

PREPARACIÓN DE LA PROPUESTA DE SISTEMAS

10

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Una vez que haya dominado el material de este capítulo, podrá:

1. Inventariar y valorar el hardware y el software actuales y propuestos.
2. Evaluar el software tomando en cuenta los pros y contras entre crear software personalizado, comprar software comercial y subcontratarlo a un proveedor de servicios de aplicaciones.
3. Ayudar a los tomadores de decisiones a elegir los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, incluyendo los sistemas de recomendación y las redes neurales.
4. Pronosticar los costos y beneficios tangibles e intangibles, y realizar un análisis de costos y beneficios a través de diversos métodos.
5. Escribir y presentar profesionalmente una propuesta de sistemas eficaz, que contenga cifras y gráficos.

La propuesta de sistemas condensa todo lo que el analista de sistemas ha aprendido acerca de una empresa y lo que ésta necesita para mejorar su desempeño. Si desea satisfacer adecuadamente los requerimientos de información, el analista de sistemas debe usar métodos sistemáticos para la adquisición de hardware y software, la identificación y pronóstico de costos y beneficios futuros y la realización de un análisis de costos y beneficios. Todos estos métodos se usan para preparar el material de la propuesta de sistemas.

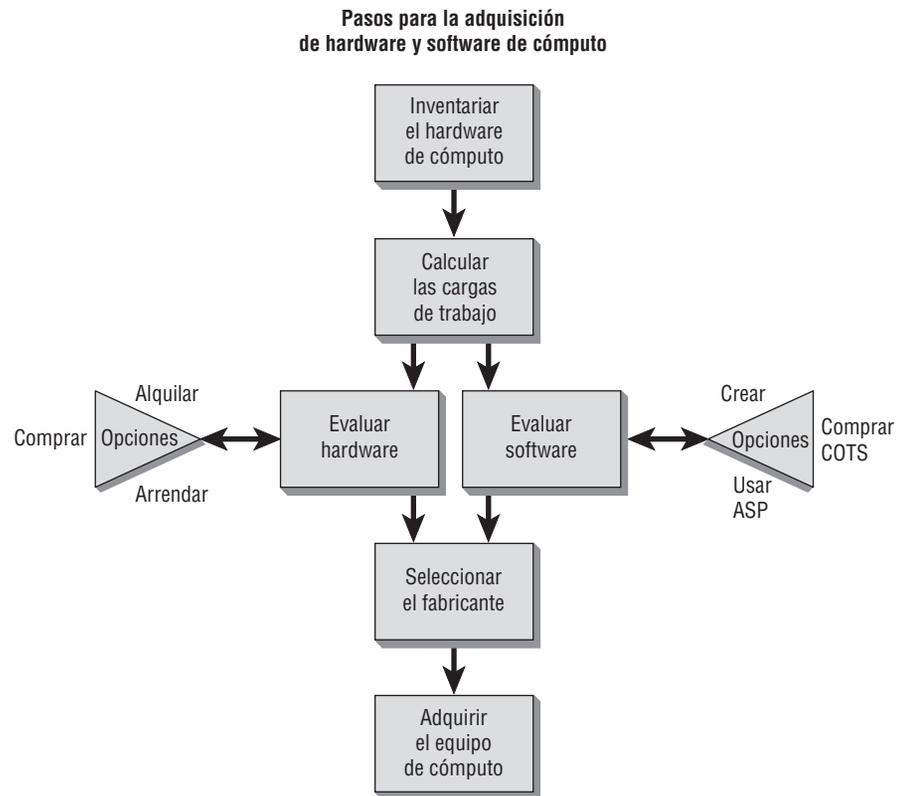
Las necesidades de información de los usuarios determinan la selección del hardware de cómputo, los medios de almacenamiento de datos y cualquier software comercial (COTS). El sistema de hardware y software que con el tiempo se propone es la respuesta del analista a las necesidades de información de los usuarios. Este capítulo proporciona los métodos que se necesitan para proyectar sistemáticamente las necesidades futuras y ponderar a continuación las alternativas actuales de hardware y software. También cubre la elaboración de pronósticos, lineamientos para la adquisición de hardware y software y el análisis de costos y beneficios.

CÓMO DETERMINAR LAS NECESIDADES DE HARDWARE Y SOFTWARE

En esta sección abordamos el proceso relacionado con el cálculo de las cargas de trabajo actuales y futuras de un negocio, y el proceso relativo a la evaluación de la capacidad del hardware y el software de cómputo para manejar adecuadamente las cargas de trabajo. La figura 10.1 muestra los pasos que sigue el analista de sistemas para determinar las necesidades de hardware y software. Primero se debe inventariar todo el hardware de cómputo ac-

FIGURA 10.1

Pasos para la selección de hardware y software.



tual para averiguar lo que está disponible y es utilizable. A continuación se deben calcular las cargas de trabajo actuales y futuras del sistema. Después se realiza una evaluación del hardware y el software disponibles.

El analista de sistemas necesita trabajar con los usuarios para determinar qué hardware se necesitará. Las determinaciones del hardware sólo se pueden realizar de manera conjunta con la determinación de los requerimientos de información. El conocimiento de la estructura organizacional (como se explicó en el capítulo 2) también puede ser útil para tomar decisiones relativas al hardware. Las opciones de hardware sólo se pueden considerar cuando los analistas de sistemas, los usuarios y los directivos saben bien cuál es el tipo de tareas que se deben realizar.

CÓMO INVENTARIAR EL HARDWARE DE CÓMPUTO

Empiece por inventariar el hardware de cómputo que ya existe en la organización. Como podrá observar, algunas de las opciones de hardware involucran la ampliación o el reciclaje del hardware actual, de modo que es importante saber con qué se cuenta.

Si no está disponible un inventario actualizado del hardware de cómputo, el analista de sistemas tiene que preparar uno rápidamente y trabajar en él. Usted necesita saber lo siguiente:

1. El tipo de equipo: el número de modelo, el fabricante.
2. El estado de funcionamiento del equipo: en pedido, en funcionamiento, en almacén, con necesidad de reparación.
3. La edad estimada del equipo.
4. La vida proyectada del equipo.
5. La ubicación física del equipo.
6. El departamento o la persona responsable del equipo.
7. La situación financiera del equipo: propio, en arrendamiento financiero, alquilado.

La determinación del hardware actual disponible dará como resultado un proceso de toma de decisiones más acertado cuando finalmente se decida qué hacer con el hardware,

ya que se eliminará gran parte de las suposiciones sobre lo que en realidad existe. Gracias a las entrevistas, cuestionarios e investigación de datos almacenados que realizó previamente, ya conoce la cantidad de personas disponible para el procesamiento de datos así como sus habilidades y aptitudes. Use esta información para proyectar qué tan bien pueden satisfacerse las necesidades de nuevo hardware del personal.

CÁLCULO DE LAS CARGAS DE TRABAJO

El próximo paso en la determinación de las necesidades de hardware es calcular las cargas de trabajo. Así, los analistas de sistemas establecen cifras que representan las cargas de trabajo actuales y proyectadas para el sistema con el fin de que cualquier hardware que se adquiera cuente con la capacidad para manejar las cargas de trabajo actuales y futuras.

Si las estimaciones se realizan adecuadamente, la empresa no debe reemplazar el hardware tan sólo por el crecimiento inesperado en el uso del sistema. (Sin embargo, otros eventos, como innovaciones tecnológicas superiores, pueden dictar el reemplazo del hardware si la empresa quiere mantener su ventaja competitiva.)

Aparte de la necesidad, las cargas de trabajo se muestrean en lugar de completarlas realmente en varios sistemas de cómputo. Los lineamientos sobre el muestreo proporcionados en el capítulo 5 pueden ser útiles aquí, ya que en el muestreo de las cargas de trabajo el analista de sistemas toma una muestra de las tareas necesarias y los recursos de cómputo requeridos para completarlas.

La figura 10.2 es una comparación de los tiempos requeridos por un sistema de información actual y uno propuesto que se supone manejan una carga de trabajo dada. Observe que la compañía está usando actualmente un sistema manual para preparar un resumen mensual de los envíos a sus almacenes de distribución, y se está sugiriendo un sistema de cómputo. La comparación de las cargas de trabajo toma en cuenta el costo por hora de ca-

FIGURA 10.2

Comparaciones de cargas de trabajo entre un sistema existente y uno propuesto.

| | Sistema existente | Sistema propuesto |
|--|---|---|
| Tarea | Resumen mensual de los envíos a los almacenes de distribución | La misma |
| Método | Manual | Por computadora |
| Personal | Gerente de división | Operador de computadora |
| Costo/hora | \$20.00 | \$10.00 |
| Cuándo y cómo | Diariamente: Archiva los recibos de envío de cada almacén Mensualmente: Resume diariamente los registros usando calculadora y prepara el informe | Diariamente: Ejecuta un programa que totaliza los envíos y los escribe en el disco Mensualmente: Ejecuta un programa que resume e imprime los informes |
| Requerimientos del tiempo humano | Diariamente: 20 minutos Mensualmente: 8 horas | Diariamente: 4 minutos Mensualmente: 20 minutos |
| Requerimientos del tiempo de computadora | Ninguno | Diariamente: 4 minutos Mensualmente: 20 minutos |

da sistema, cuándo y cómo se realiza cada proceso, cuánto tiempo humano se requiere y cuánto tiempo de la computadora se necesita.

EVALUACIÓN DEL HARDWARE DE CÓMPUTO

La evaluación del hardware de cómputo es una responsabilidad compartida de los directivos, usuarios y analistas de sistemas. Aunque los fabricantes proporcionarán detalles acerca de los productos que ofrezcan, los analistas necesitan supervisar personalmente el proceso de evaluación porque ellos se preocuparán por los mejores intereses del negocio. Además, tal vez los analistas de sistemas tengan que enseñar a los usuarios y a los directivos las ventajas y desventajas generales del hardware para que puedan evaluarlo de manera eficaz.

Con base en el inventario actual del equipo de cómputo y en las estimaciones adecuadas de las cargas de trabajo actuales y futuras, el siguiente paso en el proceso es considerar los tipos de equipo disponibles que parezcan satisfacer las necesidades proyectadas. La información que los fabricantes ofrezcan acerca de los posibles sistemas y las configuraciones de éstos será más apropiada en esta fase y debe revisarse de manera conjunta con los directivos y los usuarios.

Además, las cargas de trabajo se pueden simular y ejecutar en diferentes sistemas, incluyendo los que ya se usan en la organización. Este proceso se llama *benchmarking* (evaluación comparativa).

Entre los criterios que los analistas de sistemas y los usuarios deben usar para evaluar el desempeño de los diferentes sistemas de hardware están los siguientes:

1. El tiempo requerido para las transacciones promedio (incluyendo cuánto tiempo toma la entrada de datos y cuánto obtener la salida).
2. La capacidad de volumen total del sistema (cuánto se puede procesar al mismo tiempo antes de que ocurra un problema).
3. El tiempo que la unidad central de procesamiento se mantiene inactiva.
4. El tamaño de la memoria proporcionada.

Algunos criterios se presentarán en demostraciones formales; algunos no se pueden simular y es necesario obtenerlos de las especificaciones de los fabricantes. Durante las demostraciones es importante estar seguro de cuáles son las funciones requeridas y cuáles las deseadas antes de analizar detalladamente las afirmaciones de los fabricantes.

Una vez que se conocen los requerimientos funcionales y que se comprenden los productos actuales disponibles y se comparan con los que ya existen en la organización, los analistas de sistemas deciden en conjunto con los usuarios y los directivos si es necesario obtener nuevo hardware. Se puede considerar que las opciones van desde utilizar únicamente equipo disponible en el negocio hasta adquirir equipo totalmente nuevo. Entre estos dos puntos hay opciones intermedias como la de hacer modificaciones menores, o mayores, al sistema de cómputo actual.

Tamaño y uso de la computadora El rápido avance de la tecnología obliga a los analistas de sistemas a investigar qué tipos de computadoras están disponibles en el momento específico en que se escribe la propuesta de sistemas. El tamaño de las computadoras va desde las pequeñas computadoras Palm que caben en una mano hasta las supercomputadoras que podrían ocupar toda una sala. Cada una tiene atributos diferentes que se deben considerar al decidir cómo implementar un sistema de cómputo.

ADQUISICIÓN DEL EQUIPO DE CÓMPUTO

Las tres opciones principales para la adquisición de hardware de cómputo son la compra, el arrendamiento financiero o el alquiler. Como se muestra en la figura 10.3, hay ventajas y desventajas que se deben analizar para cada una de las decisiones. Algunos de los factores que se deben tomar en cuenta al momento de determinar cuál opción es mejor para una instalación en particular incluyen los costos iniciales *versus* los costos a largo plazo, si la em-

| Ventajas | Desventajas |
|---|--|
| Compra <ul style="list-style-type: none"> • A la larga es más barato que el arrendamiento financiero o el alquiler • Posibilidad de cambiar el sistema • Proporciona ventajas fiscales de depreciación acelerada • Control total | <ul style="list-style-type: none"> • El costo inicial es alto • Riesgo de obsolescencia • Riesgo de quedarse con un equipo malo si la opción fue errónea • Responsabilidad total |
| Arrendamiento financiero <ul style="list-style-type: none"> • No se invierte ningún capital • No se requiere ningún financiamiento • Los pagos por arrendamiento financiero son más bajos que los pagos por alquiler | <ul style="list-style-type: none"> • La compañía no tiene la propiedad del sistema cuando expira el arrendamiento • Normalmente se aplica una fuerte multa por terminar el arrendamiento antes de lo pactado • Los arrendamientos son más caros que la compra |
| Alquiler <ul style="list-style-type: none"> • No se invierte ningún capital • No se requiere ningún financiamiento • Es fácil cambiar los sistemas • Normalmente se incluyen el mantenimiento y el seguro | <ul style="list-style-type: none"> • La compañía no es dueña de la computadora • El costo es demasiado alto debido a que el arrendador asume el riesgo (opción más cara) |

FIGURA 10.3

Comparación de las ventajas y desventajas de la compra, el arrendamiento financiero y el alquiler del equipo de cómputo.

presa se puede dar el lujo de invertir capital en el equipo de cómputo y si desea tener el control total y la responsabilidad sobre el equipo de cómputo.

La compra implica que la empresa poseerá el equipo. Uno de los principales factores que determinan la compra es la vida proyectada del sistema. Si el sistema se usará por más de cuatro a cinco años (con todos los demás factores constantes), normalmente se toma la decisión de comprar. Observe que en el ejemplo de la figura 10.4 el costo de compra después de tres años es más bajo que el del arrendamiento financiero o el alquiler. Conforme los sistemas se hacen más pequeños y aumenta la popularidad de los sistemas distribuidos, la mayoría de las empresas se decide por comprar equipo.

Otra posibilidad distinta a la compra es el arrendamiento financiero del hardware. Arrendar el equipo al fabricante o a una compañía de arrendamiento de terceros es más práctico cuando la vida proyectada del sistema es menor a cuatro años. Además, si es inminente un cambio significativo en la tecnología, el arrendamiento financiero constituye una mejor opción. Este esquema también permite a la empresa poner su dinero en otra parte, donde puede ser más rentable para la compañía en lugar de invertirlo en bienes de capital.

| Alquiler | | Compra | |
|-----------------------|---------|-----------------------|---------|
| Alquiler mensual | \$ 170 | Precio de compra | \$6,000 |
| x 36 meses | | Valor residual | - 500 |
| Costo total en 3 años | \$6,120 | Costo total en 3 años | \$5,500 |

| Arrendamiento financiero | |
|--------------------------|---------|
| Arrendamiento mensual | \$ 150 |
| x 36 meses | |
| Subtotal | 5,400 |
| Pago inicial | 500 |
| Costo total en 3 años | \$5,900 |

FIGURA 10.4

Comparación de las alternativas para la adquisición de una computadora.

Sin embargo, el arrendamiento a largo plazo no es una forma económica de adquirir equipo de cómputo.

La tercera opción para la adquisición de computadoras es el alquiler del hardware de cómputo. Una de las ventajas principales del alquiler es que no se invierte el capital de la compañía y por lo tanto no se requiere ningún financiamiento. También, alquilar el hardware de cómputo facilita cambiar el hardware del sistema. Por último, el mantenimiento y el seguro se incluyen por lo general en el contrato de alquiler. Sin embargo, debido a los altos costos que implica y al hecho de que la compañía no será dueña del equipo alquilado, el alquiler sólo se debe considerar como un movimiento a corto plazo para satisfacer necesidades no recurrentes o limitadas de cómputo o los tiempos volátiles de la tecnología.

Evaluación del soporte técnico del fabricante para el hardware de cómputo Diversas áreas importantes se deben evaluar al analizar los servicios de soporte técnico que los fabricantes ponen a disposición de las empresas. La mayoría de los fabricantes ofrece una prueba de hardware en la entrega y una garantía de 90 días que cubre cualquier defecto de fabricación, pero usted debe averiguar qué más ofrece el fabricante. Los fabricantes de calidad comparable frecuentemente se distinguen de otros por la gama de servicios de soporte técnico que ofrecen.

En la figura 10.5 se proporciona una lista de los principales criterios que se deben verificar al evaluar el soporte técnico del vendedor. La mayoría de los servicios adicionales de soporte técnico del fabricante que se mencionan allí se negocian por separado de los contratos de arrendamiento o compra del hardware.

Los servicios de soporte técnico incluyen mantenimiento rutinario y preventivo del hardware, el tiempo de respuesta especificado en caso de falla del equipo (menos de seis horas, el siguiente día laborable, etc.), préstamo de equipo en caso de que el hardware se deba reemplazar permanentemente o que se requiera una reparación externa, y capacitación para los usuarios. Lea cuidadosamente los documentos de los servicios de soporte técnico que acompañan a la compra o arrendamiento del equipo y recuerde pedir asesoría al personal de su departamento legal antes de firmar los contratos para equipo o servicios.

Por desgracia, evaluar el hardware de cómputo no es tan sencillo como simplemente comparar los costos y seleccionar la opción más accesible. Algunas otras eventualidades que normalmente plantean los usuarios y los directivos incluyen: (1) la posibilidad de agregar componentes al sistema si surge la necesidad de hacerlo; (2) la posibilidad de interactuar con el equipo de otros fabricantes si el sistema necesita crecer; (3) la posibilidad de comprar más memoria que la proyectada, con la expectativa de que en el futuro el negocio “crecerá”, y (4) la estabilidad corporativa del fabricante.

De la competencia entre los fabricantes ha surgido la idea de producir hardware compatible con el hardware de los competidores importante para la supervivencia de los fabri-

FIGURA 10.5

Lineamientos para la selección del fabricante.

| Servicios del fabricante | Por lo general, fabricantes específicos ofrecen |
|------------------------------|---|
| Soporte de hardware | Línea completa de hardware Productos de calidad Garantía |
| Soporte de software | Necesidades completas de software Programación a la medida del cliente Garantía |
| Instalaciones y capacitación | Compromiso para programar Capacitación en las instalaciones del comprador Asistencia técnica |
| Mantenimiento | Procedimientos de mantenimiento rutinario Tiempo de respuesta específico en caso de emergencias Préstamo de equipo de repuesto mientras se hace la reparación |

cantes. Sin embargo, antes de convencerse de que comprar compatibles más baratos es la forma de proveer a su sistema de capacidad adicional, investigue a fondo hasta asegurarse de que el fabricante original es una entidad corporativa estable.

EVALUACIÓN DEL SOFTWARE

Al evaluar el software para los proyectos de sistemas de información, los analistas y las organizaciones se enfrentan cada vez más con la disyuntiva de hacer, comprar o subcontratar, particularmente al contemplar las actualizaciones a los sistemas actuales o los heredados.

Ya vio las decisiones que los analistas toman cuando tienen que elegir entre alquilar, comprar o arrendar el hardware. Algunas de las decisiones relacionadas con la compra de software comercial, “alquiler” de software de un proveedor de servicios de aplicaciones (ASP) o la creación de software personalizado para el proyecto son análogas a las del proceso de toma de decisiones relativas al hardware.

Observe que independientemente de si desarrolla el software o compra un producto comercial para un proyecto particular, es indispensable que primero realice un análisis de requerimientos de información de los usuarios y los sistemas (como se explicó en los capítulos anteriores). En su papel de analista, parte de su preparación consiste en aprender a juzgar de manera razonable si es más conveniente desarrollar software o comprar software comercial para los sistemas nuevos y los existentes. Las secciones siguientes discuten cuándo crear su propio software, cuándo comprar paquetes comerciales y cuándo recurrir a un ASP. La figura 10.6 resume las ventajas y desventajas de cada una de estas opciones.

Cuándo crear software personalizado Hay varias situaciones que requieren la creación de software original o componentes de software. El caso más común es cuando no se encuen-

| Ventajas | Desventajas |
|--|--|
| Crear software a la medida <ul style="list-style-type: none"> • Respuestas específicas a las necesidades especializadas del negocio • La innovación podría proporcionar una ventaja competitiva a la empresa • Personal interno disponible para dar mantenimiento al software • Enorgullecerse de poseerlo | <ul style="list-style-type: none"> • El costo inicial podría ser significativamente alto en comparación con el del software comercial o el de un ASP • Necesidad de contratar o trabajar con un equipo de desarrollo • Mantenimiento continuo |
| Comprar paquetes comerciales <ul style="list-style-type: none"> • Refinado en el mundo comercial • Confiabilidad incrementada • Funcionalidad incrementada • Con frecuencia el costo inicial es más bajo • Otras empresas ya lo usan • El software incluye soporte y capacitación | <ul style="list-style-type: none"> • Enfocado en la programación, no en los negocios • Debe funcionar con las características actuales • Personalización limitada • El futuro financiero del fabricante es incierto • Menor sentido de pertenencia y compromiso |
| Usar un ASP <ul style="list-style-type: none"> • Las organizaciones que no se especializan en sistemas de información se pueden enfocar en lo que hacen mejor (su misión estratégica) • No es necesario contratar, capacitar o retener muchos empleados de IT • No se gasta tiempo de empleados en tareas de IT innecesarias | <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de control de los datos, sistemas, empleados de IT y programaciones • Preocupación sobre la viabilidad financiera y estabilidad a largo plazo del ASP • Preocupaciones sobre seguridad, confidencialidad y privacidad • Pérdida de la potencial ventaja corporativa estratégica relativa a innovación en las aplicaciones |

FIGURA 10.6

Comparación de las ventajas y desventajas de crear software a la medida, comprar paquetes comerciales y subcontratar a un ASP.

tra o no existe software comercial para la aplicación deseada. O bien, tal vez el software exista pero es incosteable o es difícil comprarlo o adquirir una licencia.

El software original se debe crear cuando la organización busque una ventaja competitiva mediante el uso de sistemas de información reforzado con un despliegue estratégico. Por lo regular éste es el caso cuando la organización crea aplicaciones de comercio electrónico u otras aplicaciones innovadoras en áreas donde no existen. También es posible que la organización sea “pionera” en el uso de una tecnología particular o en la industria en que se desenvuelve. Las organizaciones que tienen requerimientos sumamente especializados o las que operan en industrias basadas en nichos de mercado, también se pueden beneficiar del software original.

Las ventajas de crear su propio software incluyen la capacidad de responder a las necesidades especializadas del negocio, ganar una ventaja competitiva al crear software innovador, disponer de personal interno para dar mantenimiento al software y el orgullo de poseer algo que uno mismo ha creado.

Entre las desventajas de desarrollar su propio software están la posibilidad de un costo inicial significativamente más alto comparado con la compra de software comercial o con la contratación de un ASP, la necesidad de contratar o trabajar con un equipo de desarrollo y el hecho de que usted es responsable del mantenimiento continuo porque usted creó el software.

Cuándo comprar software comercial El software comercial incluye productos como Microsoft Office, que incluye a Word para el procesamiento de texto, Excel para las hojas de cálculo, Access para desarrollar bases de datos y otras aplicaciones. Hay otros tipos de software comercial para sistemas empresariales más que para uso personal o de oficina. Algunos autores incluyen paquetes ERP populares (pero costosos) como PeopleSoft, Oracle y SAP en sus ejemplos de software comercial. Estos paquetes difieren radicalmente en la cantidad requerida de personalización, soporte y mantenimiento en comparación con Microsoft Office. El software comercial también se puede referir a componentes u objetos de software (también llamados componentes básicos) que se pueden comprar para proporcionar una funcionalidad particularmente necesaria en un sistema.

Considere el uso de software comercial cuando pueda integrar fácilmente las aplicaciones o paquetes en los sistemas actuales o en los planeados, y cuando esté seguro de que no tendrá una necesidad inmediata o continua de cambiarlos o personalizarlos. Sus pronósticos deben demostrar que es poco probable que la organización para la cual está diseñando el sistema experimente cambios importantes después de la compra propuesta de software comercial, tales como un aumento significativo de clientes o grandes expansiones físicas.

Hay algunas ventajas al comprar software comercial que usted debe tener presente al considerar las alternativas. Una ventaja es que estos productos se han refinado a través del uso y distribución comercial, de modo que con frecuencia ofrecen funcionalidades adicionales. Otra ventaja es que por lo general el software empaquetado se prueba ampliamente y por ello es muy confiable.

A menudo el software comercial ofrece funcionalidades adicionales, debido a que es probable que un producto comercial sea miembro de una familia de productos, tenga características adicionales y actualizaciones que lo hacen más atractivo. Adicionalmente, los analistas a menudo encuentran que el costo inicial del software comercial es más bajo que el del software que se desarrolla de manera interna o el de recurrir a un ASP.

Otra ventaja de comprar paquetes comerciales es que los usan otras compañías, así que los analistas no experimentan con sus clientes aplicaciones de software únicas en su tipo. Por último, el software comercial tiene la ventaja de que en la compra del software empaquetado se incluye soporte y capacitación.

Un ejemplo del uso de software comercial es el de una compañía de teatro del sector no lucrativo, en el cual las organizaciones (particularmente las que tienen que ver con las artes teatrales) tienden a rezagarse de sus contrapartes que sí persiguen fines de lucro en la adopción de tecnologías de información y comunicación (ICTs). Como era de esperar, la compañía de teatro tardó en entrar a Internet. Cuando quisieron crear aplicaciones de co-

mercio electrónico, tuvieron que contratar diseñadores externos para que se encargaran de esta tarea. Considerando el gasto que esto representaba, y la falta de especialistas internos, muchas organizaciones no lucrativas simplemente no transfirieron a la Web la parte de negocios de sus organizaciones, y esperaron en cambio paquetes comerciales, como software de taquilla basado en PCs, o ASPs como las agencias de venta de boletos en línea con automatización ya establecida, para poner estos servicios a disposición de sus clientes habituales. El desarrollo interno de software estaba fuera del alcance para la mayoría de estos grupos, los cuales por lo general cuentan con pocos o ningún especialista de IT, presupuestos muy limitados y poca experiencia con la tecnología.

Hay un inconveniente al utilizar software comercial. Debido a que no está destinado a personalizarse completamente, la compañía de teatro perdió su capacidad de cambiar el software para incluir características importantes en su base de datos de donadores. El software comercial también podría incluir errores que expondrían a la organización a problemas de responsabilidad legal.

Hay otras desventajas que se deben considerar al comprar software comercial, incluyendo el hecho de que los paquetes se enfocan en la programación y no en el negocio. Adicionalmente, los usuarios deben vivir con todas las características del software, sean o no apropiadas. Una desventaja que se origina de esto es la limitada capacidad de personalización de la mayor parte del software empaquetado. Otras desventajas de comprar software comercial incluyen la necesidad de investigar la estabilidad financiera del fabricante del software, y el menor sentido de pertenencia y compromiso inevitables cuando el software se considera un producto en lugar de un proceso.

Cuándo subcontratar los servicios de desarrollo de software con un proveedor de servicios de aplicaciones Las organizaciones podrían obtener algunos beneficios de tomar un enfoque totalmente diferente para adquirir software. Esta tercera opción es subcontratar algunas de las necesidades de software de la organización a un proveedor de servicios de aplicaciones (ASP) que se especialice en aplicaciones de IT.

Hay beneficios específicos de subcontratar las aplicaciones con un ASP. Por ejemplo, quizá a las organizaciones que desean conservar su enfoque estratégico y concentrarse en lo que son mejores les convenga subcontratar la producción de las aplicaciones de sistemas de información. Adicionalmente, la subcontratación de las necesidades de software implica que la organización que hace la subcontratación evita la necesidad de contratar, capacitar y retener muchos empleados de IT. Esto puede producir ahorros significativos. Cuando una organización usa un ASP, hay poco o ningún gasto del valioso tiempo del empleado en tareas innecesarias de IT (éstas las maneja profesionalmente el ASP).

Contratar un proveedor de servicios de aplicaciones no se debe considerar una fórmula mágica para solucionar los requerimientos de software. Hay desventajas en el uso de un ASP que se deben considerar seriamente. Una desventaja es la pérdida general del control sobre los datos corporativos, sistemas de información, empleados de IT e incluso en el procesamiento y en la calendarización de proyectos. Algunas compañías creen que la información es el corazón de su negocio, e incluso la idea de ceder el control de ésta es inquietante. Otra desventaja tiene que ver con la viabilidad financiera de cualquier ASP que se escoja. La seguridad de los datos y registros de la organización también podría representar una preocupación, junto con la confidencialidad de los datos y la privacidad del cliente. Finalmente, al escoger un ASP, la corporación pierde la posibilidad de obtener una ventaja estratégica que podría haber ganado con el despliegue de sus propias aplicaciones innovadoras.

Evaluación del soporte técnico del fabricante de software y de los ASPs Si compra un paquete comercial o contrata los servicios de un ASP, estará tratando con vendedores que en el fondo podrían estar preocupándose por sus propios intereses. Usted debe mostrar disposición para evaluar el software con los usuarios y no dejarse influir excesivamente por los argumentos de ventas de los fabricantes. Como se muestra en la figura 10.7, específicamente hay seis categorías principales para clasificar el software: efectividad del desempeño, eficiencia del desempeño, facilidad de uso, flexibilidad, calidad de documentación y soporte técnico del fabricante.

FIGURA 10.7

Lineamientos para evaluar el software.

| Requerimientos de software | Características específicas de software |
|----------------------------------|--|
| Efectividad del desempeño | Capaz de realizar todas las tareas requeridas Capaz de realizar todas las tareas deseadas Pantallas de despliegue bien diseñadas Capacidad adecuada |
| Eficiencia del desempeño | Tiempo de respuesta rápido Entrada eficiente Salida eficiente Almacenamiento de datos eficiente Respaldo eficiente |
| Facilidad de uso | Interfaz de usuario satisfactoria Menús de ayuda disponibles Archivos "Léame" para notificar los cambios de último momento Interfaz flexible Retroalimentación adecuada Buena recuperación de errores |
| Flexibilidad | Opciones de entrada Opciones de salida Utilizable con otro software |
| Calidad de documentación | Buena organización Manual en línea adecuado Sitio Web con preguntas frecuentes |
| Soporte del fabricante | Soporte técnico permanente en línea Boletín/correo electrónico Sitio Web con actualizaciones de productos que se pueden descargar |

Evalúe el software empaquetado con base en una demostración con datos de prueba de la empresa que considera su compra y un análisis de la documentación incluida. Las descripciones de los fabricantes por sí solas no serán suficientes. Normalmente los fabricantes certifican que el software funciona cuando sale de las instalaciones del distribuidor, pero no garantizan que siempre estará libre de errores o que no fallará cuando los usuarios realicen acciones incorrectas. Obviamente, no garantizarán su software empaquetado si se usó con hardware defectuoso.

HERRAMIENTAS DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES

Aunque algún software comercial podría resolver ciertos problemas de procesamiento de información, el analista de sistemas también necesita contar con capacidad para evaluar, recomendar o apoyar el uso de herramientas de toma de decisiones y sistemas de apoyo a la toma de decisiones en los niveles medio y estratégico de la organización.

AHP y otro software de múltiples criterios Hay una amplia disponibilidad de paquetes de software comercial que se basan en el procesamiento jerárquico analítico (AHP) y otros tipos de software de toma de decisiones multicriterios. En la figura 10.8 se mencionan algunos de estos paquetes.

El software de apoyo a la toma de decisiones requiere que los objetivos del tomador de decisiones estén bien definidos, que se conozcan sus prioridades y que se incluyan explícitamente los criterios de decisión. El analista también podría ayudar al tomador de decisiones recopilando y proporcionando información sobre cada una de las alternativas. Esta información normalmente se llama atributo.

Para ilustrar esto, considere la decisión de comprar el automóvil más conveniente para uso personal (el objetivo). Primero procuraríamos identificar los modelos de automóviles

VENI, VIDI, VENDI O: VINE, VI, VENDÍ

“Realmente se tiene que hacer una elección. Quiero decir, ningún paquete parece tener todo lo que necesitamos. Sin embargo, algunos de ellos se acercan a lo que buscamos”, dice Roman, ejecutivo de publicidad de *Empire Magazine* con quien usted ha estado trabajando en un proyecto de sistemas. Recientemente, ustedes dos decidieron que tal vez el software comercial satisfaga las necesidades del departamento de publicidad y detenga su deterioro general.

“La demostración del último tipo que vimos, usted sabe, el que trabajó para Data Coliseum, realmente tenía una buena presentación. Y me gusta su folleto. Impresión a todo color, en cartulina. Clásico”, afirma Roman.

“¿Y la gente de Vesta Systems? Realmente están prendidos. Y su paquete era fácil de usar con un mínimo de requisitos. Además, ellos dijeron que nos darían capacitación a los 12 que somos, en nuestras instalaciones, sin ningún cargo. Pero mira su publicidad. Toman las cosas tan pronto salen de la impresora.”

Roman se balancea en su silla mientras continúa su revisión muy particular del software y los fabricantes del software. “Ese paquete de

Mars, Inc., realmente se vendió por sí solo. Es decir, tenía un calendario incorporado. Y me gusta la manera en que los menús para los despliegues de pantalla se pueden elegir mediante números romanos. Eran fáciles de seguir. Y no será difícil convencer al fabricante de que baje el precio. Creo que ellos ya están en una guerra de precios.”

“¿Quiere usted saber quién es mi favorito?”, pregunta Roman maliciosamente. “Es el publicado por Jupiter, Unlimited. Es decir, tiene todo, ¿no cree? Cuesta un poco más, pero hace lo que nosotros necesitamos, y la documentación es bastante extensa. Ellos no dan ninguna capacitación, por supuesto. Creen que eso está fuera de su competencia.”

Usted ya está pensando cómo contestar las preguntas de Roman en su fecha tope del 15 de marzo, necesita evaluar el software así como los fabricantes, sistemáticamente, y presentar una decisión. Evalúe a cada fabricante y paquete con base en lo que ha dicho Roman hasta ahora (suponga que puede confiar en sus opiniones). ¿Cuáles son los prejuicios evidentes de Roman al evaluar al software y los fabricantes? ¿Qué información adicional necesita usted sobre cada compañía y su software antes de decidirse por alguno?

de entre los cuales elegiríamos (nuestras alternativas). Después determinaríamos qué valoramos de un automóvil, incluyendo el precio, cuánto combustible gasta por kilómetro, seguridad, valor de reventa, comodidad y otras características (nuestros criterios), después valoraríamos estos criterios por su importancia, dando quizás al precio un valor (o prioridad) de .20, un valor de .10 al combustible que gasta por kilómetro, y así sucesivamente hasta que asignemos un valor total de 1.00 o 100 por ciento.

Finalmente, determinaríamos una calificación para cada uno de los automóviles que consideráramos, con base en cada uno de los criterios. La calificación podría expresarse de muchas formas, como en una escala de 1 a 10, con el 10 como el mejor. Por ejemplo, un Honda podría recibir una calificación de 9 por la seguridad.

Algunas herramientas de decisión usan AHP, la cual pide al tomador de decisiones que compare el modelo de un automóvil con otro y después con otro, hasta que se hagan todas las comparaciones en pares. Por lo tanto, AHP no requiere que se cuantifiquen los valores de atributos. Otros modelos de decisión requieren cuantificar los atributos y después usan otros métodos tal como programación por metas o restricciones conjuntas para apoyar al tomador de decisiones en una elección.

SISTEMAS EXPERTOS, REDES NEURALES Y OTRAS HERRAMIENTAS DE DECISIÓN

Otros modelos de decisión disponibles para gerentes incluyen sistemas expertos y las redes neurales. Los sistemas expertos son sistemas de razonamiento basados en reglas que se de-

| Producto | Compañía | Sitio Web |
|-------------------------|--------------------|--|
| Crystal Ball 2000 | Decisioneering | www.decisioneering.com |
| Criterion Decision Plus | Info Harvest | www.infoharvest.com |
| Best Choice 3 | Logic Technologies | www.logic-gem.com |
| Expert Choice | ExpertChoice | www.expertchoice.com |

FIGURA 10.8

Paquetes de software comercial selectos que se usan con AHP o con técnicas de criterios múltiples similares.

sarrollan por un experto en el campo. Recopilar las experiencias se llama adquisición de conocimiento y es la parte más difícil de la especificación del conjunto de reglas para el sistema general. A partir de ahora, puede asumir que las herramientas de software están ampliamente disponibles en todas las categorías del precio. Un ejemplo es Exsys CORVID (www.exsys.com).

Las redes neurales se desarrollan para resolver varios problemas de un tipo y para permitir que el software obtenga retroalimentación de las decisiones, observando lo que estaba involucrado en las decisiones exitosas. Este proceso se conoce como entrenar la red neural.

Con frecuencia estos dos modelos caen en el dominio de la inteligencia artificial. ¿Qué hacen en los sistemas de apoyo a la toma de decisiones? Normalmente, necesitan de un tomador de decisiones humano para identificar el problema, adquirir el conocimiento y hacer análisis de sensibilidad. Raramente se dejan solas estas decisiones en la computadora. La complejidad de la resolución de los problemas permite que estas técnicas sean parte del mundo del sistema de apoyo a la decisión.

Sistemas de recomendación Éstos son sistemas de software y de base de datos que permiten a los tomadores de decisiones reducir el número de alternativas mediante el ordenamiento, el conteo o algún otro método. Una guía de restaurante, como *Zagat's*, es un ejemplo de un sistema de recomendación. Encuesta a los comensales y da los resultados en línea y en un libro; la información para cenar en algunas ciudades importantes está disponible para transmitir a los dispositivos portátiles inalámbricos. Un término ampliamente usado para el proceso es el *filtrado cooperativo*.

Todo el tiempo se desarrollan sistemas de recomendación más sofisticados. Hay sistemas que permiten a los usuarios evaluar las alternativas ya sea mediante un sistema numérico (como 1 a 7) o un sistema alfanumérico (A-F, como las calificaciones). Los usuarios pueden conseguir el filtrado cooperativo de libros, automóviles, películas actuales, etcétera.

Un sistema de recomendación no depende de los valores numéricos. Este sistema cuenta el número de ocurrencias, tal como cuántas personas guardan un cierto sitio Web o cuántos usuarios mencionaron a un autor. Un ejemplo de un sistema de recomendación es Net Perceptions (www.netperceptions.com), el cual es el responsable del filtrado cooperativo en Amazon.com.

Obtención de información externa desde Web A veces, los tomadores de decisiones necesitan filtrar su propia información en lugar de recurrir a sistemas de recomendación. Podemos clasificar esta información como noticias sobre la economía, competencia de industria, etc. Sin embargo, los datos en Web son dinámicos y es difícil predecir cómo obtendrán los ejecutivos su información durante los siguientes años. En la figura 10.9 hay un muestreo de varios tipos de servicios que un tomador de decisiones puede usar para obtener información externa sobre cosas como la economía, clientes o tendencias.

FIGURA 10.9

Fuentes selectas para la información externa disponibles en Web.

| Tipo de servicio | Producto | Sitio Web |
|---|---|--|
| Tecnologías de actualización automática | BackWeb Marimba Castanet | www.backweb.com www.marimba.com www.infogate.com |
| Páginas de inicio personalizadas | My Yahoo! Personal Start Page | www.my.yahoo.com start.earthlink.net |
| Periódico en línea | CNN Interactive London Times New York Times The Age USA Today | www.cnn.com www.timesonline.co.uk www.nytimes.com www.theage.com.au www.usatoday.com |
| Agentes inteligentes | AgentWare Lite | www.agentwaresystems.com |



“Aquí se han tomado muchas decisiones. Usted se sorprendería de los tipos de cosas que incluso los ayudantes administrativos como yo tenemos que decidir. Y al momento, no después de largas horas de análisis. No se trata de cuestiones triviales. Al parecer las computadoras podrían ayudarnos a decidir la mayoría de las cosas si simplemente las planeáramos. Todas estas decisiones *ad hoc* que tomamos podrían requerir un poco de apoyo. Creo que Snowden se inclinaría por ello. Yo puedo ver los beneficios.”

PREGUNTAS DE HYPERCASE

1. ¿En qué parte de MRE sería adecuado un sistema de apoyo a la toma de decisiones?
2. ¿Quién (qué empleados de MRE) se beneficiaría más de un DSS? Indique por qué.
3. Identifique tres decisiones semiestructuradas multicriterios que requieren juicio humano y de computadoras, que se estén tomando en la Unidad de Capacitación y Sistemas de Administración. Escoja una para apoyar con un DSS. Explique su elección.

Las tecnologías de actualización automática (el primer grupo) tienen gran potencial. Los ejecutivos pueden configurar uno de estos productos para recibir noticias desde Internet directamente en sus computadoras personales, o en algunos casos en las computadoras Palm inalámbricas, teléfonos celulares o radiolocalizadores que usan el protocolo de aplicación inalámbrica. Una versión de un producto de actualización automática también puede servir como un protector de pantalla, con un mensaje de noticias que avanza por la pantalla muy parecido a un mensaje bursátil. Las páginas de inicio personalizadas se pueden establecer para buscar información específica. Los periódicos en línea son buenos para buscar, debido a que el usuario tiene el control de una búsqueda amplia. Finalmente, los agentes inteligentes conocen su personalidad, aprenden su comportamiento y rastrean los temas que ellos piensan que usted necesita mantener actualizados.

CÓMO IDENTIFICAR Y PRONOSTICAR LOS COSTOS Y BENEFICIOS

Siempre se deben considerar en conjunto los costos y beneficios del sistema de cómputo propuesto, debido a que con frecuencia están vinculados y dependen uno del otro. Aunque el analista de sistemas está intentando proponer un sistema que cumple los diversos requerimientos de información, las decisiones de continuar con el sistema propuesto se basarán en el análisis de costo-beneficio, no en los requerimientos de información. En gran medida, los beneficios se miden por los costos, como se aprecia en la siguiente sección.

CÓMO PRONOSTICAR LOS COSTOS Y BENEFICIOS

Se necesita que los analistas de sistemas pronostiquen ciertas variables importantes antes de enviar la propuesta al cliente. Hasta cierto punto, un analista de sistemas se apoyará en un análisis de “qué pasa si”, tal como, “¿Qué pasa si los costos de mano de obra suben sólo 5 por ciento por año durante los próximos tres años, en lugar de 10 por ciento?” Sin embargo, el analista de sistemas debe entender que él o ella no se pueden apoyar únicamente en un análisis del tipo “qué pasa si” si quieren que la propuesta sea creíble, significativa y valiosa.

El analista de sistemas tiene disponibles muchos modelos de predicción. La condición principal para escoger un modelo es la disponibilidad de los antecedentes. Si no están disponibles, el analista debe volver a uno de los métodos de discernimiento: las estimaciones de

la fuerza de ventas, estudios para estimar la demanda del cliente, estudios Delphi (un pronóstico del acuerdo general desarrollado independientemente por un grupo de expertos a través de una serie de iteraciones), crear guiones o dibujar las analogías históricas.

Si los antecedentes están disponibles, la siguiente diferencia entre las clases de técnicas involucra si el pronóstico es condicional o incondicional. El condicional implica que hay una asociación entre las variables en el modelo o que dicha relación causal existe. Los métodos comunes en este grupo incluyen correlación, regresión, indicadores principales, econometría y modelos de entrada/salida.

El pronóstico incondicional significa que no se necesita del analista para encontrar o identificar cualquier relación causal. Por consiguiente, los analistas de sistemas encuentran que estos métodos son alternativas económicas y de fácil implementación. En este grupo se incluyen el juicio gráfico, medias móviles y análisis de datos de serie de tiempo. Debido a que estos métodos son simples, fiables y rentables, el resto de la sección se enfoca en ellos.

Estimación de las tendencias Las tendencias se pueden estimar de diferentes formas. Las técnicas más ampliamente usadas son (1) el juicio gráfico, (2) el método de mínimos cuadrados y (3) la media móvil. A continuación se presenta una breve explicación de estas técnicas.

Juicio gráfico. La forma más simple de identificar una tendencia y las tendencias de pronóstico futuras es por juicio gráfico, el cual se realiza simplemente al observar un gráfico y al estimar una prolongación de una línea o curva a pulso. En la figura 10.10 se ilustra un ejemplo de juicio gráfico.

Las desventajas de este método son obvias al mirar los gráficos en la figura. La prolongación de la línea o curva podría depender demasiado del juicio individual y no representaría la situación actual. Sin embargo, el método de juicio gráfico es útil debido a que ha aumentado la habilidad de desempeñar el análisis de sensibilidad (“qué pasa si”) con la introducción de hojas de cálculo electrónicas.

Método de mínimos cuadrados. Cuando una línea de tendencia se construye, los puntos de datos reales quedarán a cada lado de esa línea. El objetivo en la estimación de una tendencia usando el método de mínimos cuadrados es encontrar la línea más apropiada al minimizar la suma de las desviaciones de una línea. Una vez encontrada la línea más apropiada, se puede graficar y la línea se puede prolongar para pronosticar lo que pasará.

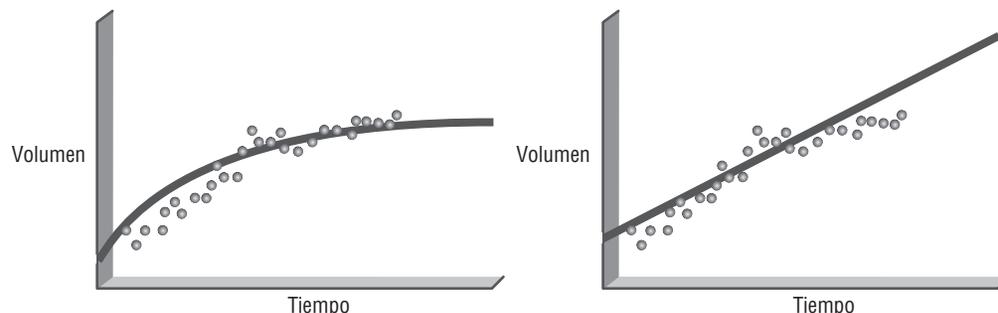
La línea más apropiada, o línea de mínimos cuadrados, se desarrolla a partir de los puntos de datos $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_N, Y_N)$, donde las coordenadas de X representan los periodos y las coordenadas de Y representan la variable que el analista de sistemas intenta pronosticar. La ecuación para la línea de mínimos cuadrados se expresa de la forma

$$Y = m * X + b$$

donde la variable m representa la pendiente de la línea y b representa interceptar a Y , el punto en que la línea intercepta el eje de Y .

FIGURA 10.10

Se pueden obtener fácilmente diferentes conclusiones del mismo conjunto de datos.



Recomendamos un método más eficaz, en términos de los cálculos requeridos, para encontrar la ecuación de mínimos cuadrados, calculando el centro de gravedad de los datos tomando $x = X - \bar{X}$ y $y = Y - \bar{Y}$ y después calculando la línea de mínimos cuadrados como

$$y = \left(\frac{\sum xy}{\sum x^2} \right) * x$$

por último sustituir $X - \bar{X}$ por x y $Y - \bar{Y}$ por y .

En Excel, puede calcular la tendencia basada en mínimos cuadrados directamente al usar la función **Tendencia**.

Promedios móviles. El método de promedios móviles es útil porque algunos modelos estacionales, cíclicos o aleatorios se podrían suavizar, dejando el modelo de la tendencia. La principal función de los promedios móviles es calcular el promedio aritmético de datos de grupos o periodos, usando la ecuación

$$\frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_N}{N}$$

donde N representa el número de periodos. Después calcule el próximo promedio aritmético descartando los datos del periodo antiguo y agregando los datos del periodo actual:

$$\frac{Y_2 + Y_3 + \dots + Y_{N+1}}{N}$$

En la figura 10.11 se muestra un tipo de promedio móvil. Aquí, se promedian los datos de cinco años y se indica la cifra resultante. Incluso, observe que los años 1993 a 1997 se promedian para pronosticar 1998, después se promedian los años 1994 a 1998 para pronosticar la cantidad para 1999, etc. Cuando los resultados se grafican, es muy notorio que los datos ampliamente variables se suavizan.

El método de promedio móvil es útil por su habilidad suavizadora, pero al mismo tiempo tiene muchas desventajas. Los valores extremos afectan en mayor medida a las medias móviles que a los métodos de juicio gráfico y de mínimos cuadrados.

Muchos paquetes de elaboración de pronósticos importantes están disponibles para PCs y computadoras centrales. El analista debe conocer bien la elaboración de pronósticos, conforme proporciona la información valiosa de justificación el proyecto entero.

IDENTIFICACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS

Los beneficios y costos se pueden representar como tangibles o intangibles. Cuando se consideran los sistemas se deben tener en cuenta los beneficios y costos tangibles e intangibles.

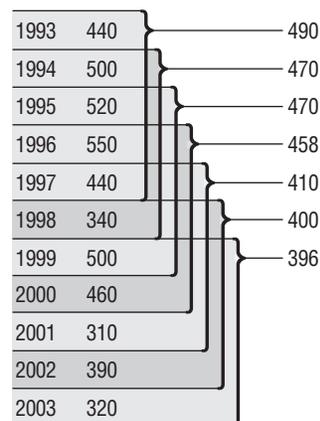


FIGURA 10.11

Cálculo de un promedio móvil de cinco años.

Y VAMOS A VER AL MAGO

Elphaba I. Menzel y Glinda K. Chenoweth son dueños de Emerald City Beautyscapes, una compañía comercial de jardinería. Ellas están tratando de decidir si escriben su propio software, usando quizá Microsoft Access como base, adoptar un paquete de software comercial como QuickBooks Pro, o contratar un servicio llamado Lawn Wizards, Inc., para realizar todas sus funciones de contabilidad.

Elphaba voltea hacia Glinda y le pregunta: “¿Tenemos alguna posibilidad de crear nuestro propio sistema?”

Glinda le contesta: “Supongo que sí podríamos, pero nos tomaría demasiado tiempo. Tendríamos que definir todos nuestros campos, nuestras consultas y nuestros informes. Tendríamos que saber quién no nos ha pagado todavía, y cuánto tiempo hace que le facturamos”.

“Sí”, dice Elphaba, “y también tendríamos que crear descripciones de productos, descripciones de los servicios y códigos para todo lo que vendemos y proporcionamos”.

“Si eso fuera todo lo que necesitaríamos, tal vez podríamos hacerlo”, dice Glinda. “Pero también necesitamos incluir un sistema de planificación. Necesitamos saber cuándo podemos proporcionar los servicios a nuestros clientes y qué hacer si nos atrasamos. Quizá no valga la pena”.

“Todavía”, reflexiona Glinda, “mi madre solía decir ‘no hay otro lugar como la casa’. Tal vez no haya ningún software como el que se hace en casa”.

“Tú ves ambos lados de todo”, comenta Elphaba. “Pero el camino que quieres tomar es demasiado largo y arriesgado. Necesitamos un paquete de software que esté listo para usar ahora mismo. He escuchado que hay productos que se conocen como software comercial que podemos comprar y adaptar a nuestro negocio de servicio de jardinería. Lo investigaré”. Así que Elphaba se dedica a buscar software que se pueda adaptar a sus necesidades.

“He encontrado algo”, exclama Elphaba. “Encontré este software llamado QuickBooks Pro en www.quickbooks.com y parece que está a nuestro alcance. Hay numerosas versiones del software, una para contabilidad, una para la construcción, una para servicios de salud. Quizá podamos encontrar un paquete adecuado para nosotras. En caso contrario, parece que podemos personalizar la versión genérica de QuickBooks Pro para adaptarla a nuestras necesidades.

“Nuestro sistema también podría crecer. Quickbooks Pro se escala con facilidad. Podemos agregar clientes, proveedores o productos fá-

cilmente. Quise que consideraras la idea de comprar un paquete comercial.”

“Suena interesante”, dice Glinda, “pero he estado investigando por mi parte. Algunos de nuestros competidores me han dicho que ellos dejaron que una compañía hiciera todo el trabajo por ellos. La compañía se llama Lawn Wizards. Ellos dan servicio de jardinería, pero también mantienen paquetes de cuentas por cobrar y planeación”.

Así que fueron a consultar de inmediato a los Wizards.

Joel Green, el dueño y creador de Lawn Wizards, está orgulloso de su software. “Me pasé mucho tiempo trabajando con mis proveedores, es decir, viveros, en el área, y hemos desarrollado un sistema codificado para todo”, presume. “Todos los árboles, los tamaños de árboles, los arbustos, flores, las hojas e incluso las herramientas de cuidado de césped tienen números.

“Yo empecé con una pequeña empresa, pero cuando los clientes se dieron cuenta de que pongo atención en todos los detalles, mi negocio floreció”. Agrega: “Mis proveedores aman mi sistema porque elimina la confusión.

“Me di cuenta de que mis competidores estaban trabajando con los mismos proveedores, pero tenían un trato menos preferencial porque no podían comunicar los detalles del producto muy eficazmente. Así que decidí ofrecer mi software por contrato. Yo ganaría dinero alquilando mi software y un mayor respeto de mis proveedores. Mi licencia de usuario final indica que yo poseo el software, los códigos de los productos y los datos generados por el sistema.

“Puedo personalizar un poco mi software para el cliente, pero esencialmente todos los servicios de jardinería del estado estarán usando mi base de datos, códigos y características B2B. Yo doy mantenimiento a mi software. Si usted pudiera ver el código del software, le daría la impresión de ver un césped bien podado”.

Ahora Glinda y Elphaba están aún más desconcertadas que antes. Tienen tres opciones distintas: crear un paquete por sí mismas, comprar software comercial como QuickBooks Pro o subcontratar sus necesidades a Lawn Wizards. Ayúdeles a entender el verdadero secreto de la felicidad (del software) ayudándoles a identificar los pros y contras de cada una de sus alternativas. ¿Qué les recomendaría? Redacte una recomendación basada en la situación específica del negocio de ellas.

Beneficios tangibles Los beneficios tangibles son ventajas que se pueden medir en dólares que se acreditan a la organización mediante el uso del sistema de información. Los ejemplos de beneficios tangibles son un aumento en la velocidad del procesamiento, acceso de otra forma a la información inaccesible, acceso a la información en una forma más oportuna, ventaja por el poder de cálculo de la computadora y las disminuciones en el tiempo del empleado necesario para cumplir tareas específicas. Aún hay otros. Aunque la medición no siempre es fácil, actualmente los beneficios tangibles se pueden medir en términos de ahorros en dólares, recursos o tiempo.

Beneficios intangibles Algunos beneficios que se acreditan a la organización mediante el uso del sistema de información son difíciles de medir pero aun así son importantes. Éstos se conocen como beneficios intangibles.

Los beneficios intangibles incluyen mejorar el proceso de toma de decisiones, incrementar la exactitud, ser más competitivo en el servicio al cliente, mantener una buena imagen del negocio e incrementar la satisfacción del trabajo para los empleados eliminando las tareas tediosas. Como puede juzgar de la lista dada, los beneficios intangibles son sumamente importantes y pueden tener consecuencias trascendentales para el negocio conforme relaciona a las personas fuera y dentro de la organización.

Aunque los beneficios intangibles de un sistema de información son factores importantes que se deben considerar al decidir proceder con un sistema, un sistema construido únicamente por sus beneficios intangibles no tendrá éxito. Debe discutir los beneficios tangibles e intangibles en su propuesta, debido a que presentar ambos permitirá a tomadores de decisiones del negocio tomar una decisión bien documentada acerca del sistema propuesto.

Costos tangibles Los conceptos de costos tangibles e intangibles presentan una semejanza conceptual al de los beneficios tangibles e intangibles ya discutidos. Los costos tangibles son aquellos que el analista de sistemas y el personal de contabilidad del negocio pueden proyectar con precisión.

Incluidos en los costos tangibles están el costo de equipo tal como las computadoras y terminales, el costo de recursos, el costo del tiempo de analistas de sistemas, el costo del tiempo de programadores y sueldos de otros empleados. Por lo regular estos costos están bien establecidos o se pueden descubrir muy fácilmente y son los costos que requerirán un desembolso en efectivo del negocio.

Costos intangibles Los costos intangibles son difíciles de estimar y podrían ser desconocidos. Éstos incluyen perder una ventaja competitiva, perder la reputación por no ser el primero con una innovación o un líder en un campo, deterioro de la imagen de la compañía debido al incremento en la insatisfacción del cliente y toma de decisiones ineficaz debido a la información inoportuna o inaccesible. Como puede imaginar, es casi imposible proyectar con precisión una cantidad en dólares para los costos intangibles. Para ayudar a tomadores de decisiones que quieren evaluar el sistema propuesto y todas sus implicaciones, debe incluir los costos intangibles aunque no sean cuantificables.

COMPARACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS

Se conocen muchas técnicas para comparar los costos y beneficios del sistema propuesto. Dichas técnicas incluyen análisis del punto de equilibrio, análisis del tiempo de recuperación de la inversión, análisis de flujo de efectivo y análisis de valor presente. Todas estas técnicas proporcionan formas directas de producir información para los tomadores de decisiones sobre el valor del sistema propuesto.

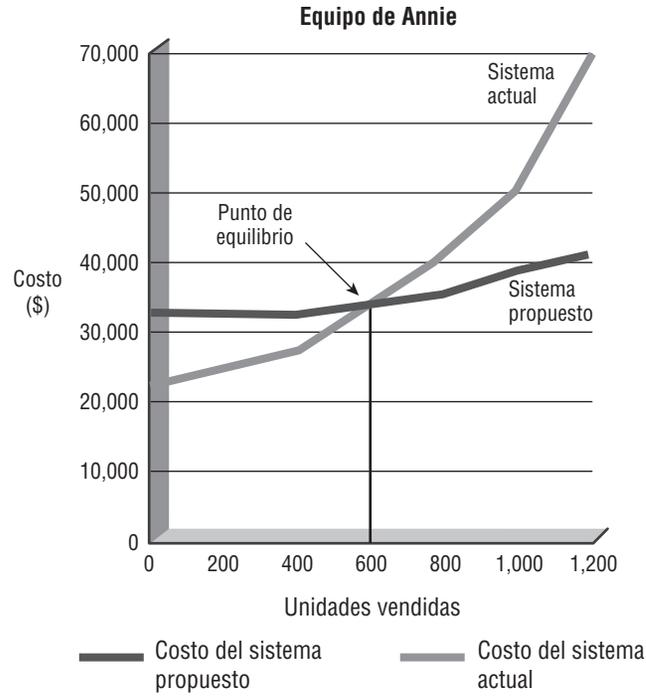
ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

Al comparar los costos por separado, el analista de sistemas puede usar el análisis del punto de equilibrio para determinar la capacidad de equilibrio del sistema de información propuesto. El punto en el que los costos totales del sistema actual y el sistema propuesto se intersecan representa el punto de equilibrio, el punto donde es rentable para el negocio la adquisición del nuevo sistema de información.

Los costos totales incluyen los costos que se repiten durante el funcionamiento del sistema más los costos de desarrollo que sólo ocurren una vez (los costos anteriores a la instalación de un nuevo sistema), es decir, los costos tangibles que se explicaron en la sección anterior. La figura 10.12 es un ejemplo de análisis del punto de equilibrio en un almacén pequeño que mantiene el inventario usando un sistema manual. Conforme aumenta el volumen, los costos del sistema manual suben a una proporción creciente. Un nuevo sistema de cómputo costaría una suma considerable por adelantado, pero los costos incrementales para un volumen alto serían bastante pequeños. El gráfico muestra que el precio del sistema de cómputo sería efectivo si el negocio vende aproximadamente 600 unidades por semana.

FIGURA 10.12

Análisis del punto de equilibrio para el sistema de inventario propuesto.



El análisis del punto de equilibrio es útil cuando un negocio está creciendo y el volumen es una variable importante en los costos. Una desventaja del análisis del punto de equilibrio es que se da por hecho que los beneficios se mantendrán iguales, sin tener en cuenta qué sistema está funcionando. De nuestro estudio de beneficios tangibles e intangibles, sabemos que ése no es exactamente el caso.

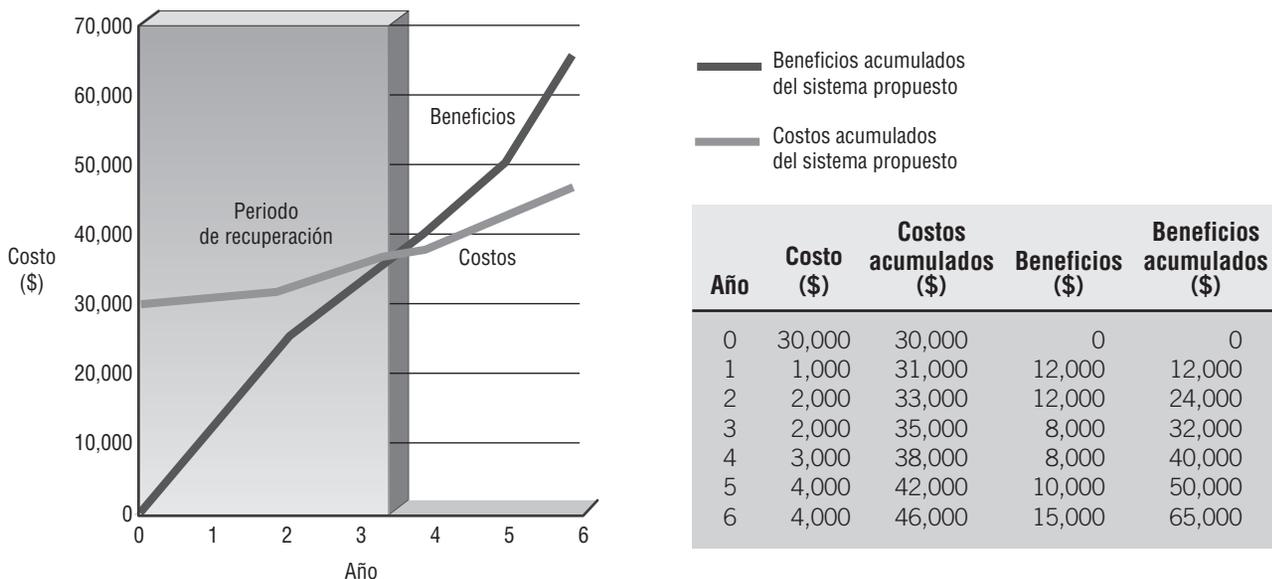
El análisis del punto de equilibrio también puede determinar cuánto tiempo tomará recuperar los costos de desarrollo del sistema. La figura 10.13 ilustra un sistema con un periodo de recuperación de tres años y medio.

FIGURA 10.13

Análisis del punto de equilibrio que muestra un periodo de recuperación de tres años y medio.

ANÁLISIS DE FLUJO DE EFECTIVO

El análisis de flujo de efectivo examina la dirección, tamaño y modelo del flujo de efectivo que se asocia con el sistema de información propuesto. Si está proponiendo el reemplazo de un sistema de información viejo por uno nuevo y si este último no generará ningún ingreso





“A veces las personas que han estado aquí durante algún tiempo se sorprenden de cuánto hemos crecido realmente. Sí, admito que no es fácil llevar un control de lo que le corresponde a cada persona o incluso de las compras de hardware y software que ha hecho cada departamento. No obstante, estamos trabajando en ello. A Snowden le gustaría ver un mayor aprovechamiento de las computadoras que se adquieren. Él desea asegurarse de que sabemos lo que tenemos, dónde está, por qué lo tenemos, quién lo usa y si está impulsando la productividad de MRE, o, como él delicadamente lo plantea, ‘ver si es simplemente un juguete caro’ sin el cual podemos arreglárnoslas”.

PREGUNTAS DE HYPERCASE

1. Realice un inventario del equipo de cómputo de la Unidad de Sistemas de Capacitación y Administración, que describa todos los sistemas que haya usted encontrado. *Sugerencia:* Cree un formulario de inventario para simplificar su tarea.
2. Con los lineamientos para evaluar software que vio en el texto, haga una breve evaluación de GEMS, un paquete de software usado por los empleados de Sistemas de Administración. En un párrafo, critique brevemente este software personalizado y compárelo con algún software comercial como Microsoft Project.
3. Mencione los costos y beneficios intangibles de GEMS con base en los informes proporcionados por los empleados de MRE.
4. Describa brevemente las dos alternativas que Snowden está considerando para el sistema de seguimiento y elaboración de informes de proyectos propuesto.
5. ¿Qué factores organizacionales y políticos debe considerar Snowden al proponer su nuevo sistema a MRE? (En un párrafo breve, explique tres conflictos centrales.)

adicional para el negocio, sólo desembolsos de efectivo están asociados con el proyecto. Si ése es el caso, el nuevo sistema no se puede justificar con base en flujos de efectivo y se debe examinar estrechamente buscando otros beneficios tangibles si es que se planea continuar trabajando en el proyecto.

En la figura 10.14 se muestra un análisis de flujo de efectivo para una compañía pequeña que está proporcionando un servicio de mensajería a otras compañías pequeñas en la ciudad. Las proyecciones de ingresos son que sólo se generarán \$5,000 en el primer trimestre, pero después del segundo trimestre, el ingreso incrementará a una proporción firme. Los costos serán grandes en los primeros dos trimestres y después se estabilizarán. El análisis de flujo de efectivo se usa para determinar cuándo tiene una ganancia una compañía (en este caso, está en el tercer trimestre, con un flujo de efectivo de \$7,590) y cuándo estará “en números negros”, es decir, cuando el ingreso ha recuperado la inversión inicial (en el primer trimestre del segundo año, cuando el flujo de efectivo acumulado cambie de una cantidad negativa [roja] a una positiva [negra] \$10,720).

El sistema propuesto debe haber aumentado los ingresos junto con los desembolsos de efectivo. Después el tamaño del flujo de efectivo se debe analizar junto con los modelos del flujo de efectivo asociados con la compra del nuevo sistema. Debe preguntar cuándo ocurrirán los desembolsos de efectivo e ingresos, no sólo para la compra inicial, sino también en la vida del sistema de información.

ANÁLISIS DE VALOR PRESENTE

El análisis de valor presente permite al analista de sistemas presentar a tomadores de decisiones del negocio el valor de tiempo de la inversión en el sistema de información así como también el flujo de efectivo (como se discutió en la sección anterior). El valor presente es

FIGURA 10.14

Análisis de flujo de efectivo para el sistema computarizado de direccionamiento de correo.

| | Año 1 | | | | Año 2 |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Trimestre 1 | Trimestre 2 | Trimestre 3 | Trimestre 4 | Trimestre 1 |
| Ingreso | \$5,000 | \$20,000 | \$24,960 | \$31,270 | \$39,020 |
| Costos | | | | | |
| Desarrollo | | | | | |
| de software | 10,000 | 5,000 | | | |
| Personal | 8,000 | 8,400 | 8,800 | 9,260 | 9,700 |
| Capacitación | 3,000 | 6,000 | | | |
| Arrendamiento | | | | | |
| de equipo | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 |
| Suministros | 1,000 | 2,000 | 2,370 | 2,990 | 3,730 |
| Mantenimiento | 0 | 2,000 | 2,200 | 2,420 | 2,660 |
| Flujo de efectivo | 26,000 | 27,400 | 17,370 | 18,670 | 20,090 |
| Costos totales | -21,000 | -7,400 | 7,590 | 12,600 | 18,930 |
| Flujo de efectivo acumulado | -21,000 | -28,400 | -20,810 | -8,210 | 10,720 |

una forma de evaluar todos los desembolsos económicos e ingresos del sistema de información sobre su vida económica, y para comparar los costos actuales con los costos futuros y los beneficios actuales con los beneficios futuros.

En la figura 10.15, el sistema tiene un costo total de \$272,000 en un periodo de seis años y beneficios totales de \$280,700. Por lo tanto, podríamos concluir que los beneficios pesan más que los costos. Sin embargo, los beneficios sólo empezaron a superar a los costos después del cuarto año y los dólares en el sexto año no serán equivalentes a los dólares en el primer año.

Por ejemplo, hoy una inversión de un dólar a 7 por ciento de interés anual, valdría \$1.07 al final del año y se duplicará en aproximadamente 10 años. Por lo tanto, el valor presente es el costo o el beneficio medido en dólares actuales y depende del costo de dinero. El costo de dinero es el costo de oportunidad de costo o la tasa que se podría obtener si el dinero invertido en el sistema propuesto se invirtiera en otro proyecto que fuera relativamente seguro.

El valor presente de \$1.00 a una tasa de descuento de i se calcula determinando el factor

$$\frac{1}{(1 + i)^n}$$

donde n es el número de periodos. Después el factor se multiplica por la cantidad de dinero, la producción del valor presente es como se muestra en la figura 10.16. En este ejemplo, el costo de dinero —la tasa de descuento— se supone es .12 (12 por ciento) para el horizonte entero de la planeación. Los multiplicadores se calculan para cada periodo: $n = 1$, $n = 2$, . . . , $n = 6$. Los valores presentes de costos y beneficios después se calculan usando estos multiplicadores. Cuando se da este paso, los beneficios totales (medidos en dólares actuales) son \$179,484, y por ello menores que los costos (también medidos en dólares actuales). La conclusión a obtener es que el sistema propuesto no vale la pena si se considera el valor presente.

FIGURA 10.15

Sin considerar el valor presente, los beneficios parecen valer más que los costos.

| | Año | | | | | | Total |
|-------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Costos | \$40,000 | 42,000 | 44,100 | 46,300 | 48,600 | 51,000 | 272,000 |
| Beneficios | \$25,000 | 31,200 | 39,000 | 48,700 | 60,800 | 76,000 | 280,700 |

| | Año | | | | | | Total |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| Costos | \$40,000 | 42,000 | 44,100 | 46,300 | 48,600 | 51,000 | |
| Multiplicador | .89 | .80 | .71 | .64 | .57 | .51 | |
| Valor presente de los costos | 35,600 | 33,600 | 31,311 | 29,632 | 27,702 | 26,010 | 183,855 |
| Beneficios | \$25,000 | 31,200 | 39,000 | 48,700 | 60,800 | 76,000 | |
| Multiplicador | .89 | .80 | .71 | .64 | .57 | .51 | |
| Valor presente de los beneficios | 22,250 | 24,960 | 27,960 | 31,168 | 34,656 | 38,760 | 179,484 |

Aunque este ejemplo, el cual usa factores de valor presente, es útil para explicar el concepto, todas las hojas de cálculo electrónicas tienen integrada una función del valor presente. El analista puede calcular directamente el valor presente usando esta característica.

LINEAMIENTOS PARA EL ANÁLISIS

El uso de los métodos discutidos en las subdivisiones precedentes depende de los métodos empleados y aceptados en la organización misma. Sin embargo, para los lineamientos generales se puede decir con seguridad lo siguiente:

1. Use el análisis del punto de equilibrio si es necesario justificar el proyecto en lo que se refiere al costo, no los beneficios, o si los beneficios no aumentan considerablemente con el sistema propuesto.
2. Use el análisis del tiempo de recuperación de la inversión cuando los beneficios tangibles obtenidos por el nuevo sistema representen un argumento convincente para promover el sistema propuesto.
3. Use el análisis de flujo de efectivo cuando el proyecto es relativamente caro, comparado con el tamaño de la compañía o cuando el negocio se afectaría significativamente por un gasto tan grande (aun cuando sea temporal).
4. Use el análisis de valor presente cuando el periodo de recuperación de la inversión es largo o cuando el costo de pedir prestado dinero es alto.

Cualquier método que se escoja, es importante recordar que el análisis de costo-beneficio se debe aproximar sistemáticamente, de forma que se pueda explicar y justificar ante la dirección, que es quien eventualmente decidirá si autoriza los recursos para el proyecto de sistemas. En la siguiente sección analizamos la importancia de comparar muchas alternativas de sistemas.

CÓMO EXAMINAR LAS ALTERNATIVAS DE SISTEMAS

Con el uso del análisis del punto de equilibrio, análisis del tiempo de recuperación de la inversión, análisis de flujo de efectivo y el análisis de valor presente, es posible comparar las alternativas para el sistema de información. Como se mostró anteriormente, es importante usar análisis múltiples para cubrir adecuadamente las limitaciones de cada enfoque. Aunque considerará varias alternativas, la propuesta en sí recomendará sólo una. De tal manera, que habrá hecho un análisis comparativo sobre qué sistema hace el mejor sentido económico antes de que se escriba la propuesta. Dichos análisis se pueden incluir para proporcionar apoyo para el sistema que está recomendando.

No piense que sólo hay una solución “correcta” del sistema para ayudar a un negocio a resolver sus problemas y alcanzar su meta. Diferentes negocios requieren atributos de diferentes sistemas, y los analistas de sistemas difieren sobre la mejor forma de manejar una variedad de problemas del negocio.

El punto importante es que necesita comparar y contrastar las opiniones en una forma tan justa como sea posible con el propósito de ofrecer una opción viable a los tomadores de decisiones de la organización. Entre más condensada esté la identificación inicial y acepta-

FIGURA 10.16

Tomando en cuenta el valor presente, la conclusión es que los costos son mayores que los beneficios. La tasa de descuento, i , se sobreentiende como .12 en el cálculo de los multiplicadores en esta tabla.

ción del sistema propuesto, habrá mayores probabilidades de su uso continuo y aceptación una vez que el sistema está en el lugar. Continúe incluyendo a tomadores de decisiones en la planeación, aunque ahora usted debe, de alguna forma, asumir el papel del experto en sistemas.

LA PROPUESTA DE SISTEMAS

ORGANIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE SISTEMAS

Una vez que ha recopilado el material que se debe incluir en su propuesta de sistemas, necesita juntarlo en piezas de una manera lógica y visualmente eficaz. Necesita incluir 10 secciones funcionales principales, use un estilo de escritura eficaz, use las figuras para complementar su escritura y enfóquese en los detalles visuales de la propuesta escrita.

Qué incluir en la propuesta de sistemas Diez secciones principales comprenden la propuesta escrita de sistemas. Cada parte tiene una función particular y la propuesta eventual se debe colocar en el siguiente orden:

1. Carta de presentación.
2. Portada.
3. Tabla de contenidos.
4. Resumen ejecutivo (incluyendo las recomendaciones).
5. Lineamiento del estudio de sistemas con la documentación apropiada.
6. Resultados detallados del estudio de sistemas.
7. Alternativas de sistemas (tres o cuatro soluciones posibles).
8. Recomendaciones de analistas de sistemas.
9. Resumen de la propuesta.
10. Apéndices (documentación diversa, resumen de fases, correspondencia, etcétera).

La propuesta de sistemas debe llevar una carta de presentación para la dirección y la fuerza de tarea de IT. Dicha carta debe mencionar las personas que hicieron el estudio y resumir los objetivos de ese estudio. Mantenga la carta de presentación concisa y amistosa.

Incluya en la carta de presentación el nombre del proyecto, los nombres de los miembros del equipo del análisis de sistemas y la fecha en que se envió la propuesta. El título de la propuesta debe expresar con precisión el contenido de la propuesta, pero también puede exhibir alguna imaginación. La tabla de contenidos puede ser útil a los lectores de propuestas largas. Si la propuesta es menor a 10 páginas, omita la tabla de contenidos.

El resumen ejecutivo, en 250 a 375 palabras, proporciona el quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo de la propuesta, tal como sería el primer párrafo en una historia de noticias. También debe incluir las recomendaciones de los analistas de sistemas y lo que desearía fueran las acciones de la dirección, ya que algunas personas sólo tendrán tiempo para leer el resumen. El resumen ejecutivo se debe escribir al final, cuando ya se haya escrito el resto de la propuesta.

El lineamiento del estudio de sistemas proporciona información sobre todos los métodos usados en el estudio y quién o qué se estudió. Cualesquier cuestionarios, entrevistas, muestreo de datos del archivo, observación o elaboración de prototipos usados en el estudio de sistemas se deben discutir en esta sección.

La sección de resultados detallados describe lo que el analista de sistemas ha averiguado sobre el sistema a través de todos los métodos descritos en la sección anterior. Aquí se deben observar las conclusiones sobre los problemas de sistemas que han surgido durante el estudio. Esta sección debe plantear los problemas o sugerir las oportunidades que requieren las alternativas de solución presentadas en la próxima sección.

En la sección de alternativas de sistemas de la propuesta, el analista presenta dos o tres soluciones alternativas que se dirigen directamente a los problemas antes mencionados. Las alternativas que presenta deben incluir una que recomienda mantener el sistema igual. Cada alternativa se debe explorar por separado. Describa los costos y beneficios de cada situa-

ción. Debido a que normalmente hay pros y contras involucrados en cualquier solución, asegúrese de incluir las ventajas y desventajas de cada una.

Cada alternativa debe indicar claramente lo que la dirección debe hacer para implementarla. La redacción debe ser tan clara como sea posible, tal como, “Comprar computadoras portátiles para todos los gerentes de nivel medio”, “Comprar software empaquetado para manejar el inventario” o “Modificar el sistema actual a través de consolidar los esfuerzos de la programación internas”.

Después de que el equipo de análisis de sistemas ha pesado las alternativas, tendrá una opinión profesional definida sobre qué solución es más utilizable. La sección de las recomendaciones de analistas de sistemas expresa la solución *recomendada*. Incluye las razones que apoyan la recomendación del equipo para que sea fácil entender por qué se hace. La recomendación debe fluir lógicamente del análisis de soluciones alternativas presentado en la sección anterior.

El resumen de la propuesta es una declaración breve que refleja el contenido del resumen ejecutivo. Proporciona los objetivos del estudio y la solución recomendada. El analista una vez más debe destacar la importancia del proyecto y viabilidad junto con el valor de las recomendaciones. Concluya la propuesta en una nota positiva.

El apéndice es la última parte de la propuesta de sistemas y puede incluir cualquier información que el analista de sistemas sienta es de interés para individuos específicos, pero no es esencial para entender el estudio de sistemas y lo que se está proponiendo.

Una vez que se escribe la propuesta de sistemas, seleccione cuidadosamente quién debe recibir el informe. Entregue personalmente el informe a las personas que ha seleccionado. Su visibilidad es importante para la aceptación y el éxito futuro del sistema.

USO DE CIFRAS PARA UNA COMUNICACIÓN EFICAZ

Hasta ahora, el énfasis de esta sección ha sido considerar a su público al elaborar la propuesta de sistemas. Las tablas y gráficos así como también las palabras son importantes en la captura y comunicación de los elementos esenciales del sistema propuesto.

Integrar cifras en su propuesta ayuda a demostrar que es sensible a las diferentes formas en que las personas absorben la información. Las cifras en el informe complementan la información escrita y siempre se deben interpretar con palabras; nunca se deben poner solas.

Uso eficaz de las tablas Aunque las tablas técnicamente no son apoyos visuales, proporcionan una forma diferente de agrupar y presentar datos procesados que el analista quiere comunicar al lector de la propuesta. Las tablas son más parecidas a las figuras que al texto escrito, y por consiguiente se discuten aquí.

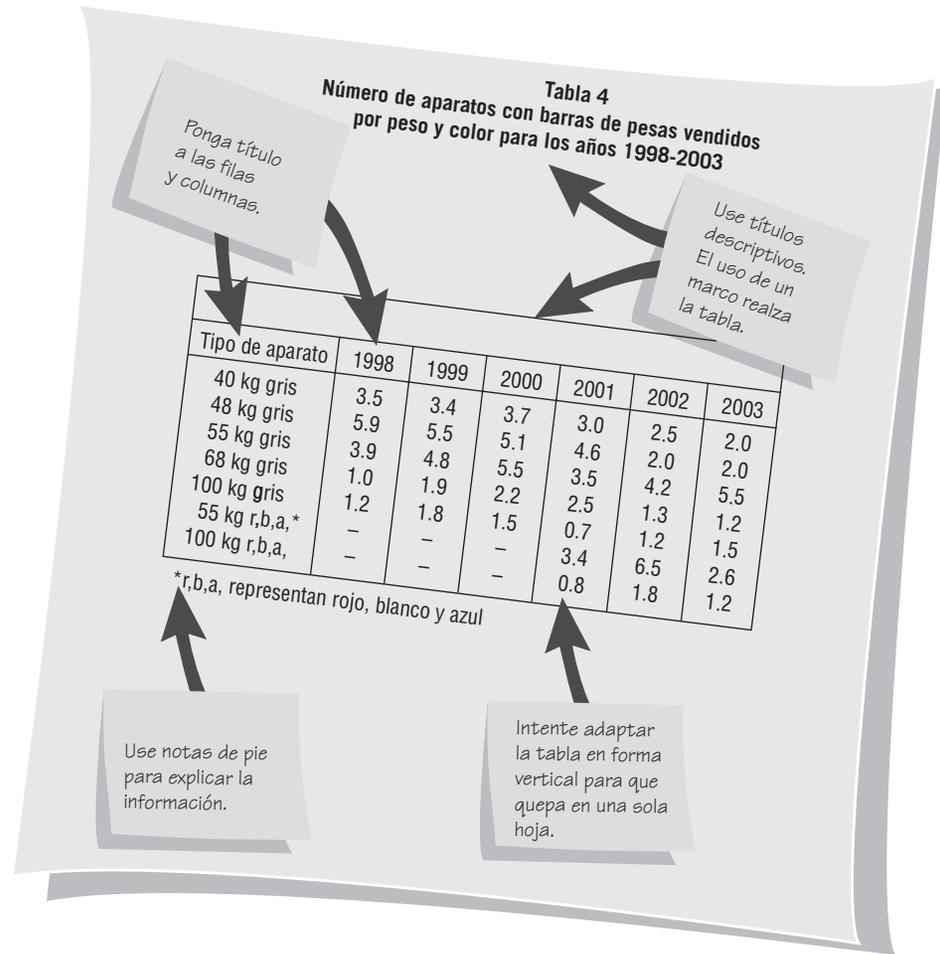
Las tablas usan columnas y filas etiquetadas para presentar los datos estadísticos o alfabéticos de una forma organizada. Cada tabla se debe numerar de acuerdo con el orden en que aparece en la propuesta y se debe titular significativamente. En la figura 10.17 se muestra el diseño y etiquetado adecuado para una tabla.

Algunos lineamientos para las tablas son los siguientes:

1. Integre tablas en el cuerpo de la propuesta. No los relegue a los apéndices.
2. Intente acomodar la tabla de forma vertical en una sola página si es posible.
3. Numere y titule la tabla en la parte superior de la página. Haga el título descriptivo y significativo.
4. Etiquete cada fila y columna. Si es necesario use una o más líneas para el título.
5. Use una tabla con marco si el espacio lo permite. Las columnas con líneas guía verticales reforzarán la legibilidad.
6. Use notas de pie de página si es necesario para explicar detalladamente la información contenida en la tabla.

FIGURA 10.17

Lineamientos para crear tablas eficaces.



En las secciones anteriores se presentaron varios métodos para comparar costos y beneficios. En la propuesta de sistemas deben aparecer los resultados presentados de esas comparaciones. Si se hace un análisis de punto de equilibrio, se debe incluir una tabla que presente los resultados del análisis. El análisis del tiempo de recuperación de la inversión se puede mostrar en tablas que sirven como apoyo adicional para los gráficos. En la propuesta de sistemas también se podría incluir una breve tabla que compare los sistemas de cómputo u opciones.

Uso eficaz de los gráficos Esta sección trata diferentes tipos de gráficos: gráficos de líneas, gráficos de columnas, gráficos de barras y gráficos circulares. Los gráficos de líneas, gráficos de columnas y gráficos de barras comparan las variables, mientras que los gráficos circulares ilustran la composición de 100 por ciento de una entidad.

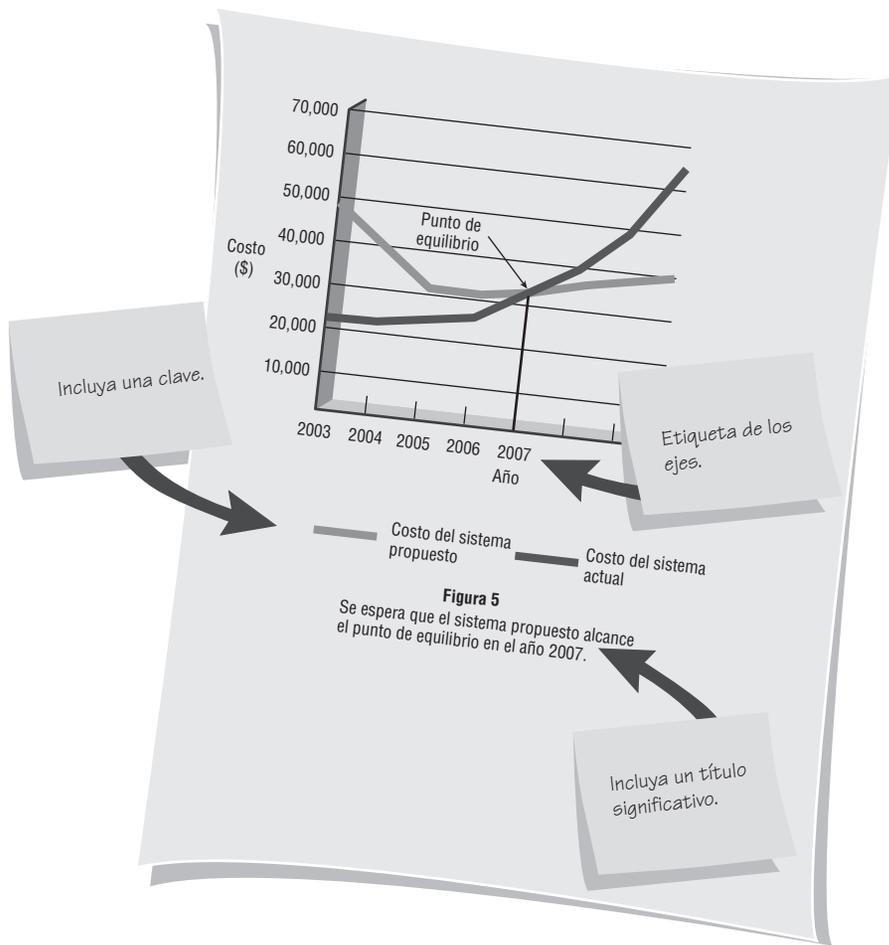
Los lineamientos para incluir gráficos eficaces en una propuesta son como sigue:

1. Escoja un estilo de gráfico que comunique bien su propósito deseado.
2. Integre el gráfico en el cuerpo de la propuesta.
3. Asigne al gráfico un número de figura secuencial y un título significativo.
4. Etiquete cada eje y cualesquier líneas, columnas, barras o segmentos del círculo en el gráfico.
5. Incluya una clave para indicar las líneas coloreadas de forma diferente, barras sombreadas o áreas cuadrículadas.

En la figura 10.18 se muestra un ejemplo de cómo podría aparecer un gráfico en una página de la propuesta de sistemas. Nuestra explicación de gráficos empieza con el tipo más simple, llamado gráfico de líneas.

FIGURA 10.18

Lineamientos para dibujar gráficos de línea eficaces.



Gráficos de líneas. Los gráficos de líneas se usan principalmente para mostrar el cambio con el tiempo. Ningún otro tipo de gráfico muestra una tendencia más claramente que un gráfico de líneas. Los cambios en una sola variable o en hasta cinco variables se pueden ilustrar en un solo gráfico de líneas.

Sin embargo, a veces un gráfico de líneas se usa para mostrar algo más que tiempo en el eje horizontal. Como se muestra en la figura 10.19, esta situación ocurre cuando uno tiene que estimar cuándo se cortan dos o más líneas. En este ejemplo, el sistema actual es el menos caro hasta que el Equipo de Annie crezca aproximadamente a 24,000 unidades por año. Después los servicios de datos de computadora ofrecen la opción menos cara. Después en-

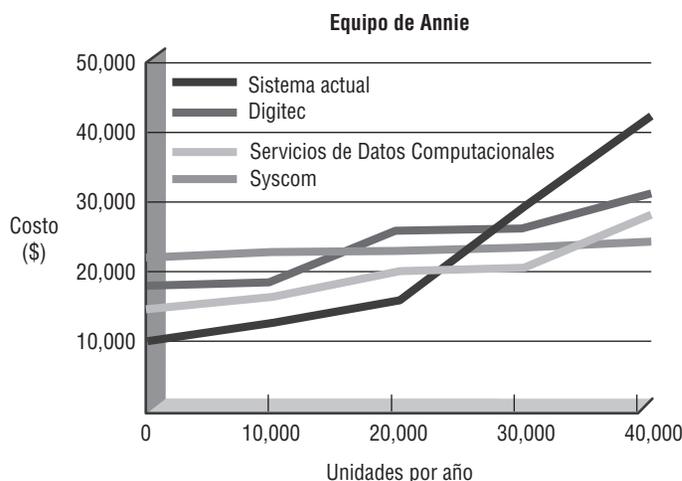
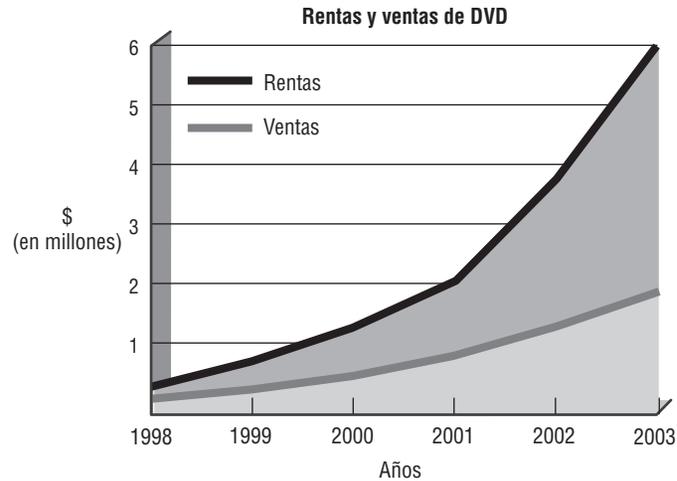


FIGURA 10.19

Describir cada variable con un tipo de línea diferente en el gráfico de líneas.

FIGURA 10.20

Un gráfico de área es un tipo de gráfico de líneas que podría causar un mayor impacto.



contramos que Syscom es la opción menos cara si Annie creciera anualmente alrededor de 28,000 unidades.

Un método importante de comparación visual, en la misma familia general de los gráficos de líneas, es el gráfico de área. En la figura 10.20 se muestra el crecimiento de la industria de DVD durante el periodo 1998-2003. En este gráfico de área, los ingresos brutos totales consisten en las ventas (el área inferior y más clara) y las rentas (el área superior y más oscura). El gráfico de área es muy útil cuando la diferencia entre dos variables se extiende en gran medida.

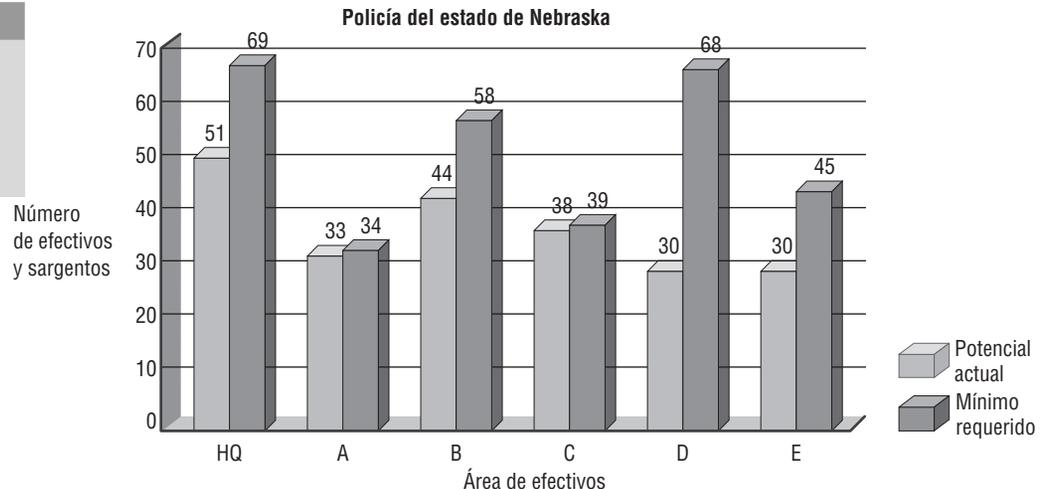
Los gráficos de líneas son formas excelentes de mostrar a los lectores de la propuesta cómo podría cambiar la demanda en el sistema de cómputo en un cierto número de años o cómo podría cambiar la demanda para los productos o servicios de un negocio dentro de un periodo específico.

Los gráficos de líneas también son útiles para representar resultados de análisis del tiempo de recuperación de la inversión o de análisis de punto de equilibrio a tomadores de decisiones. El despliegue gráfico del tiempo de recuperación de la inversión es una forma excelente de retratar la viabilidad económica del sistema propuesto, ya que es un gráfico de los resultados del punto de equilibrio.

Gráficos de columnas. Otro tipo familiar de gráfico es el gráfico de columnas. Los gráficos de columnas con el tiempo pueden describir una comparación entre dos o más variables, pero se usan con mayor frecuencia para comparar diferentes variables en un periodo particular. Aunque no muestran las tendencias tan claramente como el gráfico de líneas —ni tampoco uno puede estimar fácilmente el valor de cada columna— a muchas personas se les hace más fácil entender los gráficos de columnas que los gráficos de líneas.

FIGURA 10.21

Más de una variable se puede desplegar en un gráfico de columnas sombreando o coloreando las barras de la columna.



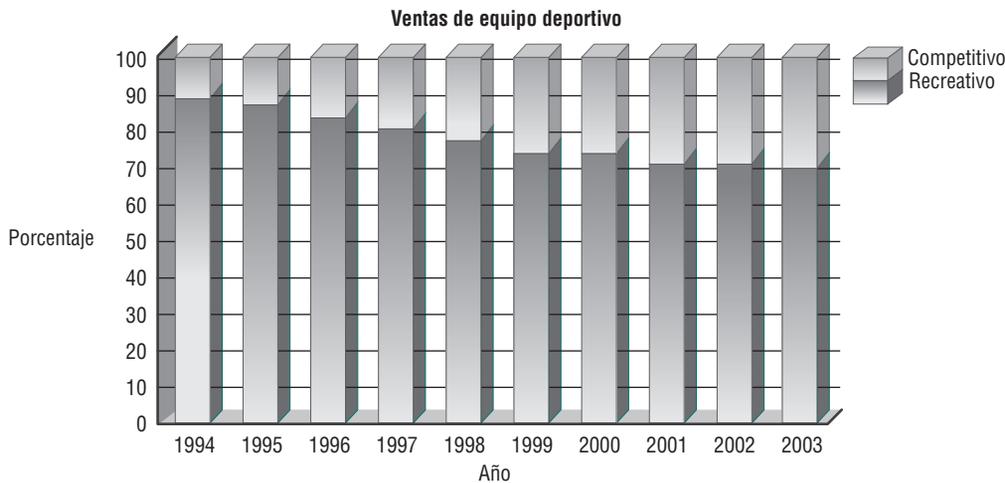


FIGURA 10.22
Se puede usar un gráfico de columnas al 100 por ciento para mostrar parte del porcentaje en todo momento.

En la figura 10.21 se muestra un gráfico de columnas con más de una variable. En esta situación, las columnas se dibujan de diferentes colores o sombras para distinguir entre las variables. Observe que hay espacio entre cada una de las dos clases (HQ y tropas A, B, C, D y E) pero no hay espacio entre dos variables, “potencia actual” y “mínimo requerido”.

También hay formas especiales de gráficos de columnas. En la figura 10.22 se muestra un gráfico de columnas apilado al 100 por ciento. Este tipo de gráfico se usa para mostrar la relación entre dos variables que constituyen 100 por ciento de una entidad. Aquí, las ventas de artículos deportivos las constituye el equipo deportivo de competencia y el equipo recreativo. El gráfico muestra que el equipo deportivo competitivo ha crecido como un porcentaje de ventas totales. (Sin embargo, no muestra las ventas reales que de hecho pueden estar bajando aunque el porcentaje esté creciendo.)

Otro tipo especial de gráfico de columnas es el gráfico de columnas de desviación. Este tipo de gráfico es útil para dar énfasis a los años que muestran una pérdida o para señalar el año en que la compañía pretende estar en punto de equilibrio. Además, el gráfico se puede dibujar para mostrar la desviación de una media. En la figura 10.23 se muestra un ejemplo de un gráfico de columnas de desviación, en el cual se da énfasis a los meses que resultan arriba —y abajo— del promedio.

Gráficos de barras. Dibujados horizontalmente, los gráficos de barras son similares a los gráficos de columnas, pero nunca se usan para mostrar una relación durante un periodo de años. Más bien, se usan para mostrar una o más variables en ciertas clases o categorías durante un periodo específico.

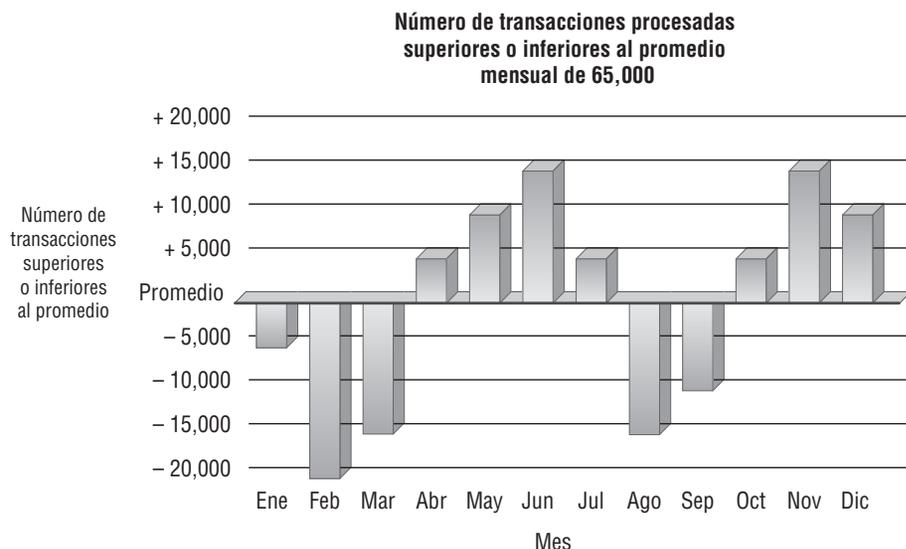
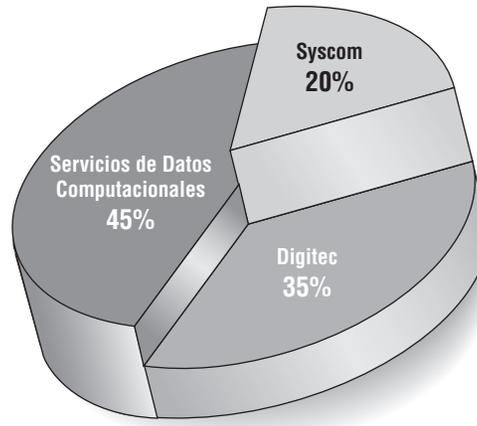


FIGURA 10.23
Un gráfico de columnas de desviación puede ser más eficaz para mostrar qué meses tienen transacciones superiores al promedio.

FIGURA 10.24

Un gráfico circular es una forma atractiva visualmente para mostrar cómo se divide el 100 por ciento de una entrada en un momento particular.



Las barras se podrían organizar de muchas formas diferentes. Pueden estar en orden alfabético, numérico, geográfico o progresivo. Incluso se pueden ordenar por magnitud. Por ejemplo, en una propuesta de sistemas, un gráfico de barras sería útil para comparar los volúmenes de facturas de envíos, cuentas de cliente y las facturas de vendedores procesadas por el sistema de cómputo durante julio. Un gráfico de barras es uno de los formularios de gráficos más ampliamente conocidos y puede hacer una comparación de una forma simple.

Gráficos circulares. Otro tipo de gráfico normalmente usado es el círculo o gráfico circular. Como se muestra en la figura 10.24, este gráfico se usa para presentar cómo 100 por ciento de un artículo se divide en un periodo particular.

Los gráficos circulares son más fáciles de leer que los gráficos de columnas apilados o los gráficos de barras subdivididos. Su principal desventaja es que ocupan mucho espacio en una página.

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SISTEMAS

Como analista de sistemas, debe entender a su público y cómo organizar, dar apoyo y realizar la presentación oral.

CÓMO ENTENDER AL PÚBLICO

Tal como el público para la propuesta escrita ayuda a determinar el estilo de la escritura, nivel de detalle y tipo de figuras, el público para la presentación oral ayuda al orador a descubrir qué tan formal ser, qué presentar y qué tipos de apoyos visuales incluir. Es indispensable que sepa a *quién* se estará dirigiendo.

ORGANIZACIÓN DE LA PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE SISTEMAS

Busque en los datos recopilados de la organización que se resumen en la propuesta escrita. Busque de cuatro a seis puntos principales que encapsulan la propuesta. En particular, verifique el resumen ejecutivo, la sección de recomendaciones y el resumen de la propuesta. Si el tiempo asignado para la presentación oral es más de una hora y media, los puntos principales se pueden ampliar a nueve o más.

Una vez que los puntos principales y los puntos de apoyo se aclaran, se pueden escribir una introducción y conclusión. Observe que la introducción se hace hasta el final, no al principio, debido a que ésta debe ver previamente los cuatro a seis puntos principales de la propuesta, los cuales no es posible determinar al principio.

La introducción también debe incluir un “gancho”, algo que conseguirá que el público esté intrigado con lo que sucederá después. El gancho debe ser un enfoque creativo para la propuesta que une directamente los intereses del público con el nuevo material presentado.

¿SE DEBE ELIMINAR ESTA GRÁFICA?

“Hey, me alegro de que los hayan contratado. Sé que los Redwings serán mejores la próxima temporada gracias a ustedes. Mi trabajo también será mucho más sencillo”, dice Andy Skors, gerente de venta de boletos del equipo de hockey de Kitchener, Ontario, los Kitchener Redwings. Andy ha estado trabajando con el equipo de análisis de sistemas de usted para estudiar los requisitos de sistemas para computarizar las ventas de boletos.

Recuerde que la última vez que tuvimos noticias del equipo de análisis de sistemas, conformado por Ian Sticking (su líder), Rip Shinpadd, Fiona Wrink y usted, usted estaba luchando para apresurar el proyecto y establecer metas de productividad para el equipo (en la Oportunidad de consultoría 3.3).

Andy está hablando con el equipo sobre qué incluir en la propuesta de sistemas para hacerla tan persuasiva como sea posible para los directivos de Redwings. “Sé que les va a gustar este gráfico”, continúa Andy. “Es algo que dibujé después de que usted me hizo esas preguntas sobre las ventas de boletos pasadas, Rip”.

Andy da el gráfico de barras a Rip, quien lo mira y suprime una ligera sonrisa. “Ya que está usted aquí con nosotros, Andy, ¿por qué no nos lo explica?”

Como un jugador que se dirige a ejecutar un tiro penal, Andy comienza una descripción fluida del gráfico. “Bueno, nuestras ventas de boletos

alcanzaron un cifra sin precedentes en 1996. Estábamos de plácemes ese año. Hubiera podido vender los asientos en el marcador si me lo hubieran permitido. Desgraciadamente, las ventas de boletos descendieron hasta niveles sin precedentes en 1997. Es decir, estamos hablando de un completo desastre. Los boletos se desplazaron con más lentitud que un glaciar. Tuve que convencer a los jugadores de que regalaran boletos cuando fueran a los centros comerciales. Por qué, simplemente mire este gráfico, es terrible”.

“Creo que el computarizar las ventas de boletos nos ayudará a seleccionar a nuestros seguidores durante la temporada. Tenemos que averiguar quiénes son y traerlos de vuelta. Conseguir que se queden con nosotros. Ésa sería una buena meta”, concluye Andy.

Al tiempo que Andy finaliza su presentación, Ian se ve como si la presentación hubiera durado los 20 minutos que dura uno de los periodos del juego. Dándose cuenta de esto, Fiona dice: “Gracias por los datos, Andy. Veremos cómo incluirlos en el informe”.

Cuando Fiona y Rip salen de la habitación con Andy, Ian le pide a usted, el cuarto miembro del equipo, que asesore a Andy en su gráfico de barras y haga una lista de los problemas que haya detectado en él. A Ian también le gustaría que esbozara algunas alternativas para graficar los datos de las ventas de boletos para incluir en la propuesta de sistemas un gráfico correcto y persuasivo sobre estas ventas.

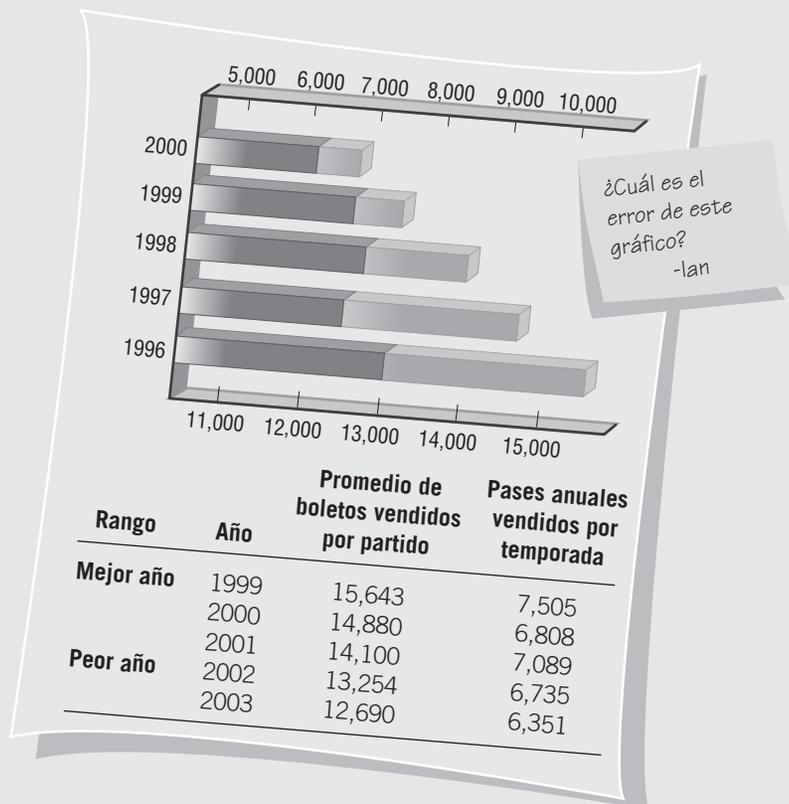


FIGURA 10.C1

Un gráfico dibujado incorrectamente.

Una anécdota, una analogía, una cita, una poesía o incluso un chiste pueden abrir una presentación con éxito. Si se usa el humor, debe estar directamente relacionado con el tema y debe hacer un punto sobre lo que vendrá.

Las conclusiones deben reflejar las introducciones. Las ideas principales se deben reiterar y se debe dar un pensamiento de cierre (similar al gancho creativo de la introducción).

Las preguntas se pueden hacer durante o después de la presentación. Contestar las preguntas durante la presentación hace una reunión más informal. Sin embargo, si hay un reto serio podría descarrilar la propuesta. Para mantener el control y comunicar sus puntos eficazmente, es permisible pedir que las preguntas se guarden hasta el final.

PRINCIPIOS DE LA PRESENTACIÓN ORAL

Saber quién está en el público le dirá al analista qué tan formal hacer la presentación. Si el CEO se incluye en la reunión, las oportunidades serán bastante formales. Si el público se compone de usuarios una presentación de estilo taller —un poco más informal— será más apropiada. Una de las mejores formas de calibrar la formalidad de presentaciones es observando muchas reuniones organizacionales diferentes antes de la presentación de la propuesta de sistemas. Las expectativas normalmente se basan en las costumbres y la cultura de la empresa.

Las reglas para la presentación son básicas:

1. Projete su voz lo suficientemente alta para que el público pueda oírlo.
2. Mire a cada persona del público conforme hable.
3. Haga los elementos gráficos suficientemente grandes como para que el público pueda verlos.
4. Use gestos naturales a su estilo de conversación.
5. Introduzca y concluya su conferencia con confianza.

El solo pensar en pararse frente a las personas puede poner sumamente nerviosos a los presentadores; de hecho, se dice que el miedo más grande de los hombres es hablar ante un público (para las mujeres es el segundo miedo más grande). Sin embargo, si es usted mismo, si está preparado y si habla con naturalidad, podrá comunicar sus recomendaciones de una manera creíble.

RESUMEN

Al inventariar el equipo disponible y en orden, los analistas de sistemas podrán determinar mejor si será recomendado el hardware de cómputo nuevo, modificado o actual.

El hardware de cómputo se puede adquirir a través de la compra, arrendamiento financiero o alquiler. Los vendedores proporcionarán servicios de apoyo tales como el mantenimiento preventivo y capacitación de usuario que normalmente se negocian por separado. El software se puede crear como un producto personalizado, comprar como un paquete de software comercial (COTS) o subcontratar a un proveedor de servicios de aplicaciones (ASP).

Con frecuencia se exige a analistas de sistemas desarrollar o evaluar paquetes de software de nivel superior usado por los sistemas de apoyo a la toma de decisiones. El analista puede ayudar a obtener la información necesaria para identificar los objetivos, alternativas, criterios, atributos y prioridades o pesos necesarios para la toma de decisiones criterios múltiples.

Los tomadores de decisiones también pueden usar sistemas expertos y redes neurales para resolver problemas. También pueden buscar apoyo de sistemas de recomendación, los cuales sondan las preferencias de usuarios y llegan a los resultados por ponderación nu-



“Sé que es difícil ponerlo en práctica, pero usted ha estado suficiente tiempo aquí para saber que todos nosotros tenemos curiosidad por saber lo que ha encontrado hasta ahora. ¡Estamos especialmente interesados en lo que usted piensa de nosotros! ¿Somos una gran familia feliz, o parecemos un zoológico? Ya en serio, a Snowden le gustaría que usted ofreciera una breve presentación oral de una propuesta preliminar para un nuevo sistema automatizado de elaboración de informes del proyecto para el Grupo de Capacitación. ¿A quién debemos incluir? Bueno, el señor Torrey, Dan Hill, Tom Ketcham y Snowden, por supuesto, desearán estar allí. Veamos... aquí en la pantalla tengo el calendario ejecutivo. Todos los que necesitamos están libres dentro de una semana, el jueves a las 3:00. Puede usted traer a todo su equipo si lo desea. Esa sala tiene capacidades multimedia, por si desea hacer algo atractivo, pero límitese a aproximadamente 15 minutos a lo sumo. Ah, una cosa más, estoy seguro de que al señor Hyatt le agrada venir. ¡Diviértase!”

PREGUNTAS DE HYPERCASE

1. Prepare un borrador de propuesta preliminar para un nuevo sistema automatizado de elaboración de informes de proyecto para el Grupo de Capacitación. Incluya suficientes detalles como si fuera a usar su borrador como notas del orador durante una presentación.
2. Use un paquete de software como Microsoft PowerPoint para crear una breve presentación con diapositivas (de 3 a 5 diapositivas) para ilustrar la propuesta preliminar del sistema automatizado de elaboración de informes de proyecto que bosquejó en la pregunta 1.
3. Pida a sus compañeros de clase que actúen los roles de Warren Torrey, Dan Hill, Tom Ketcham y Snowden Evans (el rol del señor Hyatt es opcional). Presénteles su propuesta preliminar para el nuevo sistema automatizado de elaboración de informes de proyecto. Utilice la presentación con diapositivas que generó en la pregunta 2.
4. Escriba un informe de dos párrafos basado en la retroalimentación recibida en la propuesta preliminar durante la representación de roles de la pregunta 3. ¿Qué preguntas surgieron? ¿Qué cambios realizará?

mérica o por frecuencia. Los ejecutivos buscan información externa y hay muchas formas diferentes de obtener dicha información de Web. Estos métodos incluyen tecnologías de actualización automática, páginas de inicio personalizadas, periódicos en línea y agentes inteligentes. Incluso la información para el apoyo a la toma de decisiones se puede colocar en dispositivos portátiles, teléfonos celulares y radiolocalizadores.

Preparar una propuesta de sistemas significa identificar todos los costos y beneficios de diversas alternativas. El analista de sistemas tiene varios métodos disponibles para pronosticar los costos futuros, beneficios, volúmenes de transacciones y variables económicas que afectan los costos y beneficios. Los costos y beneficios pueden ser tangibles (cuantificables) o intangibles (no cuantificables y resistentes a la comparación directa).

Un analista de sistemas tiene muchos métodos para analizar costos y beneficios. El análisis de punto de equilibrio examina el costo del sistema actual *versus* el costo del sistema propuesto. El método de análisis del tiempo de recuperación de la inversión determina el tiempo que tomará antes de que el nuevo sistema sea aprovechable. El análisis de flujo de efectivo es apropiado cuando es crítico saber la cantidad de desembolsos de efectivo, mientras que el análisis de valor presente toma en consideración el costo de pedir prestado el dinero. Estas herramientas ayudan al analista a examinar las alternativas disponibles y hacer una recomendación bien documentada en la propuesta de sistemas.

El analista de sistemas debe seguir tres pasos principales para reunir una propuesta de sistemas eficaz: organizar eficientemente el contenido de la propuesta, escribir la propuesta en un estilo de negocios apropiado y presentar de forma oral una propuesta de sistemas informativa. Para ser eficaz, la propuesta se debe escribir de forma clara y entendible y su contenido se debe dividir en 10 secciones funcionales.

Las consideraciones visuales son importantes al reunir una propuesta. Mucho de lo que es importante en la propuesta de sistemas puede reforzarse a través del uso correcto de cifras, incluyendo tablas y gráficos. Los gráficos comparan dos o más variables con el tiempo o en un periodo particular. A las cifras siempre las acompaña una interpretación escrita en la propuesta. Los gráficos y tablas que se utilizan para la planeación previa a la propuesta se pueden incorporar en ésta si son importantes. La presentación oral del sistema se basa en la propuesta escrita y es otra forma de vender el sistema eficazmente.

PALABRAS Y FRASES CLAVE

| | |
|---------------------------------|--|
| agente inteligente (re: la Web) | método de mínimos cuadrados |
| análisis de flujo de efectivo | procesamiento analítico jerárquico (AHP) |
| análisis de punto de equilibrio | promedio móvil |
| <i>benchmarking</i> | propuesta de sistemas |
| beneficios intangibles | red neural |
| beneficios tangibles | sistema de apoyo a la toma de decisiones (DSS) |
| costos intangibles | sistema experto |
| costos tangibles | sistemas de recomendación |
| elaboración de pronósticos | soporte técnico del fabricante |
| filtrado colaborativo | tecnologías de actualización automática |
| gráfico circular | tiempo de recuperación de la inversión |
| gráfico de barras | valor presente |
| gráfico de columnas | |
| gráfico de líneas | |
| juicio gráfico | |

PREGUNTAS DE REPASO

1. Mencione los elementos que se deben incluir en un formulario de inventario del hardware de cómputo.
2. ¿Qué significa el término *carga de trabajo estimada*?
3. Mencione cuatro criterios para evaluar el hardware del sistema.
4. ¿Cuáles son las tres opciones principales para la adquisición de hardware de cómputo?
5. ¿Bajo qué condiciones es apropiado rentar el hardware de cómputo?
6. ¿Qué significa COTS?
7. ¿Qué significa ASP en relación con la entrega del software?
8. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de crear su propio software?
9. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de comprar software COTS?
10. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de subcontratar las necesidades de software con un ASP?
11. Mencione las seis categorías principales para clasificar el software.
12. ¿Qué significa AHP?
13. ¿Cuáles son los sistemas de recomendación?
14. ¿Cómo pueden los tomadores de decisiones obtener información externa de la Web?
15. ¿Cuál es la diferencia entre las tecnologías de actualización automática, las páginas de inicio personalizadas, los periódicos en línea y los agentes inteligentes?

16. ¿Por qué la elaboración de pronósticos es una herramienta útil para el analista de sistemas?
17. Defina la elaboración de pronósticos incondicionales.
18. ¿Cuál es una desventaja del juicio gráfico?
19. ¿Cuál es el objetivo de estimar una tendencia con el método de mínimos cuadrados?
20. ¿Por qué es útil el método de la media móvil?
21. Defina costos y beneficios tangibles. Dé un ejemplo de cada uno.
22. Defina costos y beneficios intangibles. Dé un ejemplo de cada uno.
23. Mencione cuatro técnicas para comparar los costos y beneficios de un sistema propuesto.
24. ¿Cuándo es útil el análisis de punto de equilibrio?
25. ¿Cuáles son las tres desventajas de usar el método del análisis del tiempo de recuperación de la inversión?
26. ¿Cuándo se utiliza el análisis del flujo de efectivo?
27. Defina el análisis del valor presente.
28. Como un lineamiento general, ¿cuándo se debe utilizar el análisis del valor presente?
29. ¿Cuáles son los tres pasos que el analista de sistemas debe seguir para integrar una propuesta de sistemas eficaz?
30. Mencione las 10 secciones principales de la propuesta de sistemas.
31. ¿Qué relaciones ilustra un gráfico de líneas?
32. ¿Qué relaciones ilustra un gráfico de columnas?
33. ¿Qué relaciones ilustra un gráfico de barras?
34. ¿Qué relaciones ilustra un gráfico circular?
35. Mencione los cinco lineamientos para usar cifras eficazmente en la propuesta de sistemas.
36. ¿Qué clase de material de apoyo debe incluirse en una presentación oral de la propuesta de sistemas a un público compuesto por ejecutivos?

PROBLEMAS

1. Delicato, Inc., un fabricante de instrumentos de medición precisos para usos científicos, le ha presentado a usted una lista de atributos que sus gerentes consideran importantes para seleccionar un fabricante de hardware y software de cómputo. Los criterios no se muestran en orden de importancia.
 1. Precio bajo.
 2. Software escrito con precisión para aplicaciones de ingeniería.
 3. El fabricante da mantenimiento rutinario al hardware.
 4. Capacitación para los empleados de Delicato.
 - a. En un párrafo, haga una crítica de la lista de atributos.
 - b. Usando su entrada inicial, ayude a Delicato, Inc., a preparar una lista de criterios más apropiada para seleccionar fabricantes de hardware y software de cómputo.
2. SoftWear Silhouettes es una casa de ventas por correo especializada en ropa de algodón, que está creciendo con rapidez. A la dirección le gustaría extender las ventas a la Web con la creación de un sitio de comercio electrónico. La compañía tiene dos analistas de sistemas y un programador de tiempo completo. Las oficinas de la compañía se ubican en un pueblo pequeño y aislado de Nueva Inglaterra, y los empleados que se ocupan del negocio de ventas por correo tradicional tienen poca capacitación en el manejo de computadoras.
 - a. Considerado la situación de la compañía, prepare una lista de atributos de software en los cuales SoftWear Silhouettes debe poner especial cuidado al momento de elegir el software para crear un sitio Web e integrar el negocio de ventas por correo con el negocio de ventas a través del sitio Web.
 - b. ¿Usted recomendaría software COTS, software personalizado o software subcontratado a un ASP? En un párrafo, mencione por cuál se inclinaría y las razones de su elección.
 - c. Mencione las variables que contribuyeron a su respuesta del problema 2b.

3. Abajo se muestra la demanda de 10 años para YarDarts, un juego al aire libre para toda la familia que es parte de la línea de productos de 65 juegos de Open Air, Ltd., un fabricante que se especializa en juegos al aire libre que se pueden practicar en un área pequeña.

| Año | Demanda |
|------|---------|
| 1994 | 20,900 |
| 1995 | 31,200 |
| 1996 | 28,000 |
| 1997 | 41,200 |
| 1998 | 49,700 |
| 1999 | 46,400 |
| 2000 | 51,200 |
| 2001 | 52,300 |
| 2002 | 49,200 |
| 2003 | 57,600 |

- a. Grafique los datos de la demanda de YarDarts.
- b. Pronostique la demanda para YarDarts durante los próximos cinco años usando el enfoque del juicio gráfico.
4. a. Determine la tendencia lineal para YarDarts usando el método de mínimos cuadrados.
- b. Estime la demanda para YarDarts durante los próximos cinco años usando la tendencia que usted haya determinado.
5. a. Determine la tendencia lineal para YarDarts usando una media móvil de tres años.
- b. Use mínimos cuadrados en los promedios del problema 3a para determinar una tendencia lineal.
- c. Estime la demanda para YarDarts durante los próximos cinco años extendiendo la tendencia lineal encontrada en el problema 4a.
6. ¿Aparentan los datos de YarDarts tener una variación cíclica? Explique.
7. Interglobal Paper Company ha pedido su ayuda para comparar su sistema de cómputo actual con uno nuevo que a la junta directiva le gustaría implementar. Los costos tanto del sistema propuesto como los del actual son los siguientes:

| Costos | Costos del sistema propuesto | Costos del sistema actual |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Año 1 | | |
| Arrendamiento del equipo | \$20,000 | \$11,500 |
| Sueldos | 30,000 | 50,000 |
| Gastos fijos | 4,000 | 3,000 |
| Desarrollo | 30,000 | |
| Año 2 | | |
| Arrendamiento del equipo | \$20,000 | \$10,500 |
| Sueldos | 33,000 | 55,000 |
| Gastos fijos | 4,400 | 3,300 |
| Desarrollo | 12,000 | — |
| Año 3 | | |
| Arrendamiento del equipo | \$20,000 | \$10,500 |
| Sueldos | 36,000 | 60,000 |
| Gastos fijos | 4,900 | 3,600 |
| Desarrollo | — | — |
| Año 4 | | |
| Arrendamiento del equipo | \$20,000 | \$10,500 |
| Sueldos | 39,000 | 66,000 |
| Gastos fijos | 5,500 | 4,000 |
| Desarrollo | — | — |

- a. Mediante el análisis de punto de equilibrio, determine en qué año alcanzará el punto de equilibrio Interglobal Paper Company.
- b. Grafique los costos y muestre el punto de equilibrio.
8. A continuación se muestran los beneficios del sistema para Interglobal Paper Company (del problema 7):

| Año | Beneficios |
|-----|------------|
| 1 | \$55,000 |
| 2 | 75,000 |
| 3 | 80,000 |
| 4 | 85,000 |

- a. Use los costos del sistema propuesto de Interglobal Paper del problema 7 para determinar el periodo de recuperación de la inversión (use el método del análisis del tiempo de recuperación de la inversión).
- b. Grafique los beneficios contra los costos e indique el periodo de recuperación de la inversión.
9. Glenn's Electronics, una compañía pequeña, ha establecido un servicio de cómputo. La tabla de abajo muestra los ingresos esperados para los primeros cinco meses de funcionamiento, además de los costos por la remodelación de oficinas, etc. Determine el flujo de efectivo y el flujo de efectivo acumulado para la compañía. ¿Cuándo se espera que Glenn's tendrá una ganancia?

| | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre |
|--------------------------|----------|----------|------------|----------|-----------|
| INGRESO | \$35,000 | \$36,000 | \$42,000 | \$48,000 | \$57,000 |
| COSTOS | | | | | |
| Remodelado de oficinas | \$25,000 | \$8,000 | | | |
| Sueldos | 11,000 | 12,100 | \$13,300 | \$14,600 | \$16,000 |
| Capacitación | 6,000 | 6,000 | | | |
| Arrendamiento del equipo | 8,000 | 8,480 | 9,000 | 9,540 | 10,110 |
| Suministros | 3,000 | 3,150 | 3,300 | 3,460 | 3,630 |

10. Alamo Foods, de San Antonio, quiere introducir un nuevo sistema de cómputo para su almacén de productos perecederos. Los costos y beneficios son los siguientes:

| Año | Costos | Beneficios |
|-----|----------|------------|
| 1 | \$33,000 | \$21,000 |
| 2 | 34,600 | 26,200 |
| 3 | 36,300 | 32,700 |
| 4 | 38,100 | 40,800 |
| 5 | 40,000 | 51,000 |
| 6 | 42,000 | 63,700 |

- a. Dada una tasa de descuento de 8 por ciento (.08), realice el análisis de valor presente en los datos de Alamo Foods. (Sugerencia: Use la fórmula

$$\frac{1}{(1 + i)^n}$$

para encontrar los multiplicadores para los años 1 a 6.)

- b. ¿Cuál es su recomendación para Alamo Foods?
11. a. Suponga que la tasa de descuento del problema 10a cambia a 13 por ciento (.13). Realice un análisis de valor presente con la nueva tasa de descuento.
- b. ¿Cuál es su recomendación para Alamo Foods?
- c. Explique la diferencia entre el problema 10b y el problema 11b.

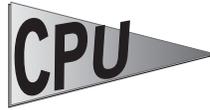
12. Resuelva el problema 7 usando un programa de hoja de cálculo como Excel.
13. Use un programa de hoja de cálculo para resolver el problema 9.
14. Resuelva el problema 10 usando una función para el valor presente neto, como @NPV(x, rango) en Excel.
15. “Creo que es muy justo que redacten *todas* las alternativas que han considerado”, dice Lou Cite, supervisor de personal de Day-Glow Paints. “Después de todo, ustedes han estado trabajando durante algún tiempo en estos sistemas, y creo que a mi jefe y a todos los demás les interesará ver lo que ustedes han encontrado.” Usted está hablando con Lou mientras se prepara para elaborar la propuesta del sistema final que su equipo presentará a la alta dirección.
 - a. En un párrafo, explique a Lou por qué su propuesta no contendrá (y no debe contener) todas las alternativas que su equipo ha considerado.
 - b. En un párrafo, discuta el tipo de alternativas que deben aparecer en la propuesta de sistemas final.
16. Revisando los datos que ha recolectado para su propuesta para Linder’s Machine Parts de Duluth, Minnesota, usted encontró un pronóstico de demanda para las partes durante los próximos cinco años así como el pronóstico del número de compañías que adquirirán las partes. A usted le gustaría incluir los datos en su propuesta de sistemas para apoyar su argumento de que se requiere un nuevo sistema, y las cifras que se dan actualmente en esta descripción son las siguientes: “Las columnas muestran que la demanda de 120,000 aumentará a 130,000 en el año 2, subirán a 20,000 en el año 3, subirán a 40,000 en el año 4, y se nivelarán en el año 5. Aunque la demanda de partes continuará subiendo, el número total de compañías que comprarán será de 700 el año 1 y se reducirá a 50 compañías cada año durante los próximos cinco años”.
 - a. Con base en la descripción, dibuje un gráfico de barras para ilustrar la demanda para Linder durante los próximos cinco años.
 - b. Con base en la descripción, dibuje un gráfico de columnas para ilustrar la demanda para Linder durante los próximos cinco años.
 - c. Con base en la descripción, dibuje un gráfico de barras para mostrar el declive en el número total de compañías que pedirán partes de máquinas a Linder.
 - d. Con base en la descripción, dibuje un gráfico de líneas para ilustrar tanto el aumento en la demanda como la disminución en el número total de compañías que adquirirán las partes.
17. “Estaba pensando cómo manejaré mi parte de la presentación a la dirección”, dice Margaret, un miembro de su equipo de análisis de sistemas. “Aunque algunos de ellos nos dijeron que ‘no están al tanto de los avances en las computadoras’, creo que necesitan conocer los aspectos técnicos de nuestro sistema recomendado; de otra manera quizá no lo acepten. Así que empezaré por definir términos básicos como ‘byte’ y ‘código del programa’, y así convertiré la reunión en un breve tutorial sobre computación. ¿Qué piensa?”
 - a. En un párrafo, critique el enfoque de Margaret para la presentación de la propuesta de sistemas al público de ejecutivos.
 - b. En un párrafo, sugiera una manera diferente de acercarse a un público de ejecutivos para la presentación de la propuesta de sistemas. Asegúrese de incluir tipos de apoyos —y temas— más apropiados que aquellos que Margaret tiene en mente.

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Alter, S., *Information Systems: The Foundation of E-Business*, 4a. ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002.
- Carnegie-Mellon Software Engineering Institute, “CBS Overview”, disponible en: <www.sei.cmu.edu/cbs/overview.html>. Última visita, 25 de mayo de 2003.
- Levine, D. M., P. R. Ramsey y M. L. Berenson, *Business Statistics for Quality and Productivity*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1995.

- Lucas, H., *Information Systems Concepts for Management*, 3a. ed., Nueva York: McGraw-Hill, 1986.
- Meredith, J. R. y T. E. Gibbs, *The Management of Operations*, 2a. ed., Nueva York: John Wiley, 1984.
- Vigder, M. R., W. M. Gentleman y J. C. Dean, "Using COTS Software in Systems Development", disponible en: <wwwsel.iit.nrc.ca/projects/cots/COTSp.html>. Última visita, 25 de mayo de 2003.
- Voich, D., Jr., H. J. Mottice y W. A. Shrode, *Information Systems for Operations and Management*, Cincinnati, OH: South-Western, 1975.
- Carey, P. y J. Carey, *Microsoft PowerPoint 97 at a Glance*, Redmond, WA: Microsoft Press, 1997.
- Stefik, M., G. Foster, D. G. Bobrow, K. Kahn, S. Lanning y L. Suchman, "Beyond the Chalkboard: Computer Support for Collaboration and Problem Solving in Meetings", *Communications of the ACM*, vol. 30, núm. 1, enero de 1987, pp. 32-47.

10



ALLEN SCHMIDT, JULIE E. KENDALL Y KENNETH E. KENDALL

LA PROPUESTA DE SISTEMAS

“Debido a que escogimos diseñar e implementar el nuevo sistema de cómputo con PCs enlazadas en una red de área local, deberíamos empezar a preparar la propuesta de sistemas”, sugiere Anna. Ella y Chip se reúnen para planear la próxima fase del diseño.

“Sí”, contesta Chip. “Necesitamos tomar algunas decisiones de hardware y software, así como también asegurarnos de que los usuarios están conscientes de los beneficios que el nuevo sistema proporcionará”.

“Debemos determinar qué software se necesitará para implementar el sistema y los requerimientos de hardware para cada usuario del sistema”, observa Anna. “¿Por qué no bajas en la parte del hardware y me dedico al software?”

“Claro”, contesta Chip. “Planeo reunirme nuevamente con cada uno de los usuarios. Cuando tenga toda la información, haré un informe resumido”.

Chip comienza a trabajar con cada usuario para determinar qué equipo se requerirá. Algunos de sus resultados son los siguientes:

Mike Crowe tiene una computadora de escritorio con procesador Pentium 4 de 3 GHz. Esta computadora es más que suficiente para las necesidades del nuevo sistema. El equipo adicional y necesario es una computadora portátil para crear las transacciones al realizar un inventario físico y el trabajo de mantenimiento preventivo.

Dot Matricks tiene una computadora de escritorio con procesador Pentium 4 de 2.53 GHz y emulación de terminal de mainframe. Esta computadora es adecuada para el nuevo sistema.

Ian Perteks tiene una computadora portátil con procesador Pentium 4 de 2.40 GHz con una tarjeta de red inalámbrica. Esta computadora es adecuada para el nuevo sistema.

Paige Prynter tiene una computadora de escritorio con procesador Celeron de 1.80 GHz. Se recomienda reemplazarla por una computadora con procesador Pentium de 3 GHz. Agregar software para ejecutar la emulación de terminal en la nueva computadora.

Cher Ware tiene una computadora más vieja con procesador Celeron de 1.20 GHz. Se recomienda actualizarla con procesador Pentium de 3.0 GHz.

Otros equipos y suministros: una computadora servidor para manejar la red debe ser Pentium de 2.60 GHz o superior, con tarjetas para comunicaciones. Se deben proporcionar una impresora láser de gran velocidad que se conecte directamente al servidor, al igual que impresoras láser o de inyección de tinta más pequeñas que se conecten a cada computadora. Además, se debe comprar cable para conectar a cada usuario a la red.

Mientras tanto, Anna está determinando el software que se necesitaría para implementar el sistema. Debido a que cada uno de los usuarios recibirá software desarrollado por programadores, la tarea principal es decidir qué software se necesitará para el desarrollo del sistema y para conectar en red las computadoras. Después de investigar las opciones del software, Anna hace las siguientes recomendaciones:

1. Software de desarrollo para crear el sistema. Existen tres opciones:
 - a. Utilizar C++ para escribir el software de aplicación. La ventaja de C++ es que actualmente lo emplean los miembros del personal de programación y es orientado a objetos.
 - b. Usar un paquete de base de datos y escribir código orientado a objetos. Compilar los programas de base de datos en código ejecutable. Actualmente, Access está disponible en los laboratorios para estudiantes. Se deben evaluar otros paquetes de base de datos.
 - c. Construir una solución cliente/servidor y para la Web. Visual Basic, .NET y Java son muy poderosos y funcionan con diferentes bases de datos.

10

2. Se necesita software de red para establecer y facilitar el manejo de la red de área local con pantallas de interfaz gráfica de usuario.

Chip y Anna se reúnen para examinar los resultados.

“Supongo que la siguiente tarea es obtener los precios del hardware y el software seleccionados”, dice Anna. “¿Cuál crees que es nuestra mejor fuente de información de precios?”

“Hay varias fuentes de información”, contesta Chip. “Podríamos investigar en la Web o examinar las revistas de comercio. Hay muchas casas de ventas por correo que quizá anuncien los precios, a menudo con un descuento en Internet. También debemos llamar o visitar a distribuidores y obtener cotizaciones, sobre todo con descuentos educativos. Los fabricantes podrían tener programas especiales. También verificaremos con el encargado de las adquisiciones de la universidad. Una vez que tengamos toda la información de precios, podemos elaborar un documento como parte de la propuesta de sistemas.”

EJERCICIOS

- E-1. Investigue en revistas de cómputo los precios de las máquinas y los dispositivos periféricos que se tienen que adquirir. Haga una lista de comparación para cada máquina.
- E-2. Visite una tienda local de menudeo de computadoras y obtenga información sobre el precio de cada computadora mencionada en este episodio. Incluya impresoras y monitores (mínimo de 17 pulgadas) de alta resolución. Haga una lista de comparación para cada máquina.
- E-3. Busque en la Web tiendas por Internet o minoristas de computadoras y obtenga información sobre el precio de cada computadora mencionada en este episodio. Incluya impresoras y monitores de alta resolución. Haga una lista de comparación para cada máquina.
- E-4. Examine las revistas de comercio y resuma sus resultados, comparando tres paquetes de base de datos diferentes, sus características y precios.
- E-5. Investigue las características y precios de los paquetes de C++. Haga una lista de sus resultados.
- E-6. Investigue las características y precios de los paquetes de base de datos. Haga una lista de sus resultados.
- E-7. Investigue las características y precios de Visual Basic, .NET y Java. Haga una lista de sus resultados.
- E-8. Busque en la Web información sobre las características de tres de los paquetes de software mencionados anteriormente. Haga una lista de sus resultados.
- E-9. Calcule el costo total para las tres únicas soluciones usando la información recopilada en los ejercicios anteriores.

