

clientes bancarios minoristas, sólo se requiere estar y sobrevivir en el negocio bancario minorista.

Hay muchos estatutos federales y estatales, además de regulaciones que crean un deber legal para las empresas y sus empleados con respecto a retener los registros, incluyendo los digitales. Por ejemplo, la Ley de control de sustancias tóxicas (1976) que regula la exposición de los trabajadores estadounidenses a más de 75 000 químicos tóxicos, requiere que las organizaciones retengan los registros sobre la exposición de los empleados por 30 años. La Ley Sarbanes-Oxley (2002), destinada a mejorar la rendición de cuentas de las asociaciones públicas y sus auditores, exige a las empresas de contabilidad pública certificadas (que realizan auditorías de las compañías públicas) que retengan los informes y registros de trabajo de las auditorías, incluyendo todos los correos electrónicos, por cinco años. Muchas otras piezas de legislación federal y estatal en el cuidado de la salud, los servicios financieros, la educación y la protección privada imponen requisitos considerables de retención de información y los informes sobre las empresas estadounidenses. Éstas recurren a los sistemas y tecnologías de información para obtener la capacidad de responder a estos desafíos.

1.2 PERSPECTIVAS SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Hasta ahora hemos utilizado los *sistemas* y las *tecnologías de información* de manera informal, sin definir estos términos. La **tecnología de la información (TI)** consiste en todo el hardware y software que necesita usar una empresa para poder cumplir con sus objetivos de negocios. Esto incluye no sólo a los equipos de cómputo, los dispositivos de almacenamiento y los dispositivos móviles de bolsillo, sino también a los componentes de software, como los sistemas operativos Windows o Linux, la suite de productividad de escritorio Microsoft Office y los muchos miles de programas de computadora que se encuentran en la típica empresa de gran tamaño. Los “sistemas de información” son más complejos y la mejor manera de comprenderlos es analizarlos desde una perspectiva de tecnología y de negocios.

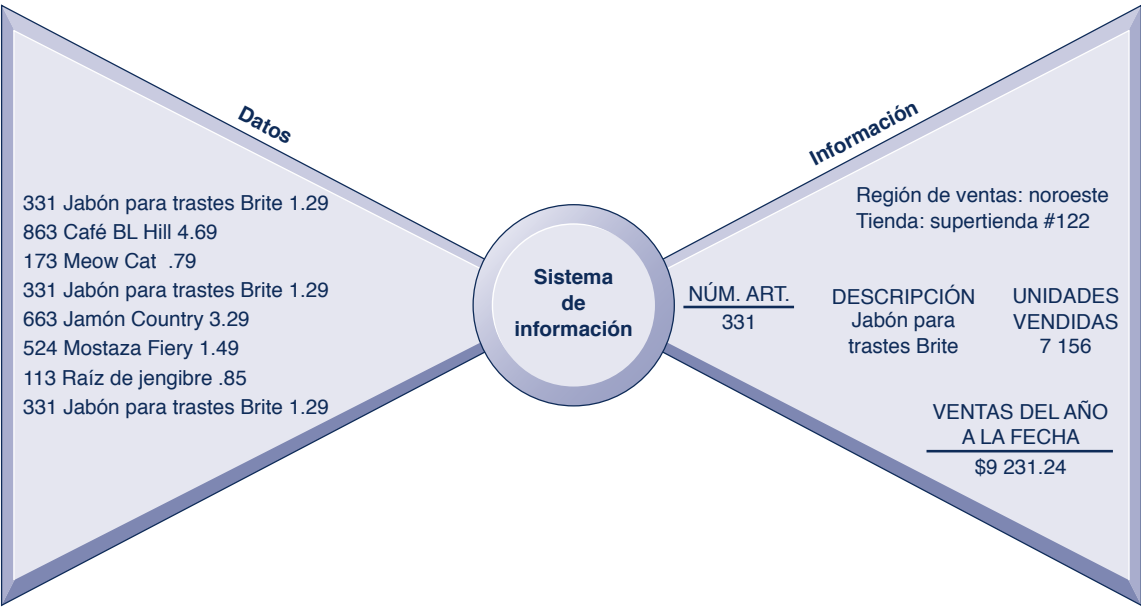
¿QUÉ ES UN SISTEMA DE INFORMACIÓN?

Podemos plantear la definición técnica de un **sistema de información** como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos.

Los sistemas de información contienen información sobre personas, lugares y cosas importantes dentro de la organización, o en el entorno que la rodea. Por **información** nos referimos a los datos que se han modelado en una forma significativa y útil para los seres humanos. Por el contrario, los **datos** son flujos de elementos en bruto que representan los eventos que ocurren en las organizaciones o en el entorno físico antes de ordenarlos e interpretarlos en una forma que las personas puedan comprender y usar.

Tal vez sea conveniente exponer un breve ejemplo en el que se comparen la información y los datos. Las cajas en los supermercados exploran millones de piezas de datos de los códigos de barras, que se encargan de describir cada uno de los productos disponibles. Se puede obtener un total de dichas piezas de datos y analizar para conseguir información relevante, como el número total de botellas de detergente para trastes que se vendieron en una tienda específica, las marcas de detergente para trastes que se venden con más rapidez en esa tienda o territorio de ventas, o la cantidad total que se gastó en esa marca de detergente para trastes en esa tienda o región de ventas (vea la figura 1-3).

FIGURA 1-3 DATOS E INFORMACIÓN



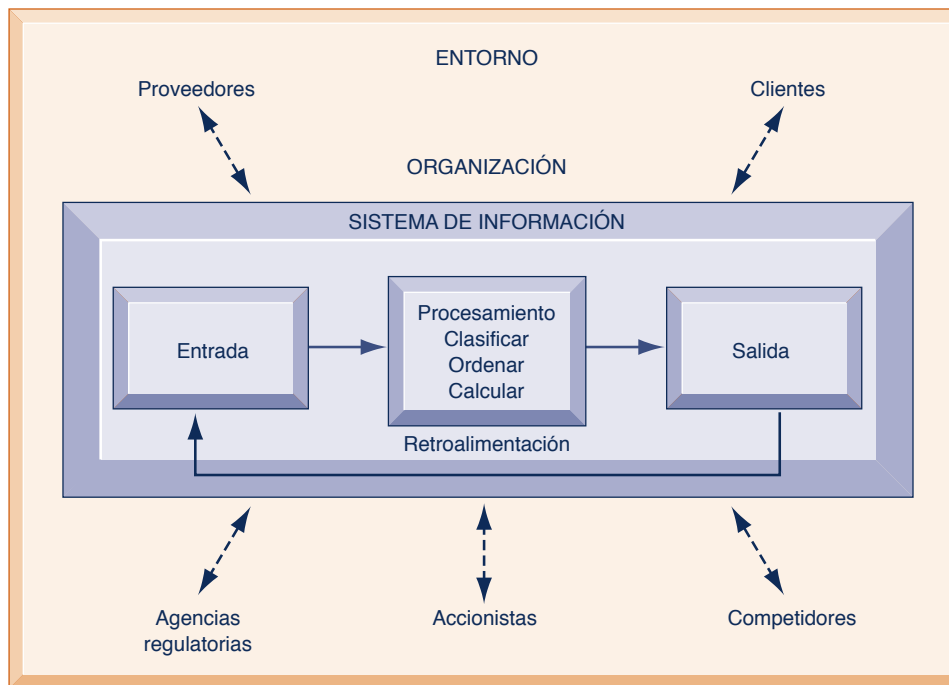
Los datos en bruto de la caja de un supermercado se pueden procesar y organizar para producir información significativa, como el total de ventas unitarias de detergente de trastes o el ingreso total de las ventas de dicho producto para una tienda o territorio de ventas específico.

Hay tres actividades en un sistema de información que producen los datos necesarios para que las organizaciones tomen decisiones, controlen las operaciones, analicen problemas y creen nuevos productos o servicios. Estas actividades son: entrada, procesamiento y salida (vea la figura 1-4). La **entrada** captura o recolecta los datos en crudo desde el interior de la organización o a través de su entorno externo. El **procesamiento** convierte esta entrada en bruto en un formato significativo. La **salida** transfiere la información procesada a las personas que harán uso de ella, o a las actividades para las que se utilizará. Los sistemas de información también requieren **retroalimentación**: la salida que se devuelve a los miembros apropiados de la organización para ayudarles a evaluar o corregir la etapa de entrada.

En el sistema de los Yanquis para vender boletos a través de su sitio Web, la entrada en bruto consiste en los datos de los pedidos de boletos, como el nombre y dirección del comprador, su número de tarjeta de crédito, la cantidad de boletos que pidió y la fecha del juego para el que está comprando boletos. Las computadoras almacenan estos datos y los procesan para calcular los totales de los pedidos, rastrear las compras de boletos y enviar solicitudes de pago a las compañías de tarjetas de crédito. La salida consiste en los boletos a imprimir, los recibos de los pedidos y los informes sobre los pedidos de boletos en línea. El sistema proporciona información importante, como la cantidad de boletos vendidos para un juego específico, el número total de boletos que se venden cada año y los clientes frecuentes.

Aunque los sistemas de información basados en computadora usan la tecnología computacional para procesar los datos en bruto y convertirlos en información significativa, hay una clara distinción entre una computadora y un programa computacional por un lado, y un sistema de información por el otro. Las computadoras electrónicas y los programas de software relacionados son la base técnica, las herramientas y materiales, de los sistemas de información modernos. Las computadoras proveen el equipo para almacenar y procesar la información. Los programas de computadora, o software, son conjuntos de instrucciones de operación que dirigen y controlan el procesamiento de la máquina. Es importante saber cómo funcionan las computadoras y los programas computacionales para diseñar soluciones a los problemas organizacionales, sin embargo las computadoras sólo son parte de un sistema de información.

FIGURA 1-4 FUNCIONES DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN



Un sistema de información contiene datos sobre una organización y el entorno que la rodea. Tres actividades básicas (entrada, procesamiento y salida) producen la información que necesitan las empresas. La retroalimentación es la salida que se devuelve a las personas o actividades apropiadas en la organización para evaluar y refinar la entrada. Los actores ambientales, como clientes, proveedores, competidores, accionistas y agencias regulatorias, interactúan con la organización y sus sistemas de información.

Una vivienda es una analogía apropiada. Las casas se construyen con martillos, clavos y madera, pero éstos no las constituyen. La arquitectura, el diseño, el entorno, el paisaje y todas las decisiones que conducen a la creación de estas características forman parte de la casa y son cruciales para resolver el problema de poner un techo sobre nuestra cabeza. Las computadoras y los programas son los martillos, clavos y madera de los sistemas de información basados en computadora, pero por sí solos no pueden producir la información que necesita una organización en particular. Para comprender los sistemas de información, debe entender los problemas que están diseñados para resolver, sus elementos arquitectónicos y de diseño, y los procesos organizacionales que conducen a estas soluciones.

DIMENSIONES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Para comprender por completo los sistemas de información, debe conocer las dimensiones más amplias de organización, administración y tecnología de la información de los sistemas (vea la figura 1-5), junto con su poder para proveer soluciones a los desafíos y problemas en el entorno de negocios. Nos referimos a esta comprensión más extensa de los sistemas de información, que abarca un entendimiento de los niveles gerenciales y organizacionales de los sistemas, así como de sus dimensiones técnicas, como **alfabetismo en los sistemas de información**. En cambio, el **alfabetismo computacional** se enfoca principalmente en el conocimiento de la tecnología de la información.

El campo de los **sistemas de información administrativa (MIS)** trata de obtener este alfabetismo más amplio en los sistemas de información. Los sistemas MIS tratan con los aspectos del comportamiento al igual que con los aspectos técnicos que rodean

FIGURA 1-5 LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN SON MÁS QUE COMPUTADORAS

Para usar los sistemas de información con efectividad, hay que comprender la organización, administración y tecnología de la información que dan forma a los sistemas. Un sistema de información crea valor para la empresa, en forma de una solución organizacional y gerencial para los desafíos impuestos por el entorno.

el desarrollo, uso e impacto de los sistemas de información que utilizan los gerentes y empleados en la empresa.

Vamos a examinar cada una de las dimensiones de los sistemas de información: organizaciones, administración y tecnología de la información.

Organizaciones

Los sistemas de información son una parte integral de las organizaciones. Sin duda, para algunas compañías como las empresas de reportes crediticios, no habría negocio sin un sistema de información. Los elementos clave de una organización son: su gente, su estructura, sus procesos de negocios, sus políticas y su cultura. Aquí presentaremos estos componentes de las organizaciones y los describiremos con mayor detalle en los capítulos 2 y 3.

Las organizaciones tienen una estructura compuesta por distintos niveles y áreas. Sus estructuras revelan una clara división de labores. La autoridad y responsabilidad en una empresa de negocios se organizan como una jerarquía, o estructura de pirámide. Los niveles superiores de esta jerarquía consisten en empleados gerenciales, profesionales y técnicos, mientras que los niveles base de la pirámide consisten en personal operacional.

La **gerencia de nivel superior** toma decisiones estratégicas de largo alcance sobre productos y servicios, además de asegurar el desempeño financiero de la empresa. La **gerencia de nivel medio** lleva a cabo los programas y planes de la gerencia de nivel superior y la **gerencia operacional** es responsable de supervisar las actividades diarias de la empresa. Los **trabajadores del conocimiento**, como los ingenieros, científicos o arquitectos, diseñan productos o servicios y crean nuevo conocimiento para la empresa, en tanto que los **trabajadores de datos** (secretarías o asistentes administrativos) ayudan con la calendarización y las comunicaciones en todos los niveles de la empresa. Los **trabajadores de producción o de servicio** son los que elaboran el producto y ofrecen el servicio (vea la figura 1-6).

Los expertos se emplean y capacitan para distintas funciones de negocios. Las principales **funciones de negocios**, o tareas especializadas que realizan las organizaciones comerciales, consisten en ventas y marketing, manufactura y producción, finanzas y

FIGURA 1-6 NIVELES EN UNA EMPRESA

Las organizaciones de negocios son jerarquías que consisten en tres niveles principales: gerencia de nivel superior, gerencia de nivel medio y gerencia operacional. Los sistemas de información dan servicio a cada uno de estos niveles. A menudo, los científicos y los trabajadores del conocimiento trabajan con la gerencia de nivel medio.

contabilidad, y recursos humanos (vea la tabla 1-2). El capítulo 2 proporciona más detalles sobre estas funciones de negocios y las formas en que los sistemas de información las apoyan.

Una organización coordina el trabajo mediante su jerarquía y sus procesos de negocios, que son tareas y comportamientos relacionados en forma lógica para realizar el trabajo. Desarrollar un nuevo producto, cumplir con un pedido y contratar un empleado son ejemplos de procesos de negocios.

Los procesos de negocios de la mayoría de las organizaciones incluyen reglas formales para realizar tareas, que se han desarrollado a través de un largo periodo. Estas reglas guían a los empleados en una variedad de procedimientos, desde escribir una factura hasta responder a las quejas de los clientes. Algunos de estos procesos de negocios están por escrito, pero otros son prácticas de trabajo informales (como el requerimiento de regresar las llamadas telefónicas de los compañeros de trabajo o clientes) que no se han documentado. Los sistemas de información automatizan muchos procesos de negocios. Por ejemplo, la forma en que un cliente recibe crédito o una factura se determina con frecuencia mediante un sistema de información que incorpora un conjunto de procesos de negocios formales.

TABLA 1-2 PRINCIPALES FUNCIONES DE NEGOCIOS

FUNCIÓN	PROPÓSITO
Ventas y marketing	Vender los productos y servicios de la organización
Manufactura y producción	Producir y ofrecer productos y servicios
Finanzas y contabilidad	Administrar los activos financieros de la organización y mantener sus registros financieros
Recursos humanos	Atraer, desarrollar y mantener la fuerza laboral de la organización; mantener los registros de los empleados

Cada organización tiene una **cultura** única, o conjunto fundamental de supuestos, valores y formas de hacer las cosas, que la mayoría de sus miembros han aceptado. Usted puede advertir la cultura organizacional en acción al observar su universidad o escuela. Algunas suposiciones básicas de la vida universitaria son que los profesores saben más que los estudiantes, la razón por la cual los estudiantes asisten a la escuela es para aprender, y que las clases siguen un itinerario regular.

Siempre es posible encontrar partes de la cultura de una organización integradas en sus sistemas de información. Por ejemplo, el interés de UPS en poner primero el servicio al cliente es un aspecto de su cultura organizacional que se puede encontrar en los sistemas de rastreo de paquetes de la compañía, que describiremos más adelante en esta sección.

Los distintos niveles y áreas en una organización crean distintos intereses y puntos de vista. Estas opiniones a menudo entran en conflicto en cuanto a la forma en que se debe operar la compañía y cómo se deben distribuir los recursos y recompensas. El conflicto es la base de la política organizacional. Los sistemas de información surgen de este caldero de diferentes perspectivas, conflictos, compromisos y acuerdos que son una parte natural de todas las organizaciones. En el capítulo 3 examinaremos estas características de las organizaciones y su papel en el desarrollo de los sistemas de información con mayor detalle.

Administración

El trabajo de la gerencia es dar sentido a las distintas situaciones a las que se enfrentan las organizaciones, tomar decisiones y formular planes de acción para resolver los problemas organizacionales. Los gerentes perciben los desafíos de negocios en el entorno; establecen la estrategia organizacional para responder a esos retos y asignan los recursos tanto financieros como humanos para coordinar el trabajo y tener éxito. En el transcurso de este proceso, deben ejercer un liderazgo responsable. Los sistemas de información de negocios que describimos en este libro reflejan las esperanzas, sueños y realidades de los gerentes del mundo real.

Pero un gerente debe hacer algo más que administrar lo que ya existe, debe crear nuevos productos y servicios, e incluso volver a crear la organización de vez en cuando. Una buena parte de la responsabilidad de la gerencia es el trabajo creativo impulsado por el nuevo conocimiento e información. La tecnología de la información puede desempeñar un poderoso papel para ayudar a los gerentes a diseñar y ofrecer nuevos productos y servicios, y para redirigir y rediseñar sus organizaciones. En el capítulo 12 analizaremos la toma de decisiones gerencial con detalle.

Tecnología de la información

La tecnología de la información es una de las diversas herramientas que utilizan los gerentes para lidiar con el cambio. El **hardware de computadora** es el equipo físico que se utiliza para las actividades de entrada, procesamiento y salida en un sistema de información. Consiste en lo siguiente: computadoras de diversos tamaños y formas (incluyendo los dispositivos móviles de bolsillo); varios dispositivos de entrada, salida y almacenamiento; y dispositivos de telecomunicaciones que conectan a las computadoras entre sí.

El **software de computadora** consiste en las instrucciones detalladas y pre-programadas que controlan y coordinan los componentes de hardware de computadora en un sistema de información. En el capítulo 5 se describen con más detalle las plataformas de software y hardware contemporáneas que utilizan las empresas en la actualidad.

La **tecnología de almacenamiento de datos** consiste en el software que gobierna la organización de los datos en medios de almacenamiento físico. En el capítulo 6 encontrará más detalles sobre la organización de los datos y los métodos de acceso.

La **tecnología de redes y telecomunicaciones**, que consiste tanto de los dispositivos físicos como de software, conecta las diversas piezas de hardware y transfiere

datos de una ubicación física a otra. Las computadoras y el equipo de comunicaciones se pueden conectar en redes para compartir voz, datos, imágenes, sonido y video. Una **red** enlaza a dos o más computadoras para compartir datos o recursos, como una impresora.

La red más grande y utilizada del mundo es **Internet**: una “red de redes” global que utiliza estándares universales (que describiremos en el capítulo 7) para conectar millones de redes distintas con más de 1.4 mil millones de usuarios, en más de 230 países de todo el mundo.

Internet creó una nueva plataforma de tecnología “universal”, sobre la cual se pueden crear nuevos productos, servicios, estrategias y modelos de negocios. Esta misma plataforma tecnológica tiene usos internos, pues provee la conectividad para enlazar los distintos sistemas y redes dentro de una empresa. Las redes corporativas internas basadas en tecnología de Internet se denominan **intranets**. Las intranets privadas que se extienden a los usuarios autorizados fuera de la organización se denominan **extranets**; las empresas usan dichas redes para coordinar sus actividades con otras empresas para realizar compras, colaborar en el diseño y otros tipos de trabajo interno a la organización. Para la mayoría de las empresas en la actualidad, utilizar tecnología de Internet es tanto una necesidad de negocios como una ventaja competitiva.

World Wide Web es un servicio proporcionado por Internet, que utiliza estándares aceptados en forma universal para almacenar, recuperar y mostrar información en un formato de página en Internet. Las páginas Web contienen gráficos, animaciones, sonidos y video, y están enlazadas con otras páginas Web. Al hacer clic en palabras resaltadas o botones en una página Web, usted puede enlazarse con las páginas relacionadas para encontrar información adicional y enlaces o vínculos hacia otras ubicaciones en Web. La Web puede servir como la base para los nuevos tipos de sistemas de información, como el sistema de rastreo de paquetes basado en Web de UPS, que describiremos en la siguiente Sesión interactiva.

Todas estas tecnologías, junto con las personas requeridas para operarlas y administrarlas, representan recursos que se pueden compartir en toda la organización y constituyen la **infraestructura de tecnología de la información (TI)** de la empresa. La infraestructura de TI provee la base, o *plataforma*, sobre la que una empresa puede crear sus sistemas de información específicos. Cada organización debe diseñar y administrar con cuidado su infraestructura de TI, de modo que cuente con el conjunto de servicios tecnológicos que necesita para el trabajo que desea realizar con los sistemas de información. En los capítulos 5 al 8 de este libro examinaremos cada uno de los componentes tecnológicos principales de la infraestructura de tecnología de la información y mostraremos cómo trabajan en conjunto para crear la plataforma tecnológica para la organización.

La Sesión interactiva sobre tecnología describe algunas de las tecnologías comunes que se utilizan en los sistemas de información basados en computadora de la actualidad. UPS invierte mucho en la tecnología de sistemas de información para aumentar la eficiencia de sus negocios y hacerlos más orientados al cliente. Utiliza una variedad de tecnologías de información, como sistemas de identificación de código de barras, redes inalámbricas, grandes computadoras mainframe, computadoras portátiles, Internet y muchas piezas distintas de software para rastrear paquetes, calcular cuotas, dar mantenimiento a las cuentas de los clientes y administrar la logística.

Ahora vamos a identificar los elementos de organización, administración y tecnología en el sistema de rastreo de paquetes de UPS que acabamos de describir. El elemento de organización da soporte al sistema de rastreo de paquetes en las funciones de ventas y producción de UPS (el principal producto de UPS es un servicio: la entrega de paquetes). Especifica los procedimientos requeridos para identificar paquetes con información del remitente y del destinatario, realizar inventarios, rastrear los paquetes en ruta y proveer informes de estado de los paquetes para los clientes y los representantes de servicio al cliente de UPS.