

El propósito de desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar la información relevante de la organización, con el uso de sistemas de información gerencial, utilizando modelos de sistemas de información. Al finalizar la asignatura el alumno plantea y formula modelos, diseña e implementa sistemas de información en una organización.

# Apuntes de Clase

Ingeniería de Sistemas de Información

Ing. Alejandro Alfonso Rea Morales

---

## CASO I: EATS2GO

“Tal vez debemos fundar nuestro propio negocio”. Apenas Juan dijo esto, sus dos amigos dejaron de beber café y lo miraron. Juan Moreno, Kendra Banks y Dave Slater estaban en el penúltimo año de la especialidad de Administración de hoteles y restaurantes en la universidad, analizaban las noticias sobre negocios y viajes y lamentaban el no muy prometedor futuro en el campo que habían elegido. Siempre habían bromeado acerca de fundar un negocio juntos, pero esta vez Juan hablaba en serio. Con pocas perspectivas en las ofertas de empleos de los periódicos, a los tres amigos les preocupaba que sus actividades no se reactivaran cuando ellos se titularan. Comenzaron a buscar empleo en el verano, pero no se sintieron atraídos por las vacantes disponibles. De modo que, igual que muchos otros jóvenes, pensaban en dirigir un negocio propio y convertirse en empresarios.

“¿Sabes que siempre he querido abrir un restaurante, Juan?”, dijo Kendra, “me encanta cocinar, pero ¿no estaremos soñando? ¿Cómo obtendremos suficiente efectivo para rentar un lugar y pagar salarios? Los lugares que rentan en el campus son muy costosos, y no tenemos dinero para contratar a alguien. Todavía debemos pagar los préstamos por nuestros estudios”.

“¿Y si conseguimos un carro rodante de Robbins Park?”, sugirió Dave, “podríamos empezar poco a poco y atenderlo nosotros mismos. Con eso nos ahorraríamos el costo de la mano de obra y la renta sería baja. Además, siempre nos quejamos de las grasosas hamburguesas del campus, Kendra. Nosotros podemos ofrecer mejores productos. Robbins Park está frente al plantel y han instalado bancas y mesas nuevas. Sería un lugar perfecto para abrir un pequeño negocio de comida”.

“Necesitamos un plan de negocios, si vamos a pedir un préstamo para empezar”, sugirió Juan. Le emocionaba organizar una empresa nueva, pero sabía que necesitaban un plan detallado. “Debemos analizar todo con atención para que vean que sabemos lo que hacemos, o nunca despegaremos.”

Kendra se rió. “Eres bueno con los hechos y las cifras”, le dijo. “Debe ser por los cursos de finanzas y administración a los que asististe. Con lo que sé de administración de un restaurante, me encantaría preparar un menú nuevo. Ésa es la parte divertida y creativa para mí. Tú, Dave, conoces a muchas personas por tu experiencia en la administración estudiantil. Eso será útil a la larga, ¿no crees?”.

“Creo que nuestras aptitudes pueden ser útiles para comenzar”, opinó Dave. “¿Qué les parece? ¿Lo intentamos?”. Los tres amigos levantaron sus tazas de café y brindaron por la nueva empresa: Eats2Go.

### Valoración de las necesidades de la empresa

Cuando Juan, Kendra y Dave acordaron comenzar su negocio, no tenían idea de la cantidad de trabajo que implicaba. Cada uno podía contribuir con ciertas habilidades —innatas y otras que habían adquirido en sus cursos— y les emocionaba convertirse en empresarios. En las siguientes reuniones para delinear sus planes, comprendieron que necesitaban reunir bastante información y asignar responsabilidades:

- Necesitaban hechos y cifras sobre la actividad de comidas para esbozar un plan de negocios.

- Tenían que obtener una licencia para vender ante la autoridad local para instalar su carrito y rentar el carrito mismo.
- Debían planificar un menú con sus precios y después identificar cuáles generaban mayores ingresos.
- Necesitaban promocionar su negocio e imprimir menús.
- Requerían un sistema para registrar el inventario de alimentos, los utensilios para los clientes, las bolsas y servilletas, tanto en costos como en cantidades.

Llevar un registro de tanta información podía ser complicado, pero una computadora aportaría una parte de la solución. Los tres amigos utilizaban mucho las computadoras en clase, navegaban en la Web por diversión y enviaban correos electrónicos y mensajes instantáneos a sus familias para mantenerse en contacto. Pero esto era diferente. Por primera vez veían las computadoras como un instrumento fundamental para su éxito. Las computadoras podrían rastrear y guardar la información que reunieran, ayudarles a calcular la información financiera, crear formularios y documentos, e incluso ayudarles en la planeación y la predicción. Sabían que necesitaban manejar con soltura los sistemas de información para después concentrarse en el negocio verdadero: salir con su carrito y atraer a los clientes. Se propusieron planear con todo detalle y, si los sistemas de información les servían, los usarían.

### Formulación de un plan

Juan Moreno tenía cierta experiencia debido al restaurante de su familia. Su tío era dueño de un restaurante de comida española que vendía comidas y cenas. Juan pensó que podía conseguir que su tío Julio les diera permiso de utilizar la cocina temprano, en la mañana, para preparar emparedados, mediante una módica renta. De modo que se reunieron con él y lo convencieron de que su negocio era serio y de que no interferiría con el suyo. Julio insistió en que dejaran impecable la cocina y que no se quedaran después de las 10 de la mañana. También acordaron una remuneración para compensar a Julio por el uso de las instalaciones.

Kendra y Dave habían participado en el programa de comidas Future Chefs de la universidad, en el cual los estudiantes de gastronomía y nutrición preparaban y servían comidas a los maestros de la facultad, para simular una experiencia en un restaurante. A Kendra le encantaba elegir los platillos principales y sus complementos, pues esperaba ser chef algún día. Dave prefería los aspectos de planeación y quería concentrarse en la administración.

Kendra comenzó a pensar acerca del menú de Eats2Go. Consideró que limitarse a emparedados, bebidas y guarniciones simplificaba la preparación y el almacenamiento de los alimentos; sólo necesitarían mantenerlos frescos, sin cocinarlos en el lugar. Analizó el menú junto con Juan y Dave y decidieron que el carrito funcionaría bien con platillos preparados con pan árabe y guarniciones ligeras, saludables y poco voluminosas, en contraste con las hamburguesas y pizzas que vendían cerca. Kendra también había escuchado de una aplicación de computadora que registraba e imprimía información calórica y nutricional; ese programa sería útil para sus menús futuros.

Dave, por su participación en la administración estudiantil, había asistido a reuniones del ayuntamiento como representante universitario, donde había conocido a algunos integrantes de la comunidad empresarial. Recordaba sobre todo a Kathy Slocum, ejecutiva de préstamos del First Capital Bank, quien participaba en el comité financiero del ayuntamiento. Era posible que los orientara acerca de un préstamo o les indicara quién podía hacerlo. Cuando menos no sería un desconocido para la funcionaria bancaria.

### Redacción de un plan empresarial

Una vez que Juan, Kendra y Dave prepararon sus planes iniciales, se dedicaron a redactar un plan empresarial. Sabían que éste sería fundamental para obtener el capital semilla del banco para comenzar el negocio. Los funcionarios de préstamos comprobarían todos los detalles para confirmar que los tres estudiantes eran confiables. Un buen plan también necesita atrapar el interés del prestamista, generar emoción, para que destaque entre todas las solicitudes de préstamos. De modo que comenzaron a trabajar en detallar las secciones del plan con el fin de aportar un resumen de su negocio:

- El resumen ejecutivo contenía una sinopsis general de quiénes eran los tres empresarios, qué negocio pretendían fundar, cuándo pensaban iniciar sus operaciones, por qué estaban calificados para dirigirlo, por qué necesitaban hacerlo y dónde pensaban instalar su carrito. También explicaba su interés en la industria restaurantera y su disposición para convertir sus ideas en realidad en el nuevo negocio.
- La introducción planteaba el concepto general del negocio, su propósito, los objetivos generales y un panorama de los negocios de comida en la zona. También incluía información general acerca de sus antecedentes educativos, experiencia y capacitación.
- La sección de marketing delineaba el mercado objetivo, los principales competidores del negocio y los planes de promoción, precios, obtención y preparación de suministros y alimentos, además de la ubicación del carrito. También incluía información y estadísticas sobre la tendencia hacia alternativas de comida rápida más sanas y la falta de opciones de comidas saludables y orgánicas cerca del campus. Por último, mencionaron la fecha de inauguración en primavera, cuando habría más transeúntes en los lugares cercanos.
- La sección de finanzas detallaba el equipo y la renta de la cocina, el arrendamiento del carrito, el costo de la licencia de venta del ayuntamiento, los costos iniciales de la compra de alimentos y suministros. Los socios explicaban su plan de atender ellos mismos el carro y evitar costos adicionales. Incluyeron una predicción de presupuesto, el mercado estimado del negocio de comida en el área y el porcentaje que pensaban podrían capturar con el nuevo negocio, las necesidades de capital inicial y un plan para gastar los recursos.
- La sección de currícula finalizaba el plan y listaba los antecedentes, experiencia y referencias de los tres socios.

Kathy Slocum del First Capital Bank revisó su plan y quedó impresionada con el trabajo que habían hecho los tres. Se reunió con Juan, Kendra y Dave y analizaron su plan de negocios terminado. Comentó que habían incorporado información general importante, pero todavía solicitó detalles sobre la cantidad de transeúntes en Robbins Park y los competidores cercanos, para estar segura de que el carrito podía generar suficientes clientes para ser rentable. Asimismo, pidió que fueran más específicos en los detalles de los precios comparados con los competidores y el momento en que los tres pensaban recuperar lo invertido en el negocio y comenzar a tener ganancias. Estos detalles ayudarían a Kathy a determinar si convenía arriesgarse a hacer el negocio y cuándo se pagaría el préstamo.

Juan, Kendra y Dave efectuaron las investigaciones adicionales y anotaron los detalles en el plan revisado. Después proporcionaron a Kathy esta información. Su esfuerzo rindió dividendos. First Capital aprobó su préstamo y entraron a los negocios. Los tres socios estaban emocionados, pero comprendieron que necesitaban comenzar de inmediato para poder abrir su negocio en la primavera, para la que sólo faltaban cuatro meses.

En los tres capítulos siguientes, sabrá lo que Juan, Kendra y Dave necesitan aprender para comenzar: cómo aprovechar la tecnología de información para desarrollar y hacer crecer su negocio de comida.

En el capítulo 01, “Sistemas de información de las empresas: un resumen”, conocerá cuál puede ser su función en la tecnología de la información, cuáles tipos de sistemas de información necesitaría, ya sea que dirija un negocio grande o pequeño y cuál información necesita, en qué forma la necesita, dónde puede encontrarla y cómo procesarla. También conocerá cuáles recursos de información basados en computadoras necesita para desarrollar un negocio y algunos de los principales aspectos éticos y sociales acerca de adquirir, utilizar, almacenar y comunicar la información potencialmente delicada.

En el capítulo 02, “Usos estratégicos de los sistemas de información”, aprenderá a usar la información de manera estratégica, cómo iniciar movimientos estratégicos y cómo enfrentar los retos de la competencia.

En el capítulo 03, “Funciones empresariales y las cadenas de suministro”, aprenderá el mejor modo de utilizar la tecnología de la información para administrar un negocio, ya sea que necesite tener un inventario y rastrear las ventas, generar estados financieros o automatizar los sistemas de nómina. También conocerá cómo funcionan juntos los diferentes sistemas de información de las empresas.

## **SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS:**

Los sistemas de información penetran todos los aspectos de nuestras vidas. Ya sea que usted retire dinero de un cajero automático o navegue por la Web, apenas pasa un día sin que introduzca datos o utilice la información generada por un sistema de información. Sobre todo en los negocios, los sistemas de información basados en computadoras generan casi toda la información que utilizamos. Estos sistemas se han vuelto esenciales para las operaciones empresariales exitosas.

**Cuando concluya este capítulo, usted podrá:**

- Explicar por qué los sistemas de información son esenciales para los negocios.
- Describir la forma en la que las computadoras transforman los datos en información útil para resolver problemas y tomar decisiones.
- Identificar las funciones de los diferentes tipos de sistemas de información en los negocios.
- Describir las profesiones en la tecnología de la información.
- Identificar los principales problemas éticos y sociales creados por el amplio uso de la tecnología de la información.

### **EATS2GO: Sistemas e información empresariales**

Juan Moreno, Kendra Banks y Dave Slater no podían creer lo que consiguieron en los cinco meses desde que obtuvieron su préstamo para su negocio de carrito de comida, Eats2Go. Habían tomado tantas decisiones y resuelto tantos problemas que era difícil recordarlos todos.

#### **Resolución de problemas y toma de decisiones**

Juan rentó un carrito para ubicarlo a la mitad de Robbins Park cerca del campus y consiguió una licencia de venta del ayuntamiento. Dave realizó un estudio de compra de una PC, software y

una impresora, y los socios seleccionaron un sistema que atendiera sus necesidades de computación actuales y que además les permitiera acrecentarlo. Juan y Kendra trabajaron en el aspecto de servir alimentos del negocio. El tío de Juan, Julio, les había presentado a un mayorista de alimentos que les ofreció un pequeño descuento porque podía entregar los suministros de Eats2Go directamente en el restaurante del tío de Juan.

Kendra desarrolló sus propias recetas para las hojuelas de agave como una alternativa más saludable para las hamburguesas y las pizzas que ofrecían en el campo: pollo con salsa de nueces, carne asada baja en grasas con especias y pavo ahumado con mostaza y eneldo. Kendra, Dave y Juan se levantaron de madrugada tres semanas antes de abrir para practicar la actividad de la cocina y coordinarse en el proceso de producción. Para la cuarta práctica, consideraron que tenían un buen sistema: los emparedados se preparaban y empacaban para guardarlos en el carrito y las papas se cocinaban, se sazonaban y se embolsaban. Y lo mejor de todo era que abandonaban la cocina de Julio Moreno antes de las 10:00 a.m.

### **Generación de la información empresarial**

Dave y Juan prepararon un menú impreso sencillo para el carrito y utilizaron la aplicación de cuenta de calorías con el fin de generar información nutricional para sus clientes. Las principales ventajas de sus alimentos eran la frescura de sus ingredientes y que era un menú saludable, de modo que destacaron esas características. Establecieron precios un poco más altos que las hamburguesas y las pizzas porque sus ingredientes eran completamente frescos, sin conservadores ni aditivos.

Dave diseñó y contrató anuncios en el periódico del campus, tanto en la versión impresa como en la de la Web, dos semanas antes de abrir el negocio. También preparó volantes para distribuir en el campus y en Robbins Park.

Juan instaló los programas en la computadora de Eats2Go: un procesador de texto para crear los formularios y la papelería básica de la empresa; una hoja de cálculo para registrar y rastrear las ventas, los impuestos y las ganancias; y una base de datos para administrar el inventario de alimentos y suministros.

### **Administración de los datos**

Un mes después de que funcionaba el negocio, las ventas comenzaron a repuntar. Quien atendía el carrito escribía una nota con todos los elementos del pedido y la guardaba en una carpeta para introducirla después en la computadora. Pero cuando se multiplicaron los clientes, los socios de Eats2Go comprendieron que se retrasaban en el papeleo para el negocio. Tardaban mucho tiempo en anotar las ventas y registrarlas después en la hoja de cálculo.

Cuando aumentó el registro de las ventas, Juan tuvo que dedicar más tiempo durante el fin de semana para incorporar los datos de las ventas con el fin de pedir al mayorista los suministros para el lunes. También estaba atorado al final del mes, cuando preparó los pagos del préstamo y de la renta de Eats2Go, la información de los impuestos y los gastos.

### **Recopilación de información útil de los clientes**

Kendra observó que algunos de los artículos del menú se vendían mejor que otros —el pollo con salsa tuvo gran éxito, pero la carne asada se vendía menos— y quedó sorprendida con las peticiones muy diversas para las papas cocidas y las guarniciones. Ante la inminente llegada del verano, necesitaban incluir artículos de la estación en el menú, para mantener el interés de los

clientes. Juan, Kendra y Dave necesitaban considerar los costos y las ganancias de agregar o descartar elementos del menú o cambiar los precios. Asimismo, varias veces los socios tuvieron que hacer llamadas de emergencia para reabastecer los ingredientes porque se agotaron los suministros. Tuvieron que determinar un mejor modo de rastrear todos los datos y predecir sus necesidades para que no se agotaran algunos artículos o se desecharan los ingredientes no utilizados. Los clientes insatisfechos representaban ventas perdidas y menores ganancias. De modo que decidieron preparar algunos informes sobre las preferencias de los clientes.

## PROPÓSITO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Las personas necesitan información por muchas razones y en diversas maneras. Por ejemplo, es probable que usted busque información de entretenimiento para observar el televisor, ir al cine, navegar por Internet, escuchar la radio y leer periódicos, revistas y libros. Sin embargo, en los negocios, las personas y las organizaciones buscan utilizar la información de manera específica para tomar decisiones sólidas y para resolver problemas: dos prácticas muy relacionadas que son la base de toda empresa exitosa.

¿Qué es un problema? Un problema es cualquier situación indeseable. Cuando usted está en medio de una zona solitaria con un neumático reventado, tiene un problema. Si sabe que algunos clientes no pagan sus deudas a tiempo, pero no sabe quiénes o cuánto deben, tiene un problema. Puede resolver ambos problemas con ayuda de la información. En el primer caso, puede llamar a un servicio de grúas que utilice un sistema de rastreo computarizado para enviar la grúa más cercana a su ubicación; en el segundo caso, le puede ayudar un software de contabilidad.

Una organización o una persona que cuenta con más de un modo de resolver un problema o un dilema debe tomar una decisión. El problema “ $2 + 2 = ?$ ” no requiere tomar una decisión porque sólo tiene una solución. Sin embargo, si usted trabaja como gerente, tal vez enfrente el problema “¿cuál es el mejor modo de promover el nuevo automóvil de la empresa?”, porque existen muchas maneras de hacerlo: publicidad en la televisión, en la radio, en los periódicos, en la Web, en exhibiciones de automóviles, por correo directo o cualquier combinación de estos métodos. Este dilema requiere tomar una decisión.

Tanto la solución de problemas como la toma de decisiones requieren información. Reunir la información adecuada de manera eficiente, guardarla para poder utilizarla y manipularla según se requiera y emplearla para ayudar a una organización a lograr sus metas empresariales —los temas que cubre este curso— son fundamentales para el éxito en los negocios actuales. El propósito de los sistemas de información es apoyar estas actividades. Como un futuro profesional, para triunfar necesita comprender y aplicar estos fundamentos de la información.

## DATOS, INFORMACIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Casi todos los días usamos las palabras “datos”, “información” y “sistema”. Es necesario comprender qué significan estos términos, en lo general y en el contexto de los negocios, para que consiga una utilización eficaz de la información en su carrera.

### Datos vs. información

Los términos “datos” e “información” no significan lo mismo. La palabra datos se deriva del latín datum, que literalmente significa hecho, el cual puede ser un número, una afirmación o una imagen. Los datos son la materia prima en la producción de información. Por otra parte,

información son los hechos o las conclusiones que tienen un significado dentro de un contexto. Los datos básicos rara vez son significativos o útiles como información. Para convertirse en información, los datos se manipulan mediante la formación de tablas, la suma, la resta, la división o cualquier otra operación que permita comprender mejor una situación.

#### ¿Una sociedad sin papel?

Si bien los estadounidenses representan menos de 5% de la población mundial, producen casi 25% del papel en el mundo, y aunque emplean más computadoras y vínculos de Internet que cualquier otro país, todavía producen y consumen toneladas de documentos impresos. Se suponía que la Era de la información iba a reducir la cantidad de papel que utilizaban las oficinas. Se creía, asimismo, que la aparición de la Web reduciría todavía más la utilización de papel. No es así. En 2002, Estados Unidos produjo 9190 millones de toneladas de papel. Alrededor de 95% de la información en el mundo todavía se imprime o se escribe en papel. A la Agencia de Protección del Ambiente le interesan tales cifras porque un porcentaje importante de este papel se convierte en desechos, de 1.7% del tonelaje total de residuos sólidos en 1960 a 6.5% predicho para 2010 en Estados Unidos.

Fuente: American Forest & Paper Association, 2005; Canadian Pulp and Paper Association, 1998; U.S. Environmental Protection Agency, "Characterization of Municipal Solid State Waste in the United States", 1990.

### Manipulación de los datos

El que sigue es un ejemplo sencillo que muestra la diferencia entre los datos y la información. Suponga que usted trabaja para un fabricante de automóviles. El año pasado, la compañía introdujo al mercado un vehículo nuevo. Debido a que la administración comprende que mantener la lealtad de los clientes requiere mejorar sin cesar los productos y los servicios, aplica en forma periódica encuestas a una gran cantidad de compradores. Envía cuestionarios que incluyen 30 preguntas en varias categorías, entre ellas datos demográficos (como género, edad e ingresos anuales); quejas sobre diferentes áreas del desempeño (como la facilidad de manejo, el frenado, la calidad del sistema de sonido); las funciones que satisfacen más a los compradores; y la cortesía de los vendedores.

Leer todos estos datos requiere mucho tiempo y no es muy útil. Sin embargo, si se manipulan los datos, pueden proporcionar información muy útil. Por ejemplo, al clasificar las quejas por tema y totalizar el número de quejas por tipo y modelo de automóvil, la compañía podría detectar las debilidades de un vehículo. Después transferir la información resultante a la unidad de ingeniería o fabricación adecuada.

Asimismo, la compañía puede tener datos suficientes sobre los distribuidores, los vehículos que vendieron y el método de financiamiento de cada compra. Pero con los resultados de la encuesta, la empresa genera información nueva para mejorar su marketing. Por ejemplo, al calcular la edad y el ingreso promedio de los compradores actuales y clasificarlos por el vehículo que adquirieron, los ejecutivos de marketing dirigen las promociones a los grupos con más probabilidades de compra. Si la mayoría de los compradores de un tipo de vehículo específico no solicita financiamiento, la empresa puede descartar esta opción y asignar los créditos a las compras de otros automóviles. De este modo, la compañía genera información útil a partir de los datos.

### Generación de información

En el ejemplo anterior, el cálculo de los totales y los promedios de las diferentes quejas o las edades de los compradores revela tendencias asociadas con los clientes. Estos cálculos son procesos. Un proceso es cualquier manipulación de los datos, con el propósito de producir información. Por lo tanto, mientras los datos son materia prima, la información es una salida o resultado. Igual que las materias primas se procesan en la fabricación o manufactura para crear



productos finales útiles, los datos básicos se procesan en los sistemas de información para crear información útil (figura 1.1). Sin embargo, algunos procesos sólo producen otro grupo de datos.

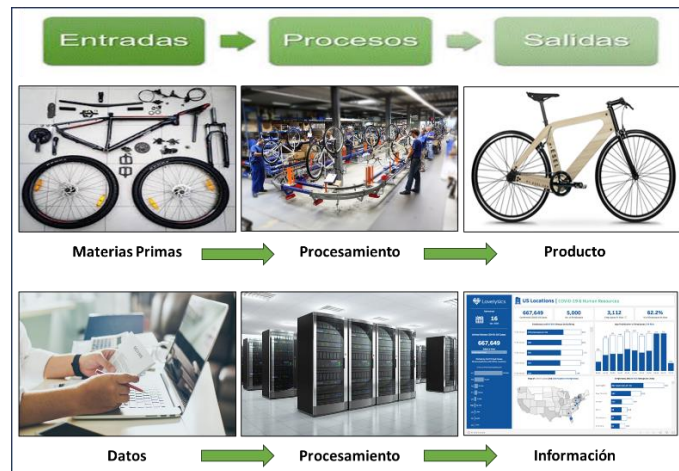


Figura 1.1. Entradas-Procesamiento-Salidas

En ocasiones, los datos en un contexto se consideran información en otro contexto. Por ejemplo, si una organización necesita saber la edad de todas las personas que asisten a un juego de baloncesto, una lista de esos datos es en realidad información. Pero si la misma organización quiere conocer el precio promedio de los boletos que adquiere cada grupo por edad, la lista de edades constituye simplemente datos, mismos que la organización debe procesar para generar información.

### Información en un contexto

La información es un recurso muy importante para las personas y las organizaciones, pero no toda la información es útil. Considere el relato siguiente. Dos personas que viajan en un globo aerostático encuentran viento inesperado que los saca de su ruta. Cuando consiguen descender, le preguntan a un granjero: “¿Dónde estamos?” y el granjero contesta: “¡Sobre mi sembradío!” Los viajeros se miran entre sí y uno exclama: “¡Vaya información, muy precisa y totalmente inútil!” Para ser útil, la información debe ser relevante, completa, precisa y actual. En un negocio, la información también debe obtenerse en forma económica. La figura 1.2 indica las características de la información útil.

<b>Relevante</b>	La información debe relacionarse con el problema en cuestión. Por ejemplo, la cantidad total de años de educación tal vez no sea relevante para las calificaciones de una persona en un empleo nuevo. La información relevante puede ser que la persona tenga cierta cantidad de años de educación en ingeniería mecánica y también cierta cantidad de años de experiencia. Asimismo, la información debe presentarse de modo que ayude a una persona a comprenderla en un contexto específico.
<b>Completa</b>	La información parcial suele ser peor que ninguna información. Por ejemplo, los datos de marketing acerca de los ingresos de los hogares pueden conducir a malas decisiones si no están acompañados por información vital sobre los hábitos de consumo de la población objetivo.
<b>Precisa</b>	La información errónea puede conducir a decisiones desastrosas. Por ejemplo, un registro incorrecto de la reacción de un paciente a la penicilina puede provocar que un doctor dañe al paciente cuando cree que lo ayuda.
<b>Actual</b>	Las decisiones suelen basarse en la información disponible más reciente, pero un hecho de ayer tal vez ya no sirva para hoy. Por ejemplo, una decisión de inversión a corto plazo para adquirir hoy acciones bursátiles basada en los precios de ayer puede provocar un costoso error si aumentan los precios de las acciones en ese lapso.
<b>Económica</b>	En un ambiente de negocios, el costo de obtener información debe considerarse como un elemento del costo relacionado con cualquier decisión. Por ejemplo, debe investigarse la reducción del riesgo de un fracaso en el marketing cuando existe demanda para un nuevo producto, pero si la investigación cuesta demasiado, el costo de obtener la información puede disminuir las ganancias.

Figura 1.2. Características de la información útil

## ¿Qué es un sistema?

En pocas palabras, un sistema es una matriz de componentes que colaboran para alcanzar una meta común, o varias, al aceptar entradas, procesarlas y producir salidas de una manera organizada. Considere los ejemplos siguientes:

- Un sistema de sonido está formado por muchas partes electrónicas y mecánicas, como una cabeza láser, un amplificador, un ecualizador y demás. Este sistema emplea una entrada en forma de corriente eléctrica y un sonido grabado en un medio como un CD o un DVD y procesa la entrada para reproducir música y otros sonidos. Los componentes trabajan en conjunto para alcanzar esta meta.
- Considere las veces en que ha escuchado la frase “vencer al sistema”. Aquí, el término “sistema” se refiere a una organización de personas: una agencia gubernamental, una empresa o cualquier otra burocracia. Las organizaciones también son sistemas; tienen componentes, personas organizadas en departamentos y divisiones, que colaboran para alcanzar metas comunes.

## Sistemas y subsistemas

No todos los sistemas tienen una sola meta. A menudo, un sistema está formado por varios subsistemas (componentes de uno mayor) con metas secundarias, todas las cuales contribuyen a alcanzar la meta principal. Los subsistemas pueden recibir entradas y transferir salidas y de otros sistemas o subsistemas.

Piense en los diferentes departamentos de una empresa de fabricación. El departamento de marketing promueve las ventas de los productos de la organización; el departamento de ingeniería diseña productos nuevos y mejora los existentes; el departamento de finanzas planifica un presupuesto claro y dispone que cada centavo obtenga un interés al final del día. Cada departamento es un subsistema con su propia meta, la cual es una meta secundaria de un mayor sistema (la empresa), cuya meta, a su vez, es obtener el máximo de ganancias.

Ahora considere las metas de un sistema de información de una organización de fabricación, el cual guarda y procesa datos operativos y produce información relacionada con todos los aspectos de las operaciones de la compañía. El propósito del subsistema de control de inventario es que los administradores conozcan cuáles cantidades de los artículos están disponibles; el propósito del subsistema de control de producción es rastrear el estado de las piezas fabricadas; y el subsistema de control de ensamble presenta la lista de materiales (una lista de todas las piezas que integran un producto) y el estado de los productos instalados. La meta de todo el sistema es producir artículos terminados al costo más bajo en el menor tiempo posible.

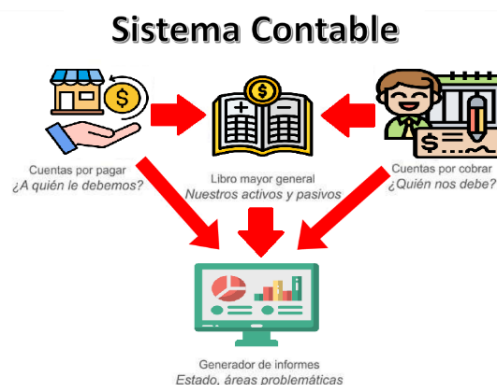


Figura 1.3. Varios subsistemas forman el sistema de contabilidad corporativa

La figura 1.3 presenta el ejemplo de un sistema que existe casi en todos los negocios: un sistema de contabilidad. Un sistema de contabilidad está formado por varios subsistemas; cuentas por pagar registra la información del dinero que la organización debe a otras organizaciones y personas; cuentas por cobrar registra las sumas que le deben a la organización y quién; un libro mayor general registra las transacciones actuales; y un mecanismo de informes genera documentos que reflejan el estado financiero de la compañía. Cada subsistema tiene una meta bien definida. Juntos, los subsistemas forman el sistema de contabilidad de la organización.

### Sistemas cerrados vs. abiertos

Los sistemas son cerrados o abiertos, dependiendo de la naturaleza del flujo de la información en el sistema. Un **sistema cerrado** es independiente y no tiene conexión con otros; nada entra de otro sistema, nada sale hacia otro sistema. Por ejemplo, un sistema que produce cheques, los imprime y los corta cuando un empleado introduce los datos mediante un teclado, es un sistema cerrado. El sistema debe aislarse por seguridad. Un **sistema abierto** se comunica e interactúa con otros sistemas. Por ejemplo, un sistema de contabilidad que registra las cuentas por cobrar, las cuentas por pagar y el flujo de efectivo es abierto si recibe cifras del sistema de nómina. Por definición los subsistemas siempre son abiertos, porque como componentes de un sistema mayor, deben recibir información y transferir información a otros subsistemas. Las empresas instauran cada día más sistemas de información abiertos que se puedan vincular con otros sistemas dirigidos por los asociados de la empresa, como los proveedores y los clientes.

### Sistemas de información

Al comprender las palabras “información” y “sistema”, la definición de un sistema de información es casi intuitiva: un **sistema de información (IS)** está formado por todos los componentes que colaboran para procesar los datos y producir información. Casi todos los sistemas de información empresariales están integrados por muchos subsistemas con metas secundarias, todas las cuales contribuyen a la meta principal de la organización.

### Información y administradores

Considerar una organización en términos de sus organizaciones secundarias o subsistemas (lo cual se denomina sistema estructural) es un método poderoso para administrar, porque crea una estructura para resolver problemas y tomar decisiones con excelencia. Para resolver problemas, los administradores necesitan aislarlos, lo que consiguen al reconocer los subsistemas donde ocurren los problemas y solucionarlos dentro de las ventajas y limitaciones de esos subsistemas.

Los sistemas estructurales también ayudan a los administradores a concentrarse en las metas y las operaciones generales de un negocio. Los estimula a considerar el sistema completo, no sólo su subsistema específico, al resolver problemas y tomar decisiones. Una solución satisfactoria para un subsistema puede ser inadecuada para el negocio general. Por ejemplo, cuando el departamento de ventas crea un sitio Web para aceptar pedidos de los clientes, automatiza una actividad que antes requería mucha mano de obra del subsistema de ventas. Esto reduce un costo. Con los sistemas estructurales, el mejoramiento del proceso de ventas también puede favorecer el de otros procesos de la compañía. Sin los sistemas estructurales, los administradores de otros departamentos no participan en la decisión ni se benefician de ella. En el caso del departamento de ventas, si participan otros gerentes en planificar la captación automatizada de pedidos en línea, pueden sugerir que otros departamentos (como embarques o fabricación) también puedan consultar los datos de las ventas registrados en la **base de datos** —un enorme conjunto de registros electrónicos— conectada a la Web. El departamento de embarques puede

usar los registros para facilitar las actividades de empaque y envío, gracias a la información que aparece en una pantalla de computadora y no en una hoja impresa. Las unidades de fabricación pueden usar los registros de los pedidos para planificar recursos como la mano de obra y el inventario. Es decir, mediante los sistemas estructurales, los administradores contemplan sus áreas de responsabilidad como piezas de un rompecabezas. Cada pieza es importante y debe ajustarse bien con las piezas adyacentes, pero siempre debe tenerse en mente la imagen completa.

Una de las contribuciones más importantes de un sistema de información al funcionamiento sólido de una organización es la automatización del intercambio de información entre los subsistemas (los departamentos y las divisiones). Piense en el ejemplo anterior: los pedidos de los clientes captados por el sitio Web del departamento de ventas se pueden dirigir automáticamente a las unidades de fabricación y embarques para que los procesen sus propios sistemas de información con propósitos específicos. De hecho, tales intercambios de información representan una porción importante de todas las interacciones entre los subsistemas de la empresa.

#### Por qué debe conocer los sistemas de información

Le sorprenderá saber cuánto conocimiento de la tecnología de la información (IT, por sus siglas en inglés) espera que tenga usted un posible empleador en su próxima entrevista de solicitud de empleo, incluso si el puesto que solicita no es de esa área. Las corporaciones actuales buscan profesionales expertos en IT por una buena razón. La información es la sangre de cualquier organización, comercial o no lucrativa; es esencial para resolver problemas y tomar decisiones, los cuales son la base del éxito de la organización. De hecho, el presupuesto es el principal factor que limita los servicios y la información que proporcionan las computadoras dentro de una organización.

Debido a los cambios rápidos en la tecnología, los sistemas de información, a diferencia de muchos otros componentes de la empresa, cambian rápidamente de forma y contenido. Una computadora considerada rápida y poderosa en la actualidad será una máquina obsoleta en 18 a 24 meses. En un periodo de 12 a 24 meses, un mejor programa dejará atrás al que en este momento se considera innovador. La naturaleza dinámica de la tecnología de la información es como un blanco móvil. Un profesional que no se mantiene informado se deprecia dentro de la organización. Todas las personas que trabajan con conocimientos —profesionales, científicos, administradores y quienes crean información y conocimientos nuevos en su trabajo— deben estar familiarizados con la IT.

En todo momento, los administradores deben tener una imagen clara de sus organizaciones y el ambiente empresarial externo. Deben saber con cuáles recursos cuentan ellos y sus competidores. La tecnología de la información aporta excelentes recursos para recopilar, almacenar y comunicar hechos. Pero para que sean en verdad eficaces, esos hechos deben convertirse en información útil que indique la mejor asignación de los diferentes recursos, entre ellos el personal, el tiempo, el dinero, el equipo y otros bienes. Sin tomar en cuenta las operaciones que se dirijan, los sistemas de información (IS) son instrumentos importantes. Los profesionales exitosos deben saber cuáles IS están disponibles en sus organizaciones y cuáles IS pueden desarrollarse en el futuro.

El **mapa de la información** de una empresa moderna (es decir, la descripción del flujo de los datos y la información dentro de una organización) muestra una red de subsistemas de información que intercambian la información entre sí y con el mundo exterior al sistema. En una organización ideal, ninguna persona necesitaría recuperar información de un IS para transferirla a otro. La organización sólo capturaría los datos básicos nuevos, por lo general de sus operaciones o desde el exterior de la organización. Después, los datos capturados en algún punto del sistema quedarían disponibles automáticamente para cualquier subsistema que los necesitara. Por lo tanto, la determinación de los sistemas se consigue mediante la **tecnología de la información (IT)**, un término que se refiere a todas las tecnologías que en conjunto facilitan el desarrollo y el mantenimiento de los sistemas de información.

Los sistemas estructurales son el razonamiento básico que impulsa que en las organizaciones se incorporen las aplicaciones de software empresarial. Estas aplicaciones son sistemas que

atienden muchas partes de la organización al reducir la necesidad de introducción de datos por personas y aseguran una información oportuna y útil para toda la cadena de suministro de la organización, lo cual incluye la captación de pedidos de los clientes, la recepción de materias primas, la fabricación y el embarque y la facturación y el cobro. En el sector de los servicios, las empresas suelen utilizar los sistemas de administración de documentos, lo cual permite a los trabajadores de muchos departamentos incorporar información y firmas a un documento desde la solicitud hasta la aprobación, o desde un borrador hasta el documento final. En todo este curso aprenderán de estos sistemas.

#### Búsqueda de graduados más talentosos

Según la Encuesta Nacional de Egresados Universitarios realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) entre septiembre y diciembre de 2014, el 87,5% de los egresados universitarios menores de 30 años en Perú tienen empleo, y de ellos, aproximadamente el 90% trabaja en actividades relacionadas con su carrera profesional.

Fecha: 07 agosto 2015 | Fuente: Perú21

En cuanto a las carreras con mayor proporción de egresados empleados, Ingeniería de Sistemas representa el 10,5% del total de egresados con empleo, ubicándose entre las disciplinas con alta empleabilidad. Respecto a la percepción de los empleadores sobre los egresados universitarios, un estudio de Ipsos titulado "Imagen del egresado universitario entre empleadores" destaca que las habilidades blandas, como la disposición para aprender, la comunicación y la adaptación al cambio, son valoradas por el 60% de los encargados de recursos humanos. Además, las habilidades técnicas, incluyendo conocimientos específicos y el uso de tecnologías, también son consideradas fundamentales.

Fecha: 12 setiembre 2018 | Fuente: IPSOS

Aunque no se dispone de datos específicos sobre el porcentaje de graduados considerados "más talentosos" en sistemas de información, la alta empleabilidad en esta área y la valoración de habilidades clave sugieren una demanda significativa por parte de los empleadores.



Una encuesta con 580 directores de información realizada por la CIO Magazine reveló que los graduados universitarios no están preparados para trabajar con la IT de las empresas. Entre los encuestados, 61% dijo que los graduados no estaban preparados para la IT real del mundo de los negocios. Se reveló también que 74% desconocía la administración de proyectos, 71% carecía de conocimientos sobre las operaciones empresariales y 71% no tenía habilidades interpersonales. La opinión general fue que los aspirantes no comprendían bien la relación de los negocios y la IT.

Fuente: D'Agostino, D., "¿Whose Job Is It to Teach Business Skills?", CIO Insight, 1 de noviembre de 2004.

#### Beneficios de la sinergia ser humano-computadora

Es importante recordar que las computadoras sólo pueden efectuar las instrucciones que las personas les indican. Las computadoras procesan los datos con precisión a velocidades mucho mayores que las personas, pero están limitadas en muchos aspectos, el más importante, que carecen de sentido común. Sin embargo, la combinación de las cualidades de las máquinas con las de las personas crea una sinergia.

Algunas personas denominan la sinergia la regla "2 + 2 = 5". Una sinergia (del griego sinergia que significa "colaborar") ocurre cuando los recursos combinados producen un resultado superior a

la suma de los resultados de esos mismos recursos empleados por separado. Una computadora funciona con rapidez y precisión; las personas trabajan relativamente lento y cometen errores. Sin embargo, una computadora no puede tomar decisiones ni formular los pasos para resolver los problemas, a menos que alguna persona la programe para hacerlo. Incluso con la inteligencia artificial sofisticada, la cual permite a la computadora aprender y poner en práctica lo que aprende, la programación inicial debe ser efectuada por personas. Por lo tanto, una combinación humano-computadora permite que el pensamiento de las personas se traduzca en un procesamiento eficiente de grandes cantidades de datos. Por ejemplo, cuando utiliza un motor de búsqueda de la Web para encontrar artículos sobre un tema, usted, la persona, escribe una o varias palabras clave.

Al hacer clic en el botón Buscar, traslada el control a un programa de computadora que encuentra los artículos con rapidez para usted. Una persona programó la computadora para realizar una búsqueda muy rápida en una inmensa base de datos de vínculos Web; otra persona escribió las palabras clave y activó el programa; y la computadora relacionó las palabras clave con los vínculos a una velocidad mucho más rápida que la de cualquier persona. El resultado es una búsqueda eficiente que requiere sólo unos segundos, algo que ninguna persona hubiera podido realizar incluso durante toda su vida. La figura 1.4 presenta las cualidades de las personas y las computadoras que producen una sinergia. Es importante observar no sólo los beneficios potenciales de la sinergia, sino también lo que no debe esperarse que las computadoras hagan de manera independiente.



Personas	Computadoras
	
Piensan	Calculan y realizan operaciones lógicas programadas con mucha rapidez
Tienen sentido común	Guardan y recuperan datos e información muy rápido
Pueden tomar decisiones	Realizan con exactitud funciones lógicas y aritméticas complejas
Indican a las computadoras qué hacer	Ejecutan operaciones extensas y tediosas
Pueden aprender métodos y técnicas	Realizan tareas de rutina a un costo menor que las personas
Acumulan los conocimientos	Son adaptables (se pueden programar y reprogramar)

Figura 1.4: Cualidades de las personas y las computadoras que contribuyen a la sinergia

### Sistemas de información en las organizaciones

En una organización, un sistema de información está compuesto por **datos, hardware, software, telecomunicaciones, personas y procedimientos**, como se resume en la figura 1.5. Hoy en día, el término "sistema de información" suele referirse a un **sistema de información basado en computadoras**, en el cual la **computadora actúa como núcleo central**, conectada a diversos dispositivos periféricos. En este tipo de sistemas, las computadoras se encargan de **recopilar, almacenar y procesar los datos**, transformándolos en información útil. Este proceso se realiza siguiendo las **instrucciones definidas por las personas** a través de programas informáticos que guían el funcionamiento del sistema.

Diversas tendencias actuales han incrementado significativamente la importancia del uso de los sistemas de información (SI) en el ámbito empresarial:

- La potencia de las computadoras ha aumentado enormemente al mismo tiempo que sus precios han disminuido.
- Ha aumentado la diversidad y sencillez de los programas para computadoras.
- La rapidez y confiabilidad de las líneas de comunicación y el acceso a Internet y la Web se han facilitado y difundido.
- El rápido crecimiento de Internet ha abierto oportunidades y estimulado la competencia en los mercados globales.
- Una proporción cada vez mayor de la fuerza de trabajo mundial sabe usar una computadora.

<b>Datos</b>	Una entrada que acepta el sistema para producir información.
<b>Hardware</b>	Una computadora y su equipo periférico: dispositivos de entrada, salida y almacenamiento; el hardware también incluye el equipo de comunicación de datos.
<b>Software</b>	Conjunto de instrucciones que le indican a la computadora cómo tomar los datos, cómo procesarlos, cómo presentar la información y cómo almacenar datos e información.
<b>Telecomunicaciones</b>	El hardware y el software que facilitan la transmisión y la recepción de texto, imágenes, sonidos y animaciones en forma de datos electrónicos.
<b>Personas</b>	Los profesionales y los usuarios de los sistemas de información que analizan las necesidades de información de una organización, diseñan y desarrollan sistemas de información, escriben programas de computadora, operan el hardware y dan mantenimiento al software.
<b>Procedimientos</b>	Las reglas para lograr operaciones óptimas y seguras en el procesamiento de datos; entre los procedimientos están las prioridades para disponer de las aplicaciones de software y las medidas de seguridad.

Figura 1.5. Componentes de un sistema de información

En este ambiente, las organizaciones se quedan atrás si no emplean sistemas de información y habilidades para alcanzar sus metas. Además, deben actualizar en forma continua el hardware, el software y las habilidades de sus empleados para mantenerse en un nivel competitivo.

### Las cuatro etapas del procesamiento

Todos los sistemas de información funcionan de la misma manera básica, ya sea que incluyan una computadora o no. Sin embargo, las computadoras son un medio conveniente para ejecutar las cuatro operaciones principales de un sistema de información:

1. Introducir los datos en el Sistema de Información (**entradas**).
2. Modificar y manipular los datos en el Sistema de Información (**procesamiento de datos**).
3. Extraer información del Sistema de Información (**salidas**).
4. Almacenar los datos y la información (**almacenamiento**).



El IS basado en una computadora utiliza un proceso lógico para decidir qué datos se van a capturar y cómo se van a procesar. Este proceso se analizará más adelante.



## Entradas

El primer paso en la generación de información consiste en recopilar e ingresar los datos, conocidos como entradas, al sistema de información (SI). En la mayoría de los casos, estos datos son generados y recolectados internamente por la propia organización. Los datos utilizados en los sistemas de información provienen de las transacciones realizadas en el curso normal de las operaciones empresariales. Una transacción es cualquier evento de negocio, como una venta, una compra o la contratación de un nuevo empleado. Estas transacciones se documentan y luego se ingresan en un sistema computacional a través de terminales conectadas a un **Sistema de Procesamiento de Transacciones (TPS)**, como un registro de caja o una plataforma web que captura datos en línea.

Un TPS no solo registra transacciones; también las procesa, resume y distribuye la información resultante a otros sistemas dentro de la organización. Por ello, se considera un sistema integral de procesamiento de **transacciones**, y no únicamente un sistema de **registro**.

Entre los dispositivos de entradas (aquellos que permiten la introducción de los datos en un IS) están el teclado (el más utilizado), los dispositivos infrarrojos que leen códigos de barras, los sistemas de reconocimiento de voz y las pantallas sensibles al tacto. La tendencia ha sido reducir el tiempo y facilitar el esfuerzo de la introducción mediante dispositivos que permitan una introducción de datos visual o auditiva.

### Hágalo usted mismo y ahorre en mano de obra

Parece que cada vez más personas preferimos utilizar un sistema de autopago que esperar en una fila. Los minoristas prefieren estos sistemas porque representan un ahorro en la mano de obra. En 2004, Albertson's, una de las mayores cadenas de abarrotes del mundo, instaló 4500 terminales de autopago en sus 2300 tiendas. Los analistas afirman que las máquinas pueden hacer que Albertson's ahorre \$137 millones cada año al reducir dos trabajadores por tienda.



Fuente: Duvall, M. y Nash, K. S., "Albertson's: A Shot at the Crown," Baseline ([www.baselinemag.com](http://www.baselinemag.com)), 5 de febrero de 2004.

## Procesamiento

La mayor contribución de las computadoras a los IS es un procesamiento de datos eficiente, lo cual es esencial para un IS sólido. La velocidad y la precisión de las computadoras permiten a las organizaciones procesar millones de segmentos de datos en pocos segundos. Por ejemplo, los administradores de una cadena minorista a nivel nacional pueden recibir información actualizada de los niveles del inventario de todos los artículos que comercializa la cadena y realiza pedidos según eso; en el pasado, la obtención de tal información requería días. Las astronómicas ganancias en velocidad y disponibilidad de las computadoras han vuelto a la información el ingrediente esencial para el éxito de una organización.



## Salidas

Las salidas son la información que produce y exhibe un IS en el formato más útil para una organización. El dispositivo de salida que más se usa es la pantalla o monitor, el cual exhibe las salidas de manera visual. Otro dispositivo de salida común es la impresora, la cual se utiliza para imprimir la información. Sin embargo, las computadoras pueden comunicar las salidas por medio de altavoces como música o palabras y también transmitirla a otra computadora o dispositivo electrónico en una forma codificada para computadora, para su interpretación posterior.

## Almacenamiento

Uno de los mayores beneficios de utilizar la IT es la posibilidad de guardar enormes cantidades de datos e información. En el aspecto técnico, es posible almacenar una biblioteca de millones de volúmenes en discos ópticos. De hecho, algunas universidades avanzan hacia esa meta.

### Lectura: El lado no tan brillante

La tecnología nueva casi siempre mejora la vida. Pero también tiene efectos indeseables. Un ejemplo de esto fueron las máquinas que eliminaban la mano de obra e impulsaron la revolución industrial (con lo cual comenzaron los horarios laborales de 16 horas y la mano de obra infantil bajo condiciones deplorables), y también ocurre con la tecnología de la información.

Piense en la dicha de la IT: vuelve nuestro trabajo más productivo porque con unos cuantos click indicamos a la computadora que calcule e imprima lo que una persona tardaría muchas horas en realizar. Aprendemos mediante tecnologías como las clases multimedia ofrecidas en línea. Abre nuevas oportunidades económicas como el comercio con clientes en el extranjero a través de Internet.

Vuelve el mundo más pequeño al permitir a las personas colaborar y socializar a través de grandes distancias por redes como la Web. Democratiza la comunidad empresarial al acercar los recursos empresariales importantes a las empresas establecidas y nuevas. Y pone a nuestro alcance la información sobre prácticamente cualquier tema imaginable.

De modo que, ¿cuál es la desventaja? Existen algunas, las cuales analizaremos. Éste es un resumen de los principales problemas y las preguntas que plantean.

- **Privacidad del cliente:** La posibilidad de recopilar, conservar, manipular y transferir datos de manera poco costosa y rápida permite a las personas y a las organizaciones reunir millones de registros personales. Al visitar un sitio Web comercial, es probable que el sitio instale un archivo pequeño, una "cookie", en el disco duro de su computadora. Este archivo ayuda a registrar cada clic que usted hace en el sitio, para que las empresas que se especializan en hacer perfiles de los clientes identifiquen sus hábitos de compra. Cuando usted compra medicamentos, le solicitan detalles de su tratamiento. Antes de enviar la garantía para un producto recién adquirido, le hacen preguntas que no tienen nada que ver con la garantía, sino con su estilo de vida. Todos estos datos se canalizan hacia bases de datos grandes para su explotación comercial. Usted tiene un control mínimo de tales datos. Si bien los clientes, los pacientes y los empleados pueden aceptar que se recopile información sobre un aspecto de su vida por una parte y de otro aspecto por otra parte, la combinación de tal información puede revelar más de lo que usted prefiere. Por ejemplo, una empresa puede comparar con facilidad y a bajo costo los datos de sus recetas y de varias empresas en las que haya comprado artículos, combinarlos en registros más grandes y prácticamente preparar un expediente sobre usted: su nombre, edad, género, hábitos de compra, los medicamentos que consume (y a través de esta información, las enfermedades que padece); el partido político al cual contribuyó; y demás.

Los defensores de los derechos civiles argumentan que la IT ha creado una sociedad con un Gran Hermano en donde todos son observados. Los líderes empresariales estadounidenses se oponen a la legislación europea para frenar la recopilación y la difusión de datos privados porque esto limita el marketing orientado y otras actividades económicas. Los líderes empresariales preguntan "¿Cómo orientamos nuestros productos hacia los clientes con más probabilidades de adquirirlos si no tenemos información de ellos?" ¿Está usted dispuesto a ceder una parte de su privacidad para que las empresas comercialicen mejor los productos y servicios que le interesan? ¿Acepta que se manipulen y vendan sus datos personales?

- **Privacidad de los empleados:** La IT ayuda a los empleadores a vigilar su personal, no sólo a través de una ubicua cámara de vidrio, sino también mediante las computadoras que pone a su disposición. Los empleadores sienten que tienen derecho a vigilar lo que escriben los empleados, su correo electrónico, los sitios Web que visitan y todos los detalles de su trabajo mientras realizan sus actividades. De modo que, aunque la IT aumenta la productividad, puede violar la privacidad y crear tensión. ¿Qué es más importante: el derecho de su empleador a vigilarlo electrónicamente o su privacidad y bienestar mental?

- **Libertad de expresión:** La Web abre oportunidades para muchas actividades que las personas consideran indeseables, como la difusión de imágenes violentas y pornográficas y la difusión de trabajo digitalizado copiado de manera ilegal. Casi cualquiera puede convertirse en editor. Si alguien publica calumnias sobre su grupo étnico, ¿quiere que intervenga el gobierno y las prohíba? Y, si un gobierno legisla, ¿puede imponer sus leyes en una red que cruza muchas fronteras?
- **Molestias en línea:** El correo electrónico es tan popular porque permite transferir ideas y trabajo creativo con facilidad, rapidez y a bajo costo. Sin embargo, cada día encontramos más buzones saturados con mensajes no solicitados o publicidad no deseada, lo cual representa 80% de todo el correo electrónico. ¿Acepta usted esto? Si usted abre un pequeño negocio y quiere promoverlo mediante correo electrónico (porque es el método más económico), ¿no quisiera tener la libertad de hacerlo? Mientras navega por la Web, encuentra muchas ventanas desplegables. Su computadora se contagia con spyware. A veces un software especial secuestra su navegador y lo lleva automáticamente a un sitio comercial que a usted no le interesa. ¿Son legítimas estas molestias o la legislación debe detenerlas?
- **Profesionalismo en la IT:** Los especialistas en IT desempeñan una función cada vez más importante en la vida de las personas y en las operaciones de las organizaciones. Los sistemas de información que desarrollan y conservan afectan tremendamente su bienestar físico y financiero. ¿Son profesionales los especialistas en IT? Si lo son, ¿por qué no se apegan a un código de ética como lo hacen otros profesionales (como médicos y abogados)?

Analizaremos éstos y otros problemas éticos y sociales. Como verá, no resulta fácil resolverlos. El propósito de estos análisis es que usted esté consciente de los problemas y reflexiones sobre ellos. Recuerde que el propósito de la educación no es sólo desarrollar profesionales talentosos, sino recordarles a los profesionales el impacto de su trabajo en el bienestar de los demás y desarrollar profesionales socialmente responsables.

### Equipo de cómputo para los sistemas de información

La figura 1.6 presenta los cinco componentes básicos de una computadora dentro de un IS:

- Los dispositivos de entrada introducen los datos en el IS.
- La computadora procesa los datos en todo el IS.
- Los dispositivos de salida exhiben la información.
- Los dispositivos de almacenamiento conservan los datos y la información.
- Los dispositivos de conexión en red y las líneas de comunicaciones transfieren datos e información a través de grandes distancias.

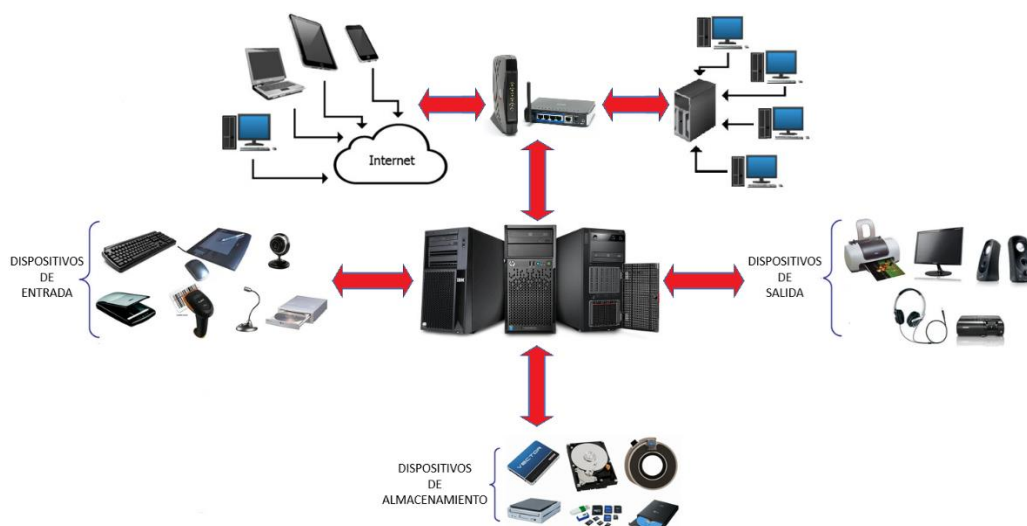


Figura 1.6. Los dispositivos de entrada, procesamiento, salida, almacenamiento y conexión en red

Además de la comunicación que ocurre entre los componentes de la computadora, ocurre una comunicación entre las computadoras a través de grandes distancias (llamada telecomunicaciones). La tecnología de las comunicaciones permite a los usuarios acceder a los datos y a otros recursos electrónicos de muchas computadoras, todas conectadas en una red. De esta manera, la potencia de una computadora aumenta con la potencia de toda una red.

## DESDE EL REGISTRO DE TRANSACCIONES HASTA EL APORTE DE CONOCIMIENTOS:

### Los tipos de Sistemas de Información

Existen muchos tipos diferentes de sistemas de información: para tipos distintos de organizaciones, para funciones diversas dentro de las organizaciones, para necesidades empresariales diferentes y en distintos niveles de administración de una organización. Las empresas tienen diversos objetivos, estructuras, intereses y métodos. Sin embargo, los IS se suelen clasificar con base en el nivel de complejidad del sistema y en el tipo de funciones que atiende. Los IS en los negocios van desde el sistema básico de procesamiento de transacciones (que registra eventos como las ventas) hasta sistemas expertos sofisticados (programas que ofrecen sugerencias y reducen la necesidad de costosos servicios de profesionales expertos). En años recientes, se han combinado las capacidades de estas aplicaciones. Cada vez es menos probable que encuentre cualquiera de las aplicaciones siguientes como sistemas independientes con una sola capacidad. Los administradores y otros profesionales planifican, controlan y toman decisiones. Siempre y cuando un sistema soporte una o más de estas actividades, se denomina un **sistema de información gerencial (MIS)**.

### Sistemas de procesamiento de transacciones

Los **sistemas de procesamiento de transacciones (TPS)** son los sistemas de información más utilizados. La función predominante de un TPS es registrar los datos recopilados en los límites de las organizaciones; en otras palabras, en el punto donde la organización realiza transacciones con otras partes. Entre los TPS están las cajas registradoras, para registrar ventas; los cajeros automáticos, que registran retiros, depósitos y transferencias de efectivo; y los sistemas de pedidos, los cuales registran las compras. Un ejemplo común sería la compra de gasolina en una estación, mediante una tarjeta de crédito. La gasolinera registra la compra y transfiere la información al banco que procesa la tarjeta de crédito. Después de recopilar estos datos, el IS procesa los datos automáticamente o los guarda para consultarlos después, según se requiera.



### Sistemas de administración de una cadena de suministro

Los sistemas de administración de la cadena de suministro (SCM) se encargan de una función esencial: atender el **ciclo de vida completo de un producto o servicio**, desde su producción hasta su consumo. Para esta tarea, han surgido diversas plataformas y software especializados que contribuyen a una gestión más eficaz y eficiente.

Estos sistemas son parte de un conjunto más amplio de sistemas de información en las empresas, cada uno con objetivos y funciones específicos, pero es el SCM el que juega un papel central en la coordinación y optimización de las cadenas de suministro.

El término “cadena de suministro” designa la secuencia de actividades relacionadas con la generación de un producto o servicio. En las industrias que producen artículos, las actividades son de marketing, compra de materias primas, fabricación y ensamblaje, empaque y embarque, facturación, cobro y servicio después de la venta. En las industrias de servicios, la secuencia incluye marketing, administración de documentos y vigilancia de la cartera de clientes. Los sistemas de información que apoyan estas actividades y están vinculados para convertirse en un IS grande que proporcione información en cualquier etapa de un proceso empresarial se denominan **sistemas de administración de la cadena de suministro (SCM)**.

Los sistemas de SCM son el resultado de los sistemas estructurales y de los sistemas de soporte estructurados. Eliminan la necesidad de volver a introducir los datos que ya han sido capturados en alguna parte de la organización. La SCM es una aplicación empresarial porque los sistemas



que apoyan cada proceso empresarial están conectados entre sí para formar un IS grande. Técnicamente, todos los que acceden al sistema pueden conocer el estado de cada parte de un pedido recibido: ya sea de materias primas adquiridas, cuáles subensambles están

preparados, cuántas unidades del producto terminado se han embarcado y cuánto dinero se ha facturado o cobrado de un pedido. Los administradores de los HR saben cuáles trabajadores participan en cualquiera de los procesos del pedido. Los contadores utilizan su módulo del sistema para saber cuánto dinero se ha gastado en este pedido y cómo se divide el costo en mano de obra, materiales y gastos generales.

### Sistemas de administración de las relaciones con los clientes

Los sistemas de **administración de las relaciones con los clientes (CRM)** ayudan a administrar las relaciones de una organización con sus clientes. El término abarca una amplia variedad de sistemas de información, desde los sencillos que ayudan a conservar los registros de los clientes hasta los sofisticados que analizan y detectan de manera dinámica los esquemas de compras y predicen cuándo un cliente específico va a cambiarse a la competencia. Los representantes de servicios emplean los sistemas CRM junto con un teléfono. Cuando llama un cliente, el representante puede observar todo el historial de la relación del cliente con la empresa: todo lo que el cliente ha adquirido, las entregas realizadas, los pedidos no cumplidos y otra información que ayude a resolver un problema, que el cliente encuentre el artículo o servicio que busca. Las metas principales de los sistemas CRM son aumentar la calidad del servicio al cliente, reducir la cantidad de mano de obra con la cual atender a los clientes y conocer lo más posible acerca de las preferencias de los clientes individuales.

Los sistemas CRM suelen vincularse a aplicaciones de la Web que rastrean las compras y procesan las transacciones en línea. Mediante aplicaciones sofisticadas, una empresa puede



saber qué hace dudar a un cliente justo antes de hacer un pedido en línea, o qué prefiere ver el cliente en las páginas Web. Los minoristas en línea como Amazon.com, Buy.com y Target.com emplean aplicaciones que preparan páginas Web distintas para clientes diferentes, aun cuando se haga una búsqueda con las mismas palabras clave. Las páginas se preparan para atender de manera óptima los intereses de los clientes individuales deducidos a partir de visitas y compras anteriores. Los sistemas CRM aportan datos importantes que se acumulan en bases de datos grandes y se procesan mediante la inteligencia empresarial.

### Sistemas de inteligencia empresarial

Los IS cuyo propósito es obtener relaciones y tendencias de los datos básicos que pueden ayudar a las organizaciones a competir mejor se denominan sistemas **de inteligencia empresarial (BI)**. Estas aplicaciones suelen consistir en modelos estadísticos sofisticados, a veces generales y a veces adaptados a una industria u organización. Las aplicaciones acceden a grandes cantidades de datos, por lo general registros de transacciones guardados en bases de datos grandes llamadas **bases de datos empresariales**. Con los modelos de análisis adecuados, los sistemas BI pueden descubrir esquemas de compras peculiares de los clientes, como las combinaciones de productos adquiridas por cierto grupo demográfico en ciertos días; los productos con ciclos de venta más grandes que otros; las razones por las que los clientes cambian de preferencias, es decir, que dejen al proveedor de un servicio por un competidor; y otra inteligencia empresarial valiosa que ayudan a los administradores a decidir con rapidez cuándo y cómo cambiar una estrategia.



### Sistemas para soporte de decisiones y sistemas expertos

A menudo los profesionales necesitan elegir un curso de acción entre muchas alternativas. Debido a que no tienen el tiempo ni los recursos para estudiar y asimilar informes de datos e información extensos y detallados, las organizaciones suelen desarrollar sistemas de información diseñados específicamente para tomar decisiones. Los llaman **sistemas de soporte de decisiones (DSS)**. Si bien los DSS se basan en modelos y fórmulas para producir tablas concisas o un número único que determina una decisión, los **sistemas expertos (ES)** se basan en técnicas de inteligencia artificial para soportar procesos de toma de decisiones que requieren muchos conocimientos.

Los sistemas de soporte de decisiones ayudan a determinar el curso de acción óptimo y a responder a preguntas hipotéticas: “¿qué sucede si compramos materias primas en otros países?”, “¿qué ocurre si fusionamos nuestros almacenes?”, “¿qué pasa si duplicamos nuestros turnos y reducimos nuestro personal?” Estas preguntas requieren respuestas como “Esta acción afectará de este modo nuestros ingresos, nuestra participación en el mercado o nuestros costos”. Los DSS se programan para procesar datos básicos, efectuar comparaciones y generar información que ayude a los profesionales a obtener las mejores alternativas para la inversión financiera, la estrategia de marketing, la aprobación de créditos y demás. Sin embargo, es

importante comprender que un DSS sólo ayuda a tomar una decisión, no es una alternativa absoluta para la toma de decisiones por parte de las personas.

Muchos ambientes no están lo bastante estructurados para permitir que un IS emplee los datos para proporcionar la mejor respuesta. Por ejemplo, la administración de una cartera de inversiones ocurre en un ambiente muy incierto. No existe un método único para determinar cuál carpeta de inversiones es la mejor, es decir, cuál produce el retorno más alto. La atención médica es otro ambiente no estructurado. Puede haber muchos métodos para diagnosticar a un paciente con base en sus síntomas. En realidad, un paciente con un conjunto específico de síntomas puede recibir tantos diagnósticos diferentes como médicos visite.

El uso de un Sistema Experto (ES) ahorra a una compañía el alto costo de emplear a expertos. Después de reunir conocimientos de los expertos y desarrollar un programa, el programa se distribuye y utiliza en todas partes. Los conocimientos residen en el programa, en forma de una base de conocimientos formada por los hechos y las relaciones entre los hechos.

#### Extra: DSS vs. BI

- **BI (Business Intelligence):** Muestra lo que pasó y lo que está pasando.
- **DSS:** Te ayuda a decidir qué hacer con eso.

#### Ejemplos de Sistemas para Soporte de Decisiones (DSS)

1. Tableau + R o Python	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qué hace:</b> Visualiza grandes volúmenes de datos, permite hacer análisis y construir tableros interactivos.</li> <li>• <b>Usos:</b> Decisiones en marketing, ventas, operaciones.</li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Un gerente de ventas analiza el comportamiento de los clientes y simula diferentes escenarios de precios.</li> </ul>
2. IBM Decision Optimization	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qué hace:</b> Usa técnicas de optimización y análisis predictivo para encontrar la mejor solución entre muchas opciones.</li> <li>• <b>Usos:</b> Logística, asignación de recursos, planificación de producción.</li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Una aerolínea determina la mejor combinación de vuelos y tripulación para minimizar costos.</li> </ul>
3. SAP BusinessObjects Decision Support	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qué hace:</b> Extrae datos del ERP y genera informes, análisis y recomendaciones.</li> <li>• <b>Usos:</b> Finanzas, compras, operaciones.</li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Un CFO evalúa escenarios de inversión y simulaciones de riesgo financiero.</li> </ul>
4. Crystal Ball (Oracle)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qué hace:</b> Herramienta de simulación y análisis de riesgo basada en Excel.</li> <li>• <b>Usos:</b> Planeamiento financiero, inversiones, gestión de proyectos.</li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Un analista financiero simula los riesgos de lanzar un nuevo producto al mercado.</li> </ul>
5. Qlik Sense	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qué hace:</b> Plataforma de analítica que permite a los usuarios explorar datos con total libertad.</li> <li>• <b>Usos:</b> Analítica de negocio en cualquier sector.</li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Una cadena de supermercados analiza qué tiendas necesitan reabastecimiento urgente basándose en patrones de consumo.</li> </ul>
6. Sistemas DSS personalizados (desarrollos a medida)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ejemplo:</b> Un banco crea un DSS que combina datos de riesgo crediticio, comportamiento de clientes y simulaciones de impago para decidir si aprueba o no préstamos complejos.</li> </ul>

## Ejemplos de Sistemas Expertos (ES)

1. MYCIN (Medicina)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Área:</b> Diagnóstico de enfermedades infecciosas.</li> <li>• <b>Qué hacía:</b> Recomendaba tratamientos para infecciones bacterianas basadas en los síntomas del paciente y resultados de laboratorio.</li> <li>• <b>Impacto:</b> Fue uno de los primeros sistemas expertos médicos en los años 70.</li> </ul>
2. DENDRAL (Química)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Área:</b> Química orgánica.</li> <li>• <b>Qué hacía:</b> Ayudaba a identificar estructuras moleculares a partir de datos espectrométricos.</li> <li>• <b>Importancia:</b> Uno de los primeros sistemas expertos en apoyar la investigación científica.</li> </ul>
3. CLIPS (NASA)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Área:</b> Aeroespacial / ingeniería.</li> <li>• <b>Qué hace:</b> Es una herramienta para construir sistemas expertos en diversas aplicaciones, usada por la NASA para simular comportamientos de sistemas complejos.</li> <li>• <b>Uso:</b> Diagnóstico de fallos en equipos espaciales, simulaciones técnicas, etc.</li> </ul>
4. XCON (Digital Equipment Corporation)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Área:</b> Configuración de equipos de cómputo.</li> <li>• <b>Qué hacía:</b> Ayudaba a configurar computadoras complejas basándose en los requerimientos del cliente.</li> <li>• <b>Impacto:</b> Ahorró millones de dólares a la empresa en errores de configuración.</li> </ul>
5. Caduceus (Salud)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Área:</b> Diagnóstico médico.</li> <li>• <b>Qué hacía:</b> Diagnosticaba enfermedades internas complejas y recomendaba tratamientos, superando incluso a médicos en precisión diagnóstica.</li> </ul>
6. Prolog o Jess (Herramientas para crear sistemas expertos)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Área:</b> Varias.</li> <li>• <b>Qué hacen:</b> Son entornos de programación utilizados para construir sistemas expertos personalizados.</li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Empresas pueden crear sistemas expertos en mantenimiento predictivo, diagnóstico técnico, o incluso en decisiones legales.</li> </ul>

## Sistemas de información geográfica

En algunos casos, la información que necesitan quienes toman las decisiones se relaciona con un mapa. En tales casos, se utiliza un IS especial llamado **sistema de información geográfica (GIS)** para relacionar los datos con lugares físicos. Una aplicación GIS consulta una base de datos que contiene información acerca de una zona, ciudad, municipio, estado, país o todo el mundo. Al representar los datos sobre un mapa en diferentes formas gráficas, un usuario puede comprender con rapidez una situación que ocurre en una parte del mundo y actuar en consecuencia. Entre los ejemplos de dicha información están los índices de población, el número de policías en funciones, las probabilidades de encontrar minerales, las rutas de transporte y la asignación de vehículos para los sistemas de transporte o distribución. Por lo tanto, cuando una cadena de supermercados considera los lugares para expandirse, los ejecutivos consultan un mapa que refleje no sólo los atributos geográficos, sino también información demográfica como el crecimiento de la población por grupos de edad y de ingresos. Los GIS suelen destinarse a la



administración de las operaciones diarias, pero también se usan en la planeación y la toma de decisiones. También se les ha empleado para proporcionar servicios mediante la Web, como ayudar a los residentes a ubicar los diferentes servicios sobre un mapa de una ciudad o para planificar las rutas de un viaje. Algunos GIS que dan apoyo a operaciones emplean información de los satélites de un sistema de posicionamiento global (GPS), sobre todo para mostrar la ubicación actual de un vehículo o persona sobre un mapa con el fin de ofrecer indicaciones.

### Ejemplos de Sistemas de Información Geográfica para ubicar una tienda fast food

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG o GIS, por sus siglas en inglés) son herramientas que permiten analizar datos espaciales (mapas, coordenadas, zonas) para tomar decisiones basadas en la ubicación. Son muy útiles para ubicar estratégicamente una tienda de comida rápida.

1. ArcGIS (de Esri)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qué es:</b> Uno de los GIS más potentes y usados a nivel mundial.</li> <li>• <b>Qué hace:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza zonas con mayor flujo peatonal o vehicular.</li> <li>• Evalúa cercanía a competidores (KFC, McDonald's, etc.).</li> <li>• Identifica zonas con alta densidad poblacional y bajo acceso a fast food.</li> </ul> </li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Una cadena analiza con ArcGIS qué barrios tienen alto tráfico de jóvenes y poca competencia directa, ideal para abrir una nueva sucursal.</li> </ul>
2. QGIS (open source)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qué es:</b> Una alternativa gratuita a ArcGIS, muy completa.</li> <li>• <b>Qué hace:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superpone mapas de población, ingresos, escuelas, etc.</li> <li>• Permite importar datos de OpenStreetMap y hacer análisis multicriterio.</li> </ul> </li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Un emprendedor usa QGIS para encontrar zonas cercanas a universidades y estaciones de metro donde la competencia es baja.</li> </ul>
3. Google Maps Platform + BigQuery GIS	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qué es:</b> Plataforma de mapas + herramientas analíticas de Google.</li> <li>• <b>Qué hace:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubica lugares de alto tráfico según horas del día.</li> <li>• Muestra patrones de comportamiento de usuarios con historial de ubicación.</li> </ul> </li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Una franquicia de hamburguesas analiza zonas con alto tráfico los fines de semana y niveles de competencia para elegir su nueva ubicación.</li> </ul>
4. MapInfo Professional	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qué es:</b> Software GIS empresarial orientado al análisis comercial.</li> <li>• <b>Qué hace:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmenta zonas de mercado por perfil socioeconómico.</li> <li>• Calcula tiempos de viaje desde distintos puntos hacia una posible ubicación.</li> </ul> </li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Un equipo de expansión analiza dónde ubicar una tienda para que esté a menos de 10 minutos en auto desde barrios con alto consumo.</li> </ul>
5. Location Intelligence con CARTO	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qué es:</b> Plataforma moderna para análisis geoespacial empresarial.</li> <li>• <b>Qué hace:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa ubicaciones con base en datos en tiempo real.</li> <li>• Analiza puntos calientes de actividad social o económica.</li> </ul> </li> <li>• <b>Ejemplo:</b> Una cadena usa CARTO para encontrar zonas donde los clientes potenciales ya hacen check-in en restaurantes similares.</li> </ul>



### ¿Qué variables suelen analizarse al ubicar una tienda fast food?

1. Densidad poblacional.
2. Flujo peatonal y vehicular.
3. Presencia de escuelas, oficinas, hospitales.
4. Competencia cercana.
5. Accesibilidad vial y transporte público.
6. Ingresos promedio por zona.
7. Zonas con alto consumo fuera del hogar.

## SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS FUNCIONES EMPRESARIALES

Los **sistemas de información (SI)** en funciones empresariales son herramientas tecnológicas y organizativas que **apoyan y automatizan las actividades clave de cada área o departamento** dentro de una empresa.

Su propósito es mejorar la eficiencia, la comunicación, la toma de decisiones y la generación de valor en cada proceso funcional.

Función Empresarial	Objetivo Principal	Sistemas de Información Utilizados	Ejemplo Práctico
<b>Finanzas y Contabilidad</b>	Gestionar recursos financieros y registros contables	ERP Financiero, SAP FI, QuickBooks	Generar estados financieros automáticos
<b>Marketing y Ventas</b>	Aumentar las ventas y fidelizar al cliente	CRM (Salesforce, HubSpot), BI, Google Analytics	Lanzar campaña según comportamiento de clientes
<b>Producción y Operaciones</b>	Optimizar procesos productivos y calidad	SCM, MRP, IoT, MES	Detectar fallas en maquinaria antes de que ocurran
<b>Recursos Humanos (RR.HH.)</b>	Gestionar el talento humano	HCM (Workday, SAP SuccessFactors), software de nómina	Evaluar desempeño y plan de carrera del personal
<b>Logística y Compras</b>	Controlar inventarios y cadena de suministros	SCM, GPS tracking, plataformas de gestión de proveedores	Seleccionar proveedor óptimo por costo y tiempo
<b>Dirección Estratégica</b>	Tomar decisiones de alto nivel	DSS, BI, dashboards ejecutivos (Power BI, Tableau)	Visualizar ventas globales y tomar decisiones de expansión

### Contabilidad

En la contabilidad, los sistemas de información permiten registrar las transacciones empresariales, producir informes financieros periódicos y crear los informes requeridos por la legislación, como una hoja de saldos y una declaración de ganancias y pérdidas. Los IS también ayudan a crear informes no requeridos legalmente, pero que ayudan a los administradores a comprender los cambios en las finanzas de una organización. Los IS de contabilidad contienen controles para confirmar el cumplimiento de las normas, como evitar los registros duplicados.

### Finanzas

Mientras los sistemas de contabilidad se concentran en registrar y comunicar los cambios en los estados financieros, el propósito de los sistemas financieros es facilitar la planeación financiera y las transacciones empresariales. En finanzas, los sistemas de información ayudan a organizar

los presupuestos, administrar el flujo de efectivo, analizar las inversiones y tomar decisiones que pueden reducir el pago de intereses y aumentar los ingresos a partir de transacciones financieras.

### Marketing

El propósito del marketing es señalar las personas y organizaciones con más probabilidades de adquirir lo que vende una organización y a promover los productos y servicios adecuados a esas personas y organizaciones. Por ejemplo, los sistemas de información para marketing ayudan a analizar la demanda de diversos productos en diferentes regiones y grupos de población para ofrecer con más precisión el producto correcto a los clientes adecuados. Los IS para marketing ofrecen información que ayuda a los administradores a decir cuántos vendedores se deben asignar a productos específicos en áreas geográficas determinadas. Los sistemas identifican las tendencias en la demanda de los productos y servicios de la empresa. También responden a preguntas como “¿Cómo afectan nuestras ganancias la campaña de publicidad?”. La Web ha creado excelentes oportunidades para recopilar datos de marketing y para promover productos y servicios al exhibir información sobre ellos. Por eso las organizaciones efectúan muchos de sus esfuerzos de marketing a través de IS vinculados a la Web.

### Recursos humanos

Los sistemas de administración de recursos humanos (HR) ayudan a registrar y conservar las evaluaciones de los empleados. Cada organización debe conservar registros exactos de los empleados. Los sistemas de administración de recursos humanos conservan tales registros, entre ellos fotografías de los empleados, estado civil, información fiscal, al igual que otros datos que pueden usar otros sistemas, como nóminas.

Los sistemas de evaluación del desempeño ofrecen las listas básicas que emplean los administradores para valorar a sus subordinados. Estos sistemas también ofrecen una utilería para valorar las cualidades y áreas de oportunidad de los trabajadores.

Los sistemas de administración de HR han evolucionado para cumplir muchos propósitos: el reclutamiento, la selección, la ubicación, el análisis de prestaciones, la información de prestaciones en línea para que los empleados la consulten en la red interna, las proyecciones de requerimientos ¿cuántos empleados con ciertas habilidades se requerirán en tantos meses?, además de otros servicios.

## EMPRESAS VIGORIZADAS POR LA WEB

La intersección más emocionante de la IT y los negocios en los años recientes es el comercio en red —la compra y venta de artículos y servicios a través de una red de telecomunicaciones— o, cómo se le suelen llamar, el **comercio electrónico**. El desarrollo de la Web y la apertura de Internet a actividades comerciales generaron una inmensa oleada en el comercio de empresa a empresa y de empresa a clientes. En la actualidad, todas las personas y empresas pequeñas pueden utilizar una red para negocios: Internet.

Internet es una enorme red de computadoras conectadas en todo el mundo que comparten información y procesamiento. La Web es capaz de mostrar texto, imágenes, sonidos e imágenes móviles. Ha alentado a miles de negocios a participar en iniciativas comerciales, sociales y educativas. Casi todas las empresas que tienen actividades directas han ampliado sus operaciones a la Web.

## CARRERAS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Hoy en día, las carreras en Sistemas de Información han evolucionado para adaptarse a las nuevas tecnologías y demandas de la industria 4.0 y la economía digital. Aquí tienes un panorama actual. Estas carreras combinan tecnología, gestión, análisis de datos y estrategia empresarial. Algunas están más orientadas a la parte técnica, otras a la gestión o al análisis.



Carrera	Enfoque principal
Ingeniería de Sistemas de Información	Diseño, desarrollo y gestión de sistemas para apoyar funciones empresariales.
Ciencias de la Información	Gestión, organización y análisis de información en contextos digitales.
Ingeniería de Software con mención en Sistemas de Información	Desarrollo de software con énfasis en gestión y procesos de negocio.
Administración de Sistemas de Información	Enlace entre negocios y tecnología, planificación de SI empresariales.
Tecnologías de la Información para la Gestión	TI orientadas a la mejora de procesos organizacionales.
Analítica de Negocios y Ciencia de Datos	Uso de datos para tomar decisiones estratégicas.
Seguridad de la Información	Protección de sistemas, redes y datos empresariales.
Transformación Digital y Sistemas Empresariales	Gestión del cambio digital, ERP, automatización.

### Áreas emergentes y especializaciones actuales:

Estas pueden ser carreras técnicas, diplomados o maestrías especializadas:

- Inteligencia de Negocios (BI)
- Ciberseguridad y Gestión de Riesgos
- IA Aplicada a Negocios
- Sistemas Cognitivos y Expertos
- Arquitectura Empresarial y Gobierno de TI
- Sistemas Geográficos (GIS) aplicados a negocios
- ERP / SAP / Oracle Functional Consulting

La demanda de profesionales en el sector de Tecnologías de la Información (TI) en Perú y América Latina es significativamente alta y continúa en aumento debido a la acelerada transformación digital en diversos sectores. Sin embargo, la oferta de talento capacitado no está logrando satisfacer esta creciente necesidad, lo que se traduce en un número considerable de vacantes sin cubrir.

#### Perú:

- **Crecimiento de la demanda:** Entre 2021 y 2023, la demanda de profesionales de TI en Perú experimentó un **crecimiento del 50% al 60%**.
- **Brecha entre oferta y demanda:** Se estima que para el año 2025, Perú requerirá alrededor de **80,000 profesionales de tecnología**. Actualmente, existe un **déficit de 17,000 trabajadores** con perfiles de TI.
- **Posiciones más demandadas:**
  - Desarrolladores de Software (Full Stack, Backend, Frontend)
  - Ingenieros de Ciberseguridad
  - Especialistas en Inteligencia Artificial y Machine Learning
  - Ingenieros de Datos
  - Expertos en Experiencia del Usuario (UX/UI)
  - Ingenieros DevOps
  - Desarrolladores de APIs
  - Arquitectos de Datos
- **Factores que impulsan la demanda:** La rápida evolución tecnológica y la necesidad de las empresas de adaptarse a un entorno digitalizado y competitivo son los principales impulsores de esta demanda. Sectores como salud, fintech, comercio electrónico y banca lideran esta transformación.
- **Desafíos:** La escasez de profesionales calificados y la dificultad para retener empleados en un mercado competitivo son desafíos importantes.

#### América Latina:

- **Tendencia creciente:** La demanda de profesionales de TI en la región ha ido en aumento en los últimos años, y esta tendencia se está acelerando.
- **Proyecciones futuras:** Se estima que para el año 2030, la demanda de profesionales de TI certificados en Latinoamérica **crecerá hasta diez veces** en comparación con 2020. Además, el 70% del gasto empresarial en la región estará dirigido a hacia tecnologías enfocadas en la transformación digital.
- **Posiciones más demandadas:** A nivel latinoamericano, el perfil más demandado es el de **Desarrollador o Programador de Software**, con conocimientos en Java, .Net y Python. Otras posiciones con alta demanda incluyen:
  - Soporte y Mantenimiento
  - QA/Testing
  - Fullstack
  - DevOps
  - Ingenieros en Inteligencia Artificial y Machine Learning
  - Ingenieros de Datos (Big Data y Analítica)
  - Especialistas en Computación en la Nube (AWS)
  - Especialistas en Ciberseguridad

- **Factores que impulsan la demanda:** La transformación digital de las empresas, el crecimiento del comercio electrónico y la creciente adopción de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial y la computación en la nube son factores clave. Además, empresas de otras regiones, como Estados Unidos, están buscando talento en América Latina.
- **Déficit de talento:** Se proyecta un déficit de **4.3 millones de profesionales de TI en América Latina para el año 2030**. En algunos países, como Chile, una parte significativa de las vacantes en el sector de TI permanecen sin cubrir.

En resumen, tanto en Perú como en América Latina, existe una fuerte y creciente demanda de profesionales en el sector de TI, impulsada por la transformación digital. Esta demanda supera la oferta actual de profesionales capacitados, lo que genera una brecha importante y presenta oportunidades significativas para aquellos que buscan carreras en este campo. Las áreas de desarrollo de software, ciberseguridad, inteligencia artificial y análisis de datos se destacan como algunas de las más demandadas.

### **Director de información y director de tecnología**

Estos dos roles, el **Director de Información (CIO)** y el **Director de Tecnología (CTO)**, son fundamentales en una organización moderna, especialmente en el contexto actual donde la tecnología juega un papel cada vez más estratégico. Aunque sus responsabilidades pueden solaparse en algunas empresas, generalmente tienen enfoques distintos pero complementarios:

#### **Importancia del Director de Información (CIO):**

- **Alineación Estratégica:** El CIO se enfoca en alinear la estrategia de TI con los objetivos generales del negocio. Su labor es entender las necesidades del negocio y determinar cómo la tecnología puede ser utilizada para alcanzar esas metas, ya sea aumentando la eficiencia, mejorando la comunicación, creando nuevos productos o servicios, u obteniendo una ventaja competitiva.
- **Creación de Valor:** El CIO busca generar valor para la empresa a través de la inversión y la implementación de tecnologías. Esto implica identificar oportunidades tecnológicas que puedan impulsar el crecimiento, optimizar procesos y mejorar la rentabilidad.
- **Gestión de Recursos de TI:** Es responsable de la gestión eficiente de los recursos informáticos, incluyendo el presupuesto, el personal, el hardware, el software y las redes. Su objetivo es asegurar que estos recursos se utilicen de manera efectiva y que se obtenga el máximo retorno de la inversión en tecnología.
- **Gobernanza y Cumplimiento:** El CIO establece las políticas, normas y procesos de gobernanza de TI para asegurar que los sistemas se gestionen de manera adecuada, minimizando riesgos y garantizando el cumplimiento de las regulaciones y normativas relevantes (como la protección de datos).
- **Relación con las Partes Interesadas:** Actúa como un puente entre el departamento de TI y el resto de la organización, comunicando la estrategia de TI, los proyectos en curso y los resultados a los ejecutivos y otras áreas de negocio. También gestiona las relaciones con proveedores externos de tecnología.
- **Innovación y Tendencias:** El CIO debe estar al tanto de las últimas tendencias tecnológicas y evaluar su aplicabilidad para la empresa, identificando oportunidades para la innovación y la adopción de nuevas soluciones que puedan beneficiar a la organización.

**Importancia del Director de Tecnología (CTO):**

- **Estrategia Tecnológica y Arquitectura:** El CTO se centra en la estrategia tecnológica a largo plazo de la empresa, definiendo la arquitectura de los sistemas, la selección de tecnologías y las plataformas que se utilizarán para el desarrollo de productos y servicios.
- **Investigación y Desarrollo:** En muchas organizaciones, el CTO lidera los esfuerzos de investigación y desarrollo (I+D), explorando nuevas tecnologías y evaluando su potencial para la creación de productos innovadores o la mejora de los existentes.
- **Implementación y Gestión de la Infraestructura:** Es responsable de la implementación y la gestión de la infraestructura tecnológica, asegurando su estabilidad, seguridad, escalabilidad y eficiencia. Esto incluye redes, servidores, sistemas operativos y bases de datos.
- **Desarrollo de Productos y Servicios:** En empresas de tecnología o aquellas donde la tecnología es un componente central de sus productos o servicios, el CTO juega un papel crucial en la dirección del desarrollo, asegurando la calidad, la innovación y la alineación con las necesidades del mercado.
- **Seguridad de la Información:** La ciberseguridad es una preocupación primordial, y el CTO es a menudo responsable de establecer y mantener las políticas y los sistemas para proteger la información y la infraestructura de la empresa contra amenazas.
- **Gestión del Talento Técnico:** El CTO lidera el equipo técnico, atrayendo, desarrollando y reteniendo talento en las áreas de ingeniería, desarrollo, infraestructura y otras especialidades tecnológicas.

Ambos roles son esenciales para que una organización pueda aprovechar al máximo el potencial de la tecnología. El **CIO** se enfoca en la **estrategia de la información y su alineación con los objetivos del negocio**, mientras que el **CTO** se centra en la **estrategia tecnológica, la arquitectura y la implementación de soluciones**. Trabajan en conjunto para asegurar que la tecnología no solo soporte las operaciones actuales, sino que también impulse la innovación y el crecimiento futuro de la empresa. La presencia de ambos roles, con responsabilidades claras y una buena comunicación, es un factor clave para el éxito en el entorno empresarial digital actual.