

Tecnología de la información en una cadena de suministro

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Después de leer este capítulo, será capaz de:

1. Entender la importancia de la información y de la tecnología de la información en una cadena de suministro.
2. Desarrollar un marco para el rol de la tecnología de la información en una cadena de suministro.
3. Analizar el futuro de la TI en una cadena de suministro.
4. Entender los riesgos relacionados con la TI en una cadena de suministro.

La información es crucial para el desempeño de una cadena de suministro porque constituye la base para que los gerentes tomen decisiones. La tecnología de la información se compone de herramientas que se emplean para tener conciencia de la información, analizarla y ejecutar acciones basadas en ésta para mejorar el desempeño de la cadena de suministro. En este capítulo, exploramos la importancia de la información, sus usos y las tecnologías que permiten a los gerentes de la cadena de suministro usar la información para tomar mejores decisiones.

ROL DE LA TI EN UNA CADENA DE SUMINISTRO

La información es un elemento fundamental de la cadena de suministro porque actúa como el aglutinante que permite que los demás elementos fundamentales de ésta funcionen en conjunto, con el objetivo de crear una cadena de suministro integrada y coordinada. La información es crucial para el desempeño de la cadena de suministro porque proporciona las bases a partir de las cuales los procesos de la cadena ejecutan transacciones y los gerentes toman decisiones. Sin información un gerente no puede saber qué quieren los clientes, cuánto inventario hay y cuándo debe producirse o enviarse más producto. En resumen, la información hace visible la cadena de suministro, lo que permite a los gerentes tomar decisiones para mejorar el desempeño de la cadena de suministro.

La tecnología de la información (TI) se compone del hardware, el software y el personal a lo largo de la cadena de suministro que recopila, analiza y ejecuta acciones con base en la información. La TI actúa como los ojos y los oídos (y a veces como una parte del cerebro) de la administración de una cadena de suministro, los cuales captan y analizan la información necesaria para tomar una buena decisión. Por ejemplo, un sistema de TI de un fabricante de computadoras personales puede mostrar el inventario de productos terminados en diferentes etapas de la cadena de suministro, así

1 *Entender la importancia de la información y de la tecnología de la información en una cadena de suministro.*

como proporcionar el plan de producción y el nivel de inventario con base en información de la oferta y la demanda.

El uso de sistemas de TI para captar y analizar información puede tener un efecto significativo en el desempeño de una empresa. Por ejemplo, un importante fabricante de estaciones de trabajo y servidores se dio cuenta que no estaba utilizando la mayor parte de su información sobre la demanda de los clientes para establecer programas de producción y niveles de inventario. El grupo de fabricación carecía de esta información sobre la demanda, lo que literalmente le obligaba a tomar decisiones a ciegas relacionadas con el inventario y la producción. Con la instalación de un sistema de software para la cadena de suministro, la compañía fue capaz de reunir y analizar datos de la demanda para producir niveles de existencias recomendados. El uso del sistema de TI permitió a la compañía reducir su inventario a la mitad, ya que ahora los gerentes podían tomar decisiones con base en la información sobre la demanda de los clientes, en lugar de conjeturas educadas sobre la fabricación. Los grandes efectos como éste subrayan la importancia de la TI como impulsora del desempeño de la cadena de suministro.

La disponibilidad y análisis de la información para impulsar la toma de decisiones es un elemento fundamental para el éxito de una cadena de suministro. Las compañías que han construido su éxito con base en la disponibilidad y análisis de la información incluyen Seven-Eleven Japón, Walmart, Amazon, UPS y Netflix. Para apoyar las decisiones eficaces relacionadas con la cadena de suministro, la información debe tener las siguientes características:

1. **La información debe ser precisa.** Sin información que dé un panorama real del estado de la cadena de suministro, es difícil tomar buenas decisiones. Esto no quiere decir que toda la información deba ser 100% correcta, sino más bien que los datos disponibles representen una situación que por lo menos apunte en la dirección correcta.
2. **La información debe ser accesible de manera oportuna.** A menudo existe información precisa, pero para cuando está disponible, ya es obsoleta o no está en un formato accesible. Para tomar buenas decisiones, un gerente necesita disponer de información actualizada de fácil acceso.
3. **La información debe ser del tipo correcto.** Los encargados de tomar decisiones necesitan información que puedan usar. A menudo las compañías tienen grandes cantidades de datos que no son útiles para tomar decisiones. Las compañías deben reflexionar sobre qué información deben registrar para no desperdiciar recursos valiosos al recolectar datos inútiles mientras que los datos importantes no se registran.
4. **La información debe compartirse.** Una cadena de suministro puede ser eficaz sólo si todos los participantes comparten una perspectiva común de la información que utilizan para tomar decisiones de negocios. Si cada participante cuenta con información diferente, el resultado son planes de acción desalineados que perjudican el desempeño de la cadena de suministro.

La información se utiliza cuando se toman diversas decisiones sobre cada controlador en la cadena de suministro, como se explica a continuación.

1. **Instalación.** Para determinar la ubicación, capacidad y programas de una instalación se requiere información sobre las concesiones que se deben hacer entre eficiencia y flexibilidad, demanda, tipos de cambio, costos, impuestos, etcétera (vea los capítulos 4, 5 y 6). Los proveedores de Walmart usan la información de la demanda de sus tiendas para establecer sus programas de producción, y Walmart utiliza información de la demanda para determinar dónde situar sus nuevas tiendas y las instalaciones de reparto directo.
2. **Inventario.** Para establecer políticas de inventario óptimas se requiere información que incluya los patrones de la demanda, el costo de mantener el inventario, los costos de desabasto y los de colocación de pedidos (vea los capítulos 11, 12 y 13). Por ejemplo, Walmart reúne información detallada sobre demanda, costo, margen y proveedores para tomar estas decisiones de políticas de inventario.
3. **Transporte.** Para decidir sobre redes de transporte, rutas, medios, envíos y proveedores se requiere información sobre costos, ubicaciones de los clientes y tamaños de los envíos para tomar buenas decisiones (vea el capítulo 14). Seven Eleven Japón utiliza información para integrar estrechamente sus operaciones con las de sus proveedores. Esta integración permite a Seven Eleven Japón implementar la entrega directa en sus redes de transporte y ahorrar tanto en los costos de inventario como en los de transporte.
4. **Aprovisionamiento.** La información sobre márgenes de producto, precios, calidad, tiempos de espera de la entrega, etcétera, es muy importante para tomar decisiones de aprovisionamiento.

Dadas las transacciones de aprovisionamiento entre empresas, debe registrarse una amplia gama de información sobre transacciones para ejecutar las operaciones, incluso después de haber tomado decisiones relacionadas con el aprovisionamiento.

5. **Fijación de precios y administración de los ingresos.** Para establecer políticas de fijación de precios se necesita información sobre la demanda, tanto de su volumen como de los diversos segmentos de clientes que están dispuestos a pagar, y sobre temas relacionados con la oferta, como el margen del producto, el tiempo de espera y la disponibilidad. Con esta información, las empresas pueden tomar decisiones inteligentes sobre precios para mejorar la rentabilidad de su cadena de suministro.

Cada industria, e incluso las empresas dentro de una industria, pueden tener diferentes factores clave de éxito. Por factores clave de éxito nos referimos a los dos o tres elementos que realmente determinan si una empresa va a tener éxito. Es importante seleccionar los sistemas de TI de la cadena de suministro que puedan dar a una empresa una ventaja en las áreas más cruciales para su éxito. Por ejemplo, la habilidad de establecer de manera óptima los niveles de inventario es crucial en el negocio de la electrónica de consumo, donde los ciclos de vida del producto son cortos y el inventario se vuelve obsoleto rápidamente. Sin embargo, los niveles de inventario no son igual de cruciales para una empresa química, para la cual la demanda es bastante estable y el producto tiene ciclo de vida largo. Para la empresa química, la clave del éxito depende más de la utilización de la planta de producción. Dados estos factores de éxito, una empresa de electrónica de consumo podría elegir un paquete que es fuerte para establecer niveles de inventario incluso si es débil para maximizar la utilización de la capacidad de producción. Sin embargo, la compañía química debe elegir un producto diferente, uno cuya función principal sea maximizar la utilización, incluso si sus componentes en inventario no son especialmente fuertes.

En resumen, la información es crucial para tomar buenas decisiones relacionadas con la cadena de suministro en los tres niveles de la toma de decisiones (estrategia, planeación y operaciones) y en cada uno de los demás factores clave de la cadena de suministro (instalaciones, inventario, transporte, aprovisionamiento y fijación de precios). La TI permite no sólo la obtención de estos datos para hacer visible la cadena de suministro, sino también para analizarlos con el fin de que las decisiones tomadas maximicen la rentabilidad.

RESUMEN DEL OBJETIVO DE APRENDIZAJE 1

La información es esencial para tomar buenas decisiones en la cadena de suministro porque proporciona una amplia perspectiva necesaria para tomar decisiones óptimas. La TI proporciona las herramientas para reunir esta información y analizarla con el fin de tomar las mejores decisiones de la cadena de suministro. Cada uno de los factores clave de la cadena de suministro que analizamos en capítulos anteriores (instalaciones, inventario, transporte, abastecimiento y precios) requiere información para la toma de decisiones. La información es el componente fáctico en el que se basan las decisiones sobre cada uno de los otros factores clave. En esencia, la información es el aglutinante que mantiene unida a toda la cadena de suministro y le permite funcionar, lo que hace que la información sea el factor clave más importante de la cadena de suministro.

MARCO PARA LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN UNA CADENA DE SUMINISTRO

Desarrollamos un marco que los gerentes pueden usar para entender el rol de la TI en la cadena de suministro. En esencia, la TI proporciona acceso y reporta datos de transacciones de la cadena de suministro. Los sistemas de TI más avanzados operan a un nivel analítico que utiliza los datos de transacciones para mejorar proactivamente el desempeño de la cadena de suministro. Por ejemplo, como una línea de base, los buenos sistemas de TI registrarán y reportarán a Amazon información sobre la demanda, inventario y surtido de pedidos. Los sistemas de TI con capacidades analíticas permiten a Amazon decidir si abrirá nuevos centros de distribución y cómo abastecerlos.

Dado que tanto el reporte como el análisis requieren la disponibilidad de datos de transacciones precisos, el software empresarial constituye el fundamento de un sistema de tecnología de la información en una cadena de suministro. Éste es un espacio que ha madurado desde principios de la década de 1990 hasta finales de la década de 2000 con SAP y Oracle como protagonistas. Durante

2 *Desarrollar un marco para el rol de la tecnología de la información en una cadena de suministro.*

este periodo los proveedores de software empresarial como SAP y Oracle trabajaron para ampliar sus capacidades analíticas mientras que los mejores proveedores de software con capacidad analítica como i2 y Manugistics intentaban proporcionar capacidad a nivel de transacciones. Los ganadores fueron los proveedores de software empresarial, y la primera década del siglo XXI contempló una importante consolidación a través de la industria. Consideramos que la evolución aún mayor de la TI en la cadena de suministro ocurrirá en el contexto de los procesos macro explicados en el capítulo 1.

Los procesos macro en la cadena de suministro

El surgimiento de la administración de la cadena de suministro ha ampliado el ámbito en el que las compañías toman decisiones. Este ámbito se ha expandido desde tratar de optimizar el desempeño a través de la división, hasta la empresa y ahora hasta toda la cadena de suministro. Esta ampliación resalta la importancia de incluir todos los procesos de la cadena de suministro cuando se toman decisiones. Desde la perspectiva de una empresa, todos los procesos dentro de su cadena de suministro pueden clasificarse en tres áreas principales: procesos enfocados después de la cadena de suministro, procesos enfocados internamente y procesos enfocados antes de la cadena de suministro. Usamos esta clasificación para definir los tres procesos macro de la cadena de suministro (vea el capítulo 1) como sigue:

- **Administración de las relaciones con los clientes (CRM, customer relationship management).** Son procesos enfocados en las interacciones después de la cadena de suministro entre la empresa y sus clientes.
- **Administración de la cadena de suministro interna (ISCM, internal supply chain management).** Son procesos enfocados en las operaciones internas de la empresa. Observe que la industria del software normalmente designa a esta área como *administración de la cadena de suministro* (sin la palabra *interna*), aun cuando el enfoque ocurre totalmente dentro de la empresa. En nuestra definición, la administración de la cadena de suministro incluye los tres procesos macro: CRM, ISCM y SRM.
- **Administración de las relaciones con los proveedores (SRM, supplier relationship management).** Son procesos enfocados en las interacciones antes de la cadena de suministro entre la empresa y sus proveedores.

Toda la capacidad de operación y analítica relacionada con los procesos macro descansa en el *fundamento de administración de transacciones* (TMF, *Transaction Management Foundation*), que incluye sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP, *Enterprise Resource Planning*) básicos (y sus componentes, como los recursos financieros y humanos), software de infraestructura y software de integración. El software de TMF es necesario para que los tres procesos macro funcionen y se comuniquen entre sí. La relación entre los tres procesos macro y el fundamento de administración de las transacciones se ilustra en la figura 1.

¿POR QUÉ ENFOCARSE EN LOS PROCESOS MACRO? A medida que el desempeño de una empresa se relaciona de manera más estrecha con el desempeño de su cadena de suministro es crucial que las empresas se enfoquen en estos procesos macro. Como lo hemos enfatizado en este libro, una buena administración de la cadena de suministro no es un juego donde ni se gana ni se pierde, en el cual una etapa de la cadena de suministro aumenta las utilidades a expensas de otra. La buena administración

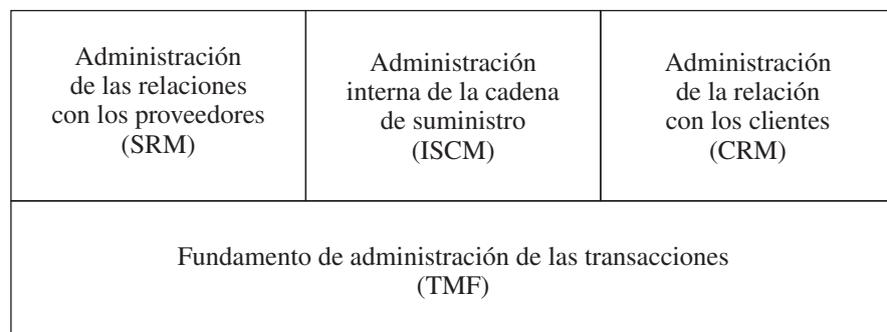


Figura 1 Procesos macro en una cadena de suministro

de la cadena de suministro más bien trata de incrementar el superávit de la cadena, lo que requiere que cada empresa extienda el alcance más allá de los procesos internos y examine toda la cadena de suministro en términos de los tres procesos macro para lograr un desempeño sobresaliente. Una buena cadena de suministro coordina todos los procesos macro a través de todas las etapas. Apple es un ejemplo de una compañía que ha coordinado todos los procesos macro para introducir y vender productos impresionantes como el iPhone. Apple ha tenido mucho éxito en sus interacciones con los clientes tanto al diseñar productos que satisfacen sus necesidades como también al operar las ventas al menudeo como un esfuerzo exitoso y rentable. Todos sus productos se diseñan dentro de la empresa pero un tercero los fabrica. A pesar de esto, Apple ha manejado eficazmente el lanzamiento al mercado de productos nuevos para satisfacer la enorme demanda. La fuerte coordinación a través de todos los procesos macro ha sido fundamental para el nivel de éxito obtenido por Apple.

A continuación analizamos cada proceso macro y el rol desempeñado por el fundamento de administración de transacciones.

Administración de las relaciones con los clientes

El proceso macro de administración de las relaciones con los clientes (CRM) se compone de los procesos que ocurren entre una empresa y sus clientes en la parte inferior de la cadena de suministro. El objetivo del proceso macro de la CRM es generar la demanda de los clientes y facilitar la transmisión y el seguimiento de los pedidos. La debilidad en este proceso da por resultado que se pierda la demanda y que los clientes tengan una mala experiencia porque los pedidos no se procesan ni se ejecutan con eficacia. Los procesos fundamentales dentro de CRM son los siguientes:

- **Marketing.** Los procesos de marketing comprenden decisiones con respecto a qué clientes se desea captar, cómo captarlos, qué productos ofrecer, cómo fijar su precio y cómo manejar las campañas dirigidas a los clientes. Los buenos sistemas de TI en el área de marketing dentro de la CRM proporcionan capacidades analíticas que mejoran las decisiones de marketing relacionadas con los precios, la rentabilidad del producto y la rentabilidad del cliente, entre otras funciones.
- **Venta.** El proceso de venta se enfoca en realizar una venta a un cliente (en comparación con el de marketing, donde los procesos se enfocan más en planear a quién venderle y qué venderle). El proceso de venta incluye proporcionar a los vendedores la información que requieren para realizar una venta y luego ejecutarla. La ejecución de la venta puede requerir que el vendedor (o el cliente) construya y configure los pedidos al elegir entre varias opciones y características. El proceso de venta también requiere funcionalidad, así como la capacidad de establecer fechas de entrega y de tener acceso a la información relacionada con el pedido de un cliente. Los buenos sistemas de TI apoyan la automatización, configuración y personalización de la fuerza de ventas para mejorar el proceso de venta.
- **Administración de los pedidos.** El proceso de administrar los pedidos de los clientes a medida que fluyen a través de una empresa es importante para que el cliente rastree su pedido y para que la empresa planee y surta el pedido. Este proceso vincula la demanda del cliente con la oferta de la empresa. Los buenos sistemas de TI habilitan la visibilidad de los pedidos a través de las varias etapas por las que fluye un pedido antes de que llegue al cliente.
- **Centro de atención telefónica o de servicio.** Un centro de atención telefónica o de servicio es a menudo el punto primordial de contacto entre una compañía y sus clientes. Un centro de atención telefónica o de servicio ayuda a los clientes a colocar pedidos, sugiere productos, resuelve problemas y proporciona información sobre el estado de un pedido. Los buenos sistemas de TI han ayudado a mejorar las operaciones del centro de atención telefónica o de servicio al facilitar y reducir el trabajo realizado por los representantes de servicio a clientes y encauzar a los clientes hacia representantes más capacitados para atender su petición.

Amazon ha realizado un excelente trabajo con la utilización de la TI para mejorar su proceso de CRM. La compañía personaliza los productos presentados para que se adapten a clientes individuales (con base en un análisis de las preferencias de los clientes en el pasado y en los clics actuales). Los sistemas que permiten colocar pedidos con un clic facilitan la colocación rápida de pedidos. El pedido se vuelve visible para el cliente hasta que se entrega. En los casos raros, donde un cliente utiliza el centro de atención telefónica, los sistemas están listos para apoyar una experiencia positiva incluyendo el ofrecimiento de devolución de la llamada en caso de que el sistema de atención telefónica esté muy congestionado.

Los cinco proveedores de software CRM en 2015 (reportados por Gartner) eran Salesforce.com (19.7%), SAP (10.2%), Oracle (7.8%), Microsoft (4.3%) y Adobe (3.6%).¹

Administración interna de la cadena de suministro

La ISCM, como explicamos anteriormente, está enfocada en las operaciones *internas* de la empresa. La ISCM incluye todos los procesos que intervienen en la planeación y surtido del pedido de un cliente. Los diversos procesos incluidos en la ISCM son los siguientes:

- **Planeación estratégica.** Este proceso se enfoca en el diseño de la red de la cadena de suministro. Las decisiones clave incluyen la planeación de la ubicación y capacidad de las instalaciones. Para más detalles sobre decisiones de planeación estratégica consulte los capítulos 5 y 6.
- **Planeación de la demanda.** La planeación de la demanda consiste en pronosticar la demanda y analizar el efecto en ésta de herramientas de administración como la fijación de precios y las promociones. Para un análisis más detallado de este proceso, consulte el capítulo 7 sobre la pronosticación de la demanda, así como los capítulos 9 y 15 sobre fijación de precios.
- **Planeación de la oferta.** El proceso de planeación de la oferta se basa en los pronósticos de la demanda producidos por su planeación y en los recursos que la planeación estratégica pone a disposición, y luego produce un plan óptimo para satisfacer esta demanda. En general, el software de planeación de la oferta proporciona capacidades de planeación de la fábrica e inventarios. Para un análisis más completo de este proceso, vea los capítulos 8 y 9 sobre planeación de ventas y operaciones, así como los capítulos 11 y 12 sobre administración del inventario.
- **Cumplimiento.** Una vez que se traza un plan para satisfacer la demanda, debe ejecutarse. El proceso de cumplimiento vincula cada pedido con una fuente de suministro y un medio de transporte específicos. Las aplicaciones de software que generalmente se clasifican dentro del segmento de cumplimiento son aplicaciones de administración del transporte y almacenamiento. Para un análisis más completo de este transporte, consulte el capítulo 14 sobre transporte.
- **Servicio de campo.** Por último, después de que el producto se ha entregado al cliente, tarde o temprano habrá que darle servicio. Los procesos de servicio se enfocan en establecer niveles de inventario de partes de repuesto y programar las visitas de servicio. Algunos de los problemas de programación se manejan como de planeación integrada, y los problemas de inventario son los problemas típicos de administración del inventario.

Dado que los procesos macro de ISCM pretenden satisfacer la demanda generada por los procesos de CRM, se requiere que exista una sólida integración entre los procesos de ISCM y CRM. Cuando se pronostica la demanda, la interacción con el proceso de CRM es esencial, ya que las aplicaciones de CRM están cerca del cliente y cuentan con una gran cantidad de datos y percepción del comportamiento del cliente. Asimismo, los procesos de ISCM deben estar fuertemente integrados con los proceso macro de SRM. La planeación de la oferta, el cumplimiento y el servicio de campo dependen de los proveedores y, por consiguiente, de los procesos de SRM. Es de poca utilidad que una fábrica tenga la capacidad de producción para satisfacer la demanda si su proveedor no puede abastecer las partes que se requieren para fabricar su producto. La administración de los pedidos, que se explicó bajo el proceso de CRM, debe integrarse estrechamente con el cumplimiento y ser un aporte para la planeación eficaz de la demanda. Una vez más, la administración extendida de la cadena de suministro requiere que integremos los procesos macro.

Los proveedores exitosos de software de ISCM han ayudado a mejorar la toma de decisiones dentro de los procesos de ISCM. Sin embargo, una integración con CRM y SRM sigue siendo, en gran medida, inadecuada tanto a nivel organizacional como a nivel de software. Es probable que se presenten oportunidades futuras parciales para mejorar cada proceso de ISCM, pero aún más para mejorar la integración con los procesos de CRM y SRM.

Los cinco proveedores más importantes de ISCM en 2014 (según el reporte de Gartner) eran SAP, Oracle, JDA, Manhattan Associates y Epicor. SAP (\$2,563 millones) y Oracle (\$1,451 millones) tenían ingresos significativamente mayores que los otros tres (\$799 millones combinados).²

¹ www.gartner.com/newsroom/id/3329317, consultada el 16 de mayo de 2017.

² www.gartner.com/newsroom/id/3050617, consultada el 16 de mayo de 2017.

Administración de las relaciones con los proveedores

La administración de las relaciones con los proveedores SRM incluye los procesos enfocados en la interacción entre la empresa y los proveedores situados en la parte superior de la cadena de suministro. Existe un ajuste natural entre los procesos de SRM y los procesos de ISCM, ya que la integración de las restricciones de los proveedores es crucial cuando se crean planes internos. Los procesos de SRM principales son los siguientes:

- **Colaboración en el diseño.** El objetivo de este software es mejorar el diseño de los productos mediante la colaboración entre fabricantes y proveedores. El software facilita la selección conjunta (con los proveedores) de componentes que tengan características positivas para la cadena de suministro, tales como facilidad de fabricación y aspectos comunes a través de varios productos finales. Otras actividades de colaboración en el diseño incluyen la compartición de órdenes de cambios de ingeniería entre un fabricante y sus proveedores. Esto elimina los costosos retrasos que ocurren cuando varios proveedores están diseñando componentes de forma conjunta para el producto del fabricante.
- **Aprovisionamiento.** El software de aprovisionamiento ayuda en la calificación y selección de los proveedores, la administración de contratos y la evaluación de los proveedores. Un objetivo importante es analizar la cantidad que una empresa gasta con cada proveedor, y con frecuencia revela tendencias o áreas valiosas para el mejoramiento. Los proveedores se evalúan de acuerdo con varios criterios clave, incluyendo el tiempo de espera, la confiabilidad, la calidad y el precio. Esta evaluación ayuda a mejorar el desempeño del proveedor y a seleccionarlo. La administración de contratos también es una parte importante del aprovisionamiento, ya que muchos contratos con proveedores incluyen detalles complejos que deben ser rastreados (tales como reducciones de precios relacionadas con el volumen). El software exitoso en esta área ayuda a analizar el desempeño de los proveedores y a administrar los contratos.
- **Negociación.** El proceso de negociación con los proveedores incluyen muchos pasos, que se inician con una petición de cotización (RFQ, *request for quote*). El proceso de negociación también puede incluir el diseño y realización de subastas. El objetivo de este proceso es negociar un contrato eficaz que especifique el precio y los parámetros de entrega para un proveedor de modo que se ajuste mejor a las necesidades de la empresa. El software exitoso automatiza el proceso de RFQ y la realización de subastas.
- **Compra.** El software de “compras” ejecuta la adquisición del material con los proveedores. Esto incluye la creación, administración y aprobación de órdenes de compra. El software exitoso en esta área automatiza el proceso de adquisición y ayuda a reducir el tiempo y costo de procesamiento.
- **Colaboración en el suministro.** Una vez que se establece un acuerdo de suministro entre la empresa y un proveedor, el desempeño de la cadena de suministro se puede mejorar con la colaboración en los pronósticos, planes de producción y niveles de inventario. El objetivo de la colaboración es garantizar un plan común a través de la cadena de suministro. Un buen software en esta área debe ser capaz de facilitar la pronosticación y planeación colaborativas en una cadena de suministro.

El desempeño de la cadena de suministro se puede mejorar considerablemente si los procesos de SRM están bien integrados con los procesos de CRM e ISCM apropiados. Por ejemplo, cuando se diseña un producto, la incorporación de las opiniones de los clientes es una forma natural de mejorar el diseño. Esto requiere aportaciones de los procesos dentro de la administración de las relaciones con los clientes. El aprovisionamiento, la negociación, las compras y la colaboración se vinculan principalmente en el proceso de ISCM, ya que se requieren las aportaciones del proveedor para producir y ejecutar un plan óptimo. Sin embargo, incluso estos segmentos necesitan interactuar con los procesos de CRM como la administración de pedidos. Una vez más, el tema de integrar los tres procesos macro es crucial para el desempeño mejorado de la cadena de suministro.

El espacio de la administración de SRM está muy fragmentado en términos de proveedores de software y no está tan bien definido como los de CRM e ISCM. Entre los grandes actores, SAP y Oracle tienen funcionalidad de SRM en su software. Sin embargo, existen muchos actores nicho enfocados en diferentes aspectos de la SRM.

En la figura 2 se pueden ver los tres procesos macro y sus procesos.

Fundación de la administración de las transacciones

La fundación de la administración de las transacciones es la base histórica de las grandes compañías de software empresarial. A principios de la década de 1990, cuando una gran parte de las ideas de

SRM	ISCM	CRM
Colaboración en el diseño	Planificación estratégica	Mercado
Aprovisionamiento	Planificación de la demanda	Venta
Negociación	Planificación del suministro	Centro de atención telefónica
Compra	Cumplimiento	Administración de pedidos
Colaboración en el suministro	Servicio de campo	
TMF		

Figura 2 Procesos macro y sus procesos asociados

administración de la cadena de suministro empezaban a despegar y los sistemas de ERP ganaban popularidad con rapidez había poco interés en los tres procesos macro que antes analizamos. De hecho, había poco énfasis en las aplicaciones de software enfocadas en mejorar las decisiones a través de un análisis. En cambio, la atención en esa época se centraba en crear sistemas de administración de transacciones y de automatización de procesos que resultaron ser el fundamento de las futuras aplicaciones de apoyo de las decisiones. Estos sistemas sobresalieron en la automatización de transacciones y procesos sencillos, así como en la creación de una forma integrada de almacenar y consultar datos a través de la división (y a veces a través de la empresa).

La enorme demanda de estos sistemas durante la década de 1990 hizo que los desarrolladores de ERP se convirtieran en las más grandes compañías de software empresarial. Según Gartner, los cinco proveedores de software ERP en 2012 eran SAP, Oracle, Sage Group, Infor Global Solutions y Microsoft.³

El valor real del fundamento de la administración de las transacciones se puede obtener sólo si se mejora la toma de decisiones dentro de la cadena de suministro. Por tanto, el crecimiento más reciente del software empresarial se debe a las compañías enfocadas en mejorar la toma de decisiones en los tres procesos macro. Esto estableció el escenario para lo que vemos ahora y seguiremos viendo en el futuro: la transformación de las compañías ERP en compañías de CRM, ISCM y SRM. En este momento, la mayor parte de los ingresos de las compañías de ERP proviene de aplicaciones en los tres procesos macro. Una ventaja importante que las compañías de ERP tienen sobre los mejores proveedores de su tipo es la capacidad inherente de integrar los tres procesos macro, a menudo mediante el fundamento de administración de las transacciones. Las compañías de ERP enfocadas

RESUMEN DEL OBJETIVO DE APRENDIZAJE 2

Los procesos de la cadena de suministro de una empresa se pueden agrupar en tres procesos macro principales. La CRM incluye procesos que permiten la interacción entre una empresa y sus clientes. La ISCM incluye procesos enfocados en las operaciones internas de una empresa. La SRM incluye procesos que permiten la interacción entre una empresa y sus proveedores. Cada uno de estos procesos macro facilita las transacciones y la toma de decisiones basadas en información de un fundamento de administración de transacciones o sistema de planificación de recursos empresariales. El objetivo de la TI es permitir que estos procesos operen de manera integrada.

³www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2013/05/12/2013-erp-market-share-update-sap-solidifies-market-leadership, consultada el 25 de julio de 2014.

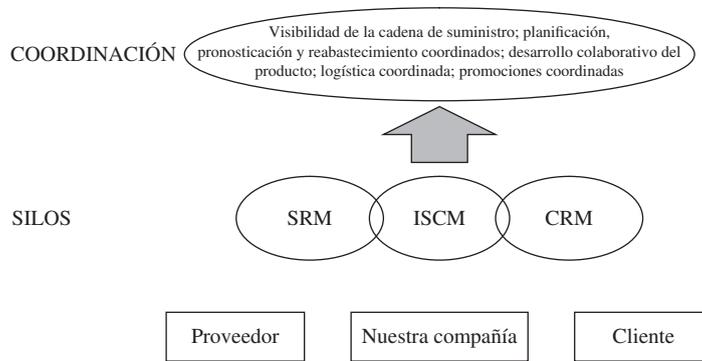


Figura 3 El objetivo de la TI en una cadena de suministro: desde los silos hasta la coordinación

en integrar los procesos macro junto con el desarrollo de una buena funcionalidad en uno o más de estos procesos continuarán ocupando una posición de fortaleza. El objetivo de un sistema de TI exitoso es ayudar a coordinar decisiones y acciones a través de la cadena de suministro. Esto sólo puede suceder si la TI apoya los procesos macro para coordinarse y ejecutarse en conjunto, más que como silos distintos, como se muestra en la figura 3.

EL FUTURO DE LA TI EN LA CADENA DE SUMINISTRO

Aunque es más difícil tomar una decisión sobre un sistema de TI pensando en el futuro más que en el presente, los gerentes deben incluir el estado futuro de la empresa en el proceso de toma de decisiones. Si las tendencias en la industria de una empresa indican que las características que actualmente son insignificantes serán cruciales en el futuro, los gerentes deben asegurarse de que sus elecciones de TI tomen en cuenta estas tendencias. Como los sistemas de TI a menudo duran muchos más años de los originalmente planeados, los gerentes deben dedicar tiempo a explorar qué tan flexibles serán los sistemas si, o mejor dicho, cuando, se requieran cambios en el futuro. Esta exploración puede llegar a incluir la viabilidad del propio desarrollador de software para la cadena de suministro. Si no está claro si una empresa podrá obtener soporte de una compañía de software en el futuro, la administración debe asegurarse de que otras ventajas de este producto superan esta desventaja. La clave aquí es asegurarse de que el software no sólo se ajuste a las necesidades actuales de una empresa, sino también, y aún más importante, que satisfará sus necesidades futuras. Pensar en el futuro se ha vuelto aún más importante en una era donde la velocidad de cambio de la tecnología se está acelerando. Analizamos algunas tendencias básicas que pueden ayudar a los gerentes a incorporar el futuro en sus decisiones relacionadas con la TI.

Al más alto nivel, creemos que los tres procesos macro de SCM continuarán impulsando la evolución de la TI en la cadena de suministro. Aunque aún hay mucho espacio para mejorar la visibilidad y el reporte de la información de la cadena de suministro, el enfoque relativo en el análisis mejorado para apoyar la toma de decisiones seguirá creciendo. Las siguientes tendencias importantes afectarán la TI en la cadena de suministro:

1. El crecimiento de la nube y el software como un servicio (SaaS, *software as a service*)
2. Disponibilidad incrementada de datos en tiempo real
3. Uso incrementado de tecnología móvil
4. Uso incrementado de las redes sociales

SaaS se define como un software propio, entregado y administrado de manera remota a través de la nube. Salesforce.com es uno de los proveedores más conocidos de SaaS puros para la cadena de suministro (en CRM). Gartner ha pronosticado que SaaS (el cual comprendía cerca de 10% del mercado de software empresarial en 2009) crecerá de \$38,600 millones en 2016 hasta \$75,700 millones en 2020. La CRM seguirá siendo el sector más grande de SaaS, que se pronostica ha crecido a razón de más de 16% anualmente hasta \$9,000 millones en 2016. Otro ejemplo son los sistemas de administración del transporte, para lo que aproximadamente un cuarto de los ingresos proviene de aplicaciones SaaS. Es probable que ocurra este cambio porque SaaS proporciona costos de inicio y mantenimiento más bajos en comparación con aplicaciones que se despliegan en los servidores de la compañía. Estos factores

3 *Analizar el futuro de la TI en una cadena de suministro.*

son particularmente importantes para empresas de pequeño y mediano tamaño. Los proveedores de software empresarial tradicionales, como SAP, Oracle y Microsoft, están incrementando la disponibilidad de su software utilizando el modelo SaaS. Las soluciones basadas en la nube se ajustan de forma natural con la administración de la cadena de suministro, porque permiten que entidades geográficamente dispersas tengan acceso a información común y tomen decisiones.

La disponibilidad de información en tiempo real ha explotado en la mayoría de las cadenas de suministro. Con el crecimiento de tecnología del internet de las cosas (IoT, *internet of things*), es probable que la disponibilidad de información local en tiempo real se incremente aún más rápido. Se ha pronosticado que los gastos de las empresas en tecnologías IoT, aplicaciones y soluciones ascenderán a casi \$270,000 millones en 2020. Mientras que el software actual de la cadena de suministro está enfocado principalmente en mejorar decisiones de estrategia y planeación (a menudo a nivel corporativo) que rara vez se revisan, existe una oportunidad significativa de desarrollar software que utilizará información en tiempo real para ayudar al personal de primera línea en la cadena de suministro (como el de transporte y almacenamiento) a tomar decisiones más inteligentes y rápidas que se revisen con frecuencia. La oportunidad es diseñar sistemas que permitan una rápida visión basada en datos en tiempo real. Existe una oportunidad significativa en la señalización de excepciones así como en el uso de métodos analíticos predictivos para mejorar los activos de la cadena de suministro.

El uso incrementado de tecnología móvil, acoplada con información en tiempo real, ofrece a algunas cadenas de suministro la oportunidad de ajustar mejor la demanda con la oferta mediante la fijación de precios diferenciales. Un ejemplo es una iniciativa de Groupon titulada Groupon Now, la cual ofrece a usuarios móviles ofertas que son específicas de un tiempo y un lugar. Los negocios pueden mejorar la rentabilidad con la oferta de gangas cuando el negocio está lento en lugares específicos. Los consumidores se benefician con la obtención de una oferta cuando y donde lo desean. Es probable que tal enfoque se aplique en muchos escenarios de la cadena de suministro.

La tecnología móvil, junto con la información en tiempo real, también han permitido mejorar el uso de los activos de la cadena de suministro existentes, a menudo a nivel de persona a persona. El aumento del uso de las redes sociales junto con la tecnología móvil tiene el potencial de modificar las cadenas de suministro, especialmente alrededor de última milla. En Estocolmo, Suecia, la cadena de suministro de DHL ha trabajado en MyWays, un nuevo modelo para la entrega de última milla. Mediante una aplicación disponible en dispositivos móviles, los clientes se registran para esta opción de entrega. Los miembros de MyWays son notificados de la necesidad de entrega y se registran para la entrega si está cerca de una ruta que normalmente toman, a su universidad, por ejemplo. Una vez que la entrega se realiza, el miembro obtiene créditos que pueden ser cambiados por dinero en efectivo. Airbnb y Uber son dos ejemplos de empresas que han utilizado las redes sociales y dispositivos móviles para vincular a individuos con habitaciones o transporte. Existe una oportunidad real en el futuro para utilizar los activos existentes (como una persona que recorre una ruta para MyWays o un automóvil inactivo para Uber) para hacer que las cadenas de suministro sean más efectivas, a medida que la tecnología móvil y las redes sociales se utilicen para conectar el activo existente con la tarea en cuestión de la cadena de suministro.

RESUMEN DEL OBJETIVO DE APRENDIZAJE 3

Es probable que la tendencia del software de cadena de suministro que se ofrece como servicio continúe en el futuro cercano. La mayor disponibilidad de datos en tiempo real, las tecnologías móviles y las aplicaciones de redes sociales ofrecerán nuevas oportunidades para la TI en la cadena de suministro.

4 Entender los riesgos relacionados con la TI en una cadena de suministro.

ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO EN LA TI

Hay varios riesgos asociados con el uso de la TI en la cadena de suministro, y el proceso de integrar nuevas capacidades a ésta con la TI puede estar plagado de peligros. Cuanto mayor es el cambio en el sistema de TI, tanto más grande es el riesgo de un efecto negativo en las operaciones. A mayor arraigo de la TI en las compañías, mayor es el riesgo de que la empresa no sea capaz de funcionar adecuadamente si la TI sufre una falla importante. Aquí comentamos algunos de los riesgos principales impuestos por el uso de la TI en la cadena de suministro y algunas ideas para mitigarlos.

Las áreas principales de riesgo en la TI se pueden dividir en dos categorías generales. La primera, y quizá la más grave, es el riesgo implicado con la instalación de nuevos sistemas de TI. Durante el proceso de poner en marcha los nuevos sistemas de TI, una empresa se ve obligada a hacer la transición

de los procesos viejos que utilizaba en sus operaciones a los nuevos procesos en su sistema de TI. Los problemas que se pueden presentar involucran tanto a los procesos de negocios como a los aspectos técnicos. Por el lado de los procesos de negocios, los nuevos sistemas de TI a menudo requieren que los empleados operen de acuerdo con nuevos procesos. Éstos podrían ser difíciles de aprender, requerir capacitación para ejecutarlos correctamente o incluso podrían ser rechazados por empleados que prefieran la forma anterior de funcionar. Convencer a toda una organización de que acepte los cambios producidos por un nuevo sistema de TI es particularmente difícil porque la alta gerencia no suele participar activamente en esta transición. Además de los ajustes en el proceso de negocios, hay que vencer fuertes obstáculos técnicos para que los nuevos sistemas de TI sean funcionales. A menudo el grado de integración que debe haber entre los diferentes sistemas es abrumador. Cuando una empresa cambia a un nuevo sistema sin la integración adecuada, el nuevo sistema suele ser incapaz de realizar todo lo que prometió y a veces incluso funciona peor que el sistema al que reemplazó. Aun cuando los empleados acepten el nuevo proceso y todos los obstáculos técnicos hayan sido superados, a menudo se requiere un equilibrio delicado para llevar a cabo la transición al nuevo sistema.

Algunos de los peores desastres de TI se producen cuando las empresas intentan implementar al mismo tiempo sistemas de TI en una amplia variedad de procesos y terminan con sus proyectos fallidos. El impacto de estas fallas se amplifica por el hecho de que muchos de los procesos de una compañía están vinculados al mismo ciclo de depuración a la vez, lo que hace que la productividad se detenga.

La segunda categoría de riesgo es que, cuanto más dependa una compañía de la TI para tomar decisiones y ejecutar procesos, mayor es el riesgo de que cualquier problema de la TI —desde un pequeño error del software, o una interrupción de la corriente eléctrica, hasta un virus— pueda paralizar por completo las operaciones de una empresa. Éstos son riesgos graves que una compañía debe planear cómo enfrentarlos. La TI también plantea un riesgo en el sentido de que tiende a establecer los procesos de forma inamovible. Tal vez un sistema permite que un proceso se ejecute sólo de una forma; entonces la empresa se acostumbra a llevar siempre a cabo este proceso de esa sola manera. Obviamente, esto produce grandes beneficios relacionados con la eficiencia, pero la empresa también corre el riesgo de que el proceso no alcance el nivel de desempeño de sus competidores y que sus sistemas no permitan cambiar a procesos más nuevos y eficaces.

Cada una de las categorías de riesgos mayores tiene sus propias estrategias de mitigación. Con respecto a la implementación de sistemas de TI, tengamos presentes tres ideas. La primera es instalar los nuevos sistemas de TI poco a poco en lugar de todos a la vez (como el método conocido como *big-bang*). Esto permite a una empresa limitar el daño en caso de que algo salga mal e identificar con precisión las áreas problemáticas durante el proceso de instalación. La segunda es que las empresas pueden duplicar los sistemas para asegurarse de que el nuevo sistema está funcionando bien. Con esto queremos decir que la compañía puede mantener en operación su antiguo sistema junto con el nuevo. Si el sistema nuevo falla o si los resultados son muy diferentes de los del sistema antiguo, éste se puede utilizar como si aún existiera. De hecho, incluso antes de que el sistema nuevo se ponga en operación, puede estar simulando (en paralelo con el sistema existente) todas las acciones que realizaría. Estas acciones propuestas se pueden monitorizar para ver cómo funcionará el nuevo sistema cuando en realidad se active. Por último, se debe implementar sólo el nivel de complejidad que se necesite. Si ciertas capacidades o complejidades agregadas no son necesarias, deben omitirse, ya que a menudo pueden aumentar el riesgo del proyecto sin aumentar los beneficios potenciales. En esencia, deseamos adaptar nuestros sistemas de TI a las necesidades de nuestra cadena de suministro, y una de esas necesidades es la reducción de riesgos.

Por el lado operacional, las estrategias de mitigación incluyen sistemas de respaldo de datos, sistemas que se ejecuten en paralelo en caso de que uno sufra un problema, así como una variedad de productos de software de seguridad que pueden ayudar a mantener la integridad de los sistemas de la compañía. Además, es importante elegir sistemas que tengan la flexibilidad de cambiar si es necesario.

RESUMEN DEL OBJETIVO DE APRENDIZAJE 4

Los riesgos con TI en la cadena de suministro se relacionan con la instalación y operación. Instalar un nuevo sistema de TI es arriesgado porque puede interrumpir los procesos existentes. Una vez instalado y funcionando, cualquier interrupción en el sistema de TI (como un virus) puede detener las operaciones. Es importante implementar estrategias de mitigación para cada tipo de riesgo.

PREGUNTAS PARA DEBATIR

1. ¿Qué procesos dentro de cada proceso macro son más apropiados para ser habilitados por medio de la TI? ¿Cuáles son los menos apropiados?
2. ¿Cuáles son algunas ventajas del software como un modelo de servicio (SaaS)? ¿Por qué ha tenido tanto éxito en el ámbito de la CRM?
3. ¿Por qué las compañías ERP como SAP y Oracle dominan el software de administración de la cadena de suministro?
4. Identifique algunos ejemplos en los que se ha usado la disponibilidad de información en tiempo real para mejorar el desempeño de la cadena de suministro.
5. Explique por qué la industria de alta tecnología ha sido el líder en adoptar sistemas de TI en la cadena de suministro.

BIBLIOGRAFÍA

- Chopra, Sunil y Peter Meindl. "What Will Drive the Enterprise Software Shakeout?" *Supply Chain Management Review* (enero-febrero de 2003), pp. 50-56.
- Chopra, Sunil y ManMohan Sodhi. "Managing Supply Chain Risk". *Sloan Management Review* (otoño de 2004), pp. 53-61.
- Davenport, Thomas H. y Jeanne G. Harris. *Competing on Analytics*. Boston: Harvard Business School Press, 2007.
- Drayer, Ralph y Robert Wright. "Getting the Most from Your ERP System". *Supply Chain Management Review* (mayo-junio de 2002), pp. 44-52.
- Fawcett, Stanley E., Paul Osterhaus, Gregory M. Magnan y Amydee M. Fawcett. "Mastering the Slippery Slope of Technology". *Supply Chain Management Review* (octubre de 2008), pp. 16-25.
- Hofman, Debra. "Supply Chain Management: Turning Data into Action". *Supply Chain Management Review* (noviembre de 2007), pp. 20-26.
- Meyer, Michelle M. "Why IBM Is Linking Logistics and Information." *Supply Chain Management Review* (septiembre-octubre de 2001), pp. 56-62.
- O'Dwyer, Jerry y Ryan Renner. "The Promise of Advanced Supply Chain Analytics". *Supply Chain Management Review* (enero de 2011), pp. 32-37.
- Rutner, Stephen M., Brian J. Gibson, Kate L. Vitasek y Craig M. Gustin. "Is Technology Filling the Information Gap?" *Supply Chain Management Review* (marzo-abril de 2001), pp. 58-64.
- Shankar, Venkatesh y Tony O'Driscoll. "How Wireless Networks Are Reshaping the Supply Chain". *Supply Chain Management Review* (julio-agosto de 2002), pp. 44-51.
- Soni, Ashok, M. A. Venkataramanan y Vincent A. Mabert. "Enterprise Resource Planning: Common Myths vs. Evolving Reality". *Business Horizons* (2001): 44(3), pp. 69-76.
- Ward, Thomas y Vasanthi Gopal. "Moving IBM's Smarter Supply Chain to the Cloud". *Supply Chain Management Review* (marzo-abril de 2014), pp. 26-31.
- White, Andrew. "Want to Be Agile? Master Your Data". *CSCMP's Supply Chain Quarterly* (Q2, 2007), pp. 67-71.