionado de comunicación entre todos los tipos de trabajadores de la información (aquellos trabajadores cuyos puestos están relacionados con la creación, el almacenamiento, el procesado, la distribución y el uso de la información).

Estos sistemas permiten incrementar la productividad de los trabajadores de la información apoyando las actividades de coordinación y comunicación de una empresa.



Unidad 7. Sistemas de información



Sistemas de información gerencial (MIS: Management Information System)

Un sistema de información gerencial (o para la gestión) es un sistema de información que proporciona informes orientados a la gestión basados en el procesamiento de transacciones y operaciones de la organización. Los sistemas de información gerencial proporcionan servicio a nivel administrativo.

Los sistemas de información gerencial realizan básicamente dos acciones: (1) resumir las transacciones almacenadas a través de los sistemas de procesamiento de transacciones, y (2) proporcionar dicha información resumida a gerentes de nivel medio, de forma periódica (semana, mensual, e incluso anual). Por este motivo los sistemas de información gerencial sólo proporcionan informes estructurados y poco flexibles, basados en información del pasado de la organización.

En la mayoría de los casos, los sistemas de información para la gestión apoyan únicamente servicios internos de la organización. Sin embargo, en algunas ocasiones también pueden afectar a aspectos externos (del entorno).

Algunos ejemplos de sistemas de información gerencial son la administración de ventas, el control de inventarios, la elaboración del presupuesto anual, el análisis de inversión de capital y los análisis de reubicación del personal.

Sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS: Decision Support System)

Un sistema de apoyo a la toma de decisiones es un sistema de información que puede ayudar a identificar oportunidades en la toma de decisiones o proporcionar la información necesaria para ayudar a tomar dichas decisiones. Tal y como ocurre con los sistemas de información gerencial, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones proporcionan servicio a nivel administrativo.



Unidad 7. Sistemas de información



Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones son utilizados para resolver problemas no estructurados (aquellos que no se pueden prever, ni tampoco la información necesaria para resolverlos) o semi-estructurados, a diferencia de los sistemas de información gerencial que sólo se utilizan en la toma de decisiones de situaciones muy estructuradas.

Si se quieren resolver problemas poco estructurados, es necesario que el sistema de información permita y disponga de una gran flexibilidad (para adaptarse a cualquier tipo de situación), así como de un gran número de herramientas de análisis que permitan un estudio analítico profundo. Para conseguir la flexibilidad necesaria para resolver estos problemas, los sistemas de apoyo a las tomas de decisiones deben proporcionar una alta interactividad entre los usuario y el sistema.

Aunque los sistemas de apoyo a las tomas de decisiones toman los datos de los sistemas de procesamiento de datos y de los sistemas de información gerencia, también utilizan fuentes externas para la empresa que les proporcionan información sobre competidores, clientes, mercados, proveedores, etc.

A partir de los datos relacionados con el funcionamiento de la empresa, el sistema permite simular resultados cambiando las condiciones iniciales. Variando los parámetros iniciales, los directivos pueden simular resultados en base a los acontecimientos presentes y pasados de la organización y del entorno.

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones permiten la evaluación de estrategias para el lanzamiento de nuevos producto, o la evaluación de diversas alternativas en un largo periodo de tiempo (decisiones poco estructuradas).



Unidad 7. Sistemas de información



Sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS: Executive Support Systems)

Los sistemas de apoyo a ejecutivos son sistemas de información al nivel estratégico diseñados para abordar la toma de decisiones no estructuradas relacionadas con las actividades a largo plazo de la dirección general de la empresa.

Estos sistemas utilizan fuentes de información muy diversas. Además de recopilar información precedente de los sistemas de procesamiento de datos, de los sistemas de información gerencial y de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, también utilizan fuentes de información externas como pueden ser noticias económicas, estudios de mercado, evoluciones de bolsa, etc.

Los sistemas de apoyo a ejecutivos filtran, comprimen y dan seguimiento a la información crítica que fluye por la empresa, permitiendo a los ejecutivos de alto nivel tener una visión amplia y exacta de la situación actual de la empresa. Los sistemas de apoyo a ejecutivos difieren de los anteriores sistemas en que no proporcionan una aplicación informática fija, sino que proporcionan un entorno de trabajo y comunicación entre ejecutivos.

Una de las características más importantes de los sistemas de apoyo a ejecutivos es la capacidad de elaborar gráficos representativos de la empresa a partir de un gran número de fuentes de información. Como estos sistemas se pueden utilizar para cualquier tipo de problema, las aplicaciones informáticas acostumbran a ser muy flexibles.

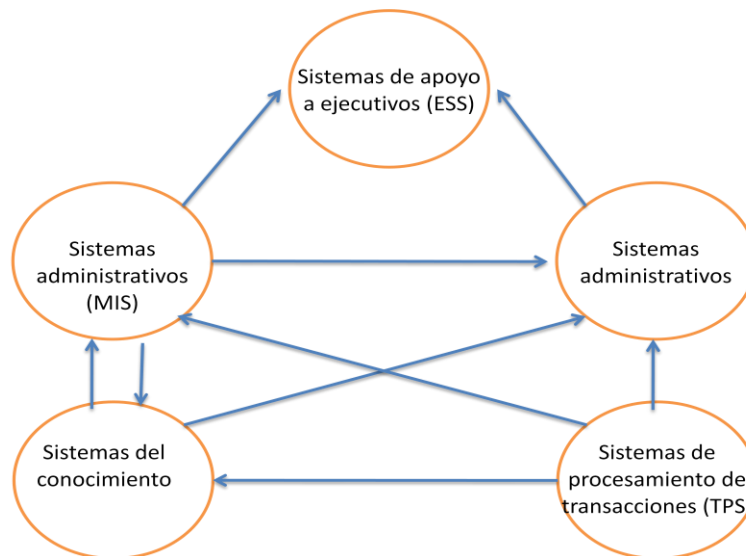
Algunos ejemplos de sistemas de apoyo a ejecutivos son los que permiten realizar pronósticos sobre la tendencia de las ventas a largo plazo, sobre los presupuestos a largo plazo, o que permiten efectuar un plan operativo a cinco años vista, así como una planificación de personal.



Unidad 7. Sistemas de información



La figura siguiente muestra el flujo de información que existe entre los distintos sistemas de información que forma una empresa, tal y como se observa, los sistemas de procesamiento de transacciones proporcionan la materia prima para los sistemas de trabajo del conocimiento, los sistemas de información gerencial y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones. Por otra parte, los sistemas de conocimiento y los sistemas de información administrativas intercambian información para alcanzar sus objetivos. Mientras que el primero necesita conocer qué tipo de nuevo conocimiento es necesario, según los resultados de los sistemas de información gerencial, éste necesita la nueva información creada y almacenada por el primero.



Flujos de información entre sistemas de información

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones necesitan información del resto de sistemas a nivel operativo y de conocimiento para poder adaptarse a cualquier tipo de decisión a nivel administrativo dentro de la empresa. Para finalizar, los sistemas de apoyo a los ejecutivos requieren la información que proporcionan los sistemas de información de nivel administrativo de la empresa para cumplir con su finalidad.



Unidad 7. Sistemas de información



RESUMEN DE LA UNIDAD

Un sistema de información (SI) es un conjunto de componentes interrelacionados para recolectar, manipular, diseminar datos e información y para disponer de un mecanismo de retroalimentación útil en el cumplimiento de un objetivo. Un sistema es un conjunto de elementos o componentes que interactúan entre sí para cumplir ciertas metas. Los propios elementos y las relaciones entre ellos determinan el funcionamiento del sistema. Los sistemas poseen entradas, procesamiento, mecanismos, salidas y retroalimentación.

La forma en que están organizados o dispuestos los elementos del sistema se le llama configuración. Los sistemas pueden clasificarse de acuerdo con numerosas dimensiones; pueden ser simples o complejos; abiertos o cerrados, estables o dinámicos, adaptables o no adaptables, permanentes o temporales. El desempeño de un sistema puede medirse de varias maneras. La eficiencia es una medida de los que se produce dividido entre lo que se consume; puede ir del 0 al 100 por ciento. La eficacia es una medida del grado en el que un sistema cumple sus metas. Se le puede calcular al dividir las metas alcanzada en realidad entre el total de metas establecidas. Los componentes de un sistema son: Entrada, procesamiento, salida y retroalimentación.

Los datos son realidades concretas en su estado primario, como el nombre de un empleado y la cantidad de horas trabajadas por él en una semana, los números de parte de un inventario o los pedidos de ventas. La información es un conjunto de datos organizados de tal modo que adquieren un valor adicional más allá del propio. Además de los datos e información hay otro concepto que resulta importante mencionar y nos referimos al conocimiento, que en palabras de Davenport y Prusak proponen que el conocimiento es una mezcla fluida de experiencias concretas, valores, información en contexto y juicio basado en la



Unidad 7. Sistemas de información



experiencia que proporciona un marco de referencia para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información.

El diseño de un sistema de información exige satisfacer algunos importantes atributos de la información, estos son: finalidad, modo y formato, redundancia/eficiencia, velocidad, frecuencia, determinística, confiabilidad y precisión, exactitud, costo, validez y valor.

Muchos sistemas de información son inicialmente sistemas manuales que después se concierten en sistemas computarizados. Un sistema de información basado en computadoras (SIBC) está compuesto por hardware, software, bases de datos, telecomunicaciones, personas y procedimientos específicamente configurados para recolectar, manipular, almacenar y procesar datos para ser convertidos en información. Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

En casi todas las industrias y sectores de la economía se emplean sistemas de información. En el sector de las aerolíneas se utilizan para hacer reservaciones y determinar las mejores tarifas e itinerarios, e incluso para decidir el tipo de avión que debe cubrir cada ruta. En United Airlines, compañía con 90,000 empleados y miles de destinos en todo el mundo, se utilizan sistemas de apoyo para la toma de decisiones para mejorar el servicio al cliente y al mismo tiempo reducir costos.

En la actualidad existe una gran cantidad de criterios para clasificar los sistemas de información, Edwards, Ward y Bytheway proponen criterios para su clasificación: Por el grado de formalidad, por el nivel de automatización conseguido, por su relación con la toma de decisiones, por la naturaleza de sus entradas y salidas, por el origen y el grado de personalización y por el valor que representan para la organización. Aunque los anteriores criterios pueden ayudar a



Unidad 7. Sistemas de información



clasificar los sistemas de información que hay en una organización, la clasificación más utilizada y aceptada son las propuestas por McLeod y por Laudon: En función de la agrupación de los usuarios en la organización y en función del servicio ofrecido.