

CAPÍTULO 1

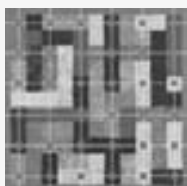
PARTE I
Fundamentos del
análisis de sistemas

Sistemas, roles y metodologías de desarrollo

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al completar este capítulo usted podrá:

1. Recordar los tipos básicos de sistemas de computación que un analista debe conocer.
2. Comprender la forma en que los usuarios de las nuevas tecnologías pueden modificar la dinámica de un sistema.
3. Conocer los distintos roles de un analista de sistemas.
4. Comprender los fundamentos de tres metodologías de diseño: SDL, la metodología ágil y el análisis y diseño de sistemas orientado a objetos.
5. Aprender sobre las herramientas CASE y cómo pueden ayudar a un analista de sistemas.



Durante mucho tiempo, las organizaciones han reconocido la importancia de administrar recursos clave como las personas y la materia prima. Actualmente, la información ha encontrado su lugar apropiado como recurso clave. Los responsables de la toma de decisiones por fin comprenden que la información no es sólo un producto derivado de las operaciones comerciales,

sino que además provee impulso a las empresas y puede constituir el factor decisivo para determinar el éxito o el fracaso de un negocio.

Para maximizar la utilidad de la información, una empresa debe administrarla en forma apropiada, de la misma manera en que administra los demás recursos. Los administradores necesitan comprender que hay costos asociados con la producción, distribución, seguridad, el almacenamiento y la recuperación de toda información. Aunque la información está a nuestro alrededor, no es gratuita y no debemos dar por hecho su uso estratégico para poner a una empresa en una posición competitiva.

El hecho de que las computadoras se puedan conectar de manera rápida y sencilla a una red, aunado a la capacidad de acceder a Internet y Web, ha creado una explosión de información en la sociedad en general, y en los negocios en particular. El proceso de administrar la información generada por computadora difiere de manera considerable del proceso de manejar los datos producidos en forma manual; por lo general debemos administrar una mayor cantidad de información computacional. Los costos de administración y mantenimiento pueden aumentar a ritmos alarmantes, y a menudo los usuarios consideran este tipo de información con menos escepticismo que la que se obtiene de otras fuentes. En este capítulo examinaremos los fundamentos de distintos tipos de sistemas de información, los diversos roles de los analistas de sistemas, las fases en el ciclo de vida del desarrollo de sistemas (SDLC) y la forma en que se relacionan con los factores de Interacción humano-computadora (HCI), además de una introducción a las herramientas de Ingeniería de Software Asistida por Computadora (CASE).

TIPOS DE SISTEMAS

Los sistemas de información se desarrollan para distintos fines, dependiendo de las necesidades de los usuarios humanos y la empresa. Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) funcionan en el nivel operacional de la organización; los sistemas de automatización de oficinas (OAS) y los sistemas de trabajo de conocimiento (KWS) brindan soporte para el trabajo a nivel del conocimiento. Entre los sistemas de nivel superior se encuentran los sistemas de información administrativa (MIS) y los sistemas de soporte de decisiones (DSS)*. Los sistemas expertos aplican la experiencia de los encargados de tomar decisiones para resolver problemas específicos y estructurados. En el nivel estratégico de la administración se encuentran los sistemas de soporte para ejecutivos (ESS). Los sistemas de soporte de decisiones en grupo (GDSS) y los sistemas de trabajo colaborativo asistido por computadora (CSCWS), que se describen en forma más general, ayudan en el proceso de toma de decisiones, a nivel de grupo, de la variedad semiestructurada o no estructurada.

En la figura 1.1 se muestra la variedad de sistemas de información que pueden desarrollar los analistas. Observe que la figura presenta estos sistemas de arriba hacia abajo, indicando que el nivel operacional de la organización (el más bajo) cuenta con apoyo (soporte) de los sistemas TPS, mientras que el nivel estratégico de decisiones semiestructuradas y no estructuradas (el más alto) cuenta con soporte de los sistemas ESS, GDSS y CSCWS en la parte superior. En este libro utilizamos los términos *sistemas de información administrativa*, *sistemas de información (IS)*, *sistemas de información computarizados* y *sistemas de información de negocios computarizados* para indicar los mismos sistemas de información computarizados que ofrecen soporte para el rango más amplio de interacciones de los usuarios con las tecnologías y actividades comerciales por medio de la información que producen en contextos organizacionales.

Sistemas de procesamiento de transacciones

Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) son sistemas de información computarizados que se desarrollaron para procesar grandes cantidades de información para las transacciones de negocios rutinarias, como nóminas e inventario. Un TPS elimina el tedio de las transacciones operacionales necesarias y reduce el tiempo que se requería para realizarlas en forma manual, aunque la mayoría de las personas aún deben introducir los datos en forma manual en los sistemas computarizados.

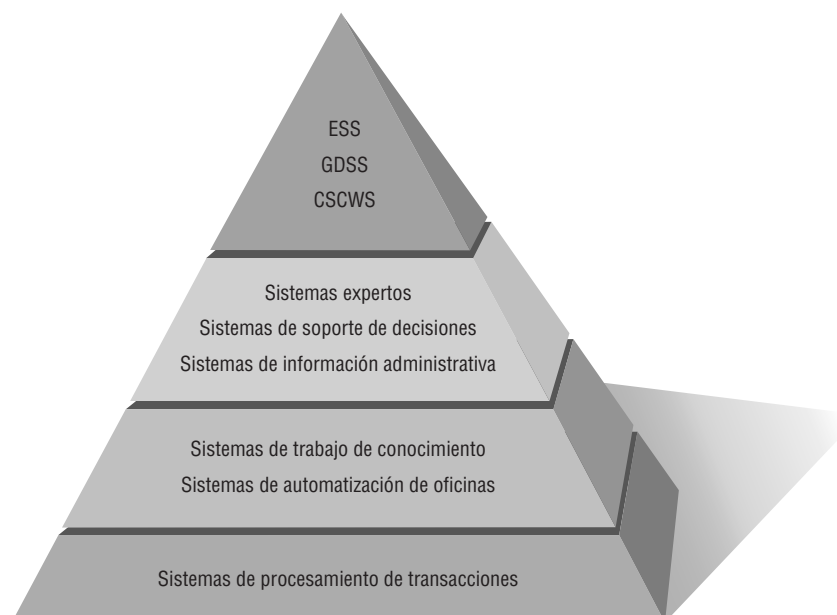
Los sistemas de procesamiento de transacciones son sistemas que atraviesan límites y permiten que la organización interactúe con los entornos externos. Como los administradores analizan los datos generados por el TPS para obtener información actualizada sobre lo que ocurre en sus empresas, es imprescindible que estos sistemas funcionen sin problemas ni interrupciones para sustentar las operaciones diarias de estas compañías.

Sistemas de automatización de oficinas y sistemas de trabajo de conocimiento

En el nivel de conocimiento de la organización hay dos clases de sistemas. Los sistemas de automatización de oficinas (OAS) brindan apoyo a las personas que trabajan con datos no para crear conocimiento sino para anali-

FIGURA 1.1

Un analista de sistemas puede involucrarse con cualquiera o con todos estos sistemas.



* Esta traducción es la más aceptada por la mayoría de los académicos, aunque una mejor traducción de estas siglas sería: Sistemas de apoyo a la toma de decisiones, y sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo, para las siglas GDSS.

zar la información y transformar los datos o manipularlos de cierta forma antes de compartirlos o diseminarlos de manera formal a través de la organización y, algunas veces, más allá. Los aspectos más conocidos de los sistemas OAS son el procesamiento de palabras, las hojas de cálculo, el diseño gráfico por computadora, la planificación electrónica y la comunicación a través de correo de voz, correo electrónico (e-mail) y teleconferencias.

Los sistemas de trabajo de conocimiento (KWS) brindan apoyo a profesionales como científicos, ingenieros y médicos, ayudándoles a crear conocimiento (a menudo en equipos) y a integrarlo a su organización o la sociedad.

Sistemas de información administrativa

Los sistemas de información administrativa (MIS) no sustituyen a los sistemas de procesamiento de transacciones; más bien, todos los sistemas MIS incluyen el procesamiento de transacciones. Los MIS son sistemas de información computarizados que funcionan debido a la decidida interacción entre las personas y las computadoras. Al requerir que las personas, el software y el hardware funcionen en concierto, los sistemas de información administrativa brindan soporte a los usuarios para realizar un espectro más amplio de tareas organizacionales que los sistemas de procesamiento de transacciones, incluyendo los procesos de análisis y toma de decisiones.

Para acceder a la información, los usuarios del sistema de información administrativa comparten una base de datos común; ésta almacena tanto los datos como los modelos que permiten al usuario interactuar con ellos, interpretarlos y aplicarlos. Los sistemas de información administrativa producen información que se utiliza en el proceso de toma de decisiones. También pueden ayudar a integrar algunas de las funciones de información computarizadas de una empresa.

Sistemas de soporte de decisiones

Los sistemas de soporte de decisiones (DSS, o sistemas de apoyo a la toma de decisiones) pertenecen a una clase superior de sistemas de información computarizados. Los sistemas DSS son similares al sistema de información administrativa tradicional debido a que ambos dependen de una base de datos como fuente de datos. La diferencia estriba en que el sistema de soporte de decisiones está más enfocado a brindar respaldo a la toma de decisiones en todas sus fases, aunque la decisión misma aún corresponde de manera exclusiva al usuario. Los sistemas de soporte de decisiones se ajustan más a la persona o el grupo usuario que un sistema de información administrativa tradicional. También se describen a veces como sistemas enfocados en la inteligencia de negocios.

Inteligencia artificial y sistemas expertos

La inteligencia artificial (AI) puede ser considerada como el campo dominante de los sistemas expertos. La idea general de la AI ha sido desarrollar equipos que se comporten de manera inteligente. Dos ramas de investigación de la AI son 1) la comprensión del lenguaje natural y (2) el análisis de la habilidad para razonar un problema y llegar a una conclusión lógica. Los sistemas expertos utilizan las metodologías de razonamiento de la AI para resolver los problemas que los usuarios de negocios (y otros tipos de usuarios) les presentan.

Los sistemas expertos son una clase muy especial de sistema de información que ha demostrado su utilidad comercial gracias a la disponibilidad extendida de hardware y software como las computadoras personales (PC) y las interfaces de sistemas expertos. Un sistema experto (también conocido como sistema basado en el conocimiento) captura y utiliza en forma efectiva el conocimiento de uno o varios expertos humanos para resolver un problema específico al que una organización se enfrenta. Cabe mencionar que a diferencia de los sistemas DSS, que en última instancia dejan la decisión a la persona encargada de la toma de decisiones, un sistema experto selecciona la mejor solución para un problema o una clase específica de problemas.

Los componentes básicos de un sistema experto son la base de conocimiento, un motor de inferencia que conecta al usuario con el sistema mediante el proceso de consultas en lenguajes —como el lenguaje de consulta estructurado (SQL)—, y la interfaz de usuario. Las personas conocidas como ingenieros del conocimiento capturan la experiencia de los expertos, crean un sistema computacional que incluye este conocimiento y después lo implementan.

Sistemas de soporte de decisiones en grupo y sistemas de trabajo colaborativo asistido por computadora

Las organizaciones confían cada vez más en los grupos o equipos para tomar decisiones en conjunto. Cuando los grupos toman decisiones semiestructuradas o no estructuradas, un sistema de soporte de decisiones en grupo (GDSS, o sistema de apoyo a la toma de decisiones en grupo) puede ofrecer una solución. Estos sistemas, que se utilizan en cuartos especiales equipados con varias configuraciones, permiten a los miembros de los grupos interactuar con el soporte electrónico (a menudo en la forma de software especializado) y un facilitador de grupo especial. El objetivo de los sistemas de soporte de decisiones en grupo es lograr que un grupo resuelva un problema con la ayuda de varios apoyos como encuestas, cuestionarios, lluvia de ideas y creación de escenarios. Se puede diseñar software GDSS para minimizar los comportamientos de grupo negativos típicos como la escasez de participación por temor a las represalias por expresar un punto de vista impopular o polémico, la dominación por parte

de los miembros del grupo con facilidad de palabra y la toma de decisiones mediante el “pensamiento grupal”. Algunas veces los sistemas GDSS se consideran bajo el término más general de *sistemas de trabajo colaborativo asistido por computadora* (CSCWS), que podría incluir el soporte de software conocido como groupware para colaborar en equipo mediante computadoras conectadas en red. Los sistemas de soporte de decisiones en grupo también se pueden utilizar en un ambiente virtual.

Sistemas de soporte para ejecutivos

Cuando los ejecutivos fijan su atención en la computadora, a menudo buscan obtener ayuda para tomar decisiones en el nivel estratégico. Los sistemas de soporte para ejecutivos (ESS, sistemas de apoyo para ejecutivos) ayudan a los ejecutivos a organizar sus interacciones con el entorno externo ofreciendo tecnologías de gráficos y comunicaciones en sitios accesibles como salas de juntas u oficinas corporativas personales. Aunque los sistemas ESS se basan en la información que generan los sistemas TPS y MIS, ayudan a sus usuarios a enfrentar los problemas relacionados con decisiones no estructuradas inespecíficas de una aplicación, para lo cual crean un entorno que les ayude a pensar sobre los problemas estratégicos de una manera informada. Los sistemas ESS extienden las capacidades de los ejecutivos y les ofrecen soporte para que puedan entender mejor sus entornos.

INTEGRACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EN SISTEMAS

A medida que los usuarios adoptan nuevas tecnologías, parte del trabajo del analista de sistemas consiste en integrar los sistemas tradicionales con los nuevos para asegurar un contexto útil, como se muestra en la figura 1.2. En esta sección veremos algunas de las nuevas tecnologías de información que los analistas de sistemas utilizan a medida que las personas trabajan para integrar sus aplicaciones de comercio electrónico en sus negocios tradicionales, o a medida que inician negocios electrónicos completamente nuevos.

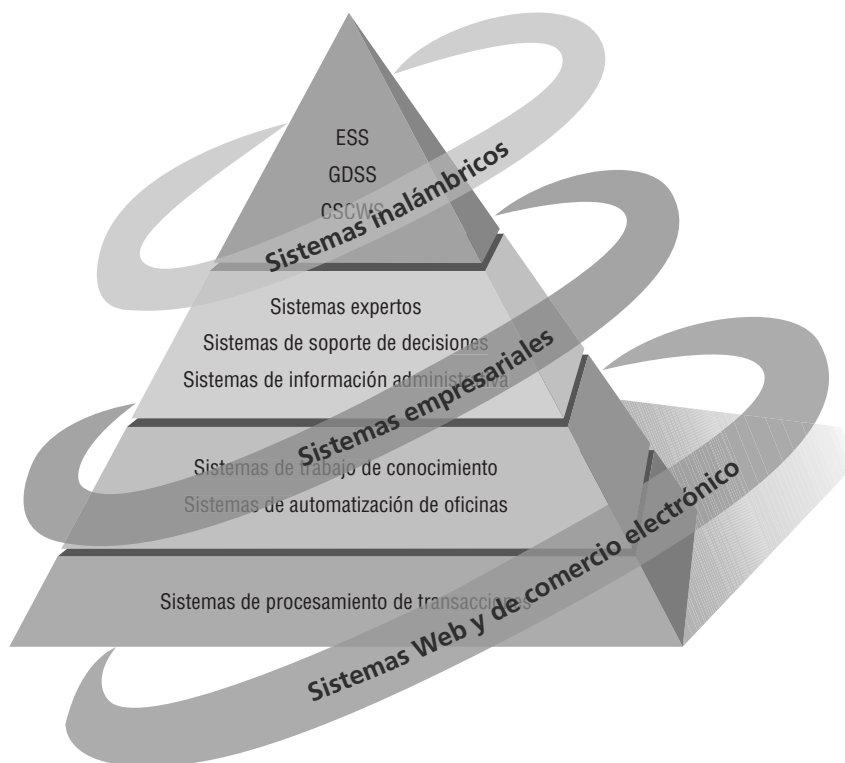
Las aplicaciones de comercio electrónico y los sistemas Web

A muchos de los sistemas que veremos en este libro se les puede agregar una mayor funcionalidad si se hacen migrar a la World Wide Web o si se conciben e implementan originalmente como tecnologías basadas en Web. Hay muchos beneficios relacionados con el proceso de montar o mejorar una aplicación en Web:

1. Aumenta el número de usuarios que se enteran de la disponibilidad de un servicio, producto, industria, persona o grupo.
2. Los usuarios tienen la posibilidad de acceder las 24 horas del día.

FIGURA 1.2

Los analistas de sistemas necesitan estar conscientes de que al integrar tecnologías se ven afectados todos los tipos de usuarios y sistemas.



3. Se puede mejorar la utilidad y capacidad de uso del diseño de la interfaz.
4. Se puede expandir un sistema globalmente en vez de permanecer en el entorno local, con lo cual se puede establecer contacto con personas en ubicaciones remotas sin preocuparse por la zona horaria en la que se encuentren.

Sistemas empresariales

Muchas organizaciones proveen beneficios potenciales derivados de la integración de diversos sistemas de información existentes en distintos niveles administrativos y dentro de diferentes funciones. Algunos autores describen la integración como arquitectura orientada a servicios (SOA), la cual existe en capas. Los sistemas empresariales conformarían la capa superior. Estos sistemas, también conocidos como sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), están diseñados para llevar a cabo esta integración. Para establecer un ERP se requiere de un enorme compromiso y cambios en la organización. A menudo, los analistas de sistemas actúan como consultores para los proyectos de ERP que utilizan software propietario. Dentro del software ERP popular están los sistemas de SAP y Oracle. Algunos de estos paquetes están orientados hacia el proceso de migrar las empresas a la Web. Por lo general, los analistas y algunos usuarios requieren capacitación, soporte y mantenimiento por parte del distribuidor para diseñar, instalar, mantener, actualizar y utilizar de manera apropiada un paquete ERP específico.

Sistemas para dispositivos inalámbricos y móviles

Se ha pedido a los analistas diseñar una amplia variedad de sistemas y aplicaciones para usuarios aventureros, como las orientadas a dispositivos inalámbricos y móviles como el iPhone y el iPod de Apple o la BlackBerry. Adicionalmente, algunos de ellos tal vez se enfrenten al reto de diseñar redes de comunicaciones estándar o inalámbricas que integren voz, video, mensajería de texto y correo electrónico a las intranets de una organización o a las extranets industriales. El comercio electrónico inalámbrico se conoce como m-Commerce o mCommerce (comercio móvil).

Tal vez a usted le pidan diseñar sistemas de redes inalámbricas de área local (WLAN); redes de fidelidad inalámbrica, conocidas como Wi-Fi o redes personales inalámbricas que reúnan muchos tipos de dispositivos bajo el estándar Bluetooth. En configuraciones más avanzadas, tal vez los analistas tengan que diseñar agentes inteligentes: software capaz de aprender progresivamente las preferencias de los usuarios para posteriormente brindarles ayuda basada en el conocimiento adquirido. Por ejemplo, mediante el uso de la tecnología pull, un agente inteligente puede buscar en la Web historias de interés para el usuario después de haber observado sus patrones de comportamiento a través del tiempo, y realizar búsquedas en la Web sin tener que estar solicitándole información en forma continua.

Software de código fuente abierto

El software de código fuente abierto (OSS) es una alternativa al desarrollo de software tradicional, en donde el código propietario se oculta a los usuarios. Con el OSS, los usuarios y programadores pueden estudiar, compartir y modificar el código o las instrucciones de computadora. Las reglas de esta comunidad incluyen la idea de que cualquier modificación a los programas se debe compartir con todas las personas en el proyecto.

El desarrollo de OSS constituye toda una filosofía y no sólo el proceso de crear software. A menudo, las personas involucradas en comunidades de OSS lo ven como una forma de ayudar a que las sociedades cambien. Algunos de los proyectos de código fuente abierto más conocidos son el servidor Web Apache, el navegador Mozilla Firefox y Linux, un sistema operativo de código fuente abierto similar a Unix.

No obstante, sería simplista pensar en el OSS como un movimiento monolítico, además de que esto no ayuda en nada a revelar qué tipo de usuarios o analistas están desarrollando proyectos de OSS y en qué se basan. Para ayudarnos a comprender el movimiento de software libre, algunos investigadores recientemente categorizaron las comunidades de software libre en cuatro tipos: ad hoc, estandarizado, organizado y comercial, además de contar con seis distintas dimensiones: estructura general, entorno, objetivos, métodos, comunidad de usuarios y licencias. Algunos investigadores argumentan que el OSS está en una encrucijada y que los grupos de OSS comercial y comunitario necesitan comprender dónde convergen y dónde puede haber conflictos potenciales.

El desarrollo de software de código fuente abierto es útil para muchas aplicaciones que se ejecutan en diversas plataformas, incluyendo dispositivos móviles y equipos de comunicación. Su empleo puede contribuir a acelerar el proceso de estandarización de comunicaciones entre dispositivos. El uso extendido de OSS puede ayudar a aliviar la severa escasez de programadores, al poner las herramientas de programación en manos de estudiantes de países en desarrollo en menos tiempo del que se requeriría si estuvieran limitados al uso de paquetes propietarios, y puede ayudar a resolver grandes problemas mediante una colaboración intensa y extensa.

NECESIDAD DEL ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

El análisis y diseño de sistemas que los analistas de sistemas llevan a cabo busca comprender qué necesitan los humanos para analizar la entrada o el flujo de datos de manera sistemática, procesar o transformar los datos, almacenarlos y producir información en el contexto de una organización específica. Mediante un análisis detallado, los analistas buscan identificar y resolver los problemas correctos. Además, el análisis y diseño de sistemas se utiliza para analizar, diseñar e implementar las mejoras en el apoyo para los usuarios y las funciones de negocios que se puedan llevar a cabo mediante el uso de sistemas de información computarizados.

Si un sistema se instala sin una planificación apropiada, a menudo los usuarios quedan muy insatisfechos y dejan de usar el sistema. El análisis y diseño añade estructura a los sistemas, y constituye una actividad costosa que de otra manera se realizaría al azar. Se puede considerar como una serie de procesos que se llevan a cabo en forma sistemática para mejorar una empresa mediante el uso de sistemas de información computarizados. El análisis y diseño de sistemas implica trabajar con los usuarios actuales y eventuales de los sistemas de información para ofrecerles soporte en su empleo de las tecnologías en un entorno organizacional.

La participación del usuario en el proyecto de sistemas es imprescindible para el desarrollo exitoso de los sistemas de información computarizados. Los analistas de sistemas, cuyos roles en la organización analizaremos a continuación, son el otro componente esencial para desarrollar sistemas de información útiles.

Los usuarios avanzan al primer plano a medida que los equipos de desarrollo de software se internacionalizan más en cuanto a su composición. Esto significa que hay más énfasis en trabajar con los usuarios de software; en realizar un análisis de su empresa, sus problemas y objetivos; y en comunicar el análisis y diseño del sistema planificado a todos los involucrados.

Las nuevas tecnologías también impulsan la necesidad del análisis de sistemas. Ajax (JavaScript asíncrono y XML) no es un nuevo lenguaje de programación, sino una técnica que utiliza los lenguajes existentes para hacer que las páginas Web funcionen en forma más parecida a un programa de aplicación de escritorio tradicional. Los analistas se enfrentarán a la tarea de crear y rediseñar páginas Web que utilicen tecnologías Ajax. Los nuevos lenguajes de programación, como el marco de trabajo Web de código fuente abierto conocido como *Ruby on Rails*, una combinación entre lenguaje de programación y generador de código para crear aplicaciones Web, requerirá de más análisis.

ROLES DEL ANALISTA DE SISTEMAS

El analista de sistemas evalúa en forma sistemática cómo interactúan los usuarios con la tecnología y cómo operan las empresas, para lo cual examina los procesos de entrada/salida de los datos y la producción de información con la intención de mejorar los procesos organizacionales. Muchas mejoras implican un mejor soporte de las tareas de trabajo de los usuarios y las funciones empresariales mediante el uso de sistemas de información computarizados. Esta definición enfatiza el uso de una metodología sistemática para analizar (y potencialmente mejorar) lo que ocurre en el contexto específico que los usuarios experimentan y las empresas crean.

Nuestra definición de un analista de sistemas es necesariamente amplia. El analista debe ser capaz de trabajar con personas de todo tipo y tener experiencia en cuanto al trabajo con computadoras. El analista desempeña muchos roles y algunas veces tiene que lidiar con varios al mismo tiempo. Los tres principales roles del analista de sistemas son como consultor, experto de soporte y agente de cambios.

El analista de sistemas como consultor

Con frecuencia el analista de sistemas actúa como consultor de sistemas para las personas y sus empresas y, por ende, pueden llegar a contratarlo específicamente para lidiar con las cuestiones relacionadas con los sistemas de información dentro de la empresa. Dicha contratación puede ser una ventaja, ya que los consultores externos pueden proveer una perspectiva fresca de la cual carezcan otras personas en la organización. También implica que los analistas externos están en desventaja, ya que alguien de fuera nunca podrá conocer la verdadera cultura organizacional. Como consultor externo, usted dependerá en gran parte de los métodos sistemáticos que el libro describe para analizar y diseñar sistemas de información apropiados para los usuarios que trabajan en una empresa en particular. Además se basará en los usuarios de los sistemas de información para que le ayuden a comprender la cultura organizacional desde los puntos de vista de los demás.

El analista de sistemas como experto de soporte

Como empleado de una empresa, tal vez le toque desempeñarse como experto en soporte en algún puesto de sistemas. En este rol, el analista se basa en su experiencia profesional sobre hardware y software y su uso en los