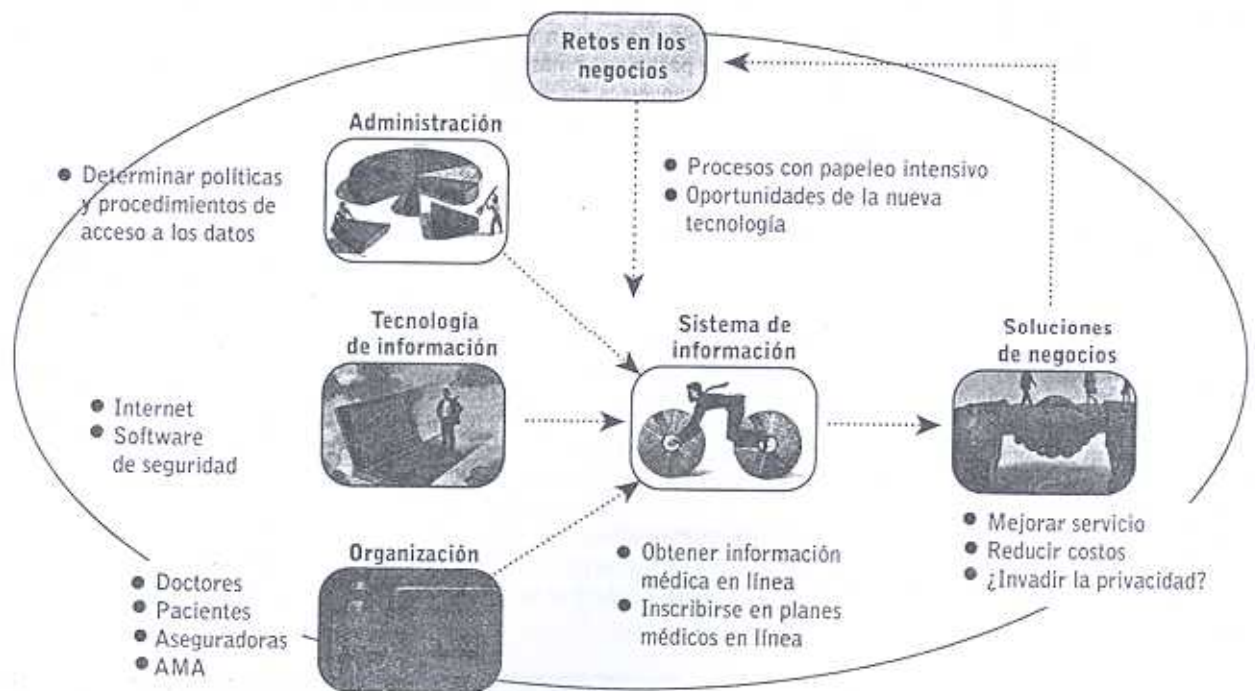


Impacto ético y social de los sistemas de información

Objetivos de aprendizaje

Después de terminar este capítulo, usted podrá:

1. Analizar la relación entre los aspectos éticos, sociales y políticos de los sistemas de información.
2. Identificar las principales dimensiones morales de una sociedad de información y aplicarlas a situaciones específicas.
3. Aplicar un análisis ético a situaciones difíciles.
4. Examinar principios de conducta ética específicos.
5. Diseñar políticas corporativas de conducta ética.



Expedientes médicos en Internet: ¿qué precio tiene la conveniencia?

Muchas personas usan Internet para encontrar información acerca del cuidado de la salud, medicina y tratamientos. Ahora un número cada vez mayor de médicos y aseguradoras están usando la Red (o Net) para proporcionar a colegas y pacientes información médica, como resultados de laboratorio, cobertura de planes y recetas.

Aetna U.S. Healthcare quiere colocar un buen porcentaje de su información para consumidores en Internet, incluyendo los procedimientos para obtener la aprobación de consultas de especialistas. Harvard Pilgrim Health Care, con sede en Massachusetts, está trabajando en un sitio Web seguro que permitirá a sus miembros obtener información acerca de resultados de análisis, citas con doctores y resurgido de recetas. Unos cuantos planes, como Blue Shield, de California, y Health Partners, con sede en Minnesota, permiten a los empleados y agentes de seguros inscribir a miembros por Internet. Los empleados pueden elegir su tipo de cobertura y a sus médicos a través de una línea Internet protegida.

La facilidad y conveniencia de poner los expedientes médicos a un clic de distancia podría proporcionar grandes beneficios a individuos, médicos y compañías de seguros que a menudo están abrumados por tanto papeleo. Sin embargo, proporcionar información médica personal en línea también hace

que surjan preguntas serias acerca de la protección de la privacidad personal. Una persona podría no querer que su patrón se enterara de que tiene SIDA, una enfermedad grave o un problema de salud mental. Según el Dr. Donald J. Palmisano, miembro del consejo de administración de la American Medical Association (AMA), la AMA está preocupada por el hecho de que si los hackers pueden meterse en un sitio Web de la CIA, también podrían meterse en el de un plan médico. Un hacker decidido probablemente encontraría la forma de acceder a registros protegidos, aunque tal vez no le interesarían mucho las reclamaciones de seguro médico. La AMA cree que los pacientes tienen un derecho básico a la privacidad de sus datos médicos, el cual debe respetarse.

Las compañías de seguros dicen haber ideado sistemas de seguridad que protegen la privacidad de sus clientes, a veces con más eficacia que cuando se usan expedientes en papel. Por ejemplo, Oxford Health Plan y Kaiser Permanente salvaguardan la información personal obligando a los pacientes a usar un número de identificación personal para acceder a sus resultados de laboratorio u otra información por Internet.

Sin embargo, la seguridad no garantiza la confidencialidad. Los expertos en privacidad se preguntan cuántas personas tienen acceso a los resultados de análisis de una persona, además del paciente en cuestión. Continuamente se compra, vende y analiza información acerca de los medicamentos recetados a los pacientes, sin conoci-

Caso inicial:
Expedientes médicos en Internet: ¿qué precio tiene la conveniencia?

Retos gerenciales

- 5.1 Problemas éticos y sociales relacionados con los sistemas**
Modelo conceptual para las cuestiones éticas, sociales y políticas
Cinco dimensiones morales de la era de la información
Tendencias tecnológicas clave que hacen surgir cuestiones de ética
- 5.2 La ética en una sociedad de información**
Conceptos básicos: responsabilidad personal, responsabilidad formal y responsabilidad legal
Análisis ético
Principios éticos candidatos
Ventana sobre tecnología:
¿Están las "cookies" devorando su privacidad?
Códigos profesionales de conducta
Algunos dilemas éticos del mundo real
- 5.3 Las dimensiones morales de los sistemas de información**
Derechos de información: privacidad y libertad en una sociedad de información
Derechos de propiedad: propiedad intelectual
Ventana sobre administración:
¿Reuters robó a Bloomberg?
Responsabilidad formal, responsabilidad legal y control
Ventana sobre organización:
Pautas para los empleados que usan software
Calidad de sistemas: calidad de datos y errores del sistema
Calidad de vida: equidad, acceso, fronteras
Acciones gerenciales: un código de ética corporativo

Síntesis gerencial
Resumen
Términos clave
Preguntas de repaso
Proyecto en grupo
Herramienta de aprendizaje interactivo
Caso de estudio: El perfil de USTED



to de éstos. Los expertos temen que Internet, que atrae a millones de usuarios al día, sea un campo propicio para este tipo de actividades.

Fuentes: Milt Freudenheim, "Medicine at the Click of a Mouse", *The New York Times*, 12 de agosto de 1998; y Art Jahnke, "A Doctor in Every House", *CIO Web Business Magazine*, 1 de febrero de 1999.

Retos gerenciales

La tecnología puede ser una espada de dos filos. Puede ser la fuente de muchos beneficios. Un gran logro de los sistemas de computación contemporáneos es la facilidad con que se transmite información digital y se comparte entre muchas personas. Pero, al mismo tiempo, esta capacidad crea nuevas oportunidades para violar las leyes o arrebatarse beneficios a otros. Balancear la conveniencia y las implicaciones para la privacidad de proporcionar datos personales en línea es una de las más importantes cuestiones éticas que presentan los sistemas de información contemporáneos. Al leer este capítulo, el lector debe tener presentes los siguientes retos gerenciales:

1. Entender los riesgos morales de la nueva tecnología. La rapidez de los cambios tecnológicos significa también un cambio rápido en las opciones que tienen las personas, y el balance de riesgo y recompensa y las probabilidades de aprehensión por actos indebidos también cambian. La protección de la privacidad individual se ha convertido en un problema ético grave precisamente por esta razón, además de otras cuestiones que se tratan en este capítulo. En un entorno así, es importante que la gerencia realice un análisis del impacto ético y social de las nuevas tecnologías. Se podría tomar cada una de las dimensiones morales que se describen en este capítulo y especular brevemente acerca del impacto que una nueva tecnología tendría sobre cada dimensión. Tal vez no siempre haya respuestas correctas respecto a la forma de comportarse, pero los administradores deben evaluar a fondo los riesgos morales de las tecnologías nuevas.

2. Establecer políticas de ética corporativa que incluyan cuestiones de sistemas de información. Como administrador, usted tendrá la obligación de desarrollar políticas de ética corporativa, hacerlas cumplir y explicarlas a los empleados. Históricamente, el área de sistemas de información es la última en ser consultada y se ha puesto mucha más atención en la integridad financiera y las políticas de personal. Sin embargo, por lo que sabrá cuando termine de leer este capítulo, es evidente que las corporaciones deben contar con una política de ética en el área de sistemas de información que cubra aspectos como privacidad, propiedad, responsabilidad formal, calidad de sistemas y calidad de vida. El reto será educar a los administradores de otras áreas en cuanto a la necesidad de tales políticas, y también educar a la fuerza de trabajo.

Proteger la privacidad personal en Internet y establecer derechos de información representan una de las nuevas cuestiones éticas a las que el uso generalizado de sistemas de información dio origen. Otras son la protección de los derechos de propiedad intelectual, el establecimiento de responsabilidad formal por las consecuencias de los sistemas de información, la creación de normas para salvaguardar la calidad de los sistemas que protegen la seguridad del individuo y de la sociedad, y la preservación de valores e instituciones que se consideran indispensables para la calidad de vida en una sociedad de información. En este capítulo se describen estas cuestiones y se sugieren pautas para manejarlas.

5.1 Problemas éticos y sociales relacionados con los sistemas

La ética se refiere a los principios morales que individuos que actúan como agentes libres pueden usar para tomar decisiones que guíen su conducta. La tecnología de información y los sistemas de información hacen que surjan nuevas cuestiones de ética tanto para los individuos como para las sociedades, porque crean oportunidades de intenso cambio social y, por lo tanto, amenazan las distribuciones vigentes de poder, riqueza, derechos y obligaciones. Al igual que otras tecnologías, como las máquinas de vapor, la electricidad, el teléfono y la radio, la tecnología de información puede servir para lograr un progreso social, pero también puede servir para cometer crímenes y amenazar valores sociales muy preciados. El desarrollo de la tecnología de información producirá beneficios para muchos y costos para otros. En esta situación, ¿cuál es el proceder ético y socialmente responsable?

ético Principios morales que individuos que actúan como agentes libres pueden usar para tomar decisiones que guíen su conducta.

Modelo conceptual para las cuestiones éticas, sociales y políticas

Desde luego, los aspectos éticos, sociales y políticos están estrechamente relacionados. El dilema ético que el lector podría enfrentar como administrador de sistemas de información por lo regular se refleja en un debate social y político. En la Figura 5-1 se presenta una forma de ver estas relaciones. Imagine la sociedad como un estanque más o menos tranquilo en un día de verano, un delicado ecosistema en equilibrio parcial con los individuos y las instituciones sociales y políticas. Los individuos saben cómo actuar en este estanque porque las instituciones sociales (familia, educación, organizaciones) han desarrollado reglas de conducta bien afinadas, las cuales están respaldadas por leyes creadas en el sector político, que prescriben la conducta y prometen sanciones a quienes las violen. Lance ahora una piedra al centro del estanque. Imagine que, en lugar de una roca, la fuerza perturbadora es el fuerte impacto de una nueva tecnología y sistemas de información que chocan con una sociedad un tanto estática. ¿Qué sucede? Olas, por supuesto.

De pronto, actores individuales enfrentan situaciones nuevas, muchas de las cuales no están cubiertas por las reglas viejas. Las instituciones sociales no son capaces de responder de la noche a la mañana a estas olas; podrían requerirse años para desarrollar una etiqueta, expectativas, responsabilidad social, actitudes "políticamente correctas" o reglas aprobadas. Las instituciones políticas también requieren tiempo para crear nuevas leyes y a menudo esperan hasta que se comprueba un daño real antes de actuar. Mientras tanto, usted podría verse obligado a actuar, y a hacerlo en un "área gris" legal.

Es posible usar este modelo como primera aproximación de la dinámica que relaciona los aspectos éticos, sociales y políticos. Este modelo también es útil para identificar las principales dimensiones morales de la "sociedad de información", que abarcan varios niveles de acción: individual, social y político.

Cinco dimensiones morales de la era de la información

Una reseña de la literatura sobre cuestiones éticas, sociales y políticas en torno a los sistemas identifica cinco dimensiones morales de la era de la información que se presentarán aquí y se explorarán con mayor detalle en la sección 5.3. Las cinco dimensiones morales son:

- **Derechos y obligaciones de información:** ¿qué derechos de información tienen los individuos y las organizaciones respecto a la información acerca de sí mismos? ¿Qué pueden proteger? ¿Qué obligaciones tienen los individuos y las organizaciones en lo tocante a esta información?
- **Derechos de propiedad:** ¿cómo se protegerán los derechos tradicionales de propiedad intelectual en una sociedad digital en la que es difícil rastrear y justificar la propiedad, y es muy fácil hacer caso omiso de tales derechos?
- **Responsabilidad formal y control:** ¿quién puede y debe rendir cuentas y hacerse responsable por los daños a los derechos de información y propiedad individuales y colectivos?
- **Calidad del sistema:** ¿qué estándares de calidad de datos y sistemas se deben exigir para proteger los derechos individuales y la seguridad de la sociedad?
- **Calidad de vida:** ¿qué valores deben preservarse en una sociedad basada en la información y los conocimientos? ¿Qué instituciones deben ser protegidas contra violaciones? ¿Qué valores y prácticas culturales apoya la nueva tecnología de información?

Antes de analizar estas dimensiones, se repasarán brevemente las principales tendencias tecnológicas y de sistemas que han intensificado la preocupación por estas cuestiones.

derechos de información Derechos que los individuos y las organizaciones tienen, respecto a la información que atañe a sí mismos.

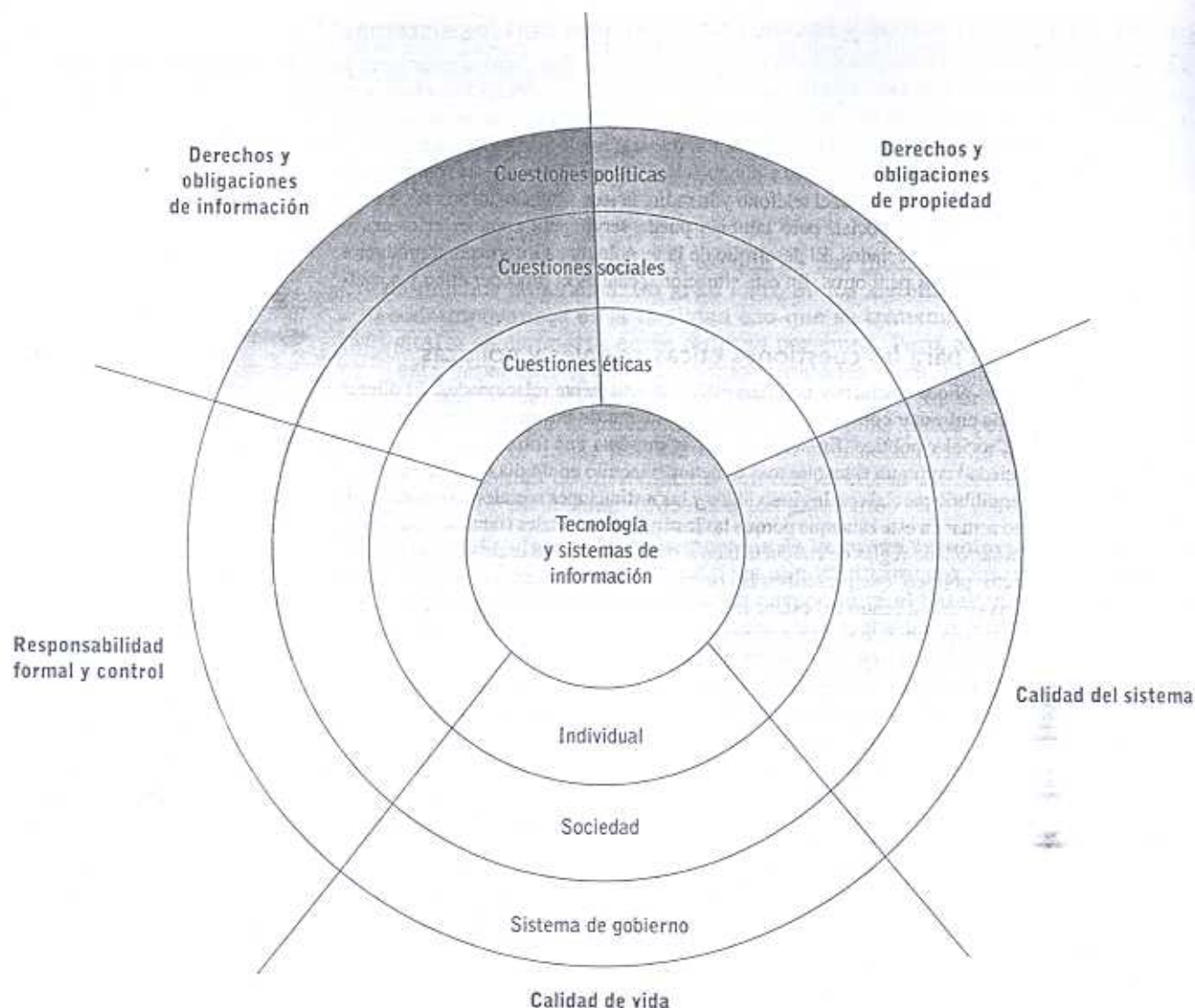


Figura 5-1 Relación entre aspectos éticos, sociales y políticos en una sociedad de información. La introducción de una nueva tecnología de información tiene un efecto de propagación que hace surgir nuevas cuestiones éticas, sociales y políticas que se deben resolver en los niveles individual, social y político. Dichas cuestiones tienen cinco dimensiones morales: derechos y obligaciones de información, derechos y obligaciones de propiedad, calidad del sistema, calidad de vida y responsabilidad formal y control.

Tendencias tecnológicas clave que hacen surgir cuestiones de ética

Estas cuestiones de ética precedieron por mucho a la tecnología de información: preocupaciones constantes de todas las sociedades libres. No obstante, la tecnología de información ha intensificado las preocupaciones éticas, ha sometido a tensiones los arreglos sociales existentes y ha hecho obsoletas o poco útiles algunas leyes existentes. Estas tensiones éticas se deben a cuatro tendencias tecnológicas clave.

La *duplicación de la capacidad de cómputo* cada 18 meses ha permitido a casi todas las organizaciones utilizar sistemas de información en sus procesos de producción centrales. Como resultado de esto, han aumentado la dependencia de los sistemas y la vulnerabilidad ante los errores de los sistemas y los datos de mala calidad. Los fallos ocasionales de los sistemas intensifican la preocupación pública por la creciente dependencia de algunos sistemas críticos. Las reglas y leyes sociales todavía no se han ajustado a esta dependencia. Los estándares para garantizar la exactitud



Las compras con tarjeta de crédito pueden poner información personal en las manos de investigadores de mercado, gente de telemarketing y compañías de ventas por catálogo. Los adelantos en la tecnología de información facilitan la invasión de la privacidad.

y confiabilidad de los sistemas de información (véase el capítulo 10) no gozan de aceptación ni aplicación universal.

Los adelantos en las técnicas de almacenamiento de datos y la constante baja en los costos de almacenamiento han hecho que proliferen las bases de datos con información acerca de personas —empleados, clientes y posibles clientes—, mantenidas por organizaciones privadas y públicas. Estos adelantos en el almacenamiento de datos han reducido el costo y aumentado la eficacia de la violación rutinaria de la privacidad individual. Por ejemplo, IBM creó un disco del tamaño de una oblea que puede contener el equivalente de más de 500 novelas grandes (Markoff, 1998). Los sistemas de almacenamiento de datos en masa ya son lo bastante baratos como para que detallistas regionales e incluso locales los usen para identificar a los clientes.

Los adelantos en las técnicas de extracción de datos de bases de datos grandes son una tercera tendencia tecnológica que intensifica las preocupaciones éticas, porque permiten a las compañías encontrar una gran cantidad de información personal detallada acerca de los individuos. Con la tecnología de sistemas de información actual, las compañías pueden armar y combinar la multitud de fragmentos de información acerca de usted, almacenada por las computadoras, con mucha mayor facilidad que antes. Piense en todas las formas en que usted genera información computarizada acerca de sí mismo: compras con tarjeta de crédito, llamadas telefónicas, suscripciones a revistas, renta de películas en video, compras por catálogo, registros bancarios y expedientes de los gobiernos local, estatal y federal (incluidos expedientes de juzgados y policíacos). Si se junta y explota de forma apropiada, toda esta información podría revelar no sólo su información de crédito, sino también sus hábitos de desplazamiento en automóvil, sus gustos, sus asociaciones y sus intereses políticos.

Las compañías con productos de venta compran a estas fuentes información pertinente para poder dirigir con mayor exactitud sus campañas de marketing. Por ejemplo, si usted compra mercancía "cara" de un catálogo, la compañía que publica el catálogo podría vender su nombre a otra compañía de ventas del mismo tipo. El capítulo 2 describe la forma en que las compañías pueden usar la extracción de datos con depósitos de datos muy grandes de múltiples fuentes para identificar rápidamente los patrones de compras de los clientes y sugerir respuestas individuales.

Por último, los adelantos en el trabajo con redes, incluyendo Internet, prometen reducir considerablemente los costos de trasladar y acceder a grandes cantidades de datos, y abren la posibilidad de explotar grandes depósitos de datos de forma remota, utilizando máquinas de escritorio invadiendo la privacidad en una escala y con una precisión hasta ahora inimaginables.

El desarrollo de redes de comunicación globales al alcance de una amplia proporción de individuos y negocios genera muchas preocupaciones éticas y sociales. ¿Quién dará cuenta del flujo de información por esas redes? ¿Podrá una persona rastrear la información reunida acerca de ella? ¿Qué efecto tendrán esas redes en las relaciones tradicionales entre la familia, el trabajo y el esparcimiento? ¿Cómo se alterarán los puestos tradicionales una vez que millones de "empleados" se vuelvan subcontratistas que utilizan oficinas móviles para las cuales ellos mismos pagan?

En la próxima sección se consideran algunos principios éticos y técnicas analíticas para tratar este tipo de cuestiones éticas y sociales.

5.2 La ética en una sociedad de información

La ética es una preocupación de las personas que tienen libertad de elección. La ética se ocupa de las decisiones individuales: si uno enfrenta alternativas de acción, ¿cuál es la decisión moralmente correcta? ¿Cuáles son las principales características de la "decisión ética"?

Conceptos básicos: responsabilidad personal, responsabilidad formal y responsabilidad legal

Las decisiones éticas son opciones elegidas por individuos que se hacen responsables de las consecuencias de sus acciones. La responsabilidad personal es una característica de los individuos y es un elemento clave de las acciones éticas. La **responsabilidad personal** implica que uno acepta los posibles costos, deberes y obligaciones de las decisiones que uno toma. La **responsabilidad formal** es una característica de los sistemas y las instituciones sociales: implica que existen mecanismos para determinar quién realizó acciones responsables, quién debe rendir cuentas. Los sistemas y las instituciones en los que es imposible averiguar quién realizó qué acción no son, por su naturaleza, susceptibles de un análisis ético ni pueden realizar acciones éticas. La responsabilidad legal extiende el concepto al área del derecho. La **responsabilidad legal** es una característica de los sistemas políticos en los que hay leyes que permiten a los individuos ser compensados por los perjuicios infligidos en ellos por otros actores, sistemas u organizaciones. El **debido proceso** es una característica relacionada de las sociedades gobernadas por leyes y es un proceso en el que las leyes se conocen y entienden, y en el que existe la posibilidad de apelar a autoridades superiores para asegurar que las leyes se hayan aplicado correctamente.

Estos conceptos básicos forman las bases de un análisis ético de los sistemas de información y de quienes los manejan. En primer lugar, como se vio en el capítulo 3, las tecnologías de información se filtran a través de instituciones sociales, organizaciones e individuos. Los sistemas no tienen "impacto" por sí mismos. Cualquier impacto de los sistemas de información que exista es producto de acciones y conductas de instituciones, organizaciones o individuos. En segundo lugar, la responsabilidad por las consecuencias del uso de la tecnología recae obviamente sobre las instituciones, las organizaciones y los administradores individuales que deciden utilizarla. El uso de tecnología de información de forma "socialmente responsable" implica que uno puede y debe rendir cuentas de las consecuencias de sus acciones. En tercer lugar, en una sociedad política ética, los individuos y otras entidades pueden ser compensados por los daños infligidos por otros, a través de un conjunto de leyes caracterizadas por debido proceso.

Análisis ético

Al enfrentar una situación que al parecer tiene aspectos éticos, ¿cómo se debe analizar la situación y razonar? El siguiente proceso de cinco pasos deberá ser útil:

- **Identificar y describir claramente los hechos.** Averiguar quién hizo qué a quién, y dónde, cuándo y cómo. En muchos casos es sorprendente la cantidad de errores al informarse inicialmente de lo ocurrido, y es común que baste aclarar bien los hechos para definir la solución. También es útil lograr que las partes opuestas implicadas en un dilema ético coincidan en cuanto a los hechos.
- **Definir el conflicto o dilema e identificar los valores de orden más alto en cuestión.** Las cuestiones éticas, sociales y políticas siempre hacen referencia a valores más altos. Todas las partes de una disputa dicen estar tratando de lograr valores más altos (como libertad, privacidad, protección de la propiedad, y el sistema de libre empresa).

responsabilidad personal

Aceptar los posibles costos, deberes y obligaciones de las decisiones que uno toma.

responsabilidad formal

Los mecanismos para evaluar la responsabilidad de las decisiones tomadas y las acciones realizadas.

responsabilidad legal

La existencia de leyes que permiten a los individuos ser compensados por los perjuicios infligidos en ellos por otros actores, sistemas u organizaciones.

debido proceso

Proceso en el que las leyes se conocen y son bien entendidas, y en el que existe la posibilidad de apelar a autoridades más altas para asegurar que las leyes se apliquen correctamente.

Por lo regular, un problema ético implica un dilema: dos procederes diametralmente opuestos que apoyan valores meritorios. Por ejemplo, la Ventana sobre tecnología de este capítulo ilustra dos valores en pugna: la necesidad de las compañías de usar marketing para volverse más eficientes y la necesidad de proteger la privacidad de las personas.

- **Identificar los grupos de interés.** Toda cuestión ética, social y política tiene grupos de interés: protagonistas del juego que están interesados en el desenlace, que han invertido en la situación y que, por lo regular, expresan con firmeza sus opiniones. Averiguar la identidad de estos grupos y qué es lo que quieren ayudará cuando llegue el momento de diseñar una solución.
- **Identificar las opciones razonables que se pueden tomar.** Tal vez ninguna de las opciones satisfaga todos los intereses implicados, pero es probable que algunas de ellas lo haga mejor que otras. A veces encontrar una solución "buena" o ética no implica "balancear" las consecuencias para los grupos de interés.
- **Identificar las posibles consecuencias de las opciones.** Algunas opciones pueden ser éticamente correctas, pero desastrosas desde otros puntos de vista. Otras opciones pueden funcionar en este caso, pero no ser generalizables a casos similares. Siempre es necesario preguntarse: "¿qué pasaría si siempre se eligiera esta opción?"

Una vez terminado el análisis, ¿qué principios éticos o reglas deben usarse para tomar una decisión? ¿Qué valores de orden superior deben dar forma al juicio?

Principios éticos candidatos

Aunque usted sea el único que pueda decidir cuál de los muchos principios éticos seguirá, y qué importancia relativa dará a cada uno, es útil considerar algunos principios éticos muy arraigados en muchas culturas que han sobrevivido en la historia de la humanidad.

1. Tratar a los demás como se quiere que los demás lo traten a uno (la Regla de Oro). Ponerse en la situación del otro, y pensar en uno mismo como el objeto de la decisión, ayuda a pensar en la "equitatividad" de la decisión tomada.
2. Si una acción no es correcta para todos, no es correcta para nadie (**Imperativo Categórico de Immanuel Kant**). Pregúntese: "si todo el mundo hiciera esto, ¿la organización o sociedad podría sobrevivir?"
3. Si una acción no puede efectuarse repetidamente, no debe efectuarse nunca (**regla del cambio de Descartes**). Ésta es la regla de la pendiente resbalosa: una acción podría causar en el momento un cambio pequeño aceptable, pero si se repitiera, produciría cambios inaceptables a la larga. En lenguaje común, esta regla podría expresarse como "una vez que uno comienza a bajar por un sendero resbaloso, tal vez no pueda parar".
4. Efectuar la acción que logra el valor más alto o mayor (el **Principio Utilitarista**). Esta regla supone que se pueden ordenar los valores de mayor a menor y entender las consecuencias de diversos procederes.
5. Efectuar la acción que produce el menor daño, o que cuesta menos (**Principio de Aversión al Riesgo**). Algunas acciones tienen costos de fallo extremadamente altos, pero con muy baja probabilidad (p. ej., construir una planta nucleoelectrónica en un área urbana), o costos de fallo extremadamente altos, con una probabilidad moderada (conducir a exceso de velocidad). Hay que evitar estas acciones cuyo fallo tendría un costo alto, poniendo obviamente mayor atención en aquellas con una probabilidad de fallo de moderada a alta.
6. Suponer que prácticamente todos los objetos tangibles e intangibles son propiedad de alguien más, a menos que exista una declaración específica que diga que no es así. (Ésta es la regla ética de "nada es gratis".) Si a usted le sirve algo creado por otra persona, ese algo tiene valor y usted debe suponer que el creador quiere una compensación por su trabajo.

Lamentablemente, estas reglas éticas tienen demasiadas excepciones lógicas y sustantivas como para ser una guía absoluta en cuanto a comportamiento. No obstante, las acciones que no se ajustan fácilmente a estas reglas, merecen atención y mucha cautela, ya que aparentar una conducta no ética podría dañar a su compañía y a usted tanto como una verdadera conducta no ética.

Imperativo Categórico de Immanuel Kant Principio que dice que si una acción no es correcta para todos, no es correcta para nadie.

regla del cambio de Descartes Principio que dice que si una acción no se puede efectuar repetidamente, no es correcto efectuarla en ningún momento.

Principio Utilitarista Principio que supone que es posible ordenar los valores de mayor a menor, y entender las consecuencias de diversos procederes.

Principio de Aversión al Riesgo Principio según el cual se debe efectuar la acción que produzca el menor daño o incurra en el menor costo.

regla ética de "nada es gratis" Supuesto de que todos los objetos tangibles e intangibles son propiedad de alguien, a menos que exista una declaración específica que diga que no es así, y que un creador quiere compensación por su trabajo.



¿Están las "cookies" devorando su privacidad?

Cuando usted navega por Internet, está siendo observado. Las únicas preguntas son: ¿por quién? y ¿con qué propósito? Las herramientas para monitorear las visitas a la World Wide Web se desarrollaron por razones comerciales: ayudar a las organizaciones a determinar la mejor forma de dirigir sus ofertas y determinar quiénes están visitando su sitio Web. Por ejemplo, muchos sitios comerciales registran el número de visitantes y las páginas del sitio que visitan, a fin de reunir información de marketing acerca de los intereses y las conductas de los usuarios. Esta recolección de datos hace surgir una pregunta clave: ¿saben ellos quién es usted? Si así es, ¿qué hacen ellos con esa información, y son tales usos correctos, legales y éticos? En otras palabras, ¿está siendo invadida indebidamente su privacidad?

¿Saben ellos quién es usted? La respuesta es: ¡quizá! Desde luego que lo conocen si usted se registra en un sitio para adquirir un producto o servicio. Esta situación es similar al uso de una tarjeta de crédito para comprar cualquier producto o servicio. Además, algunos sitios ofrecen un servicio gratuito, como información, a cambio de que usted acepte registrarse, y cuando usted se registra lo tienen identificado. Esto probablemente no es muy diferente de inscribirse en el programa de compradores frecuentes o de tarjeta de descuento de un supermercado: usted renuncia voluntariamente a una parte de su privacidad a cambio de algo que desea. En ambos casos, la compañía reúne

la información para usarla en sus propias investigaciones de marketing y dirigir ofertas específicas a usted. La compañía también podría vender la información a otras compañías u organizaciones, lo que hace surgir las cuestiones de privacidad que se tratan en otras partes de este capítulo. Una encuesta realizada en marzo de 1998 por la Federal Trade Commission de Estados Unidos llegó a la conclusión de que las compañías estadounidenses que tienen sitios Web no protegen debidamente a los consumidores. Por ejemplo, el 97% de los sitios financieros pidió información a sus visitantes, pero sólo el 16% indicó cómo se usaría esa información.

Sin embargo, ¿qué tal si usted no ofrece voluntariamente información personal en un sitio? ¿Pueden ellos obtenerla de todos modos sin su consentimiento y sin que usted lo sepa? La respuesta parece ser afirmativa con la ayuda de la tecnología Internet. Utilizando rastreo de flujo de clics, el dueño de un sitio Web puede auditar los archivos que rastrean el uso de sitio Web para ver el camino que los visitantes siguen dentro del sitio. Por ejemplo, un comerciante podría usar rastreo de flujo de clics para ver qué iconos del sitio incitan a la gente a hacer clic y cuáles pasa por alto. A los mercadólogos les interesa sobre todo averiguar en qué sitio estaba el visitante antes de llegar al sitio Web en cuestión. Si un sitio está recibiendo mucho tráfico proveniente de otro sitio Web, podría ser conveniente concentrar la publicidad ahí.

Las *cookies* ("galletas") son pequeños archivos de datos que los sitios Web interesados depositan en la computadora de

Códigos profesionales de conducta

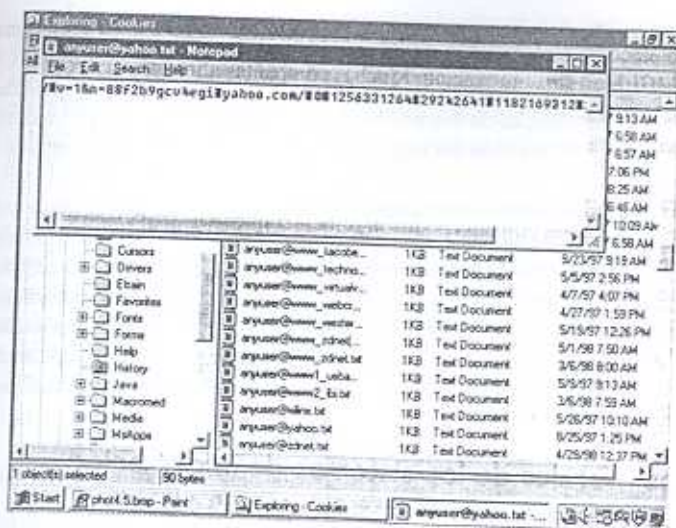
Cuando algunos grupos de personas dicen ser profesionales, adquieren derechos y obligaciones especiales por el hecho de afirmar implícitamente que poseen conocimientos o entendimiento especiales, y merecen un respeto especial. Los códigos de conducta profesional son promulgados por asociaciones de profesionales como la American Medical Association (AMA, médicos), la American Bar Association (ABA, abogados), la Data Processing Management Association (DPMA, administradores de datos) y la Association of Computing Machinery (ACM, fabricantes de computadoras). Estos grupos profesionales asumen la responsabilidad de regular parcialmente sus profesiones, determinando requisitos y aptitudes para ser aceptados. Los códigos de ética son promesas hechas por la profesión de regularse a sí mismos por el interés general de la sociedad. Por ejemplo, evitar dañar a otros, respetar los derechos de propiedad (incluida la propiedad intelectual) y respetar la privacidad son algunos de los Imperativos Morales Generales del Código de Ética y Conducta Profesional de la ACM (ACM, 1993).

Las extensiones de estos imperativos morales dicen que los profesionales de la ACM deben considerar la salud, la privacidad y el bienestar general del público durante el desempeño de su trabajo, y que los profesionales deben expresar su opinión profesional a su patrón en lo tocante a cualquier consecuencia adversa para el público.

Algunos dilemas éticos del mundo real

Los problemas éticos recientes que se describen en esta sección abarcan una gama muy amplia de asuntos. Algunas de estas cuestiones son dilemas éticos obvios, en los que un conjunto de intereses se opone a otro. Otras representan algún tipo de violación de la ética. En ambos casos, es raro encontrar soluciones fáciles.

Continental Can: la Continental Can Company, con sede en Norwalk, Connecticut, creó una base de datos de recursos humanos con archivos para cada uno de sus empleados. Además de los



Las "cookies" son diminutos archivos que se depositan en el disco duro del usuario cuando éste visita ciertos sitios Web. Las cookies proporcionan información que ayuda a las compañías a rastrear las actividades y los intereses de quienes visitan sus sitios Web. Aunque la práctica de recabar datos acerca de los visitantes a los sitios Web puede proporcionar valiosa información de marketing, hace surgir preocupaciones en cuanto a la protección de la privacidad individual.

sus visitantes. Las cookies identifican el software de navegación de Web del visitante y rastrean su camino a través del sitio. Cuando un usuario regresa a un sitio que almacenó una cookie, el sitio buscará en su computadora, encontrará la cookie y "sabrán" lo

que el visitante hizo antes. El sitio también podría actualizar la cookie, dependiendo de la actividad del usuario durante la visita en curso. De este modo, el sitio puede personalizar su contenido de acuerdo con los intereses del visitante (suponiendo que sus actividades anteriores sean indicativas de sus intereses en el momento.) Si usted visita la Web con frecuencia, busque en su disco duro los archivos llamados "cookie.txt" y es probable que encuentre algunos. El sitio podría usar los datos de las cookies para sus fines, o podría vender esa información a otros.

Los usuarios también son vigilados cuando usan grupos de noticias Usenet. La empresa Deja News cataloga públicamente miles de grupos Usenet y monitorea a sus visitantes. Si visita su sitio (<http://dejanews.com>), podrá ver un perfil de su propio uso (o el de otra persona) de grupos Usenet: cuántas veces publicó mensajes y en qué grupos. Es posible que usted no quiera que se disemine esta información. Por ejemplo, usted pertenece a un grupo de noticias político y quiere mantener en secreto tal pertenencia. Otros pueden ver esa información, la cual incluso podría venderse a partes interesadas.

Para meditar: ¿Cómo balancearía usted los derechos de los individuos a su privacidad frente al deseo de las compañías de usar esta tecnología para mejorar su marketing y adaptar mejor sus productos a los intereses de las personas?

Fuentes: Sharon Machlis, "U.S. Firms Gird for Privacy Rules", *Computerworld*, 11 de enero de 1999; Rivka Tadjer, "Much Ado About Privacy", *Internet Computing*, marzo de 1998; y Matthew Hahn, "Easy Now to Keep Tabs on Users' Internet Postings", *The New York Times*, 6 de enero de 1997.

datos usuales, el sistema incluía la capacidad para marcar con una "bandera roja" a los empleados que se acercaban a su retiro o a la edad en que la persona se haría acreedora a una pensión. Durante los años ochenta, cuando se "izaba" la bandera roja, la gerencia despedía al empleado en cuestión aunque hubiera proporcionado décadas de servicio leal. En 1991, una corte del distrito federal de Newark, Nueva Jersey, otorgó a ex empleados \$445 millones como compensación por despido injustificado (McPartlin, 1992).

Reducción de tamaño en la compañía telefónica, mediante tecnología: muchas de las grandes compañías telefónicas de Estados Unidos están usando tecnología de información para reducir el tamaño de su personal. Por ejemplo, AT&T está usando software de reconocimiento de voz para reducir la necesidad de operadores humanos, instalando computadoras capaces de reconocer las respuestas de los clientes a una serie de preguntas computarizadas. Algoritmos nuevos de "detección de palabras" permiten a la computadora reconocer habla entrecortada, tartamudeo, pausas excesivas y errores gramaticales. AT&T confía en que la nueva tecnología eliminará entre 3,000 y 6,000 puestos de operador en todo el país, de 200 a 400 puestos gerenciales y 31 sucursales en 21 estados.

La GTE Corporation renovó su función de atención a clientes para reducir el número de técnicos de reparación. Se autorizó a los trabajadores de atención a clientes, que antes habían pasado las quejas de los clientes a los técnicos en reparación, a resolver los problemas ellos mismos, realizando pruebas remotas de las líneas de los clientes. La compañía también fusionó 12 centros de operaciones en un solo centro para monitorear toda la red nacional de la compañía. Estos y otros cambios se han apoyado en la tecnología para eliminar 17,000 empleos (Andrews, 1994; Levinson, 1994).

Privacidad del correo electrónico en Epson: en marzo de 1990, la administradora de correo electrónico Alana Shoars presentó una demanda legal en la Corte Superior de Los Ángeles, alegando despido injustificado, difamación e invasión de la privacidad por su antiguo patrón, Epson America Inc. de Torrance, California. Ella solicitó \$1 millón por daños y perjuicios. En julio de 1990, Shoars presentó una demanda colectiva que solicitaba \$75 millones para 700 empleados de Epson y aproximadamente 1,800 personas externas cuyo correo electrónico podría haber sido monitoreado.

do. Shoars alega que la despidieron porque cuestionó la política de la compañía de monitorear e imprimir los mensajes de correo electrónico de sus empleados. Epson asegura que despidió a Shoars porque abrió una cuenta con MCI:Mail sin autorización. Muchas compañías afirman que tienen derecho a monitorear el correo electrónico de sus empleados porque son dueñas de las instalaciones, las proporcionan exclusivamente para fines del negocio y las crearon para operar su negocio (Bjerklie, 1994; Rifkin, 1991).

En cada uno de estos casos existen valores opuestos, con grupos que se adhieren a cada una de las partes del debate. Por ejemplo, una compañía podría argumentar que tiene derecho a usar sistemas de información para incrementar la productividad y reducir su personal, a fin de controlar los costos y poder seguir operando. Los empleados desplazados por sistemas de información podrían alegar que los patrones tienen cierta responsabilidad por su bienestar. En ocasiones, un análisis minucioso de los hechos puede producir soluciones de componenda que dan a cada lado "media hogaza de pan". Trate de aplicar a cada uno de estos casos algunos de los principios de análisis ético descritos. ¿Cuál es el proceder correcto?

5.3 Las dimensiones morales de los sistemas de información

En esta sección se examinarán más de cerca las cinco dimensiones morales de los sistemas de información descritas inicialmente en la Figura 5-1. En cada dimensión se identifican los niveles de análisis ético, social y político, y se ilustran con ejemplos del mundo real los valores en cuestión, los grupos de interés y las opciones elegidas.

Derechos de información: privacidad y libertad en una sociedad de información

La **privacidad** es el derecho de los individuos a que se les deje en paz, sin vigilancia ni interferencia por parte de otros individuos u organizaciones, incluido el gobierno. En el lugar de trabajo también hay derechos de privacidad: millones de empleados están sometidos a vigilancia electrónica y otros tipos de supervisión sofisticados. La tecnología y los sistemas de información amenazan la privacidad de los individuos al hacer barata, rentable y eficaz su invasión.

El derecho a la privacidad está protegido en las constituciones de Estados Unidos, Canadá y Alemania de diversas maneras, y en otros países mediante diversos estatutos. En Estados Unidos, las garantías de libertad de expresión y asociación de la Primera Enmienda, las protecciones contra cateos del lugar de residencia y confiscación de documentos personales de la Cuarta Enmienda, y la garantía de debido proceso, protegen el derecho a la privacidad.

El *debido proceso* se ha convertido en un concepto clave para definir la privacidad. El debido proceso exige la existencia de un conjunto de reglas o leyes que definan claramente cómo se tratará la información acerca de los individuos y de qué mecanismos de apelación se dispondrá. Tal vez la mejor expresión del debido proceso en cuanto a mantenimiento de expedientes está dada por la Doctrina de Prácticas de Información Equitativas, desarrollada a principios de los años setenta.

Casi todas las leyes estadounidenses y europeas en materia de privacidad se basan en un régimen llamado Prácticas de Información Equitativas (FIP, del inglés *Fair Information Practices*), planteado por primera vez en un informe presentado en 1973 por un comité asesor del gobierno federal de Estados Unidos (U.S. Department of Health, Education and Welfare, 1973). Las **Prácticas de Información Equitativas (FIP)** son un conjunto de principios que rigen la recolección y el uso de información acerca de personas. Los cinco principios de las Prácticas de Información Equitativas se muestran en la Tabla 5.1.

privacidad Derecho de los individuos a que se les deje en paz, sin vigilancia ni interferencia por parte de otros individuos, organizaciones o del gobierno.

Prácticas de Información

Equitativas (FIP) Conjunto de principios establecidos originalmente en 1973 que gobiernan la recolección y uso de información acerca de individuos, y constituye la base de casi todas las leyes estadounidenses y europeas en materia de privacidad.

Tabla 5.1 Principios de Prácticas de Información Equitativas

1. No debe haber sistemas de expedientes personales cuya existencia sea un secreto.
2. Los individuos tienen derecho a acceder, inspeccionar, revisar y enmendar los sistemas que contienen información acerca de ellos.
3. La información personal no debe utilizarse para fines que no sean aquellos para los que se obtuvo consentimiento previo.
4. Los administradores de los sistemas tienen responsabilidad personal, formal y legal por los daños causados por la confiabilidad y seguridad de los sistemas.
5. Los gobiernos tienen derecho a intervenir en las relaciones de información entre partes privadas.

Los principios de las FIP se basan en la idea de una "mutualidad de interés" entre el encargado de mantener el expediente y el individuo. El individuo tiene interés en realizar una transacción, y quien mantiene el expediente —por lo regular un negocio o dependencia del gobierno— necesita información acerca del individuo para apoyar la transacción. Una vez recabada, el individuo sigue teniendo un interés en el expediente, el cual no puede utilizarse para apoyar otras actividades sin el consentimiento de la persona en cuestión.

Las Prácticas de Información Equitativas constituyen la base de 13 estatutos federales de Estados Unidos enumerados en la Tabla 5.2, que plantean las condiciones para manejar información acerca de individuos en áreas como informes de crédito, educación, expedientes financieros, registros periodísticos, comunicaciones por cable, comunicaciones electrónicas e incluso renta de películas en video. La Ley de privacidad de 1974 es la más importante de estas leyes, pues regula la recolección, el uso y la revelación de información por parte del gobierno federal. La mayor parte de las leyes federales en materia de privacidad aplican únicamente al gobierno federal. Sólo las industrias de crédito, banca, cable y renta de videos han sido reguladas por leyes federales sobre privacidad.

En Estados Unidos, el cumplimiento de las leyes sobre privacidad es obligado por los individuos, quienes deben demandar a las dependencias o compañías en la corte para ser compensados por daños. Canadá y algunos países europeos definen la *privacidad* de forma similar a como se hace en Estados Unidos, pero ellos han optado por hacer cumplir sus leyes sobre privacidad creando comisiones para ello o agencias de protección de datos que atienden las quejas presentadas por los ciudadanos.

La Directiva Europea sobre Protección de Datos

En Europa, la protección de la privacidad es mucho más estricta que en Estados Unidos. El 25 de octubre de 1998 entró en vigor la Directiva Europea sobre Protección de Datos, que amplía la protección de la privacidad en las naciones de la Unión Europea (UE). La directiva exige a las compañías informar a las personas cuando recaban información acerca de ellas y revelar cómo se almacenará y usará. Los clientes deben proporcionar su consentimiento una vez informados, antes de que cualquier compañía pueda usar datos acerca de ellos sin violar la ley, y los clientes tienen derecho a ver esa información, corregirla y solicitar que no se recaben más datos. Las naciones miembros de la UE deben traducir estos principios a sus propias leyes y no pueden transferir datos personales a países como Estados Unidos que no cuentan con reglamentos similares para proteger la privacidad (véase el capítulo 17).

Tabla 5.2

Leyes federales de Estados Unidos en materia de privacidad

1. Leyes federales generales en materia de privacidad

- Ley de libertad de información de 1968, enmendada (5 USC 552)
- Ley de privacidad de 1974, enmendada (5 USC 552a)
- Ley de privacidad en comunicaciones electrónicas de 1986
- Ley de cotejo de computadoras y protección de la privacidad de 1988
- Ley de seguridad de computadoras de 1987
- Ley federal de integridad de administradores de finanzas de 1982

2. Leyes en materia de privacidad que afectan a las instituciones privadas

- Ley de informes de crédito justos de 1970
- Ley de derechos y privacidad en la educación familiar de 1978
- Ley del derecho a la privacidad financiera de 1978
- Ley de protección de la privacidad de 1980
- Ley de políticas de comunicaciones por cable de 1984
- Ley de privacidad en comunicaciones electrónicas de 1986
- Ley de protección de la privacidad en video de 1988



spamming La práctica de enviar correo electrónico y otras comunicaciones electrónicas no solicitadas.

Peligros para la privacidad relacionados con Internet

Internet introduce tecnología que representa nuevos retos para la protección de la privacidad individual, los cuales no están cubiertos debidamente por los principios de las Prácticas de Información Equitativas actuales. La información que se envía por esta enorme red de redes podría atravesar muchos sistemas de computadoras distintos antes de llegar a su destino final. Cada uno de esos sistemas es capaz de monitorear, capturar y almacenar las comunicaciones que pasan a través suyo.

Es posible registrar muchas actividades en línea, como a qué grupos de noticias o archivos ha accedido una persona y qué sitios Web ha visitado. Esta información puede ser recolectada por el proveedor de servicios de Internet propio del suscriptor o por los operadores de los sitios remotos que un suscriptor visita. Se pueden capturar direcciones de correo electrónico para enviar mensajes no solicitados. Esta práctica se denomina **spamming** y está creciendo porque sólo cuesta unos cuantos centavos de dólar enviar miles de mensajes para anunciar productos a los usuarios de Internet. La Ventana sobre tecnología describió algunos de los retos para la privacidad individual que presenta la tecnología Internet.

Por ahora, los visitantes a sitios Web no pueden averiguar fácilmente cómo se está usando la información recabada acerca de ellos a partir de sus visitas. La mayor parte de los sitios Web no publica sus políticas en cuanto a privacidad (Reagle y Cranor, 1999). Para fomentar la autorregulación en la industria Internet, el Departamento de Comercio de Estados Unidos ha emitido pautas sobre Prácticas de Información Equitativas para los negocios en línea. Grupos de la industria como la Online Privacy Alliance (OPA), integrada por más de 60 corporaciones y asociaciones globales, también han emitido pautas para la autorregulación. Se están desarrollando tecnologías para proteger la privacidad de los usuarios durante sus interacciones con sitios Web (Reiter and Rubin, 1999; Goldschlag, Reed y Syverson, 1999; Gabber, Gibbons, Kristol, Matias y Mayer, 1999). Podrían ser necesarias leyes y supervisión gubernamental adicionales para asegurar que la privacidad esté debidamente protegida en la era Internet.

Cuestiones éticas

Las cuestiones de ética en esta era de la información son las siguientes: ¿en qué condiciones se debe invadir la privacidad de otros? ¿Qué justifica inmiscuirse en la vida de otros mediante vigilancia subrepticia, investigación de mercados o cualquier otro mecanismo? ¿Se tiene que informar a las personas que se les está monitoreando? ¿Se tiene que informar a las personas que se está usando información de historial crediticio para fines de selección de empleados?

Cuestiones sociales

El aspecto social de la privacidad tiene que ver con el nacimiento de "expectativas de privacidad" o normas de privacidad, así como con actitudes públicas. ¿En qué áreas del quehacer humano debe la sociedad hacer pensar a las personas que están en "territorio privado" y no en público? Por ejemplo, ¿la sociedad debe fomentar que las personas tengan expectativas de privacidad al usar correo electrónico, teléfonos celulares, tableros de boletines, el sistema postal, el lugar de trabajo, la calle? ¿Tales expectativas de privacidad se deben extender a quienes conspiran para cometer delitos?

Cuestiones políticas

El lado político de la privacidad tiene que ver con el desarrollo de estatutos que gobiernen las relaciones entre quienes mantienen registros y los individuos. ¿Se debe permitir al FBI que impida el desarrollo comercial de transmisiones telefónicas cifradas para poder seguir escuchándolas cuando quieran (Denning *et al.*, 1993)? ¿Debe aprobarse una ley que obligue a las compañías de marketing directo a obtener el consentimiento de las personas antes de usar sus nombres en el marketing masivo (una base de datos consensual)? ¿Debe proteger la ley la privacidad del correo electrónico sin importar quién sea el dueño del equipo? En general, las organizaciones grandes de todo tipo —públicas y privadas— se resisten a renunciar a las ventajas que obtienen del flujo irrestricto de información acerca de los individuos. Los activistas de derechos civiles y otros grupos privados han sido los más entusiastas partidarios de restringir las actividades de recolección de información de las grandes organizaciones.

Derechos de propiedad: propiedad intelectual

Los sistemas de información contemporáneos han sometido a una prueba severa las prácticas legales y sociales existentes que protegen la propiedad intelectual privada. La **propiedad intelectual** se considera una propiedad intangible creada por individuos o corporaciones. La tecnología de información ha dificultado la protección de la propiedad intelectual porque es muy fácil copiar o distribuir por redes la información computarizada. La propiedad intelectual está sujeta a diversas protec-

propiedad intelectual Propiedad intangible creada por individuos o corporaciones, que está sujeta a protecciones bajo leyes en materia de secretos industriales, derechos de autor y patentes.



¿Reuters robó a Bloomberg?

Wall Street gasta más de \$6,500 millones cada año tratando de que sus terminales de computadora suministren un flujo constante de precios de bonos y acciones de último segundo, junto con herramientas analíticas complejas que combinan años de datos históricos para predecir tendencias futuras. Reuters Holdings, PLC, el servicio de información financiera más antiguo y grande del mundo, llevaba una ventaja de más de un siglo cuando Michael Bloomberg fundó Bloomberg L.P. en 1981. Sin embargo, Bloomberg desarrolló nuevas herramientas analíticas que permitieron a los operadores analizar agresivamente la compraventa de inversiones, y Reuters comenzó a perder participación en el mercado ante este nuevo competidor en el área de servicios de información. Reuters necesitó más de siete años y gastó \$100 millones para desarrollar una capacidad de análisis de datos históricos comparable con la de Bloomberg, y creó una subsidiaria especial, Reuters Analytics, para producir tecnología competidora.

Bloomberg monitorea de forma rutinaria los niveles de utilización de sus clientes para asegurarse de que reciban servicio oportuno. En 1997, el personal de Bloomberg notó que uno de sus suscriptores, Cyberspace Research, estaba bajando cantidades inusualmente grandes de datos y avisó al FBI. La oficina del fiscal de Estados Unidos en Nueva York lanzó una investigación. Los abogados del fiscal trataron de averiguar si Reuters había contratado a Cyberspace Research como suscriptor para que violara su convenio de suscripción y transmitiera indebidamente datos de Bloomberg acerca de acciones y bonos, y si Reuters había usado esa información para copiar los resultados de análisis de Bloomberg, incorporando ese contenido en el nuevo sistema de análisis de Reuters Securities 3000.

Si las acusaciones son ciertas, Reuters podría ser procesado bajo las leyes de fraude por correo o telégrafo, o bajo la ley de espionaje económico de 1996, que convierte el robo de secretos in-

dustriales en un delito federal. Aunque los datos de Bloomberg están disponibles para todos sus suscriptores y sus fórmulas se consideran estándar para el análisis de valores, la información sigue siendo propiedad privada. Se le podría considerar un secreto industrial porque la compañía invirtió un esfuerzo sustancial en desarrollar la información y protegerla contra el uso por parte de competidores. Bloomberg crea sus bases de datos utilizando información pública, pero su compilación implica un trabajo sustancial. Por ejemplo, crear una base de datos con 10 años de información acerca del precio de un bono italiano requiere no sólo los datos históricos, sino también su verificación y "manipulación". No es posible consultar las fórmulas de Bloomberg en un libro de texto. Incluso la contratación de un consultor para violar el convenio de suscripción de Bloomberg al proporcionar información a Reuters podría ser un delito.

Por otra parte, realizar investigación de mercados no es ilegal, y los clientes de Bloomberg a menudo imprimen sus pantallas. Peter Job, presidente ejecutivo de Reuters, preguntó si un convenio de suscripción prohíbe de forma no razonable a los competidores estudiar el producto de otra compañía. Él observó que Reuters trata de comparar el desempeño de sus productos y servicios con los de la competencia y que la compañía no considera que tales evaluaciones sean ilegales o impropias.

Para meditar: ¿Cree usted que se debe procesar a Reuters por robar datos y fórmulas analíticas de Bloomberg? ¿Hasta qué grado fue responsable la gerencia de Reuters?

Fuentes: Kurt Eichenwald, "Memos Said to Detail Reuters Effort to Obtain Bloomberg Data", *The New York Times*, 2 de febrero de 1998; "Reuters Denies Unit Is Focus of Break-in Probe", *The Wall Street Journal*, 5 de febrero de 1998; and Ivy Schmerken, "Did Reuters Cross the Line?" *Wall Street and Technology*, abril de 1998.

ciones bajo tres diferentes tradiciones de derecho: leyes en materia de secretos industriales, derechos de autor y patentes (Graham, 1984).

Secretos industriales

Cualquier producto de trabajo intelectual —una fórmula, un dispositivo, un patrón o una compilación de datos— utilizado para fines de negocios se puede clasificar como **secreto industrial**, siempre que no se base en información del dominio público. (Véase la Ventana sobre administración.) En Estados Unidos, los secretos industriales se basan en las leyes estatales, no en las federales, y las protecciones varían de un estado a otro. En general, las leyes en materia de secretos industriales otorgan un monopolio sobre las ideas en que se basa un producto de trabajo, pero el monopolio puede ser muy discreto.

El software que contiene elementos, procedimientos o compilaciones novedosos o únicos se puede incluir en el secreto industrial. La ley al respecto protege las ideas mismas de un producto de trabajo, no sólo su manifestación. Para reclamar esta protección, el creador o propietario debe asegurarse de que sus empleados y clientes firmen convenios de no revelación, y evitar que el secreto caiga dentro del dominio público.

La limitación de la protección de los secretos industriales es que aunque prácticamente todos los programas de software con cierta complejidad contienen elementos únicos de algún tipo, es difícil impedir que las ideas del trabajo caigan dentro del dominio público cuando el software se distribuye ampliamente.

secreto industrial Cualquier obra o producto intelectual utilizado para fines de negocios, que puede clasificarse como perteneciente a un negocio, siempre que no se base en información del dominio público.

derechos de autor Concesión otorgada por ley que protege a los creadores de una propiedad intelectual contra el copiado por parte de otros con cualquier fin, durante un periodo de 28 años.

Derechos de autor

Los derechos de autor son una concesión otorgada por ley que protege a los creadores de una propiedad intelectual contra el copiado por parte de otros con cualquier fin, durante un periodo de 28 años. Desde la primera Ley federal de derechos de autor de 1970 y la creación de la Oficina de Derechos de Autor para registrar esos derechos y hacer cumplir la ley sobre la materia, el Congreso de Estados Unidos ha extendido la protección de derechos de autor a libros, publicaciones periódicas, conferencias, dramas, composiciones musicales, mapas, dibujos, material gráfico de todo tipo y cine. La intención del Congreso al aprobar leyes sobre derechos de autor ha sido fomentar la creatividad y la producción de obras, al garantizar a las personas creativas los beneficios financieros y de otra índole que se derivan de su trabajo. Casi todas las naciones industrializadas tienen leyes para proteger los derechos de autor y hay varias convenciones internacionales y acuerdos bilaterales mediante los cuales los países coordinan y hacen cumplir sus leyes.

A mediados de los años sesenta, la Oficina de Derechos de Autor de Estados Unidos comenzó a registrar programas de software y, en 1980, el Congreso aprobó la Ley de derechos de autor de software para computadora, que ofrece explícitamente protección al código fuente y objeto y a las copias del original vendidas en el comercio, estableciendo los derechos del comprador de usar el software, mientras que el creador conserva la propiedad legal.

La protección de derechos de autor es explícita y bien definida: protege contra el copiado de programas enteros o sus partes. Los trámites para obtener compensación por violaciones son rápidos. La desventaja de la protección de derechos de autor es que las ideas subyacentes en que se basa una obra no están protegidas, sólo su manifestación en una obra. Un competidor puede usar el software de otro, entender cómo funciona y crear software nuevo que siga los mismos conceptos sin violar los derechos de autor.

Las demandas legales de violación de derechos de autor por "aspecto y sensación" atañen precisamente la distinción entre la idea y su expresión. Por ejemplo, a principios de los años noventa Apple Computer demandó a Microsoft Corporation y Hewlett-Packard Inc. por violación de la interfase Macintosh de Apple. Entre otras cosas, Apple afirmó que los acusados copiaron las ventanas traslapantes. Los acusados replicaron que la idea de ventanas traslapantes sólo se puede expresar de una forma y, por tanto, no puede estar protegida en virtud de la doctrina de "fusión" de la ley de derechos de autor. Cuando las ideas y su expresión se fusionan, la expresión no puede ser materia de derechos de autor. En general, las cortes al parecer están siguiendo el razonamiento de un caso de 1989 —*Brown Bag Software* contra *Symantec Corp.*— en el que la corte dividió los elementos de software que se alegaba violaban derechos de autor. La corte dictaminó que ni concepto similar ni función ni características funcionales generales (como los menús desenrollables) ni colores se pueden proteger con base en la ley de derechos de autor (*Brown Bag vs. Symantec Corp.*, 1992).

patente Documento legal que otorga al titular, durante 17 años, un monopolio exclusivo sobre las ideas en que se basa un invento. Está diseñada para asegurar que los inventores de máquinas o métodos nuevos sean recompensados por su labor, mientras su producto se usa ampliamente.

Patentes

Una patente otorga al titular, durante 17 años, un monopolio exclusivo sobre las ideas en que se basa un invento. La intención del Congreso al aprobar la ley de patentes fue asegurar que los inventores de máquinas, dispositivos o métodos nuevos reciban cabalmente las recompensas financieras y de otro tipo por su labor y, al mismo tiempo, hagan posible el uso amplio del invento, proporcionando diagramas detallados a quienes deseen usar la idea bajo licencia del titular de la patente. La Oficina de Patentes determina si se otorga o no una patente, apoyándose en los dictámenes de las cortes.

Los preceptos clave de la ley de patentes son originalidad, novedad e invención. La Oficina de Patentes no aceptó de forma rutinaria solicitudes de patentes para software sino hasta que en 1981 la Suprema Corte decidió que los programas de computadora pueden formar parte de un proceso patentable. Desde entonces se han otorgado cientos de patentes y miles más esperan ser consideradas.

La fuerza de la protección por patente es que otorga un monopolio sobre los conceptos e ideas subyacentes del software. Lo difícil es ajustarse a criterios estrictos en cuanto a la falta de obviedad (p. ej., la obra debe reflejar algún entendimiento y contribución especial), la originalidad y la novedad, además de que es necesario esperar años para recibir protección.

Retos que enfrentan los derechos de propiedad intelectual

Las tecnologías de información contemporáneas, sobre todo el software, representan un reto severo para los regímenes de propiedad intelectual existentes y, por tanto, dan pie a importantes cues-

tiones éticas, sociales y políticas. Los medios digitales difieren de los libros, publicaciones periódicas y otros medios, en cuanto a la facilidad de copiado, de transmisión, de alteración, dificultad para clasificar una obra de software como programa, libro o incluso música; tamaño (que facilita el robo), y dificultades para establecer unicidad.

La proliferación de redes electrónicas, incluyendo Internet, ha dificultado todavía más la protección de la propiedad intelectual. Antes de que se extendiera el uso de las redes, las copias de software, libros, artículos de revistas o películas tenían que almacenarse en medios físicos, como papel, discos de computadora o videocintas, lo que representaba obstáculos para la distribución. Gracias a las redes, la información se puede reproducir y distribuir más extensamente (Johnson, 1997). Con la World Wide Web en particular, es fácil copiar y distribuir prácticamente cualquier cosa a miles o incluso millones de personas de todo el mundo, aunque estén usando diferentes sistemas de computadora. Es posible copiar ilícitamente la información de un lugar y distribuirla a través de otros sistemas y redes, aunque esas partes no participen voluntariamente en la infracción (Carazos, 1996). Internet se diseñó para transmitir información libremente por todo el mundo, incluida la información protegida por derechos de autor. La propiedad intelectual fácil de copiar seguramente será copiada (Chabrow, 1996).

La forma en que se obtiene y presenta información en la Web es otro peligro para las protecciones de la propiedad intelectual (Okerson, 1996). Las páginas Web se pueden construir a partir de elementos de texto, gráficos, sonido o vídeo que tal vez provengan de muchas fuentes distintas. Cada elemento puede pertenecer a una entidad diferente, lo que crea cuestiones complejas de propiedad y compensación (véase la Figura 5-2). Los sitios Web también utilizan una capacidad llamada "framing" (uso de marcos) que permite a un sitio rodear, con un borde en la pantalla, contenido que se obtiene al vincularse con otro sitio Web. El reborde y el logotipo del primer sitio per-

LOGOTIPO
artista, compañía de diseño o editor del sitio Web

CONTENIDO TEXTUAL
escritor o editor del diario

EXTRACTO DE ARTÍCULO
escritor o editor del diario

NEGOCIOS
bolsas de valores, servicio noticioso o editor de base de datos

COLUMNA
escritor, servicio de distribución o editor del diario

FOTOGRAFÍA
fotógrafo independiente, servicio noticioso, agencia fotográfica, biblioteca de fotografías o editor del diario

The screenshot shows a Netscape browser window titled "Netscape: Welcome to The Gate". The address bar shows "http://www.sfgate.com/". The page content includes a navigation menu on the left with items like News, Sports, Entertainment, Traffic, Weather, Business, Columnists, Classifieds, A Directory, Conferences, Searches, and Index. The main content area features a "Chron Exclusive" article with a photo of a man at a computer, and a "S.F. STEW AIDS WEEK" section. Arrows from the text on the left point to these specific elements on the page.

Figura 5-2 ¿Quién es dueño de las partes? Anatomía de una página Web. Las páginas Web a menudo se construyen con elementos de muchas fuentes distintas y esto hace confusas las cuestiones de propiedad y de protección de la propiedad intelectual. Fuente: © The San Francisco Chronicle. Reproducción autorizada.

manecen en la pantalla, lo que hace que parezca que el sitio Web anterior "ofrece" el contenido del nuevo sitio Web. Por ejemplo, TotalNews, Inc., con sede en Phoenix, mantiene un sitio Web vinculado con los sitios Web de más de 1,100 organizaciones noticiosas y casi todos los enmarca.

Se están desarrollando mecanismos para vender y distribuir libros, artículos y otras propiedades intelectuales por Internet, pero las casas editoriales siguen preocupadas por las violaciones de los derechos de autor, porque ahora es muy fácil copiar la propiedad intelectual.

Cuestiones éticas

La cuestión ética central que enfrentan los individuos atañe el copiado de software: ¿es correcto copiar, para uso propio, un objeto de software protegido por un secreto industrial, un derecho de autor o una patente? En la era de la información es tan fácil obtener copias perfectas y funcionales del software que las compañías de software mismas han abandonado los esquemas de protección de software para incrementar la penetración en el mercado, y raras veces se hace cumplir la ley. Sin embargo, si todo el mundo copiara el software, muy poco software nuevo se produciría, porque los creadores no se beneficiarían por los resultados de su trabajo.

Cuestiones sociales

La nueva tecnología de información hace surgir varias cuestiones sociales relacionadas con la propiedad. Casi todos los expertos coinciden en que las leyes actuales en materia de propiedad intelectual están perdiendo validez en la era de la información. Encuestas hechas a estadounidenses revelan que la gran mayoría viola de forma rutinaria leyes menores, desde conducir a exceso de velocidad y tomar pequeños artículos de oficina del trabajo hasta copiar software. La facilidad con que el software se puede copiar contribuye a convertirnos en una sociedad de violadores de la ley. Estos robos rutinarios amenazan con reducir de forma considerable la rapidez con que se introducen las nuevas tecnologías de información y, con ello, ponen en peligro los avances en productividad y bienestar social.

Cuestiones políticas

La principal cuestión política relacionada con la propiedad tiene que ver con la creación de nuevas medidas de protección de la propiedad que salvaguarden las inversiones efectuadas por quienes crean software nuevo. Apple, Microsoft y otras 900 compañías de hardware y software formaron la Software Publishers Association (SPA) para cabildear en favor de nuevas leyes de protección y hacer que se cumplan las existentes. La SPA estableció una línea telefónica directa sin cargos contra la piratería, para que los empleados informen de violaciones cometidas por sus patrones, efectuó muchas auditorías sorpresa, envió miles de cartas conminando a desistir de la piratería y presentó más de 100 demandas legales desde su creación (80% contra corporaciones; 20% contra operadores de tableros de boletines, centros de capacitación, escuelas y universidades). La SPA desarrolló un modelo de pautas para los empleados que usan software, que se describe en la Ventana sobre organización.

Hay una hueste de grupos y millones de individuos aliados contra la SPA que se resisten a los esfuerzos por fortalecer las leyes contra la piratería y fomentan las situaciones en las que el software se puede copiar. Estos grupos piensan que el software debe ser gratuito, que en todo caso es imposible hacer cumplir las leyes contra la piratería en la era digital, o que el pago por el software debe ser voluntario (*shareware*). Según esos grupos, el beneficio máximo para la sociedad sería que el software se distribuyera gratuitamente.

Responsabilidad formal, responsabilidad legal y control

Además de las leyes en materia de privacidad y propiedad, las nuevas tecnologías de información están desafiando las leyes actuales en cuanto a responsabilidad y prácticas sociales, para obligar a los individuos y las instituciones a que rindan cuentas de sus acciones. Si una persona resulta lesionada por una máquina controlada parcialmente por software, ¿quién es responsable formalmente y, por tanto, legalmente? ¿Debe un tablero de boletines o servicio electrónico público como Prodigy o America Online permitir la transmisión de material pornográfico u ofensivo (como en el caso de las difusoras de radio y televisión), o se les debe considerar inocentes de cualquier responsabilidad legal por lo que los usuarios transmiten (como sucede en el caso de portadores comunes, como el sistema telefónico)? ¿E Internet? Si usted subcontrata su procesamiento de información, ¿puede reclamar legalmente al proveedor externo los perjuicios sufridos por sus clientes? Enseguida se presentan algunos ejemplos del mundo real.



Pautas para los empleados que usan software

PROPÓSITO

Todos los usuarios utilizarán software únicamente en la forma permitida por su convenio de licencia. A menos que la licencia indique otra cosa, cualquier duplicación de software protegido por derechos de autor, como no sea para fines de respaldo y archivado, es una violación de la ley de derechos de autor. Además de violar dicha ley, la duplicación no autorizada del software es contraria a las normas de conducta de la organización. Se deben seguir estos puntos para cumplir con los convenios de licencia de software:

1. Se usará todo el software de acuerdo con sus convenios de licencia.
2. Se proporcionará sin dilación software legítimo a todos los usuarios que lo necesiten. Ningún usuario [de la organización] preparará copias no autorizadas de ningún software, sean cuales sean las circunstancias. Cualquier persona que sea sorprendida copiando software para otro fin que no sea el respaldo, podrá ser despedida.
3. No se tolera el uso de copias no autorizadas de software en la organización. Cualquier persona que reproduzca software ilegalmente podrá estar sujeta a castigos civiles y criminales, incluidas multas y encarcelamiento. No se condona el copiado ilegal de software en ninguna circunstancia, y cualquiera que prepare, use o adquiera software no autorizado será castigado debidamente.
4. Ningún usuario proporcionará software a personas ajenas, incluidos clientes.

5. Cualquier usuario que determine que podría haber un abuso de software dentro de la organización lo notificará al administrador de software, al administrador del departamento o al asesor legal.
6. Todo el software empleado por la organización, en computadoras propiedad de la organización, será adquirido usando los procedimientos apropiados.

He leído el código de ética de software de [la organización]. Tengo pleno conocimiento de las políticas de cumplimiento en materia de software y convengo en ajustarme a ellas. Entiendo que la violación de cualquiera de las políticas anteriores podría ser causa de despido.

Firma del usuario _____

Fecha _____

Para meditar: Trate de averiguar las políticas de su universidad en materia de software. ¿Existe un código de ética de software en el campus? Si un empleado detecta copiado frecuente de software en una compañía, ¿debe (a) llamar al asesor legal de la empresa o (b) llamar a la SPA usando la línea directa contra la piratería? ¿Hay circunstancias en las que esté permitido el copiado de software?

Fuente: Publicado por la Software Publishers Association.

Algunos problemas recientes de responsabilidad legal

El 13 de marzo de 1993, una tormenta de nieve azotó la costa este de Estados Unidos, dejando fuera de servicio un centro de cómputo de Electronic Data Systems Inc. (EDS) de Clifton, Nueva Jersey. El centro operaba 5,200 cajeros automáticos en 12 redes distintas de todo el país, que daban servicio a más de un millón de tarjetahabientes. En las dos semanas que se necesitaron para que el centro volviera a operar, EDS informó a sus clientes que podían usar otras redes de cajeros automáticos operadas por otros bancos o centros de cómputo, y ofreció cubrir más de \$50 millones en retiros de efectivo. Puesto que las redes alternas no tenían acceso a los saldos en las cuentas de los clientes, EDS corría un riesgo de fraude considerable. Los retiros de efectivo estaban limitados a \$100 al día por cliente, a fin de reducir el riesgo. Casi todo el servicio se había restablecido el 26 de marzo. Aunque EDS contaba con un plan para recuperarse de desastres, no tenía una instalación dedicada al respaldo. ¿Quién es responsable legalmente por cualquier perjuicio económico causado a individuos o a negocios que no tuvieron acceso a todo el saldo de sus cuentas durante este periodo (Joes, 1993)?

En abril de 1990, un sistema de computación de la Shell Pipeline Corporation no detectó un error de operador humano. Como resultado del error, 93,000 barriles de crudo se enviaron al comerciante equivocado. El error costó \$2 millones, porque el comerciante vendió petróleo que no se le debía haber entregado. Una corte dictaminó posteriormente que Shell Pipeline era responsable por la pérdida del petróleo, ya que el error se debió a un operador humano que introdujo información errónea en el sistema. Se consideró a Shell responsable por no desarrollar un sistema que impidiera la posibilidad de entregas indebidas (King, 1992). ¿A quién hubiera responsabilizado usted: a Shell Pipeline?, ¿al comerciante por no tener más cuidado con las entregas?, ¿al operador humano que cometió el error?

Estos casos destacan las dificultades que enfrentan los ejecutivos de sistemas de información, que en última instancia son responsables por los daños causados por sistemas desarrollados por su personal. En general, en la medida en que el software forma parte de una máquina, y ésta lesiona a alguien física o económicamente, el productor del software y el operador pueden ser responsables.

legalmente por los perjuicios. En la medida en que el software actúa más como un libro, almacenando y mostrando información, las cortes se han mostrado renuentes a responsabilizar a los autores, editores y vendedores de libros por su contenido (la excepción son los casos de fraude o difamación), así que las cortes se han cuidado de responsabilizar a los autores de software cuando este último es "tipo libro".

En general, es muy difícil (si no es que imposible) responsabilizar legalmente a los productores de software por sus productos cuando éstos se consideran como libros, sin importar el daño físico o económico que se sufra. Históricamente, no se ha responsabilizado de manera legal a los editores de material impreso, libros y revistas, por temor a que ello interfiera con los derechos constitucionales que garantizan la libre expresión.

¿Y qué con el "software como servicio"? Los cajeros automáticos son un servicio que se presta a los clientes de los bancos. Si falla este servicio, los clientes sufrirán molestias y tal vez perjuicios económicos si no pueden acceder oportunamente a sus fondos. ¿Debe extenderse la exención de responsabilidad legal a los productores de software y operadores de sistemas financieros, contables, de simulación o de marketing defectuosos?

El software es muy diferente de los libros. Los usuarios de software podrían tener expectativas de infalibilidad en lo tocante al software: es más difícil inspeccionar software que un libro, y más difícil de comparar con otros productos de software en cuanto a calidad; el software dice realizar una tarea real, no sólo describir una tarea como hace un libro; y la gente llega a depender de servicios basados fundamentalmente en software. Dada la ubicuidad del software en la vida cotidiana, hay una excelente posibilidad de que la ley de responsabilidad legal extienda su alcance para incluir el software, aunque el servicio que preste sea meramente informativo.

No se ha responsabilizado a los sistemas telefónicos por los mensajes transmitidos, porque se regulan como "portadores comunes". A cambio de su derecho a prestar servicio telefónico, estos sistemas deben ofrecer acceso a todo mundo, con tarifas razonables, y lograr una fiabilidad aceptable. En cambio, las difusoras y los sistemas de televisión por cable están sujetos a una amplia gama de restricciones federales y locales en cuanto a contenido e instalaciones. Se puede responsabilizar a las organizaciones si sus sitios Web tienen contenido ofensivo; y los servicios en línea como Prodigy o America Online podrían ser responsables legalmente por lo que publican sus usuarios.

Cuestiones éticas

La cuestión ética central relacionada con la responsabilidad legal, surgida a causa de las nuevas tecnologías de información, es si los individuos y las organizaciones que crean, producen y venden sistemas (tanto hardware como software) son o no moralmente responsables por las consecuencias de su uso (véase Johnson y Mulvey, 1995). Si lo son, ¿en qué condiciones? ¿Qué responsabilidades legales (y personales) debe asumir el usuario, y cuáles debe asumir el proveedor?

Cuestiones sociales

La cuestión social central relacionada con la responsabilidad legal atañe las expectativas que la sociedad debe permitir que nazcan en torno a los sistemas de información que prestan servicios. ¿Se debe estimular a los individuos (y organizaciones) para que desarrollen sus propios dispositivos de respaldo como protección contra fallos del sistema probables o fácilmente previsibles, o se debe responsabilizar legalmente de forma estricta a las organizaciones por los servicios de sistemas que prestan? Si se responsabiliza estrictamente a las organizaciones, ¿qué impacto tendrá ello sobre el desarrollo de nuevos servicios de sistemas? ¿Puede la sociedad permitir que las redes y los tableros de boletines publiquen información difamatoria, inexacta y engañosa que perjudique a muchas personas? ¿O las compañías de servicios de información deben volverse autorreguladoras, autocensuradoras?

Cuestiones políticas

La principal cuestión política relacionada con la responsabilidad legal es el debate entre los proveedores de información de todo tipo (desde creadores de software hasta proveedores de servicio de redes), que quieren que se les exima de responsabilidad legal en la medida de lo posible (maximizando así sus utilidades), y los usuarios de los servicios —individuos, organizaciones, comunidades— que quieren que se responsabilice a las organizaciones de prestar servicios de sistemas de alta calidad (maximizando así la calidad del servicio). Los proveedores de servicios dicen que se retirarían del mercado si se les responsabiliza legalmente, pero los usuarios de los servicios dicen que sólo si los proveedores tienen una responsabilidad legal se podrá garantizar un nivel alto de servicio y compensar a las partes lesionadas. ¿Deben las leyes imponer responsabilidad legal o restrin-

gir la responsabilidad legal de los proveedores de servicios? Este cisma fundamental es el centro de numerosos conflictos políticos y judiciales.

Calidad de sistemas: calidad de datos y errores del sistema

El debate respecto a responsabilidad legal y formal por consecuencias no intencionales del uso de sistemas crea una dimensión moral relacionada, pero independiente: ¿qué nivel de calidad de los sistemas es aceptable y tecnológicamente factible (véase el capítulo 16)? ¿En qué punto los administradores de sistemas deben decir: "Dejen de hacer pruebas. Ya se hizo todo lo que se podía para perfeccionar este software. Sáquenlo al mercado."? Se puede responsabilizar a individuos y organizaciones por consecuencias evitables y previsibles, si su obligación es percibir y corregir. Y el "área gris" (la parte no resuelta del asunto) es que algunos errores de los sistemas sólo se pueden prever y corregir si se gasta mucho, y el gasto es tan grande que buscar ese nivel de perfección no es factible económicamente: nadie podría pagar el producto. Por ejemplo, aunque las compañías de software tratan de depurar sus productos antes de sacarlos al mercado, envían a las tiendas, a sabiendas, productos con errores, porque el tiempo y el costo requeridos para corregir todos los errores menores impediría que esos productos salieran a la venta (Rigdon, 1995). ¿Qué pasaría si el producto no se ofreciera en el mercado? ¿No aumentaría y tal vez hasta disminuiría el bienestar social total? Para ir un poco más lejos, ¿qué responsabilidad tiene exactamente un productor de servicios de computación? ¿Debe él retirar un producto que nunca puede ser perfecto, advertir al usuario u olvidarse del riesgo (que el usuario se cuida)?

Las tres principales causas de un desempeño pobre de un sistema son los errores de software, los fallos de hardware o de las instalaciones por causas naturales o de otro tipo, y la mala calidad de los datos de entrada. En el capítulo 16 se muestra por qué no es posible lograr cero defectos en el código de software complejo y por qué no puede estimarse la gravedad de los errores que quedan. Por tanto, existe una barrera tecnológica que impide llegar al software perfecto, y los usuarios deben ser conscientes de la posibilidad de un fallo catastrófico. La industria del software todavía no ha establecido estándares de pruebas para producir software con un desempeño aceptable, pero no perfecto (Collins *et al.*, 1994).

Aunque es probable que los errores del software y las catástrofes en las instalaciones reciban mucha atención por parte de la prensa, la causa más común del fallo de los sistemas de negocios es, por mucho, la calidad de los datos. Pocas compañías miden de forma rutinaria la calidad de sus datos, pero estudios de organizaciones individuales informan tasas de errores de datos que van del 0.5 al 30% (Redman, 1998). En la Tabla 5.3 se describen algunos de estos problemas de calidad de datos.

Cuestiones éticas

La cuestión ética central relacionada con la calidad que presentan los sistemas de información es en qué punto debe el productor ofrecer software o servicios para ser consumidos por otros. ¿En qué punto se puede llegar a la conclusión de que el software o servicio tiene un nivel de calidad econó-

Tabla 5.3 Problemas que ilustran la calidad de los datos informados

- Una aerolínea introdujo sin darse cuenta errores en su base de datos de reservaciones de pasajeros durante la instalación de software nuevo y durante meses sus aviones viajaron medio llenos.
- Un fabricante trató de reorganizar sus archivos de clientes únicamente por número de cliente y descubrió que el personal de ventas había estado introduciendo un número de cliente nuevo en cada venta, debido a los incentivos especiales por abrir cuentas nuevas. Un cliente se introdujo 7,000 veces. La compañía abandonó el proyecto de software después de gastar \$1 millón.
- Una compañía manufacturera casi abandonó un proyecto de almacén de datos de \$12 millones porque los datos de productos no estaban definidos de forma consistente.
- J. P. Morgan, un banco de Nueva York, descubrió que el 40% de los datos de su base de datos para control de riesgos de crédito estaba incompleta, lo que hacía necesario que los usuarios la verificaran dos veces.
- Varios estudios han establecido que del 5 al 12% de las ventas por código de barras en las cadenas de supermercados y tiendas de descuento son erróneas y que la proporción entre los cobros excesivos y los insuficientes puede llegar hasta 5:1, siendo la norma 4:1. El problema suele deberse a errores humanos al mantener actualizados los precios de anaquel y a una política corporativa que no asigna suficientes recursos a la verificación de precios, auditoría y desarrollo de políticas sin errores.

Fuente: Catherine Yang y Willy Stern, "Maybe They Should Call Them Scammers", *Business Week*, 16 de enero de 1995; William Bulkeley, "Databases Plagued by a Reign of Error", *Wall Street Journal*, 26 de mayo de 1992; y Doug Bartholomew, "The Price Is Wrong", *Information Week*, 14 de septiembre de 1992.

mica y tecnológicamente adecuada? ¿Qué está obligado a conocer el productor acerca de la calidad de su software, sus procedimientos de prueba y sus características operativas?

Cuestiones sociales

La principal cuestión social relacionada con calidad también tiene que ver con las expectativas: ¿se quiere, como sociedad, fomentar entre la gente la creencia de que los sistemas son infalibles, que los errores de datos son imposibles? ¿O se quiere una sociedad en la que las personas se muestren abiertamente escépticas y pongan en duda las salidas de las máquinas, o en la que la gente al menos esté informada del riesgo? Al aumentar la conciencia del fallo de los sistemas, ¿se inhibe el desarrollo de todos los sistemas que, en última instancia, contribuyen al bienestar social?

Cuestiones políticas

La principal cuestión política relacionada con calidad tiene que ver con las leyes de responsabilidad. ¿El Congreso de Estados Unidos debe establecer o pedir al National Institute of Science and Technology (NIST) que desarrolle normas de calidad (software, hardware, datos) e imponer esas normas a la industria? ¿O debe animarse a las asociaciones de la industria para que desarrollen normas de calidad para toda la industria? ¿O el Congreso debe esperar a que el mercado castigue la baja calidad de los sistemas, reconociendo que en algunos casos esto no funcionará (p. ej., si todos los supermercados mantienen sistemas de baja calidad, los clientes no tienen alternativas)?

Calidad de vida: equidad, acceso, fronteras

Los costos sociales negativos de introducir tecnologías y sistemas de información están creciendo junto con la potencia de la tecnología. Muchas de estas consecuencias sociales negativas no son violaciones de derechos individuales ni delitos de propiedad. No obstante, dichas consecuencias pueden ser en extremo perjudiciales para los individuos, la sociedad y las instituciones políticas. Las computadoras y las tecnologías de información pueden destruir elementos valiosos de la cultura y la sociedad, al tiempo que proporcionan beneficios. Si existe un equilibrio de consecuencias buenas y malas del uso de sistemas de información, ¿a quién se responsabiliza por las consecuencias malas? A continuación se examinarán *algunas* de las consecuencias sociales de los sistemas, considerando respuestas individuales, sociales y políticas.

Equilibrio entre el centro de poder y la periferia

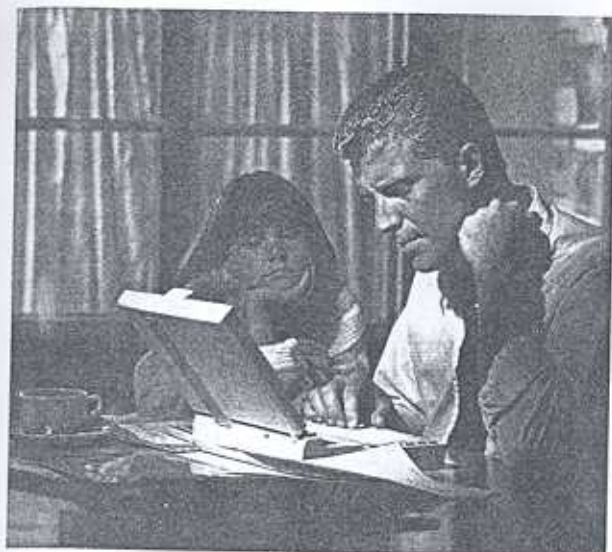
Uno de los primeros temores engendrado por la era de las computadoras fue que enormes macrocomputadoras concentraran el poder en las oficinas centrales corporativas en la capital del país, dando como resultado la sociedad de Hermano Mayor sugerida por George Orwell en su novela *1984*. El cambio hacia una computación altamente descentralizada, aunado a una ideología de "facultación" (*empowerment*) de miles de trabajadores, y la descentralización de la toma de decisiones hacia niveles más bajos de las organizaciones han reducido los temores de la centralización del poder en las instituciones. No obstante, gran parte de la "facultación" que se describe en las revistas de negocios populares es trivial. Los empleados de bajo nivel quizá estén facultados para tomar decisiones menores, pero las decisiones de política clave tal vez estén tan centralizadas como en el pasado.

Rapidez del cambio: menos tiempo de respuesta para competir

Los sistemas de información han ayudado a crear mercados nacionales e internacionales mucho más eficientes. El mercado global, que ahora es más eficiente, ha reducido la amortiguación social normal que daba a los negocios varios años para ajustarse a la competencia. La "competencia basada en el tiempo" tiene un lado oscuro. El negocio para el que usted trabaja tal vez no tenga suficiente tiempo para responder a los competidores globales y podría desaparecer en un año, junto con su empleo. Se corre el riesgo de desarrollar una "sociedad justo a tiempo", con "empleos justo a tiempo" y lugares de trabajo, familias y vacaciones "justo a tiempo".

Preservación de fronteras: familia, trabajo, esparcimiento

Partes de este libro se produjeron en trenes y aviones, así como en "vacaciones" familiares y lo que de otra manera habría sido tiempo dedicado a la familia. El peligro de la ubicuidad de la computación, el trabajo a distancia, la computación nómada y el entorno de computación de "hacer cualquier cosa en cualquier lugar" es que podría hacerse realidad. En tal caso, las fronteras tradicionales que separan el trabajo de la familia y del esparcimiento se debilitarían. Aunque los escritores tradicionalmente han trabajado casi en cualquier lugar (las máquinas de escribir han sido portátiles desde hace casi un siglo), la llegada de los sistemas de información, aunada al crecimiento del tra-



Aunque algunas personas disfrutan de la conveniencia de trabajar en casa, el entorno de computación de "hacer cualquier cosa en cualquier lugar" puede borrar las fronteras tradicionales entre el trabajo y el tiempo dedicado a la familia.

bajo de conocimientos, implica que cada vez más personas estarán trabajando cuando antes habrían estado jugando o comunicándose con familiares y amigos. El "ámbito de trabajo" ahora se extiende mucho más allá de la jornada de ocho horas.

El debilitamiento de estas instituciones presenta riesgos claros. Históricamente, la familia y los amigos han sido potentes mecanismos de apoyo de los individuos y actúan como puntos de equilibrio en una sociedad, preservando la "vida privada", ofreciendo un lugar para poner en orden los pensamientos, olvidar los intereses del patrón y soñar.

Dependencia y vulnerabilidad

Los negocios, gobiernos, escuelas y asociaciones privadas, como las iglesias, ahora dependen muchísimo de los sistemas de información y, por tanto, son altamente vulnerables en caso de fallar tales sistemas. Ahora que los sistemas son tan ubicuos como los teléfonos, es desconcertante recordar que no existen fuerzas reguladoras o normativas similares a las que rigen las tecnologías telefónica, eléctrica, de radio, de televisión y otros servicios públicos. La ausencia de normas y lo crucial de algunas aplicaciones de sistemas probablemente harán surgir demandas de normas nacionales y, tal vez, supervisión reguladora.

Delito por computadora y abuso de computadoras

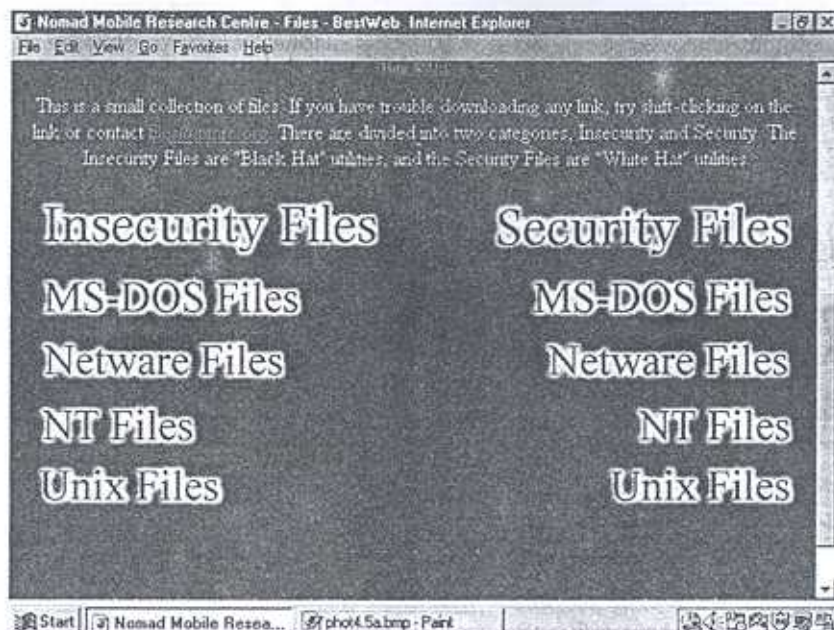
Muchas tecnologías nuevas de la era industrial han creado nuevas oportunidades para cometer delitos. Las tecnologías, incluida la de computación, crean nuevos objetos valiosos que se pueden robar, nuevas formas de robarlos y nuevas formas de perjudicar a otros. El **delito por computadora** puede definirse como la comisión de actos ilegales mediante el uso de una computadora, o contra un sistema de computación. Las computadoras o sistemas de computación pueden ser el objeto del delito (destruir el centro de cómputo o los archivos de computadora de una compañía) y también el instrumento de un delito (robar listas computarizadas obteniendo ilegalmente acceso a un sistema de computación a través de una computadora casera). En Estados Unidos ya es un delito federal el simple acceso sin autorización, o con intención de hacer daño, a un sistema de computación. El **abuso de computadoras** es la comisión de actos relacionados con una computadora que, si bien no son ilegales, se consideran faltos de ética.

Nadie conoce la magnitud del problema del delito por computadora: ¿cuántos sistemas han sido invadidos, cuántas personas lo hacen, o cuáles son los daños económicos totales? Muchas compañías dudan en informar los delitos por computadora porque en ellos podrían estar implicados sus empleados. Los tipos de delito por computadora que mayores daños económicos causan son: la introducción de virus, el robo de servicios, la perturbación de sistemas de computación y el robo de servicios de telecomunicaciones. Se ha estimado que el delito por computadora cuesta más de \$1,000 millones en Estados Unidos, y otros \$1,000 millones más si se incluye el robo corporativo y por teléfono celular. Se usa el término peyorativo *hackers* para referirse a las personas que usan

delito por computadora La comisión de actos ilegales mediante el uso de una computadora, o contra un sistema de computación.

abuso de computadoras La comisión de actos relacionados con una computadora que, si bien no son ilegales, se consideran faltos de ética.

Este sitio Web detalla los puntos débiles en cuanto a seguridad de los principales sistemas operativos de red que pueden ser aprovechados por los *hackers*. Los *hackers* que acceden ilegalmente a los sistemas suelen crear extensas perturbaciones y daños.



computadoras para fines ilegales. Los ataques de *hackers* van en aumento y presentan nuevas amenazas para las organizaciones vinculadas a Internet (véase el capítulo 16).

Los virus de computadora (véase el capítulo 16) han crecido exponencialmente durante la última década. Se han documentado miles de virus. La pérdida corporativa promedio por un brote de virus grave es de \$250,000, y la probabilidad de que una corporación grande experimente una infección viral importante en un solo año es de 50%, según algunos expertos. Aunque muchas compañías ya utilizan software antivirus, la proliferación de redes de computadoras sin duda elevará la probabilidad de ser infectadas.

He aquí algunos ejemplos de delitos por computadora:

- El 29 de mayo de 1996, la Federal Trade Commission (FTC) anunció que había obtenido una orden judicial para congelar los activos de Fortuna Alliance de Bellingham, Washington. Fortuna supuestamente había recibido más de \$6 millones por parte de miles de personas en un plan ilegal de pirámide de inversionistas anunciado en Internet. Fortuna colocó anuncios en varios sitios Web, invitando a miles de clientes a invertir entre \$250 y \$1,750, con la promesa de ganar al menos \$5,000 al mes si podían convencer a otros de invertir. La FTC llamó a Fortuna el caso de fraude más grande hasta la fecha en Internet (Wilder, 1996).
- Timothy Lloyd, antiguo administrador en jefe de redes de computadoras de Omega Engineering Inc., de Bridgeport, Nueva Jersey, fue acusado de plantar una "bomba de lógica" que borró todos los programas de software de la compañía, el 30 de julio de 1996. Una "bomba de lógica" es un programa mal intencionado que se activa en cierto momento preespecificado. La compañía sufrió daños por valor de \$10 millones. Poco tiempo antes, Lloyd había sido despedido. Los fiscales federales también acusaron a Lloyd de robar cerca de \$50,000 en equipo de cómputo, incluida una cinta de respaldo que habría permitido a Omega recuperar sus archivos perdidos (Chen, 1998).
- En julio de 1992, un gran jurado federal de Estados Unidos acusó a una red nacional de 1,000 *hackers* que se llamaba a sí misma MOD: Masters of Deception (amos del engaño). El suyo fue uno de los más grandes robos de información y servicios de computación de la historia. Se acusó a los *hackers* de violación de computadoras, fraude con computadoras, fraude por líneas de transmisión, intervención ilegal de líneas y conspiración. El grupo se metió en más de 25 de los sistemas de computación corporativos más grandes de Estados Unidos, incluidos los de Equifax Inc. (una compañía de informes de crédito con 170 millones de expedientes), Southwestern Bell Corporation, New York Telephone y Pacific Bell. El grupo robó y revendió informes de crédito, números de tarjeta de crédito y otra información.

Tabla 5.4 Delito y abuso relacionados con Internet

Problema	Descripción
<i>Hacking</i>	Los <i>hackers</i> aprovechan puntos débiles de la seguridad de los sitios Web para obtener acceso a datos confidenciales, como información acerca de clientes y contraseñas. Los <i>hackers</i> podrían usar "Caballos de Troya" para hacerse pasar por software legítimo y obtener información de la computadora anfitriona.
<i>Interferencia</i>	Uso de rutinas de software para inmovilizar la computadora que alberga un sitio Web, a fin de que los visitantes legítimos no tengan acceso al sitio.
<i>Software mal intencionado</i>	Los cibervándalos usan datos que fluyen por Internet para transmitir virus de computadora que pueden inutilizar las computadoras que infectan (véase el capítulo 16).
<i>Husmeo</i>	El husmeo es una forma de espionaje electrónico que utiliza un programa de software para interceptar la información que pasa de un usuario a la computadora que alberga un sitio Web. Esta información puede incluir números de tarjeta de crédito y otros datos confidenciales.
<i>Spoofing</i>	Los <i>spoofers</i> se hacen pasar por otras organizaciones, creando sitios Web falsos en los que pueden recolectar información confidencial de visitantes desprevenidos.

personal. Los *hackers* —todos los cuales tenían menos de 22 años de edad— se declararon culpables. Su líder convicto, Mark Abene, pasó 10 meses en prisión (Gabriel, 1995; Tabor, 1992).

En general, han sido empleados —gente de dentro— los que han cometido los delitos por computadora más dañinos, pues cuentan con los conocimientos, el acceso y, a menudo, un motivo relacionado con su trabajo para cometer tales delitos.

El Congreso de Estados Unidos respondió a la amenaza del delito por computadora en 1986 con la Ley sobre fraude por computadora y abuso de computadoras. Esta ley prohíbe acceder a un sistema de computación sin autorización. Casi todos los estados de EUA tienen leyes similares, y los países europeos también cuentan con una legislación similar entre ellos. Otras leyes existentes, que cubren la intervención de líneas, los fraudes y la conspiración por cualquier medio, sin importar qué tecnología se use, son suficientes para cubrir los delitos por computadora cometidos hasta ahora.

La facilidad de uso y la accesibilidad de Internet han creado nuevas oportunidades para el delito por computadora y el abuso de computadoras. La Tabla 4.5 describe algunas de las áreas más comunes en las que se ha usado Internet con fines ilegales o mal intencionados.

Empleo: filtración de tecnología y pérdida de empleos por reingeniería

La reingeniería del trabajo (véase el capítulo 11) suele ser elogiada en la comunidad de los sistemas de información como un importante beneficio de la nueva tecnología de información. Es mucho menos común señalar que el rediseño de los procesos de negocios podría hacer que millones de administradores de nivel medio y trabajadores de oficina pierdan su trabajo. Peor aún, si la reingeniería realmente funciona como se asegura, esos trabajadores no podrán encontrar un empleo similar en la sociedad, debido a la baja en la demanda de sus habilidades y conocimientos. Un economista ha sugerido la posibilidad de que se creará una sociedad operada por una pequeña "élite de profesionales corporativos de alta tecnología... en una nación de desempleo permanente" (Rifkin, 1993). Algunos han estimado que si las compañías Fortune 1000 hacen un esfuerzo serio por aplicar reingeniería, cerca del 25% de la fuerza laboral de Estados Unidos podría verse desplazada. La reingeniería se ha aplicado, en serio, en sólo el 15% de las compañías de servicio y fabricación estadounidenses.

Los economistas se muestran mucho más optimistas acerca de la posible pérdida de empleos. Ellos creen que si la reingeniería elimina puestos ocupados por trabajadores inteligentes y educados, éstos ocuparán mejores puestos en las industrias de rápido crecimiento. Los que están excluidos de esta ecuación son los obreros y los administradores de nivel medio de mayor edad y con menor educación. No queda claro si será fácil capacitar a estos grupos para ocupar puestos de alta calidad (bien remunerados). Una planificación cuidadosa y una atención a las necesidades de los empleados puede ayudar a las compañías a rediseñar el trabajo minimizando la pérdida de empleos.

Equidad y acceso: creciente separación entre razas y clases sociales

¿Tiene todo el mundo la misma oportunidad de participar en la era digital? ¿Se reducirán con la tecnología de sistemas de información las brechas sociales, económicas y culturales que existen en la sociedad estadounidense y otras? ¿O aumentará la separación, permitiendo a los "acomodados" prosperar aún más en comparación con otros? Si la computación se vuelve ubicua, ¿cuándo incluirá a los pobres, además de los ricos?

Desde luego, se desconocen las respuestas a estas preguntas; el impacto de la tecnología de sistemas sobre diversos grupos de la sociedad no está bien estudiado. Lo que sí se sabe es que la información y los conocimientos, y el acceso a estos recursos a través de las instituciones educativas y bibliotecas públicas, no están distribuidos equitativamente. El acceso a las computadoras no es el mismo para todas las razas y clases sociales, y lo mismo sucede con muchos otros recursos de información. Si esto no se corrige, se podría crear una sociedad dividida entre quienes poseen información, conocimientos y habilidades de computación, y los desposeídos en cuanto a información, conocimientos y habilidades de computación.

La administración Clinton y varios grupos de interés público quieren cerrar esta "brecha digital" poniendo los servicios de información digitales —incluyendo Internet— al alcance de "prácticamente todo el mundo", como sucede ahora con el servicio telefónico básico. Una enmienda a la Ley de telecomunicaciones de 1996, que amplió la desregulación de las telecomunicaciones, estipula subsidios para escuelas y bibliotecas, de modo que personas de todos los estratos sociales tengan accesos a las herramientas de la tecnología de información (Lohr, 1996). Ésta es sólo una solución parcial del problema.

Riesgos para la salud: RSI, CVS y tecnoestrés

La enfermedad ocupacional más importante hoy día es la lesión por tensión repetitiva (RSI, del inglés *repetitive stress injury*). Se presenta una RSI cuando se obliga a grupos musculares a efectuar acciones repetitivas frecuentes con altas cargas de impacto (como en el tenis) o decenas de miles de repeticiones con cargas de bajo impacto (como trabajar con el teclado de una computadora).

La causa individual más grande de RSI es el teclado de las computadoras. Cuarenta y seis millones de estadounidenses usan computadoras en el trabajo y se informan 185,000 casos de RSI al año, según el National Center for Health Statistics. El tipo más común de RSI relacionado con las computadoras es el síndrome de túnel del carpo (CTS, del inglés *carpal tunnel syndrome*), en el que la presión sobre el nervio mediano que pasa por la estructura de la muñeca llamada "túnel del carpo" produce dolor. La presión se debe a la constante repetición de digitaciones: en un solo turno, un encargado de procesar textos podría pulsar teclas 23,000 veces. Los síntomas del síndrome de túnel del carpo incluyen insensibilidad, punzadas, incapacidad para sujetar objetos y cosquilleo. Hasta la fecha se ha diagnosticado síndrome de túnel del carpo en cerca de dos millones de trabajadores.

Las RSI se pueden evitar. El diseño de las estaciones de trabajo de modo que la muñeca esté en una posición neutral (utilizando un "descansamuñecas" para apoyarla), las bases apropiadas para los monitores y los reposapiés ayudan a mantener una postura correcta y reducir las RSI. Los nuevos teclados ergonómicamente correctos son otra opción, aunque todavía no se establece claramente su eficacia. Estas medidas deben estar respaldadas por frecuentes descansos, rotación de empleados a trabajos diferentes y cambio a captura de datos por voz o digitalizador.

Las RSI no son la única enfermedad ocupacional causada por las computadoras. El mal diseño ergonómico de las estaciones de trabajo también puede causar dolores en la espalda y el cuello, tensión en las piernas y dolor en los pies (véase la Tabla 5.5).

Tabla 5.5

Enfermedades relacionadas con las computadoras

Enfermedad/riesgo	Incidencia
RSI	185,000 casos nuevos al año
Otras enfermedades de las articulaciones	Desconocida
CVS	10 millones de casos al año
Tecnoestrés	De 5 a 10 millones de casos
Radiación de VDT	Impactos desconocidos

lesión por tensión repetitiva (RSI) Enfermedad ocupacional que se presenta cuando se obliga a grupos musculares a efectuar acciones repetitivas con altas cargas de impacto o miles de repeticiones con cargas de bajo impacto.

síndrome de túnel del carpo (CTS) Tipo de RSI en el que la presión sobre el nervio mediano que pasa por la estructura ósea "túnel del carpo" de la muñeca produce dolor.



La lesión por tensión repetitiva (RSI) es la principal enfermedad ocupacional hoy día. La causa más importante de RSI es el trabajo con teclados de computadora.

El **síndrome de visión de computadora (CVS)**, del inglés *computer vision syndrome* se refiere a cualquier condición de tensión ocular relacionada con el uso de pantallas de computadora. Sus síntomas son dolores de cabeza, visión borrosa y ojos resecos e irritados. Estos síntomas suelen ser temporales (Furger, 1993).

El padecimiento más reciente relacionado con las computadoras es el **tecnoestrés**, que se define como una tensión inducida por el uso de computadoras, cuyos síntomas son fastidio, hostilidad hacia las personas, impaciencia y nerviosismo. Según los expertos, el problema se debe a que las personas que trabajan continuamente con computadoras, comienzan a esperar que otras personas e instituciones humanas se comporten como computadoras: que respondan al instante, estén atentas y no muestren emociones. Quienes trabajan intensivamente con computadoras se molestan cuando llaman por teléfono y les piden esperar, se enojan o alarman cuando sus PC tardan unos cuantos segundos más en realizar una tarea, no sienten empatía hacia otras personas y buscan amigos que reflejan las características de sus máquinas. Se cree que el tecnoestrés tiene relación con los altos niveles de rotación de empleados en la industria de las computadoras, el gran número de retiros prematuros de ocupaciones con uso intensivo de computadoras y la elevación en los niveles de abuso de drogas y alcohol.

Se desconoce la incidencia de tecnoestrés, pero se cree que llega a los millones en Estados Unidos y está creciendo rápidamente. Aunque la gerencia a menudo niega que sea un problema, los empleos relacionados con las computadoras encabezan la lista de las ocupaciones que producen tensión, según las estadísticas de salud de varios países industrializados. Se calcula que la tensión cuesta \$200,000 millones en todo el mundo.

Hasta la fecha no se ha demostrado que la radiación de las pantallas de computadoras desempeñe un rol en las enfermedades ocupacionales. Las terminales de exhibición de vídeo (VDT, del inglés *video display terminals*) emiten campos eléctricos y magnéticos no ionizantes de baja frecuencia. Estos rayos penetran en el cuerpo y tienen efectos desconocidos sobre las enzimas, las moléculas, los cromosomas y las membranas celulares. Estudios a largo plazo están investigando la relación entre los campos electromagnéticos de bajo nivel y los defectos congénitos, la tensión, el bajo peso al nacer y otros padecimientos. Todos los fabricantes han reducido las emisiones de las pantallas desde principios de los años ochenta, y países europeos como Suecia han adoptado estrictas normas para la emisión de radiaciones.

La computadora ya es parte de la vida personal, social, cultural y política. Es poco probable que los problemas y las opciones se vuelvan más fáciles a medida que la tecnología continúa su transformación del mundo. El crecimiento de Internet y la economía de la información sugiere que todos los problemas éticos y sociales descritos se intensificarán ahora, en el primer siglo digital.

síndrome de visión de computadora (CVS) Condición de tensión ocular relacionada con el uso de pantallas de computadora, cuyos síntomas incluyen dolores de cabeza, visión borrosa y ojos resecos e irritados.

tecnoestrés Tensión inducida por el uso de computadoras, cuyos síntomas incluyen fastidio, hostilidad hacia las personas, impaciencia y nerviosismo.

Acciones gerenciales: un código de ética corporativo

Algunas corporaciones han desarrollado códigos de ética corporativos de gran alcance en materia de sistemas de información: Federal Express, IBM, American Express y Merck & Co. Sin embargo, la mayor parte de las compañías no cuenta con ese tipo de códigos y esto las deja a merced del destino, y a sus empleados, sin saber cuál es la conducta correcta esperada. Existe cierta controversia respecto a la conveniencia de tener un código de ética general o un código de ética específico para los sistemas de información. Como administrador, usted debe esforzarse por desarrollar un conjunto de normas éticas específicas para sistemas de información en cada una de las cinco dimensiones morales:

- *Derechos y obligaciones de información.* El código debe cubrir temas como privacidad del correo electrónico de los empleados, monitoreo del lugar de trabajo, tratamiento de información corporativa y políticas respecto a la información de clientes.
- *Derechos y obligaciones de propiedad.* El código debe cubrir temas como licencias de software, propiedad de los datos e instalaciones de la compañía, propiedad del software creado por empleados en hardware de la compañía y derechos de autor de software. También debe haber pautas específicas para las relaciones contractuales con terceros.
- *Responsabilidad formal y control.* El código debe especificar a una sola persona responsable de todos los sistemas de información y, en un nivel por debajo de ese individuo, otros que se responsabilicen por los derechos individuales, la protección de los derechos de propiedad, la calidad de los sistemas y la calidad de vida (p. ej., diseño de trabajos, ergonomía, satisfacción de empleados). Se deben definir claramente las responsabilidades de control, auditoría y administración de los sistemas. Es necesario detallar en un documento aparte la posible responsabilidad legal de los funcionarios de sistemas y de la corporación.
- *Calidad del sistema.* El código debe describir los niveles generales de calidad de los datos y errores del sistema que se pueden tolerar, dejando las especificaciones detalladas a proyectos específicos. El código debe exigir que todos los sistemas intenten estimar la calidad de los datos y las probabilidades de errores de sistema.
- *Calidad de vida.* El código debe decir que el propósito de los sistemas es mejorar la calidad de vida de los clientes y los empleados, alcanzando niveles altos de calidad del producto, servicio al cliente, satisfacción de empleados y dignidad humana, mediante una ergonomía apropiada, diseño de tareas y flujos de trabajo, y desarrollo de recursos humanos.

Sinopsis gerencial



Administración



Organización



Tecnología

Los administradores establecen las reglas éticas de sus organizaciones (Green, 1994). Es obligación suya crear las políticas y los procedimientos que determinan la conducta ética, incluido el uso ético de los sistemas de información. Los administradores también son responsables de identificar, analizar y resolver los dilemas éticos que siempre se presentan al balancear necesidades e intereses en conflicto.

Los rápidos cambios impulsados por la tecnología de información están creando situaciones nuevas en las que las leyes o reglas de conducta existentes tal vez no sean pertinentes. Están apareciendo nuevas "áreas grises" en las que las normas éticas todavía no se han codificado en leyes. Se requiere un nuevo sistema de ética para la era de la información, que guíe las decisiones y acciones de individuos y organizaciones.

La tecnología de información está introduciendo cambios que crean nuevas cuestiones de ética que las sociedades deben debatir y resolver. La creciente potencia de las computadoras, la capacidad de almacenamiento y el trabajo con redes —incluyendo Internet— pueden expandir el alcance de las acciones de los individuos y las organizaciones y amplificar su impacto. La facilidad y anonimidad con que se puede comunicar, copiar y manipular la información en los entornos en línea están desafiando las reglas tradicionales en cuanto a conducta correcta e incorrecta.

Para análisis

1. ¿Se debe responsabilizar legalmente a los productores de servicios basados en software, como los cajeros automáticos, por los perjuicios económicos que padecen los usuarios cuando esos sistemas fallan?
2. ¿Se debe responsabilizar a las compañías por el desempleo que causan sus sistemas de información? ¿Por qué sí o por qué no?

Resumen

- 1. Analizar la relación entre los aspectos éticos, sociales y políticos de los sistemas de información.** Los aspectos éticos, sociales y políticos están íntimamente relacionados en una sociedad de información. Las personas enfrentan cuestiones éticas cuando deben escoger su forma de proceder, a menudo en una situación en la que dos o más principios éticos están en conflicto (un dilema). Los aspectos sociales tienen su origen en las cuestiones éticas. Las sociedades deben generar en los individuos expectativas acerca del proceder correcto, así que los aspectos sociales son debates acerca de los tipos de situaciones y las expectativas que las sociedades deben desarrollar para que los individuos se comporten correctamente. Los aspectos políticos tienen su origen en el conflicto social y, en gran medida, tienen que ver con las leyes que prescriben la conducta y tratan de crear situaciones en las que los individuos se comportan correctamente.
- 2. Identificar las principales dimensiones morales de una sociedad de información y aplicarlas a situaciones específicas.** Hay cinco principales dimensiones morales que vinculan los aspectos éticos, sociales y políticos de una sociedad de información. Dichas dimensiones morales son los derechos y obligaciones de la información, derechos de propiedad, responsabilidad formal y control, calidad del sistema y calidad de vida.
- 3. Aplicar un análisis ético a situaciones difíciles.** Un análisis ético es una metodología de cinco pasos para analizar una situación. El método implica identificar hechos, valores, grupos de interés, opciones y consecuencias de las acciones. Una vez realizado, es posible comenzar a considerar qué principio de ética se debe aplicar a la situación para hacer un juicio.
- 4. Examinar principios de conducta ética específicos.** Existen seis principios éticos para juzgar la conducta propia (y la de otros). Estos principios se derivan de manera independiente de varias tradiciones culturales, religiosas e intelectuales. No son reglas inmutables y es posible que no apliquen en todas las situaciones. Los principios son la Regla de Oro, el Imperativo Categórico de Immanuel Kant, la regla del cambio de Descartes, el Principio Utilitarista, el Principio de Aversión al Riesgo y la regla ética de "nada es gratis".
- 5. Diseñar políticas corporativas de conducta ética.** Para cada una de las dimensiones morales, las corporaciones deben crear un planteamiento de políticas éticas que ayude a los individuos a tomar las decisiones correctas. Las áreas de política son las siguientes: derechos individuales a la información: detallar las políticas de privacidad corporativa y debido proceso; derechos de propiedad: aclarar cómo tratará la corporación los derechos de propiedad de los dueños del software; responsabilidad formal y control: aclarar quién es responsable y debe rendir cuentas de la información; calidad del sistema: identificar las metodologías y los estándares de calidad que se deben alcanzar; calidad de vida: identificar políticas corporativas en materia de familia, delito por computadora, toma de decisiones, vulnerabilidad, pérdida de empleos y riesgos para la salud.

Términos clave

Abuso de computadoras, 145	Lesión por tensión repetitiva (RSI), 148	Privacidad, 134	Responsabilidad personal, 130
Debido proceso, 130	Patente, 138	Propiedad intelectual, 136	Secreto industrial, 137
Delito por computadora, 145	Prácticas de Información Equitativas (FIP), 134	Regla del cambio de Descartes, 131	Síndrome de túnel del carpo (CTS), 148
Derechos de autor, 138	Principio de Aversión al Riesgo, 131	Regla ética de "nada es gratis", 131	Síndrome de visión de computadora (CVS), 149
Derechos de información, 127	Principio Utilitarista, 131	Responsabilidad formal, 130	Spamming, 136
Ética, 127		Responsabilidad legal, 130	Tecnoestrés, 149
Imperativo Categórico de Immanuel Kant, 131			

Preguntas de repaso

1. ¿Qué relación hay entre los aspectos éticos, sociales y políticos? Dé algunos ejemplos.
2. Mencione las tendencias tecnológicas clave que intensifican las preocupaciones éticas.
3. ¿Qué diferencias hay entre responsabilidad personal, responsabilidad formal y responsabilidad legal?
4. Enumere los cinco pasos de un análisis ético.
5. Identifique seis principios éticos.
6. ¿Qué es un código de conducta profesional?
7. ¿Qué significa "privacidad" y "prácticas de información equitativas"? ¿Cómo hace Internet que peligre la protección de la privacidad de los individuos?
8. Enumere los tres regímenes que protegen los derechos de propiedad intelectual. ¿Qué retos para los derechos de propiedad intelectual presenta Internet?
9. ¿Por qué es tan difícil responsabilizar legalmente a los servicios de software por fallos o perjuicios?
10. ¿Cuál es la causa más común de los problemas de calidad de sistemas?
11. Mencione y describa cuatro impactos de las computadoras y los sistemas de información sobre la "calidad de vida".
12. ¿Qué es tecnoestrés y cómo lo identificaría usted?
13. Cite tres acciones gerenciales que podrían reducir las lesiones por tensión repetitiva.

Proyecto en grupo

Con tres o cuatro compañeros, desarrolle un código de ética corporativo en materia de privacidad, que tome en cuenta tanto la privacidad de los empleados como la de los clientes y los usuarios del sitio Web corporativo. No olviden considerar la privacidad del correo

electrónico y el monitoreo del lugar de trabajo por parte del patrón, así como el uso corporativo de la información acerca de sus empleados que atañe a su conducta fuera del trabajo (p. ej., estilo de vida, estado civil, etc.). Presenten su código de ética al grupo.

Herramienta de aprendizaje interactivo



● Internet

La Conexión Internet para este capítulo lo llevará a una serie de sitios Web en los que podrá aprender más acerca de las cuestiones de privacidad que surgen por el uso de Internet y de la Web. Podrá efectuar un ejercicio para analizar las implicacio-

nes de privacidad de las tecnologías existentes para rastreo de visitantes a sitios Web. También puede usar la Guía de Estudio Interactiva para probar su conocimiento de los temas de este capítulo y obtener retroalimentación instantánea si necesita más práctica.

Caso de estudio

El perfil de USTED

Los datos digitales acerca de las personas se están multiplicando rápidamente. Cada vez que se hace una o varias cosas, como comprar algo con una tarjeta de crédito, algo a plazos, llenar y enviar una tarjeta de garantía, comprar un pasaje de avión, hacer una llamada telefónica desde su casa o trabajo, ser multado por una infracción de tránsito, comprar o vender acciones, o consultar un doctor, alguien está registrando esa acción electrónicamente. La lista es interminable. Registrar tales acciones no es en absoluto una invasión de la privacidad. Después de todo, las compañías necesitan información para cobrarle, reservar un asiento en un avión, o informar sus compras y ventas para fines fiscales. Su doctor debe mantener un expediente médico y el gobierno debe saber cuándo se multa a alguien, quién fue multado y cuándo se pagó la sanción. Surge la invasión de la privacidad cuando estos datos se usan para fines distintos de aquellos para los cuales se recabaron. Peor aún, alguien podría juntar varios datos y sacar conclusiones de ellos en perjuicio de usted.

¿Cómo podrían otros usar sus datos? Suponga, por ejemplo, que su compañía de tarjeta de crédito analiza sus transacciones y descubre que está gastando más en medicinas, que ha hecho pagos en varias ocasiones a una compañía que prepara currícula vitae, que está pagando visitas a un consejero psicológico y que también está comprando gasolina con mayor frecuencia, pero en cantidades más pequeñas que antes. El emisor de su tarjeta de crédito podría concluir fácilmente que usted está teniendo problemas (los pagos al consejero y las medicinas) y posiblemente está desempleado (el servicio de currícula vitae y compras más pequeñas de gasolina). El emisor podría llegar a la conclusión lógica de que usted ha perdido su empleo y es muy riesgoso extenderle crédito. El resultado bien podría ser que se limite su crédito o que su cuenta se cancele.

Lo más nuevo en cuanto a invasión de la privacidad es el software para crear perfiles electrónicos. Éste recaba datos acerca de las personas, a menudo de diversas fuentes, y usa extracción de datos e in-

teligencia artificial para ayudar a una organización a evaluar el riesgo que usted podría presentar. Uno de esos sistemas, el de depuración de pasajeros asistida por computadora (CAPS, del inglés *computer-assisted passenger screening*), fue adoptado por la Federal Aviation Administration (FAA), que hizo obligatorio su uso por parte de todas las aerolíneas en Estados Unidos para fines de 1998. El sistema se desarrolló por recomendación de la Comisión de la Casa Blanca sobre Terrorismo después de la explosión del vuelo 800 de TWA, en julio de 1996. CAPS crea un perfil de todos los compradores de pasajes aéreos. Su meta es identificar terroristas en potencia.

Los datos específicos y los criterios utilizados por CAPS son secretos, aunque los primeros usos han permitido a los observadores entender un poco su diseño. Hassan Abbass, un ciudadano estadounidense nacido en Siria y residente de Cleveland, demandó hace poco a US Airways alegando discriminación porque él y su familia habían sido sometidos a acciones como ca-

teos de equipaje "humillantes". Abbass y su esposa eran un blanco obvio debido a sus continuas visitas a Siria, país que el Departamento de Estado de Estados Unidos ha designado como fuente de terrorismo. Sin embargo, los Abbass aseguran que sus frecuentes viajes sólo son para visitar familiares, que no son terroristas y que se les está hostigando injustamente. Greg Nojeim, abogado de la American Civil Liberties Union (ACLU), asegura que este tipo de depuración hace que personas del Medio Oriente sean objeto de un escrutinio especial y, por tanto, es un método discriminatorio. "Un perfil que señala como posibles terroristas a personas que viajan con frecuencia a países que están en la lista de terroristas del Departamento de Estado tendría un impacto desproporcionado sobre las personas cuyo origen está en esos países", insiste Nojeim. Abbass llegó a un acuerdo en su demanda contra US Air, pero la ACLU predice que habrá muchas más demandas de ese tipo. La ACLU estableció un formato especial de queja en la Web para reunir información acerca de incidentes de discriminación. Nojeim asegura que la ACLU ha recibido "veintenas de quejas" de pasajeros, casi todos los cuales alegan discriminación racial, mientras que el Departamento de Transporte de Estados Unidos ha investigado 46 quejas. Todas ellas se presentaron tan sólo en los primeros meses de operación del sistema y mientras éste era usado sólo por un puñado de aerolíneas.

El hecho de que tanto los datos empleados como los criterios de los perfiles sean secretos, es una importante fuente de los problemas del CAPS. Una vocera de la FAA se rehusó a decir qué criterios se usan en el perfil que selecciona a terroristas potenciales, porque, según ella, si los criterios se hicieran públicos, los terroristas reales sabrían cómo evitar que se les señale. Ella niega que la raza, la religión y el origen étnico estén incluidos, porque usarlos violaría leyes federales.

Muchos reconocen que los sistemas de perfiles electrónicos producen beneficios, pues ayudan a las corporaciones a ahorrar dinero y reducir diversos tipos de riesgos. Sears, Roebuck & Co. comenzó a usar software de perfiles electrónicos después de que la compañía acumuló pérdidas por

\$688 millones en fraudes de tarjeta de crédito y deudas incobrables en un trimestre de 1997. Los primeros informes acerca del uso del sistema indican que puede evitar el 20% de las compras de clientes morosos y usuarios fraudulentos de tarjeta de crédito, lo cual representa un ahorro de casi \$550 millones al año.

Con ahorros así, no sorprende que los bancos y otros detallistas estén comenzando a usar sistemas similares para controlar sus riesgos por crédito. Varios productores de software para detectar fraudes ofrecen productos diseñados para verificar tarjetas de crédito en el momento en que se usan para hacer compras en línea por Internet. Las compañías que se dedican al comercio electrónico se han quejado de estafas en las que los compradores hacen un pedido, reciben la mercancía y luego dicen que no hubo tal venta, asegurando que alguien usó de forma fraudulenta el número de su tarjeta de crédito. El comerciante debe reembolsar a estos "compradores". IVS Fraud Screen, un servicio de detección de CyberSource Corporation, en San José, California, usa inteligencia artificial para evaluar la posibilidad de que una transacción en línea propuesta sea fraudulenta. El software examina el monto de la venta, la hora del día y el origen de la transacción, junto con datos tradicionales, y compara la información con una base de datos de transacciones fraudulentas conocidas para producir un puntaje de fraude. Las ventas sospechosas se marcan para efectuar un estudio más a fondo.

El valor de tales sistemas no se pone en duda; su ética, sí. Los sistemas de perfiles pueden invadir la privacidad de las personas, dando pie a un tratamiento discriminatorio; por ello, causan temor entre el público en general. El Departamento de Policía de Chicago desarrolló un sistema de perfiles cuyo propósito era localizar a policías con alta probabilidad de ejercer brutalidad policiaca. Entre los criterios de selección estaban, por ejemplo, si el policía se había divorciado recientemente. El sistema nunca llegó a usarse debido a la intensa oposición del sindicato de policías.

Algunos especialistas en ética de la computación piensan que tales sistemas se pueden usar de forma responsable. Ellos

explican que un problema es que la gente confía demasiado en cualquier cosa que proviene de una computadora. Los estudios de la ética por lo regular recomiendan evitar que los sistemas de perfiles activen automáticamente alguna acción en contra de alguien. Más bien, cualquier acción sólo debe tomarse después de la intervención de una persona responsable. Además, se recomienda capacitar debidamente a los usuarios del sistema para que entiendan las delicadas cuestiones legales y personales que implica la creación de perfiles.

Fuentes: "Proposed FAA Regulations on Security Profiling", *Federal Register* 64, núm. 74 (19 de abril de 1999); Kim S. Nash, "Electronic Profiling", *Computerworld*, 9 de febrero de 1998; y John M. Broder, "Making America Safe for Electronic Commerce", *The New York Times*, 22 de junio de 1997.

PREGUNTAS DEL CASO DE ESTUDIO

1. Nombre las tecnologías que han hecho posible el surgimiento de los sistemas de perfiles electrónicos y explique cómo cada una ha contribuido a su desarrollo.
2. ¿Qué principios de ética aplican aquí? Explique su respuesta.
3. Se han descrito cinco dimensiones morales de la era de la información. Elija una de esas dimensiones y describa los aspectos éticos, sociales y políticos de los perfiles electrónicos.
4. El terrorismo en los aviones presenta un problema especial debido al número de muertes que podría haber si se pasa por alto a un solo terrorista. Si usted fuera el miembro de la Comisión de la Casa Blanca sobre Terrorismo encargado de combatirlo en los aviones, ¿qué argumentos presentaría en favor de la adopción del sistema CAPS? Luego, haga el rol de un abogado que alega en nombre de la familia Abbass y explique sus argumentos contra el sistema CAPS. Por último, después de considerar ambos lados, explique su posición personal ante esta cuestión.

DaimlerChrysler y GM: tecnología de organización y procesos de negocios en la industria automovilística estadounidense



Este caso ilustra cómo dos gigantescas corporaciones automovilísticas, DaimlerChrysler y General Motors,

han tratado de usar tecnología de información para combatir a sus competidores nacionales y extranjeros. El caso explora la relación entre la estrategia gerencial de cada compañía, sus características de organización, sus procesos de negocios y sus sistemas de información. Se plantea la siguiente pregunta: ¿cómo ha resuelto la tecnología de información los problemas que enfrenta la industria automovilística estadounidense?

El 26 de octubre de 1992, Robert C. Stempel renunció a su puesto de director y CEO de la General Motors Corporation porque no había actuado con suficiente rapidez al efectuar los cambios necesarios para la supervivencia de la compañía. A fin de contrarrestar las enormes pérdidas financieras y el desplome de la participación en el mercado, Stempel había anunciado 10 meses antes que GM tendría que cerrar 21 de sus plantas en Norteamérica y recortar a 74,000 de sus 370,000 empleados a lo largo de tres años. Stempel fue sustituido por un equipo gerencial más joven y decidido, encabezado por Jack Smith.

Los aprietos de GM eran reflejo de la marcada decadencia de la otrora vigorosa industria automovilística estadounidense a fines de los años ochenta. Año tras año, conforme se extendía la creencia entre los estadounidenses de que los automóviles hechos en su país eran de baja calidad y pasados de moda, las ventas bajaron más y más a medida que los compradores los sustitúan por modelos japoneses.

Irónicamente, fue por esos años que la Chrysler Corporation anunció ganancias sustanciales y previó un nuevo período de fuerza y prosperidad. Durante los años ochenta, Chrysler había batallado con los crecientes costos y la baja en las ventas de automóviles en el mercado de masas. Sin embargo, sus minivans y el popular Jeep Grand Cherokee tenían mucha demanda. Una estricta cruzada para recortar costos eliminó \$4,000 millones en costos operativos en sólo tres años.

Diez años antes, Chrysler había estado luchando por no quebrar y GM tenía dinero de sobra. ¿Por fin se había recuperado Chrysler? ¿Era esto el principio del fin para el más grande fabricante de automóviles del mundo? ¿Qué rol desempeñaron los sis-

temas de información en esta historia de dos fabricantes de automóviles y en el futuro de la industria automovilística estadounidense

GENERAL MOTORS

General Motors sigue siendo el fabricante de automóviles más grande del mundo, con empleados en 35 países. A principios de los años noventa, las ventas de automóviles GM en Estados Unidos representaron cerca del 1.5% de la economía estadounidense, en comparación con el 5% en los años cincuenta. Su mismo tamaño había resultado ser una de las principales cargas de GM. Durante 70 años, GM operó según las pautas establecidas por el CEO Alfred Sloan, quien rescató a la compañía de la quiebra en los años veinte. Sloan dividió la compañía en cinco grupos operativos y divisiones (Chevrolet, Pontiac, Oldsmobile, Buick y Cadillac). Cada división funcionaba como una compañía semiautónoma con sus propias operaciones de marketing. La gerencia de GM era un maremagnum de burocracias.

GM cubrió el mercado con económicos Chevys y costosos Caddies. Al principio, esta amalgama de control descendente y ejecución descentralizada permitió a GM construir automóviles a un costo más bajo que sus rivales, pero también podía cobrar más por la calidad y popularidad de sus modelos. Para los años sesenta, GM comenzó a tener problemas para construir automóviles pequeños que compitieran con los importados, y comenzó a eliminar las diferencias entre las divisiones. Para mediados de los años ochenta, GM había reducido las diferencias entre las divisiones a tal punto que los clientes no podían distinguir un Cadillac de un Chevrolet; los motores de los Chevys económicos también se instalaban en los Oldsmobiles más costosos. Sus propias marcas comenzaron a competir entre sí. Con Roger Smith, CEO de 1981 a 1990, GM tomó medidas audaces, pero a menudo equivocadas. GM siguió siendo una corporación dispersa, integrada verticalmente, que en cierto momento llegó a fabricar el 70% de sus propios componentes. Sus costos eran mucho más altos que los de sus competidores estadounidenses o japoneses. Al igual que muchas compañías manufactureras grandes, la cultura de su organización se resistía a los cambios. GM ha mejorado continuamente la calidad de sus vehículos, pero su surtido y estilo se

han rezagado respecto a los de sus rivales. La participación de GM en el mercado se desplomó desde un máximo de 52% a principios de los años sesenta hasta 33% en la actualidad. En 1979, la participación de GM era de 46%.

GM creó un automóvil Saturn con una división y un personal totalmente nuevos, y un sistema de producción basado en el modelo japonés de "producción ligera" (*lean production*). Los trabajadores y administradores de Saturn comparten información, autoridad y toma de decisiones. El automóvil Saturn triunfó en el mercado, pero tardó siete años en sacar el primer modelo y quitó \$5,000 millones a otros proyectos. GM había estado vendiendo los Saturn con pérdidas para acrecentar su participación en el mercado.

En 1992, los costos de mano de obra de GM eran de \$2,358 por automóvil, en comparación con \$1,872 para Chrysler y \$1,563 para Ford. Eso hizo a GM 40% menos productiva que Ford. Estas cifras todavía están lejos de las japonesas, cuya productividad de automóviles supera a la de todas las corporaciones estadounidenses.

CHRYSLER

En las épocas de depresión de la industria automovilística, Chrysler siempre fue el más débil de los tres grandes fabricantes de automóviles de Detroit (GM, Ford y Chrysler). La compañía, fundada en los años treinta por Walter P. Chrysler mediante una serie de fusiones con compañías más pequeñas como Dodge y DeSoto, se enorgullecía de la superioridad de su ingeniería, sobre todo en el área de motores y suspensiones. En los años cuarenta y cincuenta, Chrysler se convirtió en una compañía pequeña, altamente centralizada, con muy poca integración vertical. A diferencia de Ford y GM, Chrysler se apoyaba en proveedores externos para obtener el 70% de sus componentes importantes y subensambles, convirtiéndose más en un armador de automóviles que en un enorme fabricante integrado verticalmente como GM. Aunque Chrysler no desarrolló un mercado global para sus automóviles, a fin de amortiguar las bajas en la economía estadounidense, su compañía más pequeña y centralizada tenía la posibilidad de actuar con más rapidez y ser más innovadora que sus competidoras de mayor tamaño.

A fines de los años ochenta, Chrysler perdió varios cientos de miles de unidades de venta al año porque no mejoró el desarrollo de motores ni sus automóviles para el mercado de masas: los pequeños subcompactos y grandes vehículos con tracción trasera. No hubo una familia nueva de autos de tamaño y precio medianos para competir con el Taurus de Ford o el Accord de Honda. Los clientes no podían distinguir los modelos y marcas clave de Chrysler, así que migraron a otras marcas. A principios de los años noventa, el intenso recorte de precios había elevado el punto de equilibrio de Chrysler (el número de automóviles que la compañía tenía que vender para comenzar a obtener utilidades) a 1.9 millones de unidades, cuando antes había estado en 1.4 millones.

Estrategia de sistemas de información de GM

A pesar de sus fuertes inversiones en tecnología de información, los sistemas de información de GM eran prácticamente arcaicos. La compañía tenía más de 100 macrocomputadoras y 34 centros de cómputo, pero ningún sistema centralizado que enlazara las operaciones o coordinara los departamentos. Cada división y grupo tenía su propio hardware y software, de modo que el grupo de diseño no podía interactuar con los ingenieros de producción a través de computadoras. GM adoptó una estrategia de "escopeta", investigando simultáneamente varios rumbos de alta tecnología con la esperanza de que uno o varios de ellos resultaran redituables. GM también creía poder arrollar a los competidores gastando más que ellos. La compañía también trató de usar tecnología de información para renovar totalmente la forma de manejar su negocio.

Al darse cuenta del persistente poder de las divisiones y de las enormes diferencias entre ellas, Roger Smith, CEO de GM de 1981 a 1990, trató de integrar los sistemas de información de fabricación y los administrativos comprando Electronic Data Systems (EDS) de Dallas por \$2,500 millones. EDS ha suministrado los servicios de procesamiento de datos y comunicaciones de GM. Se encomendó a EDS y a sus talentosos diseñadores de sistemas la misión de acabar con el caos administrativo en las divisiones: más de 16 sistemas de correo electrónico distintos, 28 sistemas de procesamiento de textos distintos y una mezcla de sistemas de planta que no se podían comunicar con la gerencia. Peor aún, la mayor parte de los sistemas operaba en equipo totalmente incompatible.

EDS consolidó sus cinco centros de cómputo y los 34 de GM en 21 centros uniformes de procesamiento de información para los trabajos de GM y de EDS. Este último reemplazó las cien redes diferentes que servían a GM, por la red privada de telecomunicaciones digitales más grande del mundo. En 1993, EDS lanzó el proyecto Consistent Office Environment (entorno de oficina coherente) para sustituir su revoltura de modelos de escritorio, sistemas operativos de red y herramientas para el desarrollo de aplicaciones, por hardware y software estándar para su tecnología de oficina.

GM comenzó a sustituir 30 sistemas de materiales y planificación distintos por un solo sistema integrado que maneja datos de inventarios, fabricación y finanzas. Los administradores de las fábricas pueden recibir pedidos de las divisiones de automóviles, indicando el número y tipo de vehículos a construir, y luego crear un plan de fabricación de 20 semanas para GM y sus proveedores. El sistema también envía cada mañana a los proveedores listas de qué materiales es preciso entregar a qué plataformas y a qué hora durante ese día de labores.

Smith destinó \$40,000 millones a nuevas plantas y automatización, pero no todas las inversiones rindieron frutos. Él gastó mucho en robots para pintar automóviles e instalar parabrisas, con la esperanza de reducir la fuerza de trabajo sindicalizada de GM. Sin embargo, al principio los robots se pintaron accidentalmente a sí mismos y dejaron caer parabrisas sobre los asientos delanteros. Aunque se corrigieron varios de estos problemas, algunos robots siguen sin usarse hoy. El equipo altamente automatizado nunca hizo lo que se prometió haría porque GM no capacitó debidamente a sus trabajadores para usarlo y no diseñó sus modelos de automóviles de modo que se prestaran al ensamblado por robots. En lugar de reducir su fuerza de trabajo, GM tuvo que mantener a trabajadores en la línea debido a los frecuentes desperfectos de los robots.

Estrategia de sistemas de información de Chrysler

En 1980, con una deuda de \$2,800 millones, Chrysler parecía ir rumbo a la quiebra. Su crisis financiera estimuló a la gerencia para encontrar nuevas formas de recortar los costos, aumentar la rotación de inventarios y mejorar la calidad. Su nuevo equipo gerencial dirigido por Lee Iacocca instituyó una política agresiva para poner sus sistemas computarizados bajo el control de los administradores. Chrysler no tenía el dinero

necesario para invertir en varias tecnologías modernas a la vez, así que adoptó un enfoque de "rifle" hacia los sistemas: construir lo que era absolutamente indispensable y lo que produciría los mayores rendimientos. Chrysler se concentró en construir sistemas comunes: sistemas que funcionarían en 6,000 salas de exposición de distribuidores, en 25 oficinas de zona, en 22 depósitos de componentes y en todas sus plantas manufactureras.

Chrysler construyó sistemas integrados. Cuando se captura un pedido electrónicamente en el distribuidor, el mismo pedido se vincula a producción, programas, facturas, pronósticos de componentes, proyecciones, control de componentes e inventarios, etc. El bajo grado de integración vertical de Chrysler hizo que la compañía estuviera en una mejor situación para concentrarse en sólo unas cuantas tecnologías. Puesto que la compañía era más un armador y distribuidor de automóviles que un fabricante, tenía menos necesidad de costosas tecnologías de producción, como sistemas de visión, controladores programables y robots, todo lo cual es mucho más importante para GM y Ford.

Chrysler destinó casi todo su presupuesto de sistemas de información a sistemas de comunicaciones que abarcaran toda la compañía y a manejo de inventarios justo a tiempo (JIT). Esto último obviamente es crucial para una compañía que encarga a proveedores externos el 70% de sus componentes. (JIT suministra los componentes necesarios a la línea de producción en el último minuto. Esto mantiene los niveles de inventarios de las fábricas lo más bajos posible y reduce los costos de producción.) Durante los años ochenta, Chrysler logró una reducción del 9% en sus inventarios y un incremento en la rotación trimestral promedio de inventarios de 6.38 veces a 13.9 veces. Una sola red que abarca toda la corporación conecta las computadoras grandes y medianas de diversos proveedores y proporciona a las estaciones de trabajo de ingeniería acceso a las computadoras grandes. Esto facilita la transferencia de datos de un sistema, etapa de producción o planta a otra, y facilita el control de inventarios justo a tiempo.

Chrysler había decidido que necesitaba un acervo centralizado de especificaciones de CAD computarizadas, accesible para todas las etapas de producción. En 1981, la compañía instaló un sistema que proporcionara a los administradores de todas las áreas de trabajo y a las nueve plantas de Chrysler las mismas especificaciones de diseño ac-

tualizadas. Las áreas de herramental y diseño acceden a estos datos simultáneamente, así que un cambio de último minuto al diseño se puede comunicar de inmediato a los ingenieros de herramental y producción. Chrysler creó archivos de negocios centralizados para inventarios, embarques, marketing y muchas otras actividades relacionadas.

Toda esta información gerencial centralizada facilita mucho la coordinación de la planificación y el control de inventarios. Los automóviles y camiones Chrysler tienen muchos componentes en común. Chrysler estableció enlaces electrónicos entre sus computadoras y las de sus proveedores, como la Budd Company de Rochester, Michigan, que suministra componentes de lámina, productos para ruedas y armazones, a las compañías automovilísticas estadounidenses. Budd puede extraer liberaciones de fabricación electrónicamente a través de terminales instaladas en todas las áreas de trabajo y puede entregar los componentes en el momento exacto en que Chrysler los necesita. Una nueva función verifica la exactitud de los avisos de embarque por adelantado, que los proveedores transmiten electrónicamente, y ayuda a Chrysler a seguir la pista más de cerca a los niveles de inventarios y programas de pagos.

Lo que se aprendió de los japoneses

A mediados de los años ochenta, investigadores de MIT descubrieron que el sistema de producción de la Toyota Motor Corporation representaba una marcada divergencia respecto a las técnicas de producción en masa de Henry Ford. En la "fabricación ligera", los productores de automóviles japoneses se concentran en minimizar el desperdicio y el inventario y en aprovechar las ideas de los trabajadores. Se hace hincapié en maximizar la fiabilidad y la calidad y en minimizar el desperdicio. La fábrica "ligera" ideal encarga la construcción de componentes en el momento justo en que se necesitan y tiene un nivel de calidad tan alto que la inspección prácticamente sale sobrando. Después de estudiar la Honda Motor Company, Chrysler comenzó a recortar \$1,000 millones al año en costos operativos y comenzó a reexaminar prácticamente todo lo que hacía, desde diseñar motores hasta informar resultados financieros. Chrysler renovó su estructura gerencial descendente autocrática; sustituyó sus rígidos departamentos tradicionales, como la división de motores, con ágiles "equipos de plataforma interdisciplinarios" parecidos a los de Honda. Los equipos reunían a

expertos de áreas tan diversas como diseño, fabricación, marketing y compras en un solo lugar y los autorizaban para tomar decisiones básicas, desde estilo hasta selección de proveedores.

Los equipos de plataforma trabajan con los proveedores desde el principio del proceso de diseño y les asignan más responsabilidades. Más de 300 ingenieros residentes de compañías proveedoras trabajan al lado de los empleados de Chrysler. Se responsabiliza a un solo proveedor de los prototipos de diseño y la producción de un sistema o componente específico, incluida la responsabilidad por costo, calidad y entrega a tiempo. Antes, Chrysler elegía a los proveedores con base en licitaciones competitivas. El tiempo de desarrollo se prolongaba porque los proveedores no se escogían sino hasta que se daban los toques finales al diseño. Chrysler gastaba de 12 a 18 meses enviando solicitudes de cotizaciones, analizando las licitaciones y negociando contratos con los proveedores, antes de seleccionar a los proveedores definitivos. Se desperdiciaba más tiempo corrigiendo los problemas que presentaban los componentes o sistemas de los proveedores y que se descubrían durante la fabricación. Con la nueva relación de colaboración, Chrysler ha reducido el número de proveedores en más del 50% y ha acortado el ciclo de producción.

Chrysler ha pedido a los proveedores sugerir cambios operativos que pueda efectuar para reducir sus propios costos, además de los de los proveedores. Éstos pueden usar un sistema en línea para presentar sugerencias de mejoras. Chrysler y sus proveedores pueden comunicarse empleando un sistema de correo electrónico común. Casi todos los proveedores han adquirido Catia, el software de CAD/CAM preferido por Chrysler, a fin de coordinar mejor sus trabajos. Ahora Chrysler tiene cinco equipos de plataforma distintos para diseñar sus automóviles grandes y pequeños, jeeps, minivans y camiones. Los trabajadores a destajo proporcionan información que ayuda a Chrysler a eliminar pasos sobrantes del proceso de ensamblado. Toyota redujo el desperdicio diagramando cada paso de su proceso de ensamblado; acercó las herramientas a los trabajadores y eliminó movimientos innecesarios. Chrysler ahora está rediseñando sus líneas de ensamble de modo que se parezcan más a las de Toyota. Hace diez años se necesitaban 6,000 trabajadores para construir 1,000 automóviles al día. Ahora Chrysler puede lograr la misma producción con sólo 3,000 trabajadores.

Incluir a los proveedores desde una fase temprana del proceso de diseño, junto con el enfoque de equipo de plataforma, ha recortado el tiempo de desarrollo de productos de 20 a 40%, a la vez que mejora la calidad. Por ejemplo, Chrysler pudo desarrollar su vehículo utilitario Durango en sólo 24 meses; el automóvil deportivo Dodge Viper se diseñó en sólo 36 meses, proceso que tradicionalmente había tomado a Chrysler 4.5 años. Como consecuencia, las utilidades de Chrysler por vehículo aumentaron de un promedio de \$250 en los años ochenta a \$2,110 en 1994.

Para apoyar su nueva estrategia de desarrollo de productos, Chrysler construyó un Centro de Tecnología Chrysler (CTC) con un área de 3.5 millones de pies cuadrados, 50 kilómetros al norte de Detroit en Auburn Hills, Michigan. Los dirigentes de Chrysler esperan que el CTC mejore aún más la productividad, al proporcionar la tecnología que permitirá a Chrysler someter a ingeniería las cosas sólo una vez y no repetirlas. Por ejemplo, si en el pasado un vehículo no pasaba una prueba de choque, los ingenieros casi nunca sabían a qué se debía. Ahora ellos pueden comparar datos de choques de una prueba con las predicciones teóricas, acercándose más a una solución con cada ciclo de predicción sucesivo. Sólo cuando los ingenieros necesitan probar una solución, tienen que volver a chocar otro vehículo. Puesto que los prototipos construidos a mano cuestan entre \$250,000 y \$400,000, evitar unas cuantas pruebas de choque reduce mucho los costos. Con este enfoque, los ingenieros diseñaron el automóvil LH de modo que aprobara su prueba de choque al primer intento.

Todos los recintos del CTC tienen pisos levantados 20 centímetros, que cubren un total de 10,000 cables de fibra óptica capaces de transmitir enormes cantidades de datos a alta velocidad. Estos cables vinculan los edificios de CTC con su principal centro de datos. El CTC mismo está diseñado para albergar 10 macrocomputadoras, dos supercomputadoras y sistemas de control para todas las redes de datos y de computadoras del centro, en el cual trabaja un total de 7,000 personas.

De forma similar, GM renovó su estrategia de producción y su desarrollo de productos. La compañía está abandonando las líneas de ensamblado tradicionales en favor de unidades de trabajo más pequeñas llamadas células, en las que los trabajadores tienen más oportunidades de diseñar sus propios procesos y mejorar la producción. A fin

de combatir la antigua cultura de feudos y pugnas entre divisiones de GM que ahogaba la innovación, Jack Smith sustituyó el viejo sistema de comités por una sola junta de estrategia en la que los altos ejecutivos de GM en las áreas de producción, ingeniería, ventas y marketing, finanzas, recursos humanos, logística, compras y comunicaciones colaboran para alcanzar metas comunes. Cada nuevo automóvil o camión GM se debe dirigir explícitamente a uno de 26 segmentos de mercado definidos con gran precisión, como automóviles deportivos pequeños o camionetas pickup grandes. No se permite que dos vehículos se traslapen. Un nuevo centro de lanzamiento en las oficinas centrales de ingeniería de GM al norte de Detroit actúa como filtro de todas las ideas de diseño. Equipos de ingenieros, diseñadores y mercadólogos evalúan las propuestas de vehículos en cuanto a costo, posibilidades de ventas y compatibilidad con otros productos GM. Sin embargo, a diferencia de Chrysler y los fabricantes japoneses, los equipos de GM no están facultados para tomar las decisiones importantes sobre desarrollo de productos. Se sigue manteniendo el poder de los departamentos funcionales como ingeniería y compras.

Jack Smith ha hecho todavía más hincapié que sus predecesores en la estandariza-

ción de los procesos de negocios de GM y los componentes, junto con sus sistemas de información. Él pidió reducir el número de plataformas de automóvil básicas de 12 a cinco. En el pasado, los autos GM se construían en plantas dedicadas a un solo modelo; casi nunca operaban a toda su capacidad. Al reducir las posibles variaciones de cada modelo, GM ahora es capaz de construir varios modelos en la misma planta; con menos componentes por vehículo, los autos son mucho más fáciles de armar. Con menos plataformas, GM puede operar con menos ingenieros, fábricas más sencillas y flexibles, inventarios más pequeños, más componentes comunes y mayores economías de escala. La compañía también está adoptando un software estándar que integra el diseño asistido por computadora y los procesos de fabricación.

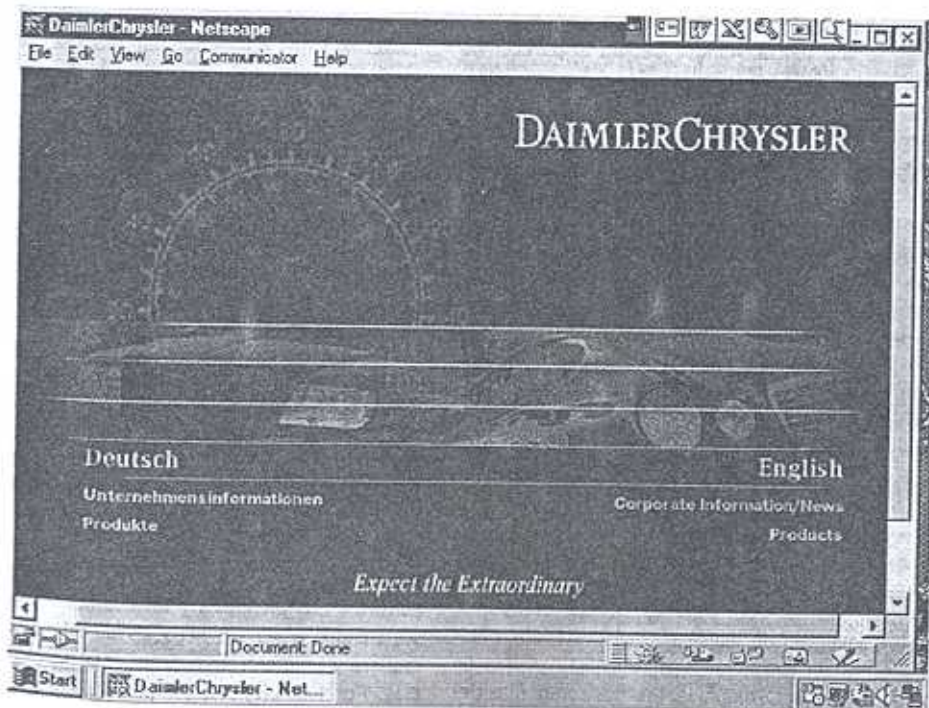
Antes de que Stempel renunciara, inició un esfuerzo por hacer que los elevados costos de componentes de GM fueran más competitivos. GM consolidó 27 operaciones de compras de todo el mundo en una sola en Detroit. La compañía exigió a sus propios proveedores internos licitar contra proveedores externos, al tiempo que presionaba a los proveedores externos para que redujeran sus precios hasta en 50%. En 1992, cerca del 40% de los componentes de GM prove-

nia de proveedores externos, en comparación con el 70% en el caso de Chrysler y el 50% en el caso de Ford.

Todos estos esfuerzos se han traducido en una producción más eficiente y más centrada en la calidad, y en costos más bajos. Entre 1991 y principios de 1994, GM eliminó \$2,800 en costos, antes de impuestos, de cada vehículo que fabricaba. El tiempo de ensamblado del Chevrolet Cavalier y del Pontiac Sunfire es 40% menor que el de los modelos a los cuales sustituyeron. El número de componentes de estos vehículos se redujo en un 29%.

Con Jack Smith, las ganancias de GM han seguido mejorando. La compañía se ha beneficiado de sus sólidas y diversas operaciones en el extranjero y de las reducciones graduales en los costos de mano de obra y fabricación en Norteamérica. Algo más importante es que GM ha ganado en promedio \$1,000 por cada automóvil y camioneta vendidos en Norteamérica, en comparación con \$500 por vehículo un año antes. La compañía vendió vehículos con utilidades relativamente más altas.

No obstante, GM sigue siendo menos eficiente que sus competidores. Todavía toma a GM más tiempo hacer un Cavalier que el que toma a Ford hacer automóviles en sus plantas más eficientes. La producción de un



La fusión de Chrysler con Daimler-Benz para crear DaimlerChrysler crea un titán mundial para explotar los mercados mundiales y resistir las nuevas presiones competitivas.

GM BuyPower - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

BuyPower HOME HELP

Click here to search dealer inventory for this vehicle

Specification Comparisons

1999 Cavalier Coupe
MSRP: \$15,475

Here are competitive comparisons of vehicles within the same class, provided by Automotive Information Center (AIC).

Click below to view

Price/Feature Comparisons

Features	1999 Chevrolet Cavalier Coupe	1998 Honda Civic DX Coupe	1998 Mitsubishi Mirage LS Coupe	1998 Ford Escort ZX2 Cool Coupe
Engine				
Type	2.2L I4	1.6L I4	1.8L I4	2.0L I4
Horsepower	115	106	113	130
Torque (lb.-ft.)	135	103	116	127
Dimensions				
Length (in.)	180.7	175.1	168.1	175.2

Document: Done

Start GM BuyPower - Nets... General Motors - Netscape

Este sitio Web, www.gmbuypower.com, ofrece a los usuarios acceso instantáneo a información detallada acerca de todas las marcas y modelos de GM, comparaciones independientes de terceros, acceso sin precedentes a todo el inventario nuevo de los concesionarios participantes, la posibilidad de solicitar financiamiento GMAC en línea y un mecanismo para enviar mensajes electrónicos al concesionario participante preferido a fin de obtener el mejor precio de compra en el vehículo exacto deseado.

vehículo GM tarda 46.5 horas, en comparación con 34.7 horas en Ford y 27.6 horas en Nissan. Los costos de producción siguen siendo altos porque GM todavía compra una proporción más pequeña de sus componentes de proveedores externos, en comparación con sus competidores. (Ford gana \$500 más por vehículo y Chrysler gana \$900 más por vehículo que GM por esta razón.) Incluso después de fortalecer sus imágenes de marca, GM sigue teniendo demasiados modelos que una fracción demasiado pequeña del público realmente quiere, una infraestructura de distribuidores mal ubicados y fábricas anticuadas y subutilizadas. Por otra parte, problemas de ingeniería y escasez de componentes han limitado la producción. La implementación de nuevos programas y de fabricación flexible, combinada con un estricto recorte de costos, ha resultado ser extremadamente difícil. GM todavía no ha demostrado que puede volver a ser una estrella en el campo de la fabricación de automóviles.

De estar cerca del colapso, Chrysler ha surgido como una máquina de hacer dinero altamente rentable. La compañía sigue dominando el mercado de las minivans y ha lanzado con éxito modelos nuevos como el Jeep Grand Cherokee, el Chrysler Neon, el Chrysler Concorde y el Eagle Vision. Uno de cada seis vehículos vendidos en Estados

Unidos está hecho por Chrysler, mientras que en 1995 sólo hacía uno de cada siete.

Chrysler todavía necesita mejorar su calidad y su productividad. Aunque sus automóviles y camiones son más confiables que hace una década, todavía no alcanzan a la competencia. Aunque Detroit al parecer ha dejado de perder terreno ante los automóviles japoneses, los fabricantes japoneses siguen mejorando la eficiencia de sus plantas y reduciendo el tiempo de desarrollo de sus productos. Nissan y Mazda introdujeron líneas de ensamble que pueden producir una docena de vehículos distintos, mientras que la mayor parte de las plantas de los tres grandes sólo produce uno o dos automóviles distintos.

Entrada al siglo XXI: fusiones e Internet

El 8 de mayo de 1998, Chrysler y Daimler-Benz anunciaron una fusión de las dos compañías automovilísticas, la cual se llevó a cabo en el otoño de ese año. Juntas, las dos compañías registraron ventas por \$131,000 millones en 1997. La nueva compañía, DaimlerChrysler AG, mantendrá dos oficinas centrales, una en Michigan y otra en Stuttgart, Alemania. Las dos compañías tienen puntos fuertes que se complementan, lo

que hace más o menos clara la justificación de la fusión. La presencia de Chrysler en Estados Unidos es fuerte, pero en Europa es muy limitada, mientras que las ventas de Daimler se concentran en Europa. Al combinarse, ambas tienen acceso a organizaciones de marketing establecidas que han tenido éxito en los dos mercados para automóviles más grandes del mundo. Además, las dos compañías ofrecen líneas muy diferentes, complementarias, de automóviles. Chrysler se enfoca en autos que cuestan entre \$11,000 y \$40,000; los automóviles de lujo de Daimler son mucho más caros, entre \$30,000 y \$135,000. La fusión también proporciona a ambas mayor acceso a las instalaciones de fabricación de cada una en diversas partes del mundo, lo que aumenta su flexibilidad para llevar la producción al mejor lugar, dependiendo del costo y otros factores clave. La capacidad de Chrysler para diseñar y sacar automóviles nuevos al mercado rápidamente también deberá ser de gran ayuda para la porción Daimler de la nueva compañía.

Algunos observadores piensan que el principal reto en la fusión es el choque de culturas. Los alemanes y los estadounidenses tienden a ver los negocios de diferente manera y será preciso superar esas diferencias. Por ejemplo, una compañía piensa en términos de automóviles de lujo, la otra en tér-

menos de ventas masivas: Daimler vendió 726,000 vehículos en 1997, mientras que Chrysler vendió 2.3 millones. Los problemas de sistemas de información al parecer no son grandes. Se evitaron años de labores de integración por la feliz casualidad de que ambas compañías usan el mismo sistema de diseño asistido por computadora (CAD) y ambas también usan las aplicaciones de finanzas de SAP AG. Los retos inmediatos parecen ser la necesidad de construir una infraestructura de comunicaciones integrada y robusta que sirva para unir a las dos organizaciones, y la cual incluya a proveedores y distribuidores. La recién formada compañía también está tratando de recortar \$1,400 millones en costos de sistemas de información durante su primer año y \$3,000 millones más durante los siguientes tres a cinco años. Casi todos los ahorros provendrán de reducciones de personal y de cancelar el desarrollo de aplicaciones que se habían planificado previamente.

Ahora que los fabricantes de automóviles de Detroit entran al siglo XXI, enfrentan importantes cambios en las condiciones económicas y en la forma en que se compran y se venden los automóviles. Hoy día, al menos la cuarta parte de quienes compran automóviles nuevos usa Internet para investigar la compra de autos y encontrar el mejor precio, y se espera que esa proporción llegue a 50% en unos cuantos años. Un porcentaje creciente está recurriendo a servicios de compra de automóviles en línea que permiten seleccionar un automóvil e incluso pedir que lo entreguen a domicilio sin jamás poner un pie en el local de un concesionario. Para competir con los servicios de compra de autos en línea, DaimlerChrysler, GM y Ford han establecido sitios Web en los que los compradores pueden seleccionar opciones y obtener cotizaciones, pero aún deben comprar a través de las redes de concesionarios de las compañías fabricantes. GM amplió su sitio para ofrecer información propia, como

incentivos especiales para comprar ciertos autos y el inventario real de los concesionarios, además de presentar ofertas de otros servicios de GM como hipotecas de casas. Los sitios de compra de automóviles están contraatacando con ofertas de financiamiento y seguros en línea, y prestando servicios adicionales a sus usuarios, como notificación por correo electrónico cuando toca llevar el auto a servicio, o anuncios de retirada de vehículos hechos por el fabricante. Chrysler, GM y Ford también han tenido que bajar sus precios al tiempo que añaden nuevas características, porque los competidores asiáticos han bajado sus precios durante su depresión económica. Todos estos cambios representan nuevos retos para las compañías automovilísticas estadounidenses que miran hacia el futuro.

Fuentes: Fara Warner, "Car Race in Cyberspace", *The Wall Street Journal*, 18 de febrero de 1999; Kathleen Kerwin con Joann Muller, "Reviving GM", *Business Week*, 1 de febrero de 1999; Gregory White, Fara Warner y Joseph B. White, "Competition Rises, Car Prices Drop: A New Golden Age?", *The Wall Street Journal*, 8 de enero de 1999; Karen Lowry Miller con Joann Muller, "The Auto Baron", *Business Week*, 16 de noviembre de 1998; Kathleen Kerwin, Bob Wallace, "Now It's Cost-Cutting Time", *Computerworld*, 23 de noviembre de 1998; "GM: It's Time to Face the Future", *Business Week*, 27 de julio de 1998; Steven Lipin, "Chrysler Approves Deal with Daimler-Benz: Bit Questions Remain", *The Wall Street Journal*, 7 de mayo de 1998; Gregory L. White, "General Motors to Take Nationwide Test Drive on the Web", *The Wall Street Journal*, 28 de septiembre de 1998; Robert L. Simison, "GM Turns to Computers to Cut Development Costs", *The Wall Street Journal*, 12 de octubre de 1998; Jerry Flint, "Company of the Year: Chrysler", *Forbes*, 13 de enero de 1997; Jeffrey H. Dyer, "How Chrysler Created an American Keiretsu", *Harvard Business Review*, julio-agosto de 1996; Keith Bradsher, "What's New at GM? Cars, for a Change", *The New York Times*, 8 de septiembre de 1996; David Woodruff et al., "Target Chrysler", *Business Week*, 24 de abril de 1995; Alex Taylor III, "GM's \$11,000,000,000 Turnaround", *Fortune*, 12 de octubre de 1994, y "Can GM Remodel Itself?", *Fortune*, 13 de enero de 1992; Steve Lohr con James Bennet, "Lessons in Rebounds from GM and IBM", *New York Times*, 24 de octubre de 1994; Kathleen Kerwin, "GM's Aurora", *Business Week*, 21 de marzo de 1994; John Greenwald, "What Went Wrong?", *Time Magazine*, 9 de noviembre de 1992; Maryann Keller, *Rude Awakening: The Rise, Fall, and Struggle for Recovery of General Motors*, Nueva York: Harper Collins Publishers, 1990; David Woodruff con Elizabeth Lesly, "Surge at Chrysler", *Business Week*, 9 de noviembre de 1992; y Edward Cone, "Chrysler", *InformationWeek*, 7 de septiembre de 1992.

PREGUNTAS DEL CASO DE ESTUDIO

1. Compare los roles desempeñados por los sistemas de información en Chrysler y en GM. ¿Cómo afectaron la estructura de la industria automovilística misma?
2. ¿Cuánto contribuyeron los sistemas de información al éxito o fracaso de GM y Chrysler?
3. ¿Qué cuestiones de administración, organización y tecnología explican las diferencias en la forma en que Chrysler y GM usaron sistemas de información?
4. ¿Qué factores de administración, organización y tecnología fueron causantes de los problemas de Chrysler y de GM?
5. ¿Cómo rediseñaron GM y Chrysler sus procesos de negocios para competir más eficazmente?
6. ¿Qué tan importantes son los sistemas de información para resolver los problemas de la industria automovilística estadounidense? Cite algunos problemas que la tecnología no pueda resolver.