

MÓDULO II

LA TECNOLOGÍA INFORMÁTICA COMO RECURSO ESTRATÉGICO DE LAS ORGANIZACIONES

Objetivos del Módulo II

GENERAL

Exponer, en el contexto de un mundo crecientemente digitalizado, el carácter de la información y de la tecnología informática como recursos estratégicos de las organizaciones y como factores de generación de ventajas competitivas.

ESPECÍFICOS

- Suministrar una clara comprensión del carácter de la información como recurso estratégico.
- Fortalecer la noción de que tal recurso demanda su propia administración específica.
- Analizar las posibilidades de contribución de la tecnología informática a la generación de ventajas competitivas.
- Reconocer los procesos de cambio que se operan en las estructuras de las organizaciones como consecuencia de las innovaciones tecnológicas.
- Analizar el proceso de planeamiento estratégico de los recursos informáticos y su relación con el planeamiento comercial.
- Considerar el rol de los usuarios en la elaboración de un plan de sistemas y en la incorporación de conceptos y tecnologías emergentes.
- Señalar los aspectos importantes de la protección de los activos informáticos.

Introducción al Módulo II

Es indudable que el desarrollo de las tecnologías de computación y de comunicaciones ha producido una transformación fundamental en la sociedad de nuestro tiempo. Sin embargo, esas

tecnologías son meras herramientas para procesar y transmitir información. De ello se infiere que los cambios, en última instancia, han derivado de la posibilidad de disponer información al instante y en cualquier lugar. Debido a esa disponibilidad, la información ha pasado a ser un recurso fundamental de las organizaciones.

Al mismo tiempo, la tecnología informática ha trascendido el limitado campo del procesamiento interno de las transacciones de una organización, alcanzando un grado de sofisticación, tanto en sus posibilidades técnicas como en sus ámbitos de aplicación, que la ha convertido en un generador de ventajas competitivas, de oportunidades de negocios y de innovaciones en productos y servicios.

Por otra parte, el cambio de la sociedad, como es lógico, se refleja en el cambio de los modos de operar en las organizaciones y, consecuentemente, de sus estructuras. Este cambio se hace posible y se concreta a través de procesos de reingeniería en los que la tecnología informática constituye el punto de partida y el eje de las transformaciones.

La consiguiente importancia de los recursos informáticos demanda, por una parte, la formulación de una estrategia específica para su desarrollo y administración, por lo que resulta relevante analizar el proceso de formulación de dicha estrategia y la forma y grado de participación del usuario en tal sentido. Por otro lado, la repercusión de los activos informáticos en el desenvolvimiento de la organización exige la adopción de medidas específicas para su protección y resguardo.

Unidad 1

EL REPLANTEO DE LOS NEGOCIOS Y DE LA ORGANIZACIÓN DE LA ERA DIGITAL

1. LOS CAMBIOS EN LAS ESTRUCTURAS DE LAS ORGANIZACIONES

1.1 Introducción

Al aludir a las características esenciales del mundo de nuestro tiempo o del que se vaticina para los próximos años, ya sea en ámbitos políticos, económicos o profesionales, resulta común el empleo de expresiones como “globalización”, “mundialización”, “digitalización”, “autopistas de información”, “estructuras organizativas planas y flexibles”, “mercado universal”, “economía del conocimiento”, “liderazgo compartido”, “reinvención de industrias”, “dirección globalizada”, “convergencia” y otras semejantes. No corresponde ni hay lugar aquí para analizar el sentido amplio y profundo de tales expresiones. Sin embargo, todas ellas constituyen la manifestación de una realidad poco discutible: lo único permanente en el mundo de hoy es el cambio.

La humanidad no reconoce, en toda su historia, un período de tan vertiginoso desarrollo científico y tecnológico como las últimas décadas. La repercusión que ello tiene en la vida de los individuos es tan grande que la única razón por la que no nos estremecemos ante las transformaciones es que ya estamos acostumbrados a ellas. Mientras en la Edad Media el mundo en el que un hombre moría era prácticamente igual a aquél en el que había nacido, el mundo de un adulto de hoy se parece poco, desde el punto de vista

tecnológico, a aquél en el que pasó su infancia. Un argentino de sesenta y cinco años de edad ha pasado quince años de su vida sin televisión, veinte sin satélites artificiales, veinticinco sin computadoras, cincuenta sin fax, cincuenta y cinco años sin teléfono celular, y cincuenta y ocho sin Internet.

Cualquier estudiante de escuela secundaria lleva hoy en su bolsillo una agenda electrónica que cuesta menos de cien dólares y que tiene una memoria cien veces superior a una computadora de la década del 60, que costaba dos millones de dólares y ocupaba una habitación.

1.2 La era de la información

Vivimos en la era de la información, o como quiera llamársela usando alguno de los numerosos sinónimos difundidos: era digital, era del conocimiento, era virtual, era postcapitalista, era postindustrial, etc. Esta era presenta características que la distinguen de cualquier otra época de la historia de la sociedad humana. Las principales son:

- La tecnología dominante es la computadora. La inteligencia de computación se difunde y se aplica a todo lo que pueda ser perfeccionado agregándole “ingenio”.
- El icono de la era es el microprocesador. Chips programables y baratos permiten que los productos sean adecuados a las necesidades del cliente y que se fabriquen adaptados a las demandas de cada usuario.
- La ciencia de la era es la ciencia de la computación. Una prueba de ello es que jamás otra tecnología mejoró tanto la relación precio/rendimiento en un lapso similar.
- El producto típico de la era es el conocimiento. Las empresas más exitosas son las que mayor capital de conocimiento poseen o las que mejor lo administran. Las mercaderías y los servicios se hacen atractivos para los consumidores incorporándoles más y mejor información.
- La base de la riqueza es la información. La información

permite la creación de conocimiento, que a su vez genera rápidas acciones estratégicas que producen ventajas competitivas, tanto sostenibles como temporarias.

- Lo que “hace la diferencia” es la inteligencia o la habilidad para aplicar información a la creación de nuevos productos y servicios.
- El empleado típico es el trabajador del conocimiento. Más de la mitad de la fuerza de trabajo está involucrada en la recolección, el procesamiento y la comunicación de información.
- Las personas “se pasan la vida” informatizando su negocio y sus actividades personales. Más que automatizar el trabajo, que fue el foco de la era industrial, en la era de la información se estimulan las actividades intelectuales que generan o explotan la información para crear oportunidades.
- Las estructuras de las organizaciones se basan, cada vez más, en redes horizontales y planas. La información fluye basada en la necesidad de saber y no en esquemas burocráticos o jerárquicos.
- El medio logístico por excelencia es la red de comunicaciones. La logística se relaciona con el traslado de bits (productos electrónicos) antes que con el traslado de átomos (productos físicos).
- El mercado en el que la gente se reúne a comprar y vender productos y servicios se muda de los emplazamientos físicos (centros comerciales) al ciberespacio.

El poder de los estados y de las organizaciones de todo tipo ha pasado de sustentarse en la posesión de tierras (Edad Media), de capitales (siglo XIX) o de armamentos (primera mitad del siglo XX), a la posesión de conocimientos. El conocimiento de los mercados, de los clientes, de las necesidades y de las tecnologías aplicables a la creación, producción y distribución de productos es fundamental para el éxito de las organizaciones. Pero, más importante aún, el conocimiento clave es el de cómo cada una de esas entidades y funciones pueden ir evolucionando en el tiempo y en

el espacio, así como aquél que permite adelantarse en la detección de oportunidades y la prevención de amenazas.

Todos los días se asiste al lanzamiento de nuevos productos, nuevas formas de comercialización o nuevos métodos de distribución que se fundamentan y se hacen factibles, por lo menos en términos rentables, mediante la aplicación de la tecnología informática.

La tecnología informática aparece como una importante herramienta para alcanzar muchos de los más valorados objetivos de nuestra sociedad: mejorar la calidad de vida de los individuos, poner el conocimiento al alcance de la mano de cualquier ciudadano, reducir el tiempo y la distancia, y muchas otras oportunidades en que la tecnología está en condiciones de potenciar a los seres humanos. Sin embargo, también existen riesgos cuyas implicancias todavía no se vislumbran con claridad. La invasión de la intimidad (privacidad), la brecha entre quienes tengan o no acceso a la tecnología, y las consecuencias inmediatas de un proceso de cambio que puede dejar desubicada (por desempleo, desplazamiento ocupacional, incertidumbre...) a parte de la sociedad, son algunos de esos temas preocupantes.

1.3 Impacto en las organizaciones

Resulta obvio señalar que las comentadas transformaciones tienen una repercusión sobre las organizaciones de impacto similar a la que se da sobre las personas. Más aún, las organizaciones se han visto conmovidas por el cambio en mayor medida que los individuos. Un ser humano podría sobrevivir hoy sin hacer uso de satélites o computadoras; una organización, no. Para las organizaciones, por lo tanto, este es un tiempo de extraordinaria turbulencia y transición, caracterizado por lo que ha sido llamado “una creación destructiva”. La siguiente figura¹ exhibe las principales transformaciones.

1. **Boar, Bernard H.** *Strategic thinking for information technology*. John Wiley & Sons, New York. 1997.

Desde	Hacia
Cambio Evolutivo	Cambio rápido y caótico
Firmas individuales	Asociaciones globales
Mandar	Facultar
Enfoque de los costos	Enfoque en el crecimiento
Gerenciamiento controlante	Gerenciamiento visionario
Ventajas oportunistas	Estrategia
Mínimo servicio	Compromiso
Centralización	Descentralización
Orientación a la tarea	Orientación al proceso
Jerarquía	Habilidades
Individuo	Equipo
Aprendizaje episódico	Aprendizaje continuo
Nacional	Global
Producción en masa	Satisfacción del cliente
Tiempo de ciclo largo	Tiempo de ciclo corto
Conflictos	Maniobras
Era industrial	Era de la información

La excelencia de una organización depende estrechamente de la calidad de las decisiones que toman sus ejecutivos. La información constituye la materia prima del proceso decisorio; en consecuencia, la disponibilidad y la calidad de la información determinan la calidad de las decisiones. Resulta evidente, pues, que existe una íntima relación entre la información con la que una organización cuenta y la excelencia de los logros de esa organización.

Sin embargo, la trascendencia de la información como recurso estratégico se ha acrecentado significativamente como consecuencia de las transformaciones del mundo en que se desenvuelven las empresas.

1.4 La reingeniería de las organizaciones

Frente a estas transformaciones, la organización de nuestro tiempo debe preservar un primer requisito de excelencia: la flexibilidad, es decir, la capacidad de adecuarse a los cambios. Ya se ha consignado, también, el importante rol que, en este sentido, juegan los sistemas de información.

Más tarde o más temprano, las organizaciones se han visto o se verán en la necesidad de replantear sus estructuras, sus procesos y sus negocios, a fin de introducir en ellos las modificaciones profundas que exige el nuevo contexto. Estas modificaciones profundas, cuando responden a ciertas pautas definidas, han recibido el nombre general de “reingeniería”. La reingeniería implica comenzar todo de nuevo, como si hoy arrancara el negocio. Su esencia radica en el pensamiento discontinuo, esto es, no seguir con supuestos fijos o reglas anticuadas de que algo “se hace así porque toda la vida se lo hizo”.

La reingeniería del negocio significa repensar desde cero el nicho de mercado. Consiste en el replanteo de los fundamentos del negocio y en el rediseño radical de sus procesos, con el fin de lograr dramáticas mejoras en las medidas de desempeño que son críticas (costo, velocidad, calidad, etc). Este nuevo diseño es una reinención desde cero, pues la reingeniería no es una mejora partiendo de los sistemas actuales, ni es automatización, ni eliminación de burocracia, ni mejora de calidad, ni rediseño del software. Es necesario romper con las reglas vigentes, con los paradigmas (un paradigma es un modelo o manera de pensar, un marco mental dentro del cual están todas las alternativas y soluciones posibles).

A veces, se piensa primero en el problema y luego en las herramientas de que se dispone para solucionarlo. La propuesta de la reingeniería es inversa: se buscan nuevas tecnologías, se hace uso de la creatividad y del conocimiento del negocio, y se analiza de qué manera esas tecnologías pueden servir para implantar mejoras sustanciales.

La organización debe pensarse enfocando los procesos y no las funciones, las tareas, la estructura o la división funcional. Un proceso es un grupo de actividades que, tomadas en su conjunto, producen un resultado de valor para un cliente, que puede ser interno o externo. En un proceso hay una cadena de proveedores y clientes, donde, posiblemente, el último sea un cliente externo.

La reingeniería de procesos no pone en discusión el negocio, sino los procesos internos para poder dar respuesta a ese negocio. Esta es una reingeniería más específica, en la que el negocio es un dato y la informática una herramienta.

2. LA TECNOLOGÍA INFORMÁTICA COMO FACTOR DE VENTAJA COMPETITIVA

2.1. Introducción

Las tecnologías de computación y de comunicaciones han trascendido el campo limitado, aunque importante, del procesamiento de información interna de las organizaciones, para convertirse en instrumentos de amplísimas posibilidades para generar ventajas competitivas. Podría decirse que tales tecnologías han dejado la trastienda para trasladarse al mostrador, donde cumplen un rol más importante en la definición de la estrategia de los negocios y en el mejoramiento y redefinición de los procesos.

La tecnología informática es esencial para obtener competitividad en el mercado, pero no siempre permite crear una ventaja competitiva donde no la hay, ya que es poco probable obtenerla a través de su aplicación más común, que consiste en la automatización de los procesos. Es más factible generar ventajas competitivas cuando la tecnología informática se utiliza para potenciar las fortalezas del negocio ya existentes. Los mayores avances de la tecnología informática como uso estratégico ocurren en las industrias en las cuales los rápidos cambios tecnológicos conducen hacia nuevos enfoques de negocios y brindan oportunidades para cambiar la posición competitiva.

Hoy en día, son muchos los usos estratégicos de la tecnología informática para aprovechar las oportunidades que se presentan a medida que aumentan las presiones de la competencia. Las iniciativas que podría llevar adelante la dirección de una organización para aprovechar estas oportunidades son ²:

- Formularse las preguntas: ¿de qué manera se puede utilizar la tecnología informática para cambiar signi-

2. **Benjamin, Robert I. [et al.].** *La tecnología informática: una oportunidad estratégica.* En: Revista Administración de empresas. Tomo XVII. Buenos Aires: Contabilidad Moderna, 1987.

ficativamente la forma de hacer negocios, y lograr así una posición ventajosa con respecto a la competencia?, ¿debe la empresa dedicarse a la utilización de la tecnología informática o debe enfocarse en el mejoramiento interno de las actividades de la misma?

- Orientar la atención hacia la tecnología de la información en los altos niveles de la organización.
- Despertar la conciencia de las ventajas potenciales de la tecnología informática en toda la organización y crear incentivos para su aprovechamiento.

Las organizaciones que han sido exitosas en el uso de la tecnología informática como ventaja competitiva poseen, en general, algunas características en común³:

- La misión de la organización está claramente definida, y dicha misión demuestra en sí misma el potencial de la tecnología informática. Esta misión es conocida por todos los empleados de la organización, quienes conocen, además, el rol que cada uno de ellos cumple para que esa misión sea alcanzada.
- Las aplicaciones de la tecnología están enfocadas hacia aquellas áreas que buscan desarrollar el aspecto competitivo de la organización.
- La organización posee una estructura flexible, los estilos de los líderes y la misma organización son consistentes, está formada por personas que poseen conocimientos, habilidades y experiencia, y desarrolla una cultura de incentivos para su personal.
- La organización es exitosa en la implementación de procesos innovadores.

3. **Wightman, David W.L.** *Competitive Advantage Through Information Technology*. En: *Journal of General Management*, Vol. 12 No. 4, 1987. p. 37.

2.2. Los modelos de Porter y la tecnología informática

A continuación nos basaremos en los conocidos modelos de Michael Porter⁴ como un medio idóneo para la identificación de oportunidades estratégicas.

2.2.1. Las fuerzas competitivas

El modelo de las fuerzas competitivas se basa en que la estructura de cualquier industria está representada en cinco fuerzas competitivas: 1) la amenaza de los productos o servicios sustitutos, 2) el poder de negociación de los compradores, 3) el poder de negociación de los proveedores, 4) la rivalidad entre los competidores existentes y 5) la amenaza de los nuevos competidores.

El poder colectivo de las cinco fuerzas varía de industria a industria, y el poder de cada una de las fuerzas también puede variar, mejorando o disminuyendo el atractivo de una industria.

Según Porter y Millar, la tecnología de la información puede cambiar las reglas de la competencia en tres formas diferentes. En primer lugar, los avances de la tecnología informática pueden cambiar la estructura de la industria. En segundo lugar, la tecnología constituye una palanca importante que las compañías pueden usar para crear ventaja competitiva. Y por último, la tecnología permite la creación de negocios totalmente nuevos. Estos tres efectos son críticos para la comprensión del impacto de la tecnología informática en una industria en particular y para la formulación de estrategias efectivas.

Para obtener una ventaja competitiva, es necesario considerar cómo se utilizará la tecnología informática al considerar cada una de estas fuerzas, tanto individualmente, como en forma colectiva. La tecnología de la información puede alterar cada una de las cinco fuerzas y, por consiguiente, la atracción de la industria también. La tecnología permite crear la necesidad y oportunidad

4. Porter, Michael y Millar, Victor E. *Como obtener ventajas competitivas a través de la información*. En: Harvard Business Review. Julio-Agosto 1985.

para el cambio en muchas industrias. A continuación se describen algunos ejemplos:

- La tecnología incrementa el poder de los compradores en las industrias de ensamblado que utilizan componentes. Las listas de materiales automatizadas y los archivos de cotización permiten al comprador evaluar las fuentes de materiales y tomar la decisión de comprar o hacer.
- Las industrias que requieren grandes inversiones en software han hecho que sea más difícil el ingreso de nuevos competidores. Por ejemplo, los bancos necesitan de software avanzado para poder dar a sus clientes la información on-line, y necesitan invertir también en mejoras de hardware y otras facilidades. Esto hace que sea más costoso para los nuevos competidores ingresar en el mercado.
- El diseño de computadoras y sistemas fáciles de usar y flexibles han influido en la amenaza de sustitución de muchas industrias, ya que es más fácil y más económica la incorporación de dispositivos mejorados a los productos.

Muchas industrias, tales como las aerolíneas, los servicios financieros, la distribución y los proveedores de información, han sentido ya los efectos mencionados anteriormente.

La tecnología informática ha tenido un impacto particularmente fuerte en las negociaciones entre proveedores y compradores, ya que afecta las relaciones entre las compañías, sus proveedores y clientes. Los sistemas de información que van más allá de los límites de las compañías, hoy en día, se están popularizando. En muchos casos, han cambiado incluso los límites de las industrias en sí mismas.

Además, la tecnología altera las relaciones entre la escala de la producción, la automatización y la flexibilidad. La producción en gran escala ya no es esencial para lograr la automatización y, como consecuencia, las barreras para la entrada de nuevas compañías disminuyen. Al mismo tiempo, la automatización ya no conduce a la inflexibilidad. Por ejemplo, la General Motors

implementó un sistema de fabricación inteligente que permite crear, permite fabricar diez tipos de motor sin un ajuste manual. La automatización y la flexibilidad son logradadas simultáneamente.

2.2.2. La cadena de valor

Porter ha conceptualizado una organización como una cadena de actividades interconectadas, que pueden ser primarias (aquellas que involucran producción, marketing y servicios al cliente) o de soporte (que brindan la infraestructura para sustentar las actividades primarias, tales como contabilidad o recursos humanos). Estas actividades agregan valor a través de la creación y entrega del producto o servicio. Dentro de cada una de estas actividades o en alguna de las conexiones entre ellas, puede existir una oportunidad para obtener una ventaja competitiva.

El modelo de la cadena de valor permite determinar las actividades en un negocio donde pueden aplicarse estrategias competitivas y donde los sistemas de información tendrán un mayor impacto estratégico.

La tecnología informática penetra en la cadena de valor en cada punto, transformando la forma en que se realizan las actividades de valor y las conexiones o eslabones entre ellas. También afecta a la competencia y a la forma en que los productos satisfacen las necesidades de los compradores. Es por ello que la tecnología informática ha adquirido una significación estratégica.

Cada actividad de valor consta de un componente físico y un componente de información. El componente físico está formado por todas las tareas físicas requeridas para realizar la actividad. Y el componente de información incluye las tareas de captura y manipulación de los datos para realizar la actividad.

Durante mucho tiempo en la historia industrial, el progreso tecnológico afectaba principalmente el componente físico. Las compañías lograban ventaja competitiva reemplazando la labor humana por máquinas. Actualmente se ha revertido la pauta para el cambio tecnológico, ya que la tecnología de la información se está diseminando a lo largo de toda la cadena de valor.

Además de transformar el componente de información, la tecnología está también haciéndolo con el componente físico de las actividades.

Finalmente, la tecnología tiene un poderoso efecto sobre el rango competitivo. Los sistemas permiten a las empresas coordinar actividades de valor en diferentes lugares geográficos. A través de la creación de nuevas interrelaciones entre negocios, la tecnología está expandiendo el rango de industrias en las cuales la empresa debe competir para obtener ventajas competitivas.

2.2.3. Liderazgo en costos y/o diferenciación

La información con la que cuentan los ejecutivos es esencial para descubrir las oportunidades a través de los sistemas de información. Esta información es la que permite llevar a cabo las siguientes actividades:

- Diseñar productos y servicios mejorados.
- Mejorar las relaciones con los clientes.
- Desarrollar vínculos con los proveedores.
- Incrementar las capacidades de los sistemas de información internos.

La información puede utilizarse para identificar las estrategias potenciales para obtener ventajas competitivas y, además, puede utilizarse como un arma para atacar las posibles amenazas competitivas.

Existen dos estrategias básicas para la obtención de ventajas competitivas. La primera consiste en reducir los costos de producción, y la segunda, en crear y diferenciar los productos o servicios. A continuación se explica en qué consiste cada una de ellas y la forma en que la tecnología informática permite crear esas ventajas competitivas.

La reducción de costos

La estrategia del productor de menor costo encuentra también amplio respaldo en el empleo de la tecnología informática. Desde luego, la reducción de costos ha sido un objetivo tradicional de las aplicaciones informáticas, pero la vía para alcanzarlo se vinculaba, fundamentalmente, con el aumento de eficiencia en las tramitaciones burocráticas, en los procesos productivos y, en general, en la administración global de la empresa.

Ahora, la tecnología incursiona en la reducción de costos mediante la transformación de los métodos de producción, comercialización y distribución, o mediante innovaciones importantes en el tratamiento de las operaciones internas o con clientes y con proveedores.

La creación y diferenciación de productos

La aplicación de la tecnología informática permite la creación y diferenciación de productos o servicios que no serían posibles o rentables sin esa tecnología.

Un expresivo ejemplo al alcance de la experiencia cotidiana es el de la industria bancaria, que es una de las primeras que incursionó en una amplia oferta de nuevos servicios tecnológicos, cuya muestra más evidente y antigua es la de las redes de cajeros automáticos. Esta industria exhibe un intenso proceso de invención de productos y creación de servicios basados en tecnología informática, tales como la banca telefónica (que habilita la realización automática de consultas y operaciones entre el teléfono del cliente y la computadora del banco), la banca hogareña (que permite la realización de transacciones desde una PC), los monederos electrónicos o "smart cards" (que consisten en una tarjeta provista de un chip que almacena un saldo de dinero y permite el pago de pequeñas sumas), el uso de Internet para realizar transacciones, la implantación de intranets (redes internas que utilizan protocolos de Internet y que pueden incluir a clientes y proveedores), la implementación de la plataforma universal en sucursales (en la

que cualquier cliente, en cualquier sucursal, puede ser atendido con todos los servicios ofrecidos, no importa a qué segmento o sucursal pertenezca).

Estos nuevos productos no sólo se hacen posibles por la tecnología directamente aplicada “en ventanilla”, sino porque toda la infraestructura informática de la organización se encuentra en condiciones de respaldarlos. Así, por ejemplo, la plataforma universal exige mantener la información consolidada en un solo lugar y la posibilidad de validar y aprobar una transacción. Esto implica implantar una red de procesamiento distribuido, aunque sustentada en un “host” central que permita una sólida centralización de la información y de la toma de decisiones.

2.3. El impacto de la tecnología en los negocios

La tecnología informática puede cambiar la naturaleza de la industria o negocio a los cuales pertenece la organización. Cuando la tecnología informática cambia una industria, puede impactar en los productos y servicios, en los mercados y en las economías de producción de dicha industria.

En el caso de los *productos y servicios*, la tecnología informática puede alterar sustancialmente el ciclo de vida del producto y disminuir significativamente el tiempo de distribución. La industria de los servicios de publicidad, por ejemplo, está sufriendo importantes cambios a medida que se pasa desde un producto impreso en papel hacia un producto electrónico. Las limitaciones de tiempo y espacio para la producción se han reducido notablemente.

La tecnología informática puede cambiar significativamente los *mercados* de algunas industrias. Por ejemplo, las compañías financieras se encuentran con un mercado de consumidores que trabajan con computadoras y que demandan productos y servicios electrónicos. A medida que la tecnología va haciendo desaparecer los límites geográficos, las compañías financieras deben competir en el mercado global, a través de servicios como la banca electrónica, transferencias electrónicas de fondos y cajeros automáticos.

Además, la tecnología está cambiando las reglas de la competencia: habrá nuevos competidores, nuevos productos y servicios, nuevos canales de distribución, y diferentes niveles de demanda y elasticidad. Los ciclos de vida de los productos serán más cortos y el valor agregado en la industria será distribuido.

Antes de considerar el impacto que la tecnología tendrá en una empresa, los ejecutivos deben tener en cuenta la forma en que la tecnología informática está cambiando la industria a la que pertenece.

3. SISTEMAS INTERORGANIZACIONALES

Una sistema interorganizacional (en inglés, IOS: *Inter Organizational System*) es un sistema de información utilizado por dos o más organizaciones para desarrollar algún proceso de negocios en conjunto. Las organizaciones que integran a otras a través de sus sistemas de información dan lugar a lo que se conoce como *empresa extendida*, donde la organización se *amplía* hacia sus proveedores, clientes, distribuidores y agentes, unificando los procesos de negocios.

Los sistemas interorganizacionales integran diferentes organizaciones o individuos en los mismos procesos a través del uso de la tecnología, independientemente de los límites formales. En muchas compañías, el gasto del área de tecnología ha sido enfocado principalmente hacia los proyectos intraorganizacionales, pero hoy en día, ha surgido un nuevo valor agregado, derivado de extender el alcance de los proyectos de tecnología de la información hacia otras compañías⁵.

Por lo general, esta extensión requería tecnologías que se explican más adelante, tales como los sistemas EDI (*Electronic Data Interchange*) y las redes VAN (*Value-Added Networks*) o redes privadas, requiriendo de altos costos de implementación. Actualmente, las nuevas tecnologías permiten disminuir los costos

5. Bloch, Michael y Pigneur, Yves. *The extended enterprise: a descriptive framework, some enabling technologies and case studies*. En: http://pages.stern.nyu.edu/~mbloch/docs/paper_ee/paper_ee.htm.

de construcción de los sistemas interorganizacionales, permitiendo a las empresas pequeñas obtener los beneficios de extender los límites organizacionales incluyendo a sus clientes, proveedores o socios de negocios. Estas nuevas tecnologías son más fáciles de utilizar y el costo de implementarlas es mucho más bajo.

Los sistemas IOS proveen a las organizaciones de una variedad de posibilidades, entre otras:

- Comunicar diferentes organizaciones que conforman una empresa virtual. Este es el caso de organizaciones que tercerizan algunas de sus actividades y requieren que sus procesos de negocios estén integrados a los procesos de sus proveedores.
- Comunicar una organización con sus clientes y proveedores, facilitando las compras de materias primas y entrega de productos y servicios.
- Extender los canales de marketing y distribución. Las nuevas tecnologías de comunicaciones ofrecen nuevos canales para realizar actividades de marketing y ventas, tales como kioscos multimediales, servicios en línea e Internet.

El valor agregado de los sistemas interorganizacionales está dado en el mejoramiento de las actividades existentes en una compañía como, por ejemplo, facilitar la forma de trabajo, acelerar los procesos, reducir los costos, reducir el potencial de errores y agregar flexibilidad frente a los cambios. En el caso de las empresas extendidas, el impacto más importante es el de unificar las cadenas de valor de los distintos participantes, independientemente de los límites organizacionales.

3.1. Ejemplos exitosos de sistemas IOS

A continuación se mencionan dos de los primeros casos exitosos de sistemas interorganizacionales. Estos son: el sistema SABRE de American Airlines, y el sistema ASAP del American Hospital

Supply Corp. Ambos sistemas nacieron como soluciones tácticas, pero fueron tan bien ejecutadas, que terminaron siendo estratégicas y tuvieron un impacto en las respectivas empresas e industrias. Para sus iniciadores, significó obtener ventajas competitivas a lo largo del tiempo.

SABRE y ASAP pasaron de ser herramientas de soporte del negocio a herramientas comerciales del negocio mismo. Inicialmente, manejaban una simple relación de comprador-vendedor. Con el tiempo, se convirtieron en la plataforma del mercado electrónico que conecta compradores, vendedores, agentes y distribuidores en una compleja relación de negocios.

3.1.1. El Sistema SABRE de American Airlines

El sistema de reservas de pasajes de American Airlines, denominado SABRE (*Semi-Automated Business Research Environment*), fue introducido en 1962. Comenzó como una herramienta relativamente sencilla de control de inventario de asientos disponibles en los aviones, aunque esto, en los años 60, constituía un gran logro técnico. A través de los años, el sistema se fue expandiendo. Hacia los años 70, SABRE ya era mucho más que un sistema de control de inventario. Su tecnología permitía generar planes de vuelos, realizar un seguimiento de partes, planificar las tripulaciones y desarrollar una serie de sistemas de soporte a la decisión para la gerencia. SABRE y sus sistemas asociados, se convirtieron en el centro de control a través del cual funcionaba American Airlines.

La empresa instaló su primera terminal en una agencia de viajes, en 1976. Durante la década posterior, se agregaron nuevos servicios a la base de datos (tales como hoteles, alquiler de autos, etc.), y se construyeron nuevas funcionalidades para ayudar a los agentes de viajes a ofrecer un mejor servicio. Se aumentó también la cantidad de terminales instaladas y se creó una infraestructura de capacitación y entrenamiento.

Antes de SABRE, los agentes de viajes tenían que recorrer todas las listas de rutas y precios suministradas por la diversas

compañías aéreas hasta encontrar la opción más acorde con las preferencias del cliente.

La evolución de SABRE ha sido progresiva, y cada avance estaba basado en una sólida experiencia. Un ejemplo de ello es que, antes de instalar las terminales en las agencias de viajes en 1976, ya había un sistema central interno confiable y estabilizado que llevaba a cabo las operaciones de la compañía.

El sistema SABRE es un arquetipo de los sistemas de información estratégicos. Las explicaciones acerca de su éxito se enfocan hacia las ventajas competitivas logradas por la empresa, en especial, con la instalación de las terminales de dicho sistema en las agencias de viajes. Además, el sistema SABRE fue esencial para la adaptación de American Airlines a la desregulación de la industria de las aerolíneas, lo cual la ubicó en una posición ventajosa con respecto a sus competidoras.

El SABRE, así, no ha sido simplemente un sistema automatizado de reserva de pasajes aéreos, ha sido un arma para pelear (y ganar) el dominio del mercado.

El sistema de American Airlines proveía información de los vuelos. Al principio comenzó mostrando solamente los vuelos de la empresa, pero pronto contuvo información de aquellos de las demás compañías rivales. Éstas no tuvieron más remedio que suministrar la información de sus vuelos para incluir en SABRE, dado que las agencias de viajes ya habían dedicado un gran esfuerzo para usar el sistema y se mostraban poco receptivas a tener que instalar otro sistema de reservas. En otras palabras, American batió a sus rivales al haber sido el primero en desarrollar y distribuir su sistema. Sólo Apollo, el sistema de United Airlines, constituyó en su momento un competidor importante para American.

La inclusión de la información de otras líneas aéreas no fue solo una tarea táctica, sino que además inauguró una nueva industria, la de distribución electrónica de información sobre los vuelos. American aprovechó el sistema para cambiar las reglas del juego de otras maneras, por ejemplo, podía mostrar en primer lugar sus propios vuelos antes que los de sus competidores, lo cual podía introducir cierto sesgo en la información que se brindaba a

los agentes de viajes. Aunque la compañía obtuvo ventaja utilizando estas estrategias durante un tiempo, pronto tuvo que suspenderlas debido a que las autoridades gubernamentales le impidieron continuar con ellas, en respuesta a los requerimientos de las competidoras.

Analizado desde el punto de vista del modelo de Porter de las fuerzas competitivas, el sistema SABRE es un ejemplo de la utilización de la tecnología para la creación de barreras de ingreso en el mercado. También demuestra la importancia de ser el primero en las innovaciones tecnológicas.

American Airlines también se preocupó por buscar nuevos usos de la información capturada por el sistema SABRE y por encontrar formas de explotar esa información. Por ejemplo, la empresa fue la primera aerolínea que introdujo un programa de viajeros frecuentes, lo cual fue posible a través de la información que poseía el sistema, reorganizándola por pasajeros. Luego, la información fue utilizada para realizar análisis y estadísticas, que le permitieron crear una diferenciación en los precios de los boletos.

3.1.2. El sistema de control de inventarios del American Hospital Supply: ASAP

Los hospitales requieren un alto grado de certidumbre en el mantenimiento de los inventarios, debido a que las consecuencias de quedarse sin determinados insumos pueden ser desastrosas. American Hospital Supply Corp. desarrolló un sistema de procesamiento de órdenes llamado ASAP, que se basaba en otorgar una computadora a los empleados encargados del inventario en los hospitales, a través de la cual podían ingresar órdenes y recibir confirmaciones. En lugar de llamar a un representante de ventas, los encargados de inventario ingresaban las órdenes directamente.

American Hospital no utilizó el sistema para eliminar a sus representantes de ventas, sino que éstos trabajaban para incrementar la facilidad de manejo del inventario y para reducir los

costos. Además, la empresa realizó inversiones continuas en su sistema. Lo que comenzó como un esfuerzo para crear un sistema de información que soportara la estrategia de distribución de la empresa, se convirtió en un mercado electrónico que conectaba a los gerentes de compras del hospital con los proveedores.

Como en el caso de American Airlines, el análisis estratégico de American Hospital era la creación de barreras para el ingreso de competidores potenciales. Los clientes no querían cambiar de proveedor, debido al tiempo y esfuerzo dedicado a aprender a usar el sistema. Este sistema colocó a AHSC en una posición privilegiada frente a la competencia.

3.2. EDI: Intercambio Electrónico de Datos

3.2.1. ¿Qué es el EDI?

EDI (*Electronic Data Interchange*) es el intercambio, mediante computadoras, de datos y documentos tales como órdenes de compra, facturas y notificaciones de cobro, en un formato estándar universalmente aceptado, que se realiza entre una empresa y sus asociados comerciales (fundamentalmente clientes y proveedores). El EDI es un componente vital y estratégico para el intercambio seguro y en tiempo de la información de negocios.

Difiere de las formas más elementales de comunicación electrónica, ya que suele proveer de un flujo de información completamente integrado con las aplicaciones de la empresa y estandarizado con el mundo exterior. Comparado con el e-mail, se diferencia en que se ocupa exclusivamente de transacciones comerciales, mientras que el correo electrónico posee la flexibilidad de ser utilizado adicionalmente para enviar mensajes y archivos de todo tipo. Lo dicho puede verse en el siguiente esquema: el beneficio del EDI se centra en el incremento sustancial de la productividad empresarial, ya que permite intercambiar datos sin tener que ingresar nuevamente la información de las transacciones de negocios, ya almacenada en los archivos de sus computadoras. Usando EDI, una empresa puede enviar documen-

tos directamente desde las aplicaciones internas que manejan los datos de sus negocios a los sistemas computarizados de sus asociados comerciales, sin intervención humana. En consecuencia, minimiza la cantidad de personas involucradas en el manejo de la información y, consecuentemente, elimina la cantidad de errores y retrasos que acompañan el procesamiento manual de los documentos.

Simplificando los procedimientos de la empresa para hacerlos más efectivos, el EDI puede ayudar a la organización a controlar sus costos, aumentar su eficiencia e incrementar los niveles de servicio a sus clientes. Al mismo tiempo, permite realizar ahorros muy significativos al disminuir los requerimientos administrativos y los puntos de pedido para mantener en un nivel mínimo los inventarios.

EDI es una práctica bastante común en Estados Unidos y Europa, no así en la Argentina, donde ha sido adoptada por el sistema María que interconecta las actividades de la Aduana, los importadores, despachantes, bancos y transportes. También ha sido adoptada parcialmente por algunos supermercados y empresas automotrices en relación con algunos de sus proveedores.

En la actualidad, Internet brinda la posibilidad de realizar este tipo de operaciones en forma mucho más económica y sencilla, aunque sacrificando aspectos de velocidad y seguridad que caracterizan al EDI. Este último, así, constituye el precursor del comercio electrónico.

3.2.2. ¿Cómo funciona el EDI?

El EDI toma la información directamente de las aplicaciones y transmite los documentos de negocios en un formato comprensible para una computadora, utilizando líneas telefónicas y otros dispositivos de telecomunicaciones, *sin necesidad de emplear papel*. Al recibir un documento de negocios, los sistemas computarizados de sus asociados comerciales cargan directa y automáticamente los datos de dicho documento, los procesan e interactúan con los sistemas de aplicación que los requieren como

entrada. Todo esto se ejecuta en pocos minutos, sin necesidad de reingresar los datos recibidos ni de procesar manualmente los documentos.

3.2.3. ¿Qué es la red de valor agregado de EDI?

Muchas compañías deciden utilizar una red VAN (Red de Valor Agregado) como tercera parte de la relación empresa–asociados comerciales, ya que este tipo de redes facilita la transferencia de datos vía EDI, tanto para el emisor como para el receptor. Un servicio de red permite completar todas las transmisiones a los asociados comerciales con una simple operación.

Tanto para el emisor como para el receptor, una VAN permite obviar diferencias de hora, conectar computadoras incompatibles, salvaguardar la integridad de los datos y actuar como un medio de almacenamiento para proteger la seguridad del sistema. En resumen, la VAN es un proveedor de la red de comunicaciones y de los sistemas de aplicación, a quien se terceriza (*outsourcing*) la instalación, el entrenamiento y la operación de los sistemas de computación y comunicaciones para implementar un EDI.

Si bien existen historias exitosas del EDI aplicado fundamentalmente como herramienta revolucionaria para la administración de asociados comerciales (proveedor-cliente), la mayoría de sus logros proviene de grandes empresas industriales y de grandes tiendas de venta minorista. Esto responde a lo que el Gartner Group denominó *el modelo “coercitivo” de la cadena de negocios*. Según este esquema, la empresa “dominante” en una relación comercial suele demandar que sus proveedores adopten el EDI para negociar con ella, bajo la amenaza de dar por terminada dicha relación en caso contrario. Si se tiene en cuenta que esta tecnología se originó cuando el nivel de informatización empresario era bajo y suponía altos costos, se comprenderá por qué el modelo EDI ha quedado reservado para pocas organizaciones con la capacidad de sustentarlo. La actualidad ofrece un marco de infraestructura técnica y cultural más apto para la adopción de tecnologías con prestaciones superiores a las de EDI y a costos

más accesibles. Por eso, otros sistemas como el e-mail o la WWW poseen mayor reconocimiento para las prácticas *business-to-business* y *business-to-consumer*.

4. INTERNET

Internet es una Red de redes de computadoras, es decir, una enorme red integrada por miles de redes más pequeñas conectadas entre sí a través de diversos dispositivos de comunicación, principalmente de la red telefónica estándar. Internet ha revolucionado las comunicaciones como nada lo había hecho con anterioridad: de manera casi instantánea, es posible acceder a textos, imágenes, sonido y video.

Hoy en día, las computadoras han dejado de ser los únicos dispositivos de acceso a Internet: los teléfonos con pantalla y las agendas de mano, son algunos de los artefactos que permiten “conectarse” a una mayor cantidad de usuarios.

Internet es utilizada por millones de personas en todo el mundo, personas que trabajan en las ciencias, la educación, el gobierno y las organizaciones comerciales, para intercambiar información o realizar transacciones con otras organizaciones del mundo.

La *World Wide Web* (telaraña mundial), también llamada *Web*, puede definirse como una “iniciativa global de recuperación de información hipermedia, con acceso universal al inmenso conjunto de documentos en Internet”. Lo que este proyecto ha hecho es proveer a los usuarios de una forma de acceso a la información a través de un medio uniforme y de manera simplificada. Es decir que, después de varios intentos, Internet surge como un programa de fácil manejo por el cual toda computadora conectada a la Red puede obtener información. Esto es así hoy, dado que hasta hace algunos años el uso de Internet estuvo casi exclusivamente en manos de expertos, por el alto grado de conceptos y comandos que el usuario debía manejar. Para superar esta limitación, en los últimos años algunos programadores comenzaron a desarrollar sistemas que pudieran ser utilizados por personas con pocos cono-

cimientos y experiencia con computadoras. Estos sistemas, al incorporar el uso del mouse e interfases gráficas, redujeron al mínimo el uso de comandos escritos, facilitando el nacimiento de la World Wide Web: un servicio que permite ver las páginas de Internet a través de hipervínculos y páginas con diseño gráfico.

La Web, también conocida como WWW o W3, es un medio para organizar toda la información disponible en Internet como un conjunto de documentos de hipertexto. Mediante un programa apropiado llamado *navegador* (en inglés *browser*), es posible “navegar” por la red y ver la información basada en búsquedas de palabras clave o por direcciones. Un navegador es un programa que permite acceder a una determinada dirección en Internet desde una computadora.

Hacia 1993, Marc Anderseen, un estudiante norteamericano, escribió un código para *Mosaic*, el primer navegador de la Web, antecesor del *Netscape*. Mosaic representó el primer paso hacia la masificación de Internet, porque hacía sencilla y atractiva la navegación por la Web. A esto se sumaba el hecho de que el navegador se podía conseguir gratis dentro de la Red, por lo que no se agregaba un costo o barrera económica adicional. No había transcurrido un año cuando, en 1994, un grupo de jóvenes visionarios crearon el directorio *Yahoo!* y, pocos meses después, otros estudiantes hacían lo propio con *Excite*. Esto posibilitó un acceso más fácil a las direcciones, sin tener necesidad de precisar la dirección exacta, pues basta una palabra que haga referencia a lo que se está buscando para que estos verdaderos “motores de búsqueda” (como se los conoce) nos provean direcciones alternativas.

El lenguaje que “entiende” el WWW para crear y reconocer documentos de hipertexto es el HTML (explicado más adelante), comúnmente utilizado para crear lo que conocemos como *páginas web*. A su vez, la World Wide Web utiliza los Localizadores de Recursos Uniformes (URL: *Uniform Resource Locators*) para conectarse no solo a otros textos y medios, sino también a otra red o servicios. En otras palabras, la información se almacena y se muestra en documentos que se denominan *páginas*, que pueden contener enlaces a otras páginas, sin importar la ubicación física

donde se encuentren almacenadas. El conjunto de páginas mantenidas por una organización o individuo se denomina *Sitio web* (*Website*).

El protocolo de comunicación de las computadoras WWW se llama Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP): todos los servidores y clientes deben ser capaces de entenderlo para enviar y recibir documentos hipermedia. Es por esto que a los servidores de WWW se les llama frecuentemente “servidores HTTP”.

La red Internet es extremadamente elástica. Si se agregan o eliminan redes, o si ocurre algún problema en alguna de ellas, la red sigue operando normalmente. A través de estándares de comunicación, cualquier computadora puede comunicarse virtualmente con casi cualquier computadora conectada a Internet a través de la línea telefónica.

Las empresas e individuos pueden usar Internet para intercambiar transacciones de negocios, texto, imágenes, video y sonido, no importa en qué lugar físico se encuentre cada uno.

Los usos más comunes de Internet son:

- Comunicación y colaboración: envío de mensajes electrónicos, transmisión de datos y documentos.
- Acceso a información: búsqueda de documentos, bases de datos y catálogos, lectura de folletos electrónicos, manuales, libros, y avisos publicitarios.
- Participación en discusiones: suscripción a grupos de discusión.
- Obtención de información: transferencia de archivos de texto, programas de computación, gráficos, animaciones o videos.
- Entretenimiento: juegos interactivos de video, video clips, lectura de revistas animadas y libros.
- Intercambio de transacciones de negocios: publicidad, venta y compra de productos y servicios.

Antes, Internet no representaba más que un medio de comunicación para unos miles de científicos e investigadores. Ahora, gracias a una interfaz gráfica, navegadores ofrecidos en forma

gratuita y motores de búsqueda, Internet vislumbra su potencial masivo y, por lógica, un fuerte atractivo comercial.

Las aplicaciones que utilizan Internet y las tecnologías basadas en Internet (como las intranets y extranets que se explican más adelante), son menos costosas de desarrollar, operar y mantener que los sistemas tradicionales. Algunas empresas ahorran dinero cada vez que los clientes utilizan su sitio de Internet en lugar del sistema telefónico de atención a clientes. Otra razón principal para usar Internet es atraer nuevos clientes a través de marketing innovador y nuevos productos.

En la actualidad, la Red está empezando a generar importantes cantidades de dinero: ahora pueden conseguirse todo tipo de servicios on line, como autos, flores, ropa, libros, videos..., y rápidamente comienzan a consolidarse modalidades como el *e-commerce* (comercio electrónico), concepto que se explica más adelante.

Precisamente por este incremento creciente, cada vez más organizaciones están enfocando sus actividades alrededor de la WWW, por lo que ya es muy común escuchar hablar de las organizaciones centradas en la Web.

Hoy en día se puede sostener con propiedad que Internet es el sistema circulatorio de la economía digital. Decimos que estamos en los albores de una revolución, con todo el significado que este término implica, similar por sus alcances y consecuencias a la experimentada por las implicancias de la Revolución Industrial del siglo XVIII. La fundamental diferencia de los cambios que se están produciendo en la actualidad y los que se han experimentado en otros tiempos es la velocidad, la rapidez, el alcance y las consecuencias.

5. INTRANET Y EXTRANET

5.1. Intranets

Un intranet o red interna es una red que, utilizando tecnología basada en Internet, es creada por una organización para diseminar información corporativa y vincularse con sus emplea-

dos. Básicamente, una Intranet utiliza los mismos protocolos que Internet y permite a los usuarios de una organización acceder a información y compartirla, a través de un navegador. El principal objetivo de una intranet es suministrar acceso a información corporativa, sin importar dónde y cómo se encuentre almacenada.

Muchas compañías poseen intranets sofisticadas y distribuidas que ofrecen información, herramientas de colaboración, perfiles personalizados de clientes y links a sitios de Internet. Los ejecutivos piensan que invertir en la intranet es tan importante como proveer a los empleados de un teléfono.

Las intranets pueden mejorar las comunicaciones entre individuos y la colaboración entre equipos de trabajo a través de grupos de discusión, salas de chat y videoconferencias. Además, pueden utilizarse para ofrecer información sobre productos, boletines, catálogos, etc. publicados en diferentes medios tales como páginas Web o distribuidos a través del correo electrónico.

Una intranet está protegida con medidas de seguridad como claves de acceso, encriptado, muros cortafuego (en inglés *firewalls*), etc., para que solo puedan acceder a ella miembros autorizados.

Una de las virtudes más inmediatas de una intranet es su efecto en la drástica reducción del uso de papeles. Manuales de procedimientos, guías telefónicas internas, normas y directivas, material de entrenamiento, listas de beneficios, listados de tareas, etc., pueden convertirse a un formato digital y ser actualizados en forma permanente y, prácticamente, sin costo. También pueden llenarse formularios electrónicos, mantener conferencias virtuales y consultar decenas de bases de datos.

Sin embargo, el aporte más importante de las intranets consiste en reunir en un solo sistema todas las computadoras, programas y bases de datos de una organización, permitiendo a todos los empleados hallar cualquier información, no importa dónde se encuentren. El fin de la intranet es conseguir para una empresa lo que Internet logró para el mundo: conectar todas las islas de información. Y lo que la Web es a la Internet, la intranet lo es a la empresa: los empleados crean sus propias páginas y comparten los detalles de sus proyectos o sus tareas con el resto de sus colegas.

5.2. Extranets

Las extranets son enlaces de red que utilizan la tecnología de Internet para interconectar la intranet de una compañía con las intranets de sus clientes, proveedores u otros aliados de negocios. Las extranets permiten a los clientes, proveedores, consultores, subcontratistas, agentes y otros, acceder a las intranets seleccionadas u otras bases de datos de la compañía.

El valor de las extranets se deriva de varios factores. En primer lugar, la tecnología de navegadores hace mucho más sencillo el acceso a los recursos de la intranet. En segundo lugar, las extranets son una forma a través de la cual las empresas pueden construir y fortalecer las relaciones estratégicas con sus clientes y proveedores, ya que les permiten ofrecer servicios interactivos basados en la web a sus socios de negocios. Además, las extranets permiten mejorar la colaboración de una organización con sus proveedores y clientes, facilitando el desarrollo de productos, actividades de marketing y procesos orientados a los clientes, a través de servicios en línea.

5.3. Los lenguajes HTML y XML

HTML y XML son dos lenguajes que se utilizan en la construcción de páginas, sitios y otras aplicaciones basadas en la web. A continuación se describen las características de cada uno de ellos y sus diferencias.

HTML significa *Hypertext Markup Language* y permite crear documentos multimediales. Este lenguaje contiene códigos que permiten definir enlaces a otras partes del documento u otros documentos de cualquier ubicación en la web, así como otros que definen títulos, encabezados, gráficos, y componentes multimediales, tales como sonido y video. HTML permite definir la apariencia de los documentos, es decir, la forma en que se mostrará la información en el navegador.

Existen varias herramientas de software que permiten convertir documentos en formato HTML. Por ejemplo, navegadores,

procesadores de texto, planillas de cálculo, bases de datos, o programas de presentación.

XML significa *Extensible Markup Language* y no es un formato de descripción de páginas web como HTML, sino que describe los contenidos de un documento aplicando *etiquetas* (llamadas *tags*) a los datos contenidos en los mismos.

A diferencia de HTML, que indica la forma en que un documento deberá mostrarse en el navegador, XML describe el contenido del documento y determina la forma en que será organizada la información.

XML puede ser utilizado para la marcación de documentos de manera muy similar al HTML. Sin embargo, se diferencia de este último ante la presencia de datos estructurados, tales como consultas de bases de datos, información sobre una página web o estructuras y tipos de datos. XML simplifica la labor de determinar cuáles son y dónde se encuentran los campos de datos dentro de un documento.

Un software de búsqueda de código XML puede encontrar fácilmente un producto especificado, si los datos de ese producto han sido etiquetados con tags XML. Por eso, XML promete hacer que el comercio electrónico sea más sencillo y eficiente, soportando el intercambio electrónico de datos entre las compañías, sus clientes y proveedores. El poder de XML radica en que soporta transacciones de negocios entre empresas. Cuando una compañía vende algún producto o servicio a otra, se requiere un intercambio de información de precios, términos de la venta, especificaciones, planificación de la entrega, etc. Mediante la utilización de XML, se puede compartir la información electrónicamente, permitiendo realizar complejas transacciones sin intervención de una persona.⁶

XML, por lo mencionado anteriormente, es un lenguaje esencial para definir documentos, que ha sido adoptado como la base de las soluciones para el intercambio de datos entre aplicaciones y procesos comerciales. Mediante la utilización de estándares XML

6. **Roche, Eileen.** *Explaining XML*. En: Harvard Business Review. Vol. 78 No. 4. Julio - agosto 2000, p. 18.

y sus herramientas de desarrollo, las empresas pueden crear y utilizar rápidamente soluciones para implementar la automatización e integración de datos a lo largo de una amplia cadena de proveedores, socios y clientes. XML es un lenguaje que facilita la tarea de dar formato y convertir los datos para conectar páginas web en los sistemas de integración de aplicaciones en una empresa. Debido a que puede facilitar el comercio electrónico y aumentar las capacidades de administración de la red, XML puede aumentar la eficiencia y la rentabilidad de una organización.⁷

6. PORTALES

Un portal es un software que maneja el acceso de los usuarios a múltiples aplicaciones, fuentes de información o a la intranet corporativa de una organización, dependiendo del rol o perfil del usuario que ingrese en el mismo⁸.

Los portales de información de la empresa han evolucionado desde conjuntos de documentos estáticos y enlaces a la web, hasta plataformas dinámicas orientadas a los negocios. Un portal está diseñado para favorecer algunas cuestiones claves para una organización:

- Proveer de un único punto de acceso a todos los datos corporativos. El portal está diseñado para recolectar información de una variedad heterogénea de fuentes en un único lugar, en el cual los usuarios pueden buscar. El portal puede configurarse para alertar a los usuarios cuando se agrega información nueva.
- Brindar la infraestructura necesaria para la gestión del conocimiento. La capacidad de los usuarios para agregar información en el portal, y la posibilidad de suscribirse a la

7. **Clark, Elizabeth.** (1999) *¿Qué es XML y como nos afectará?* Reporte especial. En: IT Manager. Diciembre.

8. **CIO.com.** *RACE for Portal Preeminence.* 28 de junio, 2001. En: <http://www.cio.com>

información que necesitan, es un punto clave en lo que se refiere a compartir conocimiento dentro de la organización.

- Personalizar el acceso a aplicaciones e información. Los usuarios pueden tener asignados diferentes roles, según sus categorías y funciones. Estos roles tendrán en cuenta las políticas de seguridad y la forma en que los datos serán categorizados en el portal.
- Personalizar la interfase de portal, según las preferencias de los usuarios finales. Esta personalización permite a los usuarios encontrar la información que necesitan y filtrar la que no necesitan. Esto permite incrementar la productividad, ya que reduce los tiempos de búsqueda y consolidación de la información ubicada en diferentes lugares.
- Facilitar los procedimientos en una empresa extendida. El portal brinda acceso controlado y seguro a los datos y aplicaciones corporativos, a los socios de negocios de una organización, que pueden ser proveedores, distribuidores y clientes. Las organizaciones utilizan los portales para mejorar las comunicaciones entre los socios de negocios y la organización, acelerar las actualizaciones de inventario, reducir el ciclo de desarrollo de un producto, mejorar la calidad de los productos y mejorar el servicio de atención al cliente.

Existen tres segmentos en el campo de los portales⁹:

- Portales de información: hacen énfasis en la organización y acceso a la información, a través de recuperación de datos, integración y manejo de los mismos y gestión de documentos.
- Portales de conocimiento: hacen énfasis en la colaboración y el compartir información, y en la captura de conocimiento.
- Portales de aplicación: se especializan en una función de negocios en particular (por ejemplo, ventas).

9. Ibidem.

Además del concepto de portal de una empresa, como se ha explicado anteriormente, existe otro concepto diferente, que define al portal como una estrategia de marketing en Internet, que tiene como objetivo conseguir que los usuarios de la Red, cuando accedan a Internet, lo hagan siempre a través de un sitio determinado. Este es el caso del portal Yahoo, por ejemplo, que también ofrece personalización a través de My Yahoo, que brinda servicios a la medida del usuario según el perfil que éste defina. Para conseguir fidelidad de esos usuarios, el portal aporta dos aspectos muy importantes, que básicamente son: *a.* servicios, y *b.* contenidos.

En cuanto a los *contenidos*, los portales pueden desplegar información sobre finanzas, noticias de todo tipo, deportes, música y novedades. Generalmente los contenidos se orientan a la formación de comunidades o grupos de interés que visiten un sitio determinado, ya sea por la información que se publique en él o por la posibilidad de intercambiar ideas u opiniones con otros miembros que compartan intereses comunes. Con ello, además, se logra que el portal se convierta en una vidriera a través de la cual la empresa podrá comercializar productos propios o de terceros. En cuanto a la rentabilidad del portal, la misma se encontrará sustentada por la venta ya sea de productos como de espacios publicitarios dentro de la página.

7. NEGOCIOS ELECTRÓNICOS (*E-BUSINESS* Y *E-COMMERCE*)

7.1. ¿Qué es el comercio electrónico?

Los negocios exitosos de hoy no garantizan el mismo resultado mañana. Nuevos competidores, potenciados por las nuevas realidades que ofrecen las tecnologías de información y de comunicación, están en condiciones de crear propuestas inéditas a una gran velocidad y capturar *market share* de las empresas establecidas. En la economía digital, la competencia no viene solamente de los competidores tradicionales, sino de cualquier lado: otros productos, otros países, otras empresas que no están en el mismo

negocio y, por si esto fuera poco, de empresas que todavía no existen. Para sobrevivir y progresar en la era digital, las organizaciones tienen que adaptarse a la nueva realidad, lo que no es sencillo ni exento de dolor.

El comercio electrónico es una forma de desarrollo de operaciones comerciales en que las partes compradora y vendedora negocian, cierran, facturan y/o pagan la transacción a través una conexión computadorizada.

El comercio electrónico nació en la década del 70, como una aplicación del intercambio electrónico de datos (EDI), tecnología que se ha descrito anteriormente. Desde entonces, ha habido aplicaciones que se convirtieron en ejemplos paradigmáticos: Wall Mart Stores revolucionó el mercado mayorista al interconectar sus computadoras con las de sus proveedores; General Motors, Baxter International y Eastman Kodak desarrollaron, durante la década del 80, una serie de redes privadas con el mismo fin.

El surgimiento y expansión de los sistemas de información a través de redes permite la realización de transacciones comerciales (compras, pagos...), que pueden llevarse a cabo en forma electrónica tanto entre empresas como entre particulares. Las organizaciones también pueden recurrir a dichos sistemas para compartir información de negocios o catálogos, o bien para enviar mensajes. Estos sistemas de información en red pueden crear, entonces, nuevas formas de operar y nuevas relaciones entre las organizaciones, sus clientes y sus proveedores, lo cual representa un cambio de paradigma respecto de la noción tradicional de la organización, sus límites y su forma de hacer negocios.

Podríamos definir al *comercio electrónico* adoptando la propuesta efectuada por la Red Informática Empresarial: "Es el sistema global que, utilizando redes informáticas y en particular Internet, permite la creación de un mercado electrónico (es decir, operando por computadora y a distancia) de todo tipo de productos, servicios, tecnologías y bienes, incluyendo a la vez matching, negociación, información de referencia comercial, intercambio de documentos, y acceso a banca electrónica (*banking*) e información

de apoyo (aranceles, seguros, transporte, etc.), todo en las condiciones de seguridad y confidencialidad necesarias¹⁰.”

A esta altura de la exposición, a fin de precisar mejor los términos, se hace necesaria una distinción entre comercio electrónico directo e indirecto.

El primero involucra transacciones en las que el pedido, el pago y el envío de los bienes intangibles o servicios son provistos integralmente on line (música, software o consultoría on line). En el segundo caso, las transacciones se realizan en línea, mientras que la entrega (delivery) del producto se cumple por canales tradicionales de distribución.

Cuando se trata el tema de la tecnología, debemos tener en claro dos conceptos fundamentales. En primer lugar, los estándares tecnológicos son impuestos por el mercado, es decir, que la mayoría de las herramientas tecnológicas novedosas son difíciles de incorporar inmediatamente a los procesos productivos de la empresa. En segundo lugar, no existe aún una integración entre los diferentes medios disponibles para operar el comercio electrónico a través de la cadena. En otras palabras, el surgimiento de tecnologías más avanzadas no tiende a reemplazar otras existentes sino que, por el contrario, ambas suelen convivir dentro de las empresas en forma simultánea.

Esto provoca la dificultad de fijar una estrategia clara de cómo operar en el comercio electrónico. La estrategia de una empresa no debería plantearse en función de la tecnología que pueda llegar a poseer sino que, a la inversa, dichas tecnologías deben ser utilizadas en función de la estrategia adoptada por la empresa. De esta forma, se evitará caer en el riesgo de invertir en una tecnología de punta sin un objetivo concreto y tangible para su aplicación.

Resulta necesario, entonces, comprender la tecnología, administrarla y, finalmente, integrarla en función de los procesos nucleares de la organización. Las empresas que ingresen en el mundo de los negocios electrónicos, deberán adaptar su estrategia de

10. **Scheinson, Daniel y Saroka, Raúl.** *La Huella Digital*. Buenos Aires: Fundación OSDE, 2000.

negocios. La tecnología no es simplemente un elemento adicional en la estrategia de una empresa, sino que puede modificarla e impulsarla. El primer paso para prosperar e, incluso, sobrevivir en este mundo de los negocios electrónicos, es rediseñar el modelo de negocios.

El comercio electrónico requiere modelos de negocios flexibles para poder enfrentar los cambios. En todos los ámbitos empresariales, los clientes exigen la innovación constante de la noción de valor. El comercio electrónico permite a las compañías escuchar a sus clientes y convertirse en “el más barato”, “el más conocido” o “el mejor”.

7.2. El comercio electrónico en Internet

El crecimiento explosivo de Internet y las tecnologías relacionadas está revolucionando la forma en que se llevan a cabo los negocios, la forma de trabajar de las personas y la manera en que la tecnología informática soporta las operaciones de negocios y las actividades de los usuarios finales.

El desarrollo del comercio electrónico se dirige a la creación de mercados virtuales, tales como sitios de Internet en los que compradores y vendedores se encuentran electrónicamente para negociar bienes y servicios sin costo de intermediación.

El modelo Amazon.com (exitosa revendedora de libros por Internet) ha cambiado el escenario de la compra-venta en el rubro *business to consumer* y, si bien el ingreso a Internet no garantiza utilidades para la mayoría de las empresas, no parece quedar otra alternativa que prestarle atención a lo que, para unos, es una nueva estrategia de negocios, para otros, un nuevo canal de venta y distribución, y para el resto, nada más que una moda pasajera.

Internet es capaz de conectar miles de organizaciones en una misma red, creando así una sólida base para un mercado electrónico virtual. Éste podría definirse como un sistema de información que conecta compradores y vendedores de forma tal que puedan realizar transacciones de carácter comercial y otro tipo de opera-

ciones, como intercambio de información, venta de productos, acceso a servicios y pagos.

Hoy es posible emitir órdenes de compra, pagar y vender bienes y servicios en forma digital, en cualquier momento y desde cualquier punto geográfico. Es un lugar apto para la venta on line, disponible durante las 24 horas del día, de alcance global y con capacidad de suministrar información, productos y servicios personalizados (“customizados”).

Una vasta gama de productos y servicios son publicitados, comprados e intercambiados utilizando la red Internet como mercado mundial, intentando captar la atención de potenciales clientes a través de publicidad, catálogos, manuales e información de referencia en la World Wide Web, con el fin de educar al consumidor y, eventualmente, motivar la adquisición de dichos bienes y servicios. La variedad de productos disponibles para ser adquiridos a través de la Red incluye libros, grabaciones musicales, videos, artículos de electrónica, productos de jardinería, servicios financieros, juegos, bienes raíces..., entre otros rubros.

Dentro de las formas factibles de oferta, existen dos tendencias principales: la primera se trata de los sitios individuales de rubros específicos, desde donde se administra el flujo de comercio electrónico. La segunda modalidad se lleva a cabo a través de shoppings virtuales, en los que se concentra gran variedad de productos que son ofrecidos a través de góndolas virtuales clasificadas por categoría de artículo o por fabricante, y que son adquiridos en forma directa por el cliente.

Tan significativo ha sido el impacto de Internet en el mundo de los negocios, que muchas empresas que hasta hace poco habían mantenido una relación de contacto cara a cara con sus clientes, están desarrollando proyectos que coordinen la posibilidad de incursionar en la Red como forma de ampliar la capacidad comercial de sus emprendimientos. Al mismo tiempo, surgen modelos de nuevos negocios basados en la comercialización de productos y servicios exclusivamente a través de la Red, que buscan aprovechar ciertas ventajas competitivas que ella misma genera .

Internet ha logrado introducir dos fenómenos que, juntos, están alterando las reglas de juego tradicionales de los negocios

por la posibilidad de disponer , en primer lugar, una información abundante y barata, y en segundo lugar, una conexión instantánea entre:

- individuos,
- empresas,
- empresas con sus clientes y sus proveedores,
- empresas y sus socios, etc.

7.3. Características de un sistema de comercio electrónico

Las características principales de un sistema de comercio electrónico son las siguientes:

- Personalización y generación de perfiles. Una vez que el usuario ha accedido al sistema, el mismo le puede solicitar datos personales y datos acerca del comportamiento y selecciones que prefiere para el sitio, construyendo perfiles sobre sus características y preferencias. Estos perfiles se utilizan para ofrecer al cliente una vista personalizada de los contenidos del sitio, recomendaciones de productos, y publicidad personalizada, como parte de una estrategia de marketing uno a uno. Los perfiles también pueden ser utilizados en el proceso de autenticación de identidad de los usuarios y de pago.
- Gestión de búsquedas. Una búsqueda eficiente y eficaz permite a los comercios electrónicos tener la capacidad de ayudar a los clientes a encontrar lo que buscan comprar o evaluar. Los sistemas de e-commerce pueden incluir un motor de búsqueda, los cuales utilizan una combinación de técnicas de búsqueda basadas en el contenido (por ejemplo, la descripción de un producto) o en determinados parámetros (por ejemplo, sus propiedades).
- Gestión de contenidos y catálogos. La gestión del contenido ayuda a los comercios electrónicos a desarrollar, actua-

lizar, entregar y archivar datos en formato texto o multimedia en los sitios web. El contenido de los sitios de comercio electrónico, por lo general, toma la forma de catálogos de productos multimediales. Por lo tanto, la generación y mantenimiento de estos catálogos es una tarea importante. Las herramientas de software para la gestión de catálogos trabajan con los perfiles de clientes definidos para personalizar el contenido de las páginas que les muestran.

- Gestión de workflow (rutas de trabajo). Muchos de los procesos en comercio electrónico pueden manejarse y automatizarse a través del software de *gestión de workflow*. (ver el concepto de workflow en la Unidad 2 de este módulo). Estos sistemas ayudan a los empleados a colaborar electrónicamente para realizar el trabajo y contienen un motor basado en reglas que determinan las rutas que siguen las unidades de trabajo de cada proceso.
- Notificación de eventos. La mayoría de las aplicaciones de comercio electrónico son sistemas orientados a eventos que responden a gran cantidad de ellos (por ejemplo, acceso del usuario al sitio, pago, procesos de entrega, etc.). Por eso, los procesos de notificación de eventos cumplen un papel importante en los sistemas de comercio electrónico. Los sistemas registran los eventos y graban aquellos que son relevantes, incluyendo cambios inesperados o problemas. A través de los perfiles, se notifica a los usuarios involucrados de los eventos que son importantes según estos perfiles.
- Colaboración y Negociación: Estos procesos son los que soportan la colaboración y negociación entre clientes, proveedores, y otros involucrados en una transacción. La colaboración principal puede ser provista por los servicios de comercio basados en Internet. Por ejemplo, las aplicaciones B2B proporcionan portales que soportan procesos de matchmaking, negociación, y mediación entre vendedores y compradores.
- Procedimientos de pago a través de la Web. El pago de

productos y servicios es un proceso vital en las transacciones electrónicas. Los procesos de pago no son simples, debido a la naturaleza casi anónima de las transacciones electrónicas entre vendedores y compradores. También son complejos debido a las diferentes alternativas de débito y crédito, y a los intermediarios financieros que intervienen en el proceso. Por eso, los procesos de pago han evolucionado a lo largo del tiempo. Los nuevos sistemas de pago son probados para alcanzar los desafíos técnicos y de seguridad del comercio electrónico en Internet.

- Control de acceso y seguridad. Los sistemas de comercio electrónico deben establecer una confianza mutua y acceso seguro entre las partes involucradas, mediante la autenticación de usuarios y la autorización del acceso, y reforzando medidas de seguridad.

7.4. Impacto del comercio electrónico¹¹

Hemos visto que el comercio electrónico marca un punto de inflexión en la forma de comercializar productos y servicios. En el caso de Internet como vehículo para este comercio, el fenómeno es más profundo, por tratarse de un medio de bajo costo y de alcance global.

A continuación se analizarán los diferentes niveles de impacto en la empresa de esta nueva forma de comercio.

7.4.1. La segmentación de la cadena de valor

La forma de venta tradicional está compuesta por una serie de actividades que, interconectadas, componen el proceso denominado “experiencia de compra del usuario”. El modelo clásico de comercialización de un producto o servicio está representado por

11. **Boston Consulting Group.** *Estudio de minoristas online.* Buenos Aires. Noviembre de 1998.

la exhibición, el depósito, las transacciones, la asistencia al cliente y otras funciones que se realizan en el ámbito físico del local de venta. En el caso de las transacciones on line, se produce una ruptura de las barreras existentes que delimitan cada actividad específica de la cadena de valor. En consecuencia, se genera un modelo de negocio más flexible y mejor orientado para satisfacer necesidades más complejas del segmento consumidor.

El factor diferenciador entre estos modelos comerciales reside, específicamente, en la existencia de procesos basados en una estrategia empresarial, que permite a una organización trabajar mediante operaciones integradas de negocios, junto con sus proveedores y distribuidores, a fin de aumentar la productividad, mejorar la eficiencia, disminuir drásticamente los costos y/o alcanzar nuevos mercados, agregando valor a los productos y servicios para el consumidor final.

7.4.2. Eliminación del trade-off entre riqueza y alcance de las comunicaciones

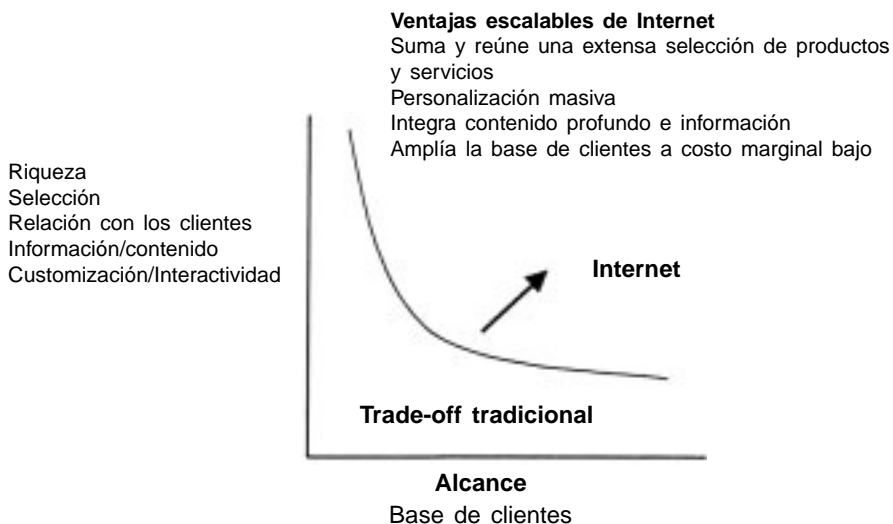
Tradicionalmente, un comerciante que quiera establecer *comunicaciones ricas* con un cliente determinado, necesita una experiencia cara a cara y generalmente a través de un vendedor experimentado. El costo de esa interacción es alto y solo puede llevarse a cabo mediante un sacrificio del *alcance*, es decir, de la cantidad de personas involucradas en la experiencia.

Por el contrario, si se adopta un medio de comunicación alternativo, se sacrifica profundidad (riqueza) en el mensaje a cambio de difusión (alcance) con un mensaje simplificado y fácil de comprender.

La novedad de Internet es que permite llegar a una amplia variedad de clientes en forma simultánea, personalizando las ofertas masivas y ofreciendo una amplitud y profundidad de selección imposibles de albergar en un local físico.¹²

El siguiente gráfico muestra la relación riqueza/alcance en las comunicaciones:

12. **La revolución en marcha.** En: Revista Mercado. Julio de 1999.



Fuente: The Boston Consulting Group

7.4.3. Desarrollo de ventajas escalables

Para Internet no existen las restricciones físicas. Por este motivo, se puede mejorar el binomio riqueza-alcance sin sacrificios. En consecuencia, el lanzamiento de productos, la información, la personalización por cliente, entre otras variables, son agregables o modificables con un bajo costo marginal por operación. En forma similar, el manejo de clientes y las transacciones pueden ser administrados a través de costos fijos determinados desde un principio. Los lanzamientos de productos o modificaciones del catálogo tienen vigencia automática para toda la base de clientes desde el momento en que son publicados on line. Esta sumatoria de factores implica la clara posesión de ventajas escalables frente a otras formas de comercio tradicionales.

7.4.4. La condición de pionero en el mercado

Otra oportunidad aplicable al caso del comercio on line se da para los primeros en incursionar en el mercado. Esta ventaja para el posicionamiento ocurre siempre y cuando se trate de una actividad que posea la característica de ser escalable y defendible, o difícil de reproducir por la competencia. El pionero podrá formar una amplia base de clientes y gozará de tiempo suficiente para desarrollar la relación con el objetivo de maximizar su fidelidad hacia la empresa. Otros de los beneficios incluirían: una mayor experiencia en ese rubro que la competencia, la oportunidad de realizar una promoción agresiva de la empresa y la creación de relaciones de exclusividad con proveedores. Todos los factores enunciados actuarían adicionalmente como barreras de entrada para potenciales competidores, ampliando los beneficios extraordinarios que la empresa pudiera obtener en esta primera instancia.

7.5. Barreras al comercio on line

De acuerdo a un estudio del Boston Consulting Group, por lo general las empresas enfrentan seis barreras en este negocio:

- Vencer la reticencia de los consumidores. Si bien las visitas a los sitios de comercio electrónico suelen ser numerosas, el número de personas que adquieren productos y servicios es considerablemente inferior. Esto se debe a que existe desconfianza en torno a temas relacionados con la seguridad y con el hecho de tratarse de una actividad reciente, poco popular aún. Las soluciones en relación con este problema apuntan a desarrollar mejores contenidos en los sitios, que sean capaces de quebrar los temores del cliente y motivar la compra.
- Superar las limitaciones tecnológicas. Actualmente las limitaciones tecnológicas suelen estar relacionadas a temas como la velocidad de conexión y la confiabilidad

del servicio. Muchos desarrollos que agregan valor se encuentran supeditados a la mejora de estas limitaciones.

- Escalamiento de las operaciones internas. Se trata de un límite al crecimiento, que hace referencia a la existencia de costos internos tales como administración de bases de datos, tecnología y comunicaciones, que pueden resultar elevados al actuar como costos fijos adicionales para la provisión del servicio.
- Mejoras en el entorno global. Este punto trata aspectos tales como la carencia de criterios uniformes entre las empresas de comercio electrónico, en cuanto a medios de pago o manejo de datos del usuario. Estas diferencias motivan el surgimiento de desconfianza entre los usuarios para la compra on line.
- Resolver el conflicto de canales. Existe una creencia generalizada entre los comercios minoristas acerca de que el comercio on line podría canibalizar las ventas de la misma empresa bajo otros canales. Además, se estima que el fenómeno de desintermediación podría eliminar la relación con distribuidores y otras figuras intermediarias y vitales del comercio tradicional.
- Desarrollar una distribución de bajo costo. El comercio on line está sometido a altos precios debido a que la distribución de los productos aún sigue realizándose bajo canales tradicionales. En consecuencia, hasta que no se desarrolle un sistema perfeccionado de distribución exclusivo, los costos se mantendrán elevados.

8. LA EMPRESA VIRTUAL

El término *virtual*, según la tercera acepción del diccionario de la Real Academia Española, representa algo que tiene existencia aparente y no real. En tal sentido, se utiliza en el ámbito de la tecnología informática cuando hablamos, por ejemplo, de realidad virtual o memoria virtual.

Sin embargo, el término virtual se ha popularizado para referirse a las empresas que operan a través de Internet (empresas “punto com” o “clic”), para diferenciarlas de las empresas que operan en el mundo físico (empresas de “cemento y ladrillos”). No nos parece que este sea un uso acertado del término, pues las empresas “punto com” son reales y no aparentes.

En cambio, nos parece apropiado denominar organización o empresa virtual a una red temporal de compañías independientes (proveedores, productores, y clientes), unidas a través de la tecnología de la información para compartir habilidades, costos y el acceso a los mercados del otro. Las compañías se unen para explorar una oportunidad específica. Cada una de ellas contribuye con las actividades que conforman su competencia principal (*core competency*).

En una organización virtual, sus miembros están geográficamente distantes, pero parece que conformaran una única organización con una ubicación geográfica real.

Las compañías que forman una empresa virtual combinan sus especialidades para crear un producto. Aquella puede formarse rápidamente en respuesta a nuevas oportunidades, y también puede disolverse con la misma rapidez cuando la necesidad desaparece.¹³

En las organizaciones virtuales, la tecnología informática es una de las herramientas más importantes. Sus miembros trabajan generalmente a través de una computadora vía correo electrónico y aplicaciones de trabajo en grupo (*groupware*).

Un ejemplo de organización virtual es el caso de Cisco, la empresa fabricante de productos de telecomunicaciones más grande del mundo. Cisco formó una alianza con las compañías Jabil Circuit (una de las empresas más grandes de fabricación de productos electrónicos) y Hamilton Corp. (un importante proveedor de partes electrónicas). Cuando Cisco recibe el pedido de un producto, éste es recibido tanto en Cisco, ubicado en San José,

13. **Hardwick Martin [et al.]** (1996) *Sharing Manufacturing Information in Virtual Enterprises*. En: Communications of the ACM, Vol. 39 No. 2, p. 46-54.

California, como en Jabil, en St. Petersburg, Florida. Inmediatamente, Jabil comienza a armar el producto extrayendo partes de los diferentes inventarios (de Jabil, de Cisco y de Hamilton). El producto se prueba en computadoras ubicadas en Cisco, y se controla contra el pedido recibido, luego es enviado por Jabil al cliente. Esto genera una factura de Cisco al cliente, y también una cuenta electrónica desde Jabil y Hamilton a Cisco. Esta alianza le permite a Cisco tener una ágil capacidad para competir en la industria del equipamiento para telecomunicaciones.¹⁴

Otro ejemplo de empresa virtual es Nike, que solo realiza actividades de marketing y de R&D (Resource and Development), mientras que todas las demás actividades son tercerizadas. Nike realiza la integración, es decir, arma y ensambla los productos producidos por otras empresas. Generalmente, un integrador es una compañía cuya competencia principal (core competency) es el estudio del mercado, y las demás competencias son asignadas a terceros¹⁵.

Las empresas virtuales requieren de la tecnología para poder ser implementadas. En el pasado, estas empresas utilizaban EDI (*Electronic Data Interchange*) y otras tecnologías de comunicaciones. Hoy en día, los costos reducidos que ofrece Internet, han facilitado su desarrollo.

14. **O' Brien, James.** *Management Information Systems. Managing Information Technology in the E-Business Enterprise.* Fifth Edition. New York: Mc. Graw Hill, 2002.

15. **Hales, K. R. y Barker, J. R.** *Searching for the Virtual Enterprise.* En: <http://www.it.bond.edu.au/publications/00TR/00-10.pdf>

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

PARA COMPETIR, LOS PAÍSES DEBEN INGRESAR EN LA ECONOMÍA DIGITAL.

Entrevista a Don Tapscott.

—¿Qué es la economía digital?

—Es un sistema para la creación y distribución de la riqueza.

En la antigua economía la información existía físicamente: cheques, dinero, pasajes de avión, cintas grabadas de audio o video, etcétera. En la economía digital la información se transforma en bytes que recorren redes. Cuando ello sucede cambian el metabolismo de la economía y la manera de crear riqueza.

—¿La economía digital puede marginar a un país?

—Todo país requiere una infraestructura de información relativamente desarrollada para competir en el nuevo contexto global. Ninguno puede ser exitoso si carece de una autopista informática de alta capacidad con usuarios activos e interconectados, y un sector económico dedicado al conocimiento que se encuentre en expansión. Si se fracasa en ello sobrevendrán el desempleo estructural y la declinación de la competitividad nacional.

—¿Conoce usted algún diagnóstico acerca de la situación de la Argentina en este campo? Si éste no existe, ¿cuáles serían las etapas de su formulación?

—Es necesario efectuar una serie de mediciones, como la proporción de habitantes con acceso al teléfono, a las computadoras

y a Internet; la penetración de las computadoras en los colegios y los hogares, la educación de los habitantes y demás variables relevantes en el tránsito hacia la economía digital.

—¿De qué modo se reflejan estos cambios en las estructuras de las compañías y cómo afectan a los mercados?

—Nos dirigimos hacia una empresa interconectada en red que está tan lejos de la antigua jerarquía corporativa como de las comunidades agrarias medievales. Estas nuevas estructuras reúnen a grupos de compañías que participan en una propuesta compartida de creación de riqueza como parte de una comunidad de negocios electrónica y ampliada.

Coexistencia de medios

—En la nueva sociedad, ¿cuáles son los elementos que una política de marketing debería incluir?

—Las compañías deben desplazarse desde un marketing tradicional con elementos impresos y medios de comunicación masiva hacia la construcción de relaciones con los clientes a través de Internet.

—En la nueva sociedad, ¿cuáles son los elementos que una política de comunicaciones externas e internas debería incluir?

—Las comunicaciones y las relaciones públicas funcionan de un modo muy diferente. Intel aprendió esta verdad a un costo muy alto con su fracaso con el Pentium Chip. La compañía respondió empleando medios de comunicación masiva y no percibió a tiempo que a través de Internet millones de personas pueden seleccionar velozmente información, verificar hechos y formular sus propias conclusiones.

—¿Los medios de comunicación masiva coexistirán con los multimedia?:

—Sí. Los universos analógico y digital coexistirán en el futuro próximo, pero algunos medios tradicionales serán digitalizados antes que otros.

—¿Cómo se interrelacionan el management y la economía digital?

—La economía digital exige una nueva clase de ejecutivos. En lugar de comandar y controlar decisiones, tal como se hacía en las antiguas jerarquías industriales, necesitamos directivos capaces de liderar. El liderazgo no significa crear una visión y venderla al resto de la organización. En la economía digital, el liderazgo es la capacidad de crear organizaciones que se comporten como totalidades capaces de aprender.

—¿Qué tipo de comportamientos asumen las principales compañías cuando diseñan etapas inteligentes en la transición hacia una economía digital?

—Todas ellas están trabajando para cambiar dos aspectos esenciales de las organizaciones. El primero es la estrategia. Moverse hacia un nuevo modelo de negocios, promover nuevos productos y servicios, y modificar los canales de distribución y el marketing. El segundo es la estructura de la organización, esto es, el reemplazo de la antigua jerarquía con excesivos niveles y burocracia por moléculas interconectadas en red, lo que permite que la gente comparta el conocimiento y coopere para el éxito de la compañía.

—Usted sostiene que la mayoría de las reingenierías ha fracasado. ¿Por qué?

—La reingeniería ha significado un rediseño de los procesos de negocios con el propósito de reducir costos. Las compañías necesitan ir más allá de los procesos de negocios, hacia un modelo global. Además, necesitan más que una reducción de costos, porque mutilar una organización no es una manera efectiva de crear nuevas formas de valor para los clientes en un nuevo contexto.

Los nuevos gerentes

—¿Cuáles son los cambios fundamentales en el management tradicional y qué elementos continúan siendo validos?

—Muchas compañías que hoy fracasan están “sobreadministradas” y “sobrelideradas”. Por supuesto, necesitamos una sólida gerencia de operaciones, pero cada vez más ésta es una condición necesaria pero no suficiente para tener éxito en el nuevo

contexto. La economía digital exige un inédito tipo de liderazgo o, como lo manifiesto en mis libros, un liderazgo interconectado en red.

—¿Cuál es la conducta adecuada de un ejecutivo frente a dichos cambios?

—Un ejecutivo necesita ser curioso, involucrarse personalmente con la tecnología y proponer nuevos modelos de estrategia. En términos de los nuevos paradigmas, ¿cómo se determina la viabilidad u obsolescencia de una compañía? Yo puedo decir en treinta segundos, caminando por las oficinas de una compañía, si tendrá problemas con la economía digital. Mi primer indicio es el grado en que los directivos utilizan personalmente computadoras e Internet para comunicarse, manejar información y tomar decisiones.

Fuente: Diario *La Nación*, Buenos Aires, 16 de noviembre de 1997.

“Sección Económica”, p. 20.

EL DELIVERY DEL COMERCIO

Las multinacionales tradicionales serán vencidas por el comercio por vía electrónica (*e-commerce*). La entrega por el *e-commerce* de mercaderías, servicios, reparaciones, piezas de repuesto y mantenimiento requerirán una organización diferente de la que caracteriza a cualquiera de las multinacionales en la actualidad. Han de requerir también una manera de pensar distinta, una diferente dirección ejecutiva y, en fin, diferentes patrones de comportamiento.

En la mayor parte de las empresas hoy la entrega (*delivery*) es considerada una función “de apoyo”, una rutina a cargo de los empleados de oficina. De todas maneras, dentro del comercio electrónico, el departamento de expedición *-delivery-* será una de las áreas por las que se distinguirá una empresa. Se constituirá en factor crucial de la competencia. Sus características de rapidez, calidad y responsabilidad lo convertirían eventualmente en ele-

mento competitivo incluso en esferas al parecer dominadas por las marcas de prestigio.

El ferrocarril, inventado en 1829, se impuso sobre la distancia. Eso explica por qué, más que ninguna otra de las invenciones de la Revolución Industrial, el ferrocarril cambió la economía y las fuerzas laborales de cada nación. Cambió la mentalidad de la humanidad, su horizonte y su “geografía mental”. El comercio electrónico no solo domina la distancia sino que la elimina. El cliente por lo general no sabe ni le interesa saber dónde se encuentra el vendedor *e-commerce*. Y éste, a su vez -por ejemplo, *Amazon.com*, hoy por hoy el mayor librero del mundo-, no sabe ni le preocupa de dónde viene la orden de compra.

Si la compra es de información electrónica -un programa de software o una transacción en la Bolsa- no habría problema de entrega. El “producto” en sí es, después de todo, solo una entrada en la memoria de una computadora. Tiene una existencia legal pero no física. (Hay, sin embargo, un problema impositivo de consideración con este tipo de comercio en artículos de entrega electrónica, que ocasionarán un dolor de cabeza a las autoridades fiscales en el 2000. Las más inteligentes dejarán sin efecto esas tasas, y las menos avisadas se empeñarán en arbitrar reglamentaciones de control sin sentido). Si la compra es un libro, tampoco hay problema de *delivery*. Los libros se envían fácilmente, tienen considerable valor en relación con su peso y pasan sin mayores inconvenientes a través de fronteras nacionales y aduana. Pero un tractor hay que entregarlo donde está el cliente y no se lo puede remitir electrónicamente. La entrega parece también ser necesaria para diarios y revistas, es decir, para los que llevan información impresa. Al menos, ninguno de los intentos realizados hasta ahora para vender una edición on line para ser leída en la computadora del suscriptor o “descargada” de la máquina ha tenido éxito. Los suscriptores quieren su periódico entregado en la puerta.

Diagnósticos médicos y resultados de análisis están utilizando cada vez más Internet. Pero en la práctica todo lo relacionado con el cuidado de la salud -desde el examen clínico hasta la cirugía, medicación y rehabilitación física- tiene que ser entregado donde se encuentra el paciente. Y otro tanto ocurre con los servi-

cios siguientes a la compra, ya se trate del *service* para un producto físico, por ejemplo una máquina o una bicicleta, o de algo no físico, como un crédito bancario.

Pero, al mismo tiempo, cualquier empresa comercial o institución que pueda organizar *delivery* está en condiciones de operar en cualquier mercado, sin tener ninguna presencia física allí.

La entrega es igualmente importante -en realidad, puede serlo aún más- en el *e-commerce* entre firmas comerciales. Y, según todo hace presumir, la práctica del *e-commerce* entre negocios está creciendo y se está haciendo transnacional aún más rápidamente que el *e-retail commerce* (comercio minorista por vía electrónica). Pero el *e-commerce* separa, por primera vez en la historia del comercio, la venta de la compra. La venta es completada cuando la orden se ha recibido y se ha pagado. La compra se ha completado cuando el producto ha sido entregado y se hayan satisfecho las exigencias del comprador. Y en tanto que el *e-commerce* requiere centralización, la entrega ha de ser totalmente descentralizada.

En última instancia, debe ser local, detallada y de precisión. Del mismo modo que el comercio por vía electrónica separa la venta de la compra, también separa producción y venta. Bajo las normas del *e-commerce*, lo que ahora conocemos como “producción”, se convierte en gestión (*procurement*). No hay absolutamente ninguna razón para que una organización de *e-commerce* deba limitarse al marketing y a la venta de los productos y marcas de un fabricante.

En realidad, como lo muestra *Amazon.com*, la gran fuerza del *e-commerce* reside precisamente en que provee al cliente una amplia gama de productos, no importa quién los fabrique. Pero en las estructuras tradicionales del comercio, las ventas son consideradas todavía y organizadas como una instancia subordinada a la producción, o como el concepto-coste de “vender lo que fabricamos”. En el futuro, las compañías de *e-commerce* van a “vender lo que estamos en condiciones de entregar”.

Peter Drucker

Extraído y adaptado de *La Nación*, 2 de enero de 2000. Sección 7.

AUTOEVALUACIÓN

1. Describa la forma en que Internet ha cambiado la forma de llevar a cabo sus tareas diarias y la comunicación con otras personas y/u otras empresas.
2. ¿Qué diferencias existen entre una operación de compra-venta realizada a través de Internet o a través de EDI?
3. Según su posicionamiento en la empresa, ¿qué posibilidades existen de que su organización desarrolle sus operaciones bajo la modalidad de comercio electrónico? ¿Cuáles serían las actividades u operaciones más apropiadas para el cambio de régimen? ¿Podrían o deberían subsistir las dos modalidades?
4. Elija un producto o un servicio cualquiera y analice las diferencias entre el método tradicional de venta del producto (en el negocio) o de prestación del servicio (en la oficina), y en su variante de comercio electrónico. Acceda a Internet y visite distintos proveedores. Elabore un informe donde especifique sus puntos de vista, conclusiones, sugerencias, análisis comparativos, etc. Señale cuál es, a su juicio, el mejor sitio y por qué. Si tiene algún/os compañero/s del curso con quien/es pueda interactuar física o virtualmente, trate de formar un grupo de hasta tres personas para realizar esta tarea.
5. Describa qué significa que la tecnología informática apoya el modelo de la cadena de valor de Michael Porter.

Unidad 2

EL PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO DE LOS RECURSOS INFORMÁTICOS

1. LA ESTRATEGIA DE NEGOCIOS Y LA ESTRATEGIA INFORMÁTICA

1.1. Introducción

El planeamiento estratégico consiste en un esfuerzo de planificación que implica la exploración, a mediano o largo plazo, de los factores de contexto, a fin de identificar nuevas áreas en las que las habilidades de la organización puedan ser aplicadas, así como de detectar las debilidades que deben ser contrarrestadas.

Requiere una investigación creativa de las oportunidades que se presentan en un marco mucho más amplio que el que solamente se circunscribe a las operaciones corrientes. La práctica de este tipo de planeamiento está indisolublemente asociada con el éxito de las organizaciones. Concurrentemente, ese éxito depende también, en grado marcadamente creciente, de la capacidad de manejar o procesar el recurso más valioso de nuestro tiempo: la información.

Los recursos informáticos, pues, presentan dos aspectos decisivos desde el punto de vista estratégico. En primer lugar, en la medida en que resultan esenciales para la administración eficiente, deben responder estrechamente al plan estratégico general de la firma. Y, en segundo término y a partir de ese marco, deben ser objeto de la formulación de su propio plan estratégico.

1.2. El plan comercial y los sistemas de información

Alberto Wilensky¹, al referirse a las cinco fases de desarrollo del plan comercial de una empresa, señala que, en la primera fase, “el estratega deberá establecer un diagnóstico, es decir, definir cuál es la situación en que se encuentra la empresa, la línea de productos o un producto en particular. Debe para ello disponer de toda la información necesaria. En algunos casos la información está en la empresa; otras veces hay que conseguirla”.

Como se ve, la primera fase del plan comercial consiste, básicamente, en el acceso al sistema de información de la organización y de su ambiente, a fin de obtener todos los datos que permitan formular el diagnóstico.

Al aludir a la fase de pronóstico, segunda del plan comercial, el mismo autor explica: “Esta fase del plan nos dirá qué es lo que va a suceder, de continuar todo como está. Es decir, qué pasaría si no se producen variaciones o si se siguen las variaciones fijadas por la tendencia predominante o por las hipótesis sobre la probable evolución futura.”

También en esta segunda fase es fundamental el papel del sistema de información. La tarea de pronóstico, tal como la describe el autor, aparece de inmediato representada por un estrategia que, valiéndose de la computadora y a partir de las bases de datos, construye un modelo de la situación actual y aplica a ese modelo la proyección de tendencias basadas en series cronológicas, o realiza con el mismo un análisis de sensibilidad. Considérese, por ejemplo, que un balance general es un modelo de la situación actual y un presupuesto es una proyección de tendencias o del impacto de las decisiones que se puedan tomar para modificarlas.

La tercera fase del plan comercial está conformada por los objetivos. Wilensky dice al respecto: “Los objetivos son algo a conseguir; por lo tanto, deben ser medibles y alcanzables. Los objetivos comerciales, en función del diagnóstico y el pronóstico, pueden

1. **Wilensky, A.** *Claves de la estrategia competitiva*. Buenos Aires: Fundación OSDE, 1997.

ser por ejemplo: 'nos mantendremos en ventas como estamos', o 'creceremos un 10%'".

En consecuencia, y dado que los objetivos deben ser medidos, se necesita disponer de información permanente para determinar en qué proporción aquéllos están siendo alcanzados. Es este un caso típico de aplicación del sistema de información, en su condición de subsistema detector del sistema de regulación y control.

Pero, además, el plan comercial puede incluir, como uno de sus objetivos, la implementación de tecnologías o servicios informáticos; en la mayor parte de los planes comerciales, ello está ocurriendo con creciente frecuencia. En un sistema de medicina prepaga, por ejemplo, podría proyectarse la instalación de quioscos multimedia en todas las filiales de la entidad, a fin de satisfacer consultas interactivas sobre planes, coberturas, precios, etc.; o bien, podría pensarse en que los afiliados que tuvieran una PC fueran conectados a una intranet o pudieran acceder a una página Web de la entidad vía Internet, a fin de consultar en línea la nómina de prestadores actualizada al instante; o "bajar" la nómina, en todo o en parte, a la impresora o a los archivos de la propia PC del afiliado; todo lo cual reduciría la cantidad de cartillas que deberían imprimirse, evitaría consultas personales de quienes operan con cartillas desactualizadas, mejoraría el servicio y la imagen, etc.

Las implementaciones de estas tecnologías de computación y de comunicaciones constituirían verdaderos objetivos comerciales y formarían parte, por lo tanto, del plan comercial. Requerirán, en tal caso, ser expresamente consideradas en la cuarta fase de dicho plan, es decir, en la formulación de las estrategias.

Al referirse a la fase de control de resultados, última del plan comercial, Wilensky señala: "El control de resultados es el factor dinámico que nos va a permitir conocer cuáles fueron los aciertos y cuáles los fracasos del plan, de modo de aplicar las correcciones necesarias. Si rápidamente conocemos el desvío o el error de cálculo, mayores serán nuestras posibilidades de modificar con éxito tanto los objetivos como las estrategias".

Como puede advertirse, esta fase implica una de las funciones trascendentes del sistema de información, como es la de com-

pletar el circuito del sistema de regulación y control, a través de los subsistemas comparador y activador. El texto citado pone en evidencia, asimismo, la importancia de que los desvíos sean detectados “rápidamente”, lo que exalta el valor de la eficiencia del sistema de información para permitir la más inmediata adecuación a los cambios de contexto.

1.3. La estrategia informática

El planeamiento estratégico de sistemas implica la búsqueda del máximo desarrollo de las capacidades potenciales de la organización mediante la aplicación de la tecnología de computación y comunicaciones. Su enfoque abarca el importante uso de tal tecnología para la reducción de costos burocráticos y la generación de una alta eficiencia en la administración general y en la dirección superior, pero asigna similar relevancia al papel que los recursos informáticos y los sistemas diseñados para su aplicación pueden desempeñar en la producción de utilidades o en la satisfacción de otros objetivos estratégicos de las organizaciones.

Actualmente, muchos sistemas demandan la combinación de diferentes tecnologías en redes que deberían manejar, de una manera integrada, la computación, las comunicaciones y la automatización de oficinas. La relación que las organizaciones tienen con cada una de estas tecnologías no es de igual antigüedad y dominio. Solamente pueden integrarse a través de la formulación del plan de sistemas.

Los sistemas de información cumplen un rol decisivo en cualquiera de las alternativas estratégicas de las organizaciones, ya sea la estrategia del productor de más bajo costo, la de diferenciación del producto o la de identificación y satisfacción de las necesidades de nichos específicos. En las organizaciones modernas, ya no se trata de que la estrategia del negocio se encadene con la estrategia de procesamiento de datos, sino con la estrategia de la tecnología informática. Hoy, las organizaciones deben efectuar elecciones entre los muchos posibles usos de las computadoras y de las comunicaciones, y, en la mayoría de los casos, estas eleccio-

nes son de gran importancia estratégica para la organización. Por ejemplo, uno de los capítulos importantes del plan de sistemas es el análisis de las tendencias tecnológicas, que identifica las tecnologías informáticas que resultan importantes para elevar la posición de la organización en el tratamiento de la información y en la producción de bienes y servicios, formulando, además, las pautas para la implementación de tales tecnologías.

El plan estratégico de sistemas, por lo tanto, es un capítulo importante del plan estratégico general de la organización. Su formulación está orientada a la satisfacción de exigencias fundamentales como las siguientes:

- Determinar la mejor alternativa del uso de los recursos informáticos en los procesos de tratamiento de información y en las actividades productoras de bienes y/o servicios.
- Consolidar el desarrollo de la influencia positiva que los sistemas de información pueden ejercer en la excelencia de la organización.
- Considerar el impacto de los sistemas de información en la performance de la organización a través de los siguientes medios principales:
 - productividad gerencial
 - optimización de la cadena de suministros
 - disminución en el precio de insumos
 - optimización de los costos de distribución
 - mejoramiento en la administración del inventario
 - mejoramiento en la segmentación de mercados
 - creación e innovación de productos
 - diferenciación del producto.
- Apuntar a la determinación de los cursos de acción estratégica en materia de sistemas de información transaccionales, sistemas de información para el planeamiento y el control, y sistemas de apoyo a la decisión.
- Orientar el fortalecimiento del uso de la tecnología informática para crear y consolidar ventajas competitivas, fundamentalmente en lo vinculado con la diferenciación del

producto, la creación de barreras de entrada y el mejoramiento de la segmentación de los mercados.

- Tomar en cuenta el efecto de la creciente complejidad de las aplicaciones de la tecnología informática y la consiguiente necesidad de que su diseño e implementación sean planeados de manera integrada, produciendo como resultado un plan de sistemas que combine armónicamente las diferentes tecnologías (procesamiento de datos central, microcomputadoras, procesamiento distribuido, automatización de oficinas, redes, comunicaciones, etc.).

El plan de sistemas debe proveer de respuestas en cinco áreas claves. Algunos aspectos ilustrativos de cada área son los siguientes:

a) Aplicaciones

¿Qué tipo de información es necesaria para cumplir objetivos y estrategias de largo plazo?

¿Cuáles son los nuevos sistemas a desarrollar para incrementar la eficiencia operativa, de planeamiento y de control?

¿Cuáles son los sistemas a desarrollar para mejorar la competitividad de la organización?

¿Cuál es la mejor forma de articular la nueva arquitectura de sistemas con las aplicaciones existentes?

b) Recursos técnicos

¿Qué recursos de las tecnologías de computación, comunicaciones y automatización de oficinas son aplicables?

¿Cómo serán adquiridos o contratados tales recursos?

c) Recursos humanos

Cantidad de personal y tipo de capacitación técnica.

Programa para el desarrollo de recursos humanos.

Programa para capacitación de usuarios.

Utilización de consultores.

d) Organización y procedimientos

Desarrollo y aplicación de políticas y normas.

Desarrollo de la base de datos central.

Procesos y políticas de acceso de usuarios a bases de datos.

Control del uso eficiente de los recursos informáticos.

Organización y administración de las actividades informáticas.

e) Implementación del plan y desarrollo de los sistemas

¿Cómo articular las actividades de sistemas en curso con las definidas en el plan de sistemas?

¿Cuáles son las prioridades en el desarrollo de sistemas?

Plan de recursos.

Costos, beneficios y riesgos de cada proyecto.

1.4. Formulación del plan de sistemas

En la formulación del plan de sistemas, deben cumplirse las siguientes etapas principales:

- Diagnóstico de la situación organizativa.
Esta etapa implica realizar el diagnóstico de la situación de la organización en aspectos claves vinculados con las actividades informáticas, tales como: cultura organizacional, objetivos, planeamiento, estructura de organización, sistemas y procedimientos, conducción y toma de decisiones, productividad, relaciones interpersonales, etc.
- Identificación de los objetivos estratégicos.
El objetivo de esta etapa es vincular el planeamiento de sistemas con el planeamiento comercial. Se efectúa el análisis de la orientación estratégica de la organización y se identifican sus implicaciones en la función de administración de recursos informáticos, determinando el valor estratégico de los sistemas de información y de la aplicación de la tecnología informática para fortalecer la respuesta de la organización a los diferentes factores que determinan su relación con el mercado.
Esta etapa produce como resultado la definición de los

objetivos estratégicos del plan de sistemas, en el contexto del marco referencial compuesto por el plan comercial, el diagnóstico emergente de la etapa anterior y el análisis de la competencia. Esta definición incluye el establecimiento de la prioridad y el peso relativo de cada objetivo, en el contexto de estrategias de liderazgo de costos, de diferenciación o de focalización.

- **Análisis de los métodos y procedimientos.**
Los objetivos de esta etapa son: acceder a la comprensión de la situación operativa, generar herramientas útiles de comunicación con los usuarios y obtener elementos para estructurar un puente entre el planeamiento y la implementación del plan.
- **Identificación de las necesidades informativas.**
En esta etapa se definen los procesos o partes del ciclo de vida de cada uno de los recursos de la organización (personal, dinero, clientes, productos, información, instalaciones, etc.).
Se determina, para cada proceso de cada recurso, cuáles son las necesidades de información que deben ser satisfechas para administrarlo eficientemente. Entre otras herramientas, se utiliza en esta etapa el método de los factores claves para el éxito.
- **Evaluación de la arquitectura de sistemas.**
El objetivo de esta etapa es la identificación de los principales sistemas de información existentes, estableciendo la relación de cada uno de ellos entre sí y con la estructura de la organización, con los procesos y con los archivos.
- **Análisis de la infraestructura existente.**
El propósito de esta etapa es reconocer el equipamiento de computación y de comunicaciones existente, a fin de obtener los elementos para planear la transición de la situación actual a la situación que se persigue como objetivo.

- **Definición de la arquitectura de aplicaciones.**
Esta etapa constituye la primera de las que conforman el resultado de la formulación del plan. La arquitectura de sistemas, definida en el nivel estratégico, incluye tres elementos básicos: la descripción de archivos y bases de datos, la descripción de funciones de cada uno de los sistemas que se implantarán y la descripción de la lógica global que enlaza los sistemas.
- **Definición de arquitecturas de hardware, software y comunicaciones.**
El objetivo esencial de esta etapa es definir el hardware, el software y las redes de comunicaciones de datos que deben servir de soporte a los sistemas. También se define cuál es la distribución óptima de los diferentes sistemas. Incluye, como primer paso, el análisis de las tendencias tecnológicas. Asimismo, se determina el grado de centralización o descentralización que se aplicará en cada una de las tres dimensiones siguientes: configuración de hardware, desarrollo de software y ejercicio de la función de administración de recursos informáticos.
Uno de los puntos esenciales de esta etapa es la identificación de las tecnologías informáticas que resultan decisivas para la posición competitiva de la organización, así como la definición de las pautas para la implementación de estas tecnologías.
- **Organización y procedimientos.**
En esta etapa, se determina todo lo relacionado con el soporte organizativo y administrativo de los sistemas de información.
Para ello, se ponderan elementos tales como la distribución de las necesidades de acceso a las bases de datos, los requerimientos de acceso a los archivos centrales, los tiempos de respuesta y de actualización de las base de datos, el volumen proyectado de transacciones, los momentos y lugares de captura de datos, las bases de organización de

las actividades informáticas, etc. Además, se definen la composición y funciones del comité de sistemas, organismo formado por representantes de la dirección, del área ARI y de las áreas usuarias, y destinado a coordinar y controlar el desarrollo del plan.

- Plan de sistemas.

En esta etapa se formula detalladamente el plan de sistemas de la organización. Se divide en tres partes que corresponden, respectivamente, al plan estratégico, al plan táctico y al plan operativo anual. El contenido principal de cada una de estas partes es el siguiente:

Plan estratégico (largo plazo)

- Sistemas

- Plan estratégico / objetivos.
- Arquitectura de sistemas, existente.
- Arquitectura de sistemas, futura.
- Principales sistemas a desarrollar.

- Recursos Técnicos

- Arquitecturas de hardware, de software y de comunicaciones existentes.
- Arquitecturas de hardware, de software y de comunicaciones futuras.
- Principales proyectos de instalación de hardware, de software y de comunicaciones.

- Recursos humanos

- Políticas y normas para el personal informático.
- Desarrollo de ejecutivos de sistemas y personal técnico clave.

- Organización y Procedimientos

- Objetivos de cada grupo de sistemas.
- Composición y funciones del comité de sistemas.

- Plan de Acción
 - Plan de proyectos.
 - Proyección de gastos de desarrollo.
- Apéndices
 - Análisis de los procesos administrativos.
 - Análisis de la competencia.
 - Tendencias tecnológicas.
 - Necesidades informativas (corto y largo plazo).

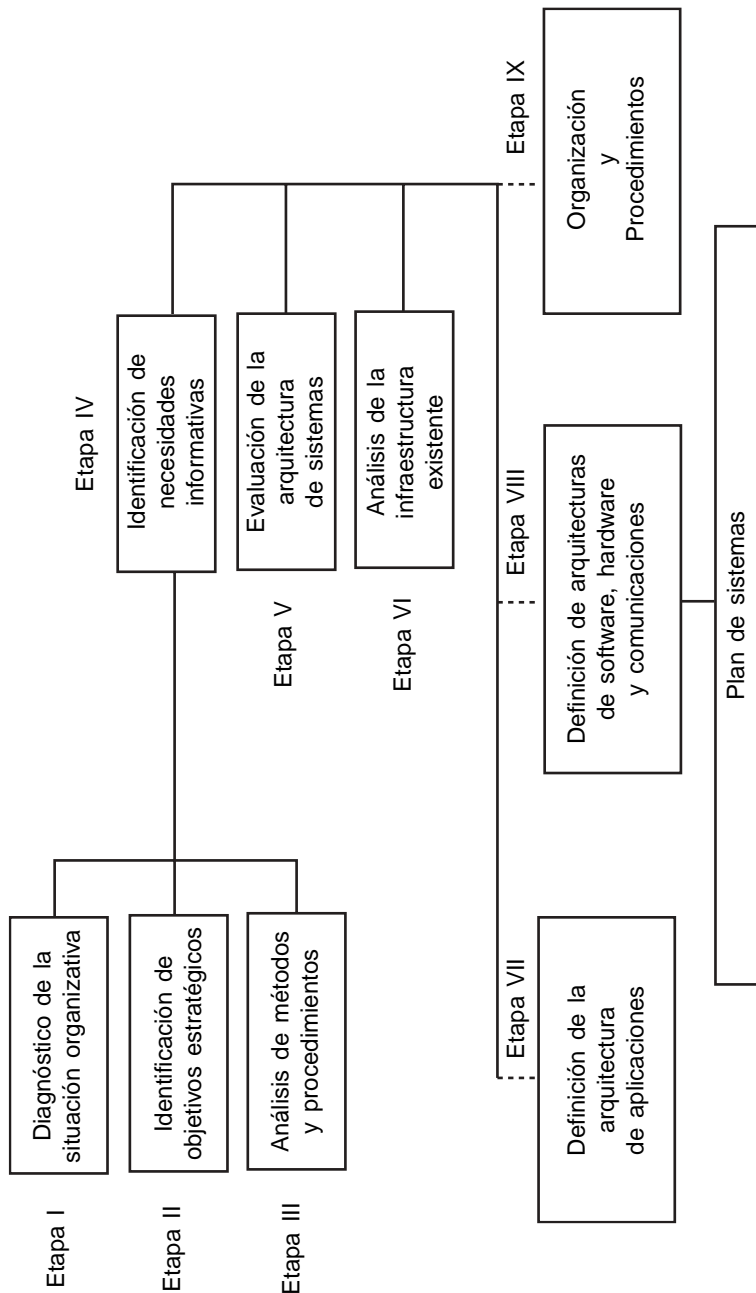
Plan táctico (mediano plazo)

- Sistemas
 - Lista de los proyectos a desarrollar.
 - Criterios de medición de performance.
- Recursos técnicos
 - Plan de capacidad (proyección de la capacidad del equipamiento para absorber el crecimiento previsto de las aplicaciones informáticas).
- Recursos humanos
 - Plan de reclutamiento de personal.
 - Plan de capacitación.
 - Plan de promoción.
- Organización y procedimientos
 - Cambios organizativos.
- Plan de acción
 - Plan de proyectos.
 - Costos de desarrollo.

Presupuesto y plan operativo anual

- **Sistemas**
 - Sistemas a desarrollar en el siguiente año.
- **Recursos técnicos**
 - Plan de instalación.
 - Proyección de utilización de recursos.
- **Recursos humanos**
 - Asignación por proyecto.
- **Plan de acción**
 - Gantt de implementación.
 - Presupuesto.
 - Planes por proyecto.

El cuadro siguiente muestra un esquema de las etapas de formulación del plan de sistemas y de la relación lógica entre ellas.



1.5. Necesidad e importancia del planeamiento estratégico de sistemas

La planificación del uso de los recursos informáticos en la organización responde a los mismos fundamentos que sostienen la necesidad de planificar todas las restantes actividades empresariales.

Sin embargo, presenta además los siguientes fundamentos específicos:

- La labor de desarrollo y operación de sistemas de información tiene una profunda repercusión en la eficiencia de todas las funciones de la organización, tanto en los niveles operativos como en los de planeamiento y control.
- La función de sistemas es una función de servicio. En consecuencia, resulta imprescindible planificar su desarrollo de acuerdo con las prioridades operativas y estratégicas que la dirección asigne a cada una de las unidades de negocio de la organización.
- Las actividades informáticas requieren importantes inversiones, tanto en mano de obra como en equipos e infraestructura.
- Las aplicaciones de los recursos informáticos exigen un proceso de diseño, programación, prueba, implementación y mantenimiento que se desarrolla en períodos de, por lo menos, varios meses, y terminan conformando un paquete de proyectos cuya coordinación es imposible sin una adecuada planificación de la asignación de recursos.
- La configuración, la contratación, la instalación y la puesta en funcionamiento de equipos e instalaciones informáticas suelen demandar largos períodos (muchas veces medidos en años), importantes costos, conversión de aplicaciones o archivos, capacitación del personal, entrenamiento de usuarios, y otras acciones similares cuyo éxito no es concebible sin un adecuado planeamiento.
- El cambio tecnológico involucrado en las actividades informáticas es vertiginoso. Sin embargo, responde a ten-

dencias que pueden identificarse y entre las cuales la organización debe hacer su elección para mantenerse en los mejores niveles de eficiencia en el uso de la tecnología informática. La aplicación de la tendencia escogida debe ser planificada.

- El planeamiento de sistemas va más allá de la problemática de computación: suministra una clara definición y un preciso inventario de la información clave para dirigir y administrar el negocio, y proporciona mecanismos de regulación y control para asegurar la rápida adecuación de la organización a los cambios de contexto.

2. EL ROL DE LOS USUARIOS EN LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE SISTEMAS

2.1. Introducción

Ya se ha señalado la importancia del rol del usuario en el desarrollo de las aplicaciones informáticas. Es indudable que, siendo el cliente interno de tales aplicaciones, el usuario tiene un rol no menos importante en la formulación del plan que determina la naturaleza, las prioridades y la secuencia de implantación de tales aplicaciones. En tanto la actividad de administración de recursos informáticos es una función de servicio, no puede elaborarse ningún plan de la misma sino en función de la satisfacción de las necesidades de los destinatarios de dicho servicio.

Por ello, la participación de los usuarios en la formulación del plan de sistemas, más que una concesión, es un requisito y punto de partida imprescindible. Ciertamente, el plan de sistemas contiene estrategias y definiciones de carácter técnico en las que el usuario tal vez tenga poco que aportar, pero los especialistas deberán encarar tales definiciones y estrategias como meras herramientas para el logro más eficiente del objetivo central del plan: suministrar las prestaciones informáticas que mejor respalden el desarrollo del plan estratégico de la organización.

2.2. Participación del usuario en cada etapa del plan de sistemas

En particular, cada etapa de la formulación del plan de sistemas presenta sus demandas específicas en cuanto al rol y la participación del usuario. La etapa de diagnóstico de la situación organizativa se desarrolla, habitualmente, con la activa participación de los niveles gerenciales de la organización, quienes, en última instancia, son los que están más habilitados para apreciar y evaluar las características actuales de la empresa y las condiciones favorables o condicionantes que de ellas se derivan para el desarrollo de una estrategia informática.

La etapa de identificación de los objetivos estratégicos presenta un rol protagónico de los usuarios. Se trata, justamente, de relevar el conjunto de estrategias de la organización, expresadas a través del plan comercial, a cuyo apoyo y alcance deberá concurrir la tecnología informática. En este sentido, el plan comercial constituye un antecedente de mandato para el plan de sistemas ya que, a través del plan comercial, los usuarios explicitan cuáles son sus demandas y necesidades en materia de tecnología informática, y de qué modo y con qué prioridades deberán ser satisfechas.

En la etapa de análisis de los métodos y procedimientos, los usuarios participan suministrando información sobre la situación operativa actual y sobre las condiciones que deberán tenerse en cuenta para realizar las transformaciones que puedan surgir de la implantación de nuevos sistemas y tecnologías.

La etapa de identificación de las necesidades informativas conforma otra intervención decisiva de los usuarios, ya que en ella se establecen los resultados que deberán proporcionar los sistemas de información transaccionales y los de planeamiento y control. La aplicación del método de los factores claves para el éxito ilustra acabadamente la medida en que el rol de los usuarios es determinante para la definición de la arquitectura de aplicaciones que contendrá el plan de sistemas; tal como ya se ha visto, este método implica una particular y personalísima definición de la información que cada usuario necesita para su respectivo tablero de comando.

Las siguientes etapas, de evaluación de la arquitectura de sistemas y de análisis de la infraestructura existente, constituyen un reconocimiento de la situación actual en materia de aplicaciones y equipos, por lo que requieren una mínima participación del usuario.

En la etapa de definición de la arquitectura de aplicaciones, se producen definiciones en materia del alcance de cada sistema proyectado y del contenido de la base de datos. De modo similar al diseño de una aplicación particular, estas definiciones serán formuladas por los especialistas, pero deben ser sometidas a la consideración y conformidad de los usuarios. Algo similar ocurre con la siguiente etapa de definición de las arquitecturas de hardware, software y comunicaciones.

En la etapa de organización y procedimientos, se determinan ciertos parámetros esenciales para definir la naturaleza de las prestaciones informáticas. En esta etapa, el usuario participa en todo lo relacionado con el impacto que los nuevos sistemas producirán en sus procedimientos administrativos, así como con las exigencias de cambios, transformaciones y conversiones que plantearán las implementaciones. Además, los nuevos procedimientos deben ser aprobados por los usuarios en todo lo que se vincula con sus necesidades de acceso a las bases de datos, los tiempos de respuesta de las aplicaciones en tiempo real, el método de actualización de las base de datos, la oportunidad y forma de captura de datos, etc.

Asimismo, los usuarios formalizan aquí su participación activa, a través de representantes que, junto con la dirección y el área ARI, integrarán el comité de sistemas, que tendrá un permanente papel facilitador en el desenvolvimiento permanente del plan.

Finalmente, en el plan de sistemas ya formulado en términos de largo plazo, mediano plazo y plan anual, los usuarios juegan un rol fundamental en la evaluación de la contribución de cada proyecto y en la definición de sus respectivas prioridades de implementación.

En este último sentido, el plan de sistemas aporta otra significativa contribución. En la práctica, muchas insatisfacciones de los usuarios respecto del servicio informático se relacionan con los

proyectos atrasados y las “promesas incumplidas”. En muchas empresas, la cantidad de proyectos informáticos pendientes de desarrollo equivale a la de aplicaciones implementadas. Incluso, suele considerarse que aquella cantidad es muy superior si se tienen en cuenta las necesidades no planteadas en razón de la “cola” de proyectos en espera. Sin la existencia de un plan de sistemas, la necesidad insatisfecha de cada usuario constituye una situación de incertidumbre respecto del futuro de sus propias actividades, ya que, a la falta de puesta en marcha del proyecto de su interés, se agrega el desconocimiento del plazo que tardará en ser encarado y de las razones por las que se lo posterga. El plan de sistemas, en cambio, ofrece una visión integrada de las necesidades de todos los usuarios, así como de las razones que fundamentan las prioridades con las que las mismas serán satisfechas.

Esto proporciona a cada usuario un contexto consistente de planeamiento, ya que sabe cuándo será encarado su proyecto y cuál es la importancia o urgencia de los proyectos que conviene encarar antes que el suyo.

2.3. El usuario y el análisis de costo-beneficio de los sistemas

El análisis de costo-beneficio de un proyecto de sistemas es un cálculo proyectivo destinado a cuantificar la contribución económica, el retorno sobre la inversión, el plazo de recuperación del capital invertido y otras variables que fundamenten la conveniencia del proyecto.

Todo proyecto de sistemas debe fundarse en su contribución al beneficio de la organización en que se lo implanta, aun cuando tal beneficio no se refleje directamente en la generación de ganancias o en la reducción de costos, sino en aportes tales como mejoramiento de imagen, servicio al cliente, diferenciación de productos, focalización de mercados, etc.

El análisis de costo-beneficio de los proyectos de sistemas no es sencillo. Por el lado de los costos, tales proyectos suelen invo-

lucrar costos ocultos que no siempre se hacen o pueden hacerse visibles. Por el lado de los beneficios, existen muchos que son intangibles, o que, siendo tangibles, son de difícil cuantificación.

Es importante tener en cuenta que los beneficios, por lo menos en cuanto a su enumeración conceptual, deben ser enunciados por los futuros usuarios del sistema que se proyecta. Los profesionales de sistemas deben evaluar los beneficios que podrán producirse en su propia área pero, en lo que respecta a las áreas usuarias, sólo deben prestar apoyo metodológico para que las ventajas del nuevo sistema sean definidas por los usuarios. Un beneficio de un sistema de información no existe si no es visto como tal por los usuarios.

El proyecto de un sistema, por lo tanto, debe ser expuesto a los usuarios para que éstos emitan su opinión acerca de la medida en que el proyecto satisface sus necesidades y acerca de las mejoras que se derivarán de la implementación. La práctica de este tipo de relevamiento arroja, habitualmente, una enunciación de beneficios que suelen encontrarse entre los de la siguiente lista (que no es exhaustiva e incluye términos no excluyentes):

- Alivio u ordenamiento de tareas
- Eliminación o reducción de tareas manuales
- Eliminación de ficheros de mantenimiento manual
- Disponibilidad de información con la que hoy no se cuenta
- Posibilidad de análisis y controles que hoy son impracticables
- Mejora en la administración de recursos financieros
- Aprovechamiento de la inversión realizada
- Más o mejores negocios
- Mayor rentabilidad
- Reducción de pérdidas económicas por vencimiento de plazos
- Disponibilidad de información operativa en el lugar de origen
- Mejor información
- Información oportuna
- Información más confiable

- Seguridad
- Reducción de tiempos de trámites
- Eliminación de “cuellos de botella”
- Eliminación de redundancia de archivos
- Eliminación de redundancia de procedimientos o tareas
- Eliminación de conciliaciones
- Mayor productividad
- Reducción de personal
- Reducción de horas extras
- Disminución de comunicaciones telefónicas
- Eliminación de formularios
- Reducción del consumo de papelería
- Desburocratización
- Mejor servicio en sucursales
- Mejor gestión de inventarios
- Información actualizada
- Automatización de cálculos y procesos
- Mejor planificación
- Mejores decisiones
- Mejor servicio al cliente
- Mejor relación con el proveedor
- Mejor asignación de costos
- Reducción de costos
- Homogeneidad de la información (en el espacio y en el tiempo)
- Reducción de incertidumbre
- Disminución de riesgos
- Mejor control y seguimiento de operaciones y trámites
- Mejor control de gestión
- Mejoras en el planeamiento estratégico
- Reducción de tareas de recolección de datos
- Mejores pronósticos
- Mejor posicionamiento estratégico
- Mejor imagen
- Mejor clima de trabajo
- Mejor motivación del personal
- Mejor coordinación

- Ventajas frente a competidores
- Diferenciación del producto

Ciertos beneficios, como la reducción de personal o la eliminación de ficheros, son tangibles y, en principio, fácilmente cuantificables. Sin embargo, los usuarios tienden a ser excesivamente prudentes en la cuantificación, debido a que temen que, una vez implementado el sistema, se los responsabilice en alguna medida por la falta de obtención (o por la obtención parcial) del beneficio. Si, por ejemplo, se le pregunta a un usuario qué cantidad de empleados podrá eliminar, es probable que piense que esos empleados le serán restados una vez implementado el sistema, aun cuando la práctica demuestre que éste no tuvo los resultados esperados como para producir la reducción anunciada. Esta actitud conservadora puede ser inicialmente aceptada en el análisis de costo-beneficio, ya que, en muchos casos, la cuantificación de los beneficios tangibles, aun hecha con reservas, es suficiente para superar los costos del sistema y justificar, en consecuencia, su implementación.

Los beneficios intangibles, tales como mejores decisiones o mejor imagen, son de difícil, si no imposible, cuantificación. Sin embargo, hay casos en los que se puede hacer una estimación, siquiera como “mínimo seguramente alcanzable”. Por ejemplo, un operador de mercados a futuro puede opinar que la implementación de un determinado sistema de información en línea, con las cotizaciones de las principales bolsas del mundo, le permitirá tomar mejores decisiones. Si se supone que el operador lleva a cabo operaciones que proporcionan una ganancia mensual de \$ 1000000, podría inducirse a cuantificar el beneficio preguntándole en qué porcentaje aumentará la ganancia como consecuencia de las mejores decisiones debidas al nuevo sistema. Aunque el operador no quisiera comprometerse con una cuantificación, aduciendo el carácter imprevisible de los factores en juego, es evidente que, finalmente, deberá admitir un porcentaje, siquiera mínimo, de aumento de las ganancias ya que, de lo contrario, estaría aceptando que, a pesar de que el sistema le permitiría tomar mejores decisiones, ello no se reflejaría en las operaciones, lo cual sería un contrasen-

tido. Aunque el operador aceptara que las ganancias aumentarían en un 1%, ello significa \$ 10000 de beneficio por mes, y puede ser muy significativo para la absorción de los costos del proyecto. En casos como éste, cuando hay un conjunto de puestos de trabajo similares que hacen idéntico uso del sistema (es decir si en el ejemplo hubiera un cierto número de operadores) son de aplicación los métodos que permiten determinar estimaciones grupales mediante reiteraciones sucesivas. Los beneficios tangibles y difíciles de cuantificar también pueden ser sometidos a tratamientos de este tipo. Debe tenerse en cuenta que la preocupación por cuantificar los beneficios está relacionada estrechamente con el costo del proyecto; si este costo es igualado por los beneficios tangibles y cuantificables, se puede asegurar que, cualquiera fuera la estimación que se hiciera de los tangibles no cuantificables o de los intangibles, esta estimación constituirá un beneficio neto o ganancia del proyecto. Por lo tanto, en el análisis de costo-beneficio, conviene concentrarse, inicialmente, en los beneficios que resultan de fácil cuantificación. En la mayoría de los casos, si el proyecto responde a una necesidad evaluada en el contexto de un plan de sistemas, bastará con eso para justificar la conveniencia de la implantación.

Por el lado de los costos, muchos de ellos son de inmediata cuantificación, como el costo del hardware y el software directa y exclusivamente destinados al sistema proyectado. Pero es necesario considerar también los costos indirectos, así como los costos directos que surgen del empleo de recursos que se encuentran compartidos con otros proyectos. Un ejemplo de estos últimos es la cuantificación del consumo de recursos que un determinado sistema origina en la unidad central de procesamiento y sus periféricos (ocupación de memoria, instrucciones de canal, ocupación de discos, tiempo de procesamiento de la CPU, etc.). La utilización de recursos de hardware, de software y de comunicaciones es en la actualidad perfectamente medible, ya que se dispone de programas específicamente destinados a contabilizar e informar todos los detalles del empleo de tales recursos.

Desde luego, el cálculo de los costos de un proyecto incluye la aplicación de mano de obra y otros recursos para desarrollar e

implementar el proyecto. Por lo tanto, el plan del proyecto, con la especificación de la cantidad y el tiempo de uso de los recursos, debe estar consistentemente confeccionado y fundado en la experiencia del contexto particular en que se lo formula. Con esta base y el auxilio de un buen profesional contable, los costos de un proyecto de sistemas pueden considerarse materia de razonable control.

3. CONCEPTOS Y TECNOLOGÍAS RECIENTES Y EMERGENTES

3.1. Introducción

Como natural consecuencia del acelerado desarrollo de la tecnología informática, los nuevos conceptos y tecnologías en este campo conforman un vastísimo repertorio de posibilidades que día a día se enriquece y amplía. También se deriva de ello que muchas novedades dejan de serlo en breve tiempo, ya sea porque se ven superadas por otras innovaciones o porque su aplicación práctica no proporciona los resultados augurados en su presentación teórica.

Por otra parte, los desarrollos se producen con intensidad paralela en todos los frentes de la tecnología o de su aplicación, tales como los de herramientas de software, equipos y tecnologías de hardware o de comunicaciones, aplicaciones, redes de todo tipo, metodologías, enfoques del uso de las computadoras, etc.

En esta unidad se desarrollan algunas tecnologías o conceptos recientes y emergentes que pueden tener repercusión estratégica en el desenvolvimiento de las organizaciones. Hace apenas un lustro, la mayoría de ellas no existían o no estaban comercialmente disponibles, y las restantes tenían escasa difusión o eran prohibitivamente costosas. Hace cinco años, casi ningún gerente hubiera imaginado un uso concreto de tales tecnologías en el contexto de sus actividades. Puede entonces inferirse que aquellas de las que podrá disponer dentro de cinco años, por no mencionar lapsos mayores, no son fáciles de predecir en nuestros días.

3.2. Internet móvil

La tecnología de Internet Móvil consiste en la conexión a servicios de Internet a través de teléfonos, pagers, PDAs (*Personal Digital Assistants*) y otros dispositivos de comunicación portátiles.

Hoy en día, algunas PDAs (por ejemplo, *Palm Pilot*) o teléfonos celulares pueden enviar y recibir e-mails y ofrecen acceso a la web a través de una tecnología denominada *Web Clipping*, que genera páginas especialmente diseñadas de sitios populares financieros, de viajes, deportes, entretenimiento, y comercio electrónico.

El futuro de la tecnología de Internet inalámbrica está en el servicio llamado Tercera Generación (3G). 3G es una tecnología de comunicaciones de radio que proporciona altas velocidades de acceso móvil a los servicios de Internet. A través de 3G, un usuario podrá acceder a Internet, entretenimiento, información y comercio electrónico en cualquier lugar donde se encuentre, sin depender únicamente de una computadora.

A través de 3G, los servicios móviles facilitarán una mejor performance y una relación costo-beneficio más conveniente y, además, permitirán la creación de nuevos servicios. El acceso de los usuarios será, por lo menos, cuarenta veces más rápido que el actual, lo cual permitirá también transmitir videos de alta calidad a través del aire.

El pago por el servicio también sería diferente del actual, ya que en lugar de pagar por la cantidad de tiempo de conexión, el usuario pagaría por la cantidad de datos transmitidos. 3G permitiría la utilización de una única terminal móvil para conexiones múltiples. Es decir, un usuario podría conectarse a una base de datos remota para obtener información, sin interrumpir una video conferencia.

La arquitectura de una red inalámbrica estaría formada por varias centrales de radio conectadas a la red Internet. Estas centrales de radio serían utilizadas por las terminales móviles para conectarse según el lugar físico donde se encuentren.

La implementación de la tecnología 3G requiere no solo la

estandarización de una interfase de radio, sino nuevas tecnologías y estrategias para cada uno de los componentes de la red.

En un futuro, las aplicaciones electrónicas podrían ser utilizadas donde el usuario se encuentre para obtener servicios específicos según el lugar. Por ejemplo, una persona que se encuentra manejando su auto, llegando a su destino, podría utilizar su celular para reservar un restaurante. O si nos encontramos de vacaciones, podríamos obtener información turística, reservar un hotel, solicitar un taxi o enviar postales digitales.

Un sistema destacable es el conocido como *Bluetooth*; se trata de un sistema de radio de corto alcance que reside en un microchip y es una de las tecnologías que promete tener éxito en la implementación de Internet móvil.

Bluetooth propone una señal más fuerte que las infrarrojas y más penetrante que las redes de las oficinas, ya que atraviesa las paredes. La señal de radio sería de dos megabits por segundo (alrededor de cuarenta veces la velocidad de un modem dial up) y llevaría tanto voz como datos.

Bluetooth se propone como una señal común para todo el mundo, y al ofrecer tecnología libre de royalties, se espera que se transforme en un estándar utilizado por millones de máquinas en todo el mundo.

A través de Bluetooth, la tecnología inalámbrica podría diseminarse a virtualmente todas las aplicaciones, lo que podría dar origen a nuevas redes en oficinas y hogares. Algunas de las funciones que se podrían llevar a cabo con Bluetooth son²:

- Hacer llamadas desde dispositivos manos-libres inalámbricos conectados de forma remota a un celular.
- Eliminar los cables que unen las computadoras a las impresoras, los teclados y el mouse.
- Conectar reproductores de MP3 de manera inalámbrica a otras máquinas para bajar música de Internet.

2. **Baker, Stephen** (2000) *A Wireless Revolution Called Bluetooth*. En: Business Week. 18 de septiembre.

- Establecer redes hogareñas a través de las cuales se pueden controlar los aparatos de aire acondicionado, el horno y la computadora, entre otros.

Bluetooth también posee también algunos peligros, y están relacionados básicamente con el resguardo de la intimidad personal. Los usuarios deberán implementar medidas de seguridad para evitar que intrusos ingresen en sus cuentas bancarias y sistemas.

El desarrollo de la tecnología Bluetooth comenzó en 1994 como una iniciativa de la empresa Ericsson para estudiar las interfases de radio económicas entre los teléfonos celulares y los accesorios³.

3.3. Web services

Los servicios web (*web services*) son aplicaciones distribuidas a través de la red Internet, que los usuarios pueden seleccionar y combinar a través de casi cualquier dispositivo, desde computadoras personales hasta teléfonos celulares. Mediante la utilización de un conjunto de estándares y protocolos, estas aplicaciones permitirán a diferentes sistemas “hablar” entre sí, es decir, compartir datos y servicios, sin necesidad de que una persona realice la traducción. El resultado de esto promete ser un conjunto de enlaces entre procesos de diferentes compañías en tiempo real (online). Estos enlaces permitirán unir diferentes departamentos de una empresa, realizar transacciones entre diferentes empresas, y crear una WWW más amigable para los consumidores.

Los servicios web son aplicaciones modulares que pueden ser publicadas, ubicadas e invocadas en la Web. Estas aplicaciones realizan funciones que pueden responder a simples pedidos o implementar complejos procesos de negocios. Una vez construido el servicio web, otras aplicaciones o servicios pueden utilizarlo. Por ejemplo, el *Passport*, desarrollado por Microsoft, ofrece el ser-

3. **Novel, Carmen.** *Información clave.* En: IT Manager. Junio de 2001.

vicio de autenticación, por lo tanto, cualquier aplicación podría delegar a *Passport* la función de autenticación en la web.

Los servicios web pueden ser accedidos por: a) usuarios, a través de navegadores de Internet o dispositivos inalámbricos como teléfonos celulares, b) programas o aplicaciones, o c) otros servicios web, como por ejemplo un servicio de verificación de créditos utilizado por una aplicación.

Las conversaciones tienen lugar a través de protocolos y estándares de Internet, que permiten a las aplicaciones comunicarse con otras, independientemente del sistema operativo o lenguaje de programación que se utilice. El lenguaje utilizado en estas conversaciones es el XML (Extensible Markup Language), que utiliza etiquetas para los contenidos digitales en un formato estandarizado. XML es un meta lenguaje que se utiliza para la definición y descripción de documentos. Este estándar se ha explicado con más detalle en una sección anterior en este texto.

Algunas de las ventajas de los servicios web son: a) permiten reducir la complejidad del desarrollo, porque requieren menos habilidades referidas a lenguajes de programación, y proveen de una mejor interoperabilidad; b) permiten reducir el tiempo de construcción, ya que las aplicaciones no se codifican sino que se arman ensamblando componentes; c) y permiten reducir los costos operacionales, a través de una mejora y mantenimiento dinámicos de los componentes.

A pesar de que algunos aspectos de seguridad todavía están en desarrollo y requieren cierta maduración, los servicios web implementan el modelo cliente-servidor en la Web. Del lado del cliente, habrá variedad de tipos de pantallas o velocidades de conexión, según se trate de computadoras personales, teléfonos celulares o agendas personales electrónicas (PDAs). Del lado del servidor, habrá diferentes lenguajes de programación y tecnologías detrás de las aplicaciones y fuentes de datos, que serán transparentes para los programadores, permitiendo desarrollar aplicaciones más fácilmente.

Se cree que los servicios web disminuirán los tiempos y costos del proceso de integración de sistemas, lo que constituye el gasto mayor en la mayoría de las empresas. Además, cuando los servi-

cios web alcancen su mayor potencial, facilitarán la actividad a las empresas, disminuyendo los costos de las transacciones, lo que permitirá, además, tercerizar aquellas funciones que no son centrales al negocio, a través de las comunicaciones electrónicas con los socios más importantes.

Para el transporte de los datos, los servicios web utilizan dos estándares ya aceptados, denominados WSDL (*Web Services Definition Language*) y SOAP (*Simple Object Applications Protocol*). WSDL contiene una descripción de lo que el servicio web puede realizar, el lugar donde reside, o la forma de invocarlo. SOAP es un estándar que define una forma de transmitir datos XML codificados y la forma de realizar llamadas remotas a través del protocolo HTTP.

Otro estándar utilizado y ampliamente aceptado es el UDDI (*Universal Description, Discovery and Integration Services*), aplicado a encontrar servicios en la red y a obtener información acerca de cómo usarlos. UDDI tiene dos tipos de clientes: los que desean publicar un servicio, y los que desean buscar un servicio para utilizarlo. Estos utilizan los estándares XML a través de SOAP y WSDL, explicados anteriormente.

Los estándares UUP (*Universal User Profiles*) son un conjunto de datos y preferencias almacenados en la World Wide Web, utilizados por los sitios web para realizar tareas tales como autenticación y personalización. Los UUP deben suministrar privacidad y seguridad para las tarjetas de crédito, por ejemplo. Los UUP son estándares que aún no están definidos, lo que constituye uno de los motivos por los cuales los servicios web y las herramientas relacionadas con ellos están todavía en su infancia, y aún ofrecen más promesas que resultados concretos.

Algunas empresas tales como IBM, Microsoft y SUN Microsystems, están realizando inversiones importantes en los servicios web, lo cual hace pensar a muchos expertos que estas tecnologías pronto serán una realidad. Otros, en cambio, enfatizan en que todavía no están desarrollados y definidos los estándares técnicos necesarios, y todavía más importante, las cuestiones relacionadas con la seguridad y la privacidad no están resueltas.

3.4. Videoconferencia

Videoconferencia es una herramienta colaborativa que permite realizar conferencias de audio y video en tiempo real, entre diferentes computadoras conectadas a una red y denominadas *estaciones de videoconferencia*, o entre salas de conferencia también conectadas a una red, en diferentes ubicaciones geográficas (*teleconferencia*). En cualquiera de los dos casos, existe una variedad de herramientas que facilitan la colaboración, tales como video interactivo, audio, documentos y pizarrón.

La videoconferencia puede realizarse a través de Internet, intranets y extranets, o sobre la red telefónica y otras redes.

Se trata de una herramienta importante de colaboración en una empresa. Las sesiones se realizan en tiempo real; los participantes más importantes son televisados, y los demás que se encuentran en sitios remotos pueden participar a través de preguntas y respuestas en audio. También puede consistir en un circuito cerrado de televisión que enlace varios grupos en diferentes ubicaciones geográficas.

Algunas empresas utilizan videoconferencias para realizar reuniones de venta, presentación de productos y capacitación. Sin embargo, muchas de ellas han experimentado que las videoconferencias no son tan efectivas como las reuniones en persona, especialmente cuando los participantes más importantes no tienen capacitación sobre cómo usar el sistema.

Los sistemas de videoconferencia tienen sus limitaciones, vinculadas a dificultades técnicas en la captura del movimiento de las imágenes de video y a la falta de comunicación no verbal entre los participantes. Estas limitaciones se han reducido bastante con las nuevas formas de compresión de video y con las tecnologías DSL y cable módem. Sin embargo, la videoconferencia a través de Internet, intranets y extranets está probando ser una forma eficiente, efectiva y económica para las comunicaciones entre equipos de trabajo distribuidos en diferentes ubicaciones. Además, la reducción de los viajes para reuniones permite incrementar la productividad del grupo y ahorrar en tiempo y costos.

3.5. Groupware

El término Groupware se refiere a las aplicaciones de software colaborativo, es decir, aquellas que ayudan a las personas a trabajar en equipo, a través de una variedad de herramientas para llevar a cabo los proyectos y las tareas de grupo. Ejemplos de estas aplicaciones son Lotus Notes, Novell GroupWise, Microsoft Exchange y Netscape Communicator.

El concepto de groupware está cambiando a medida que los usuarios utilizan Internet, intranets o extranets para el trabajo colaborativo, por lo cual los paquetes como Microsoft Office, Lotus SmartSuite y Corel WordPerfect Office están agregando funcionalidades, tales como acceso a Internet, creación de documentos de grupo y otras capacidades colaborativas.

Las funcionalidades básicas que proporcionan las herramientas de Groupware son, entre otras, las siguientes⁴:

- Creación de documentos en grupo y corrección de los mismos.
- Distribución de correo electrónico.
- Planificación de citas y reuniones.
- Acceso a archivos y bases de datos compartidas.
- Acceso a planes y programas de trabajo compartidos.
- Asistencia a reuniones electrónicas.

Las herramientas de Groupware están diseñadas para hacer más fácil la comunicación y colaboración entre diferentes personas de un equipo de trabajo, sin importar su ubicación física, en el mismo (colaboración sincrónica) o en diferentes momentos (colaboración asincrónica).

4. **Laudon, Kenneth y Laudon, Jane P.** *Essentials of Management Information Systems*. Third Edition. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

3.5.1. Herramientas asincrónicas

Las herramientas asincrónicas facilitan la colaboración de personas que no están trabajando al mismo tiempo. Algunas de ellas son:

- E-mail: es la herramienta más común de groupware, y permite enviar mensajes entre dos personas.
- Newsgroups y listas de distribución: poseen las mismas características que el correo electrónico, pero la diferencia es que permiten enviar mensajes a grandes grupos de personas. La diferencia básica entre los newsgroups y las listas de distribución es que los primeros solo envían mensajes cuando el usuario lo solicita, y los segundos envían los mensajes a medida que están disponibles.
- Sistemas de workflow: permiten que se envíen documentos a través de la organización, sobre la base de un proceso o ruta determinada. En otra sección de esta unidad se explica en detalle el concepto de workflow.
- Hipertextos: es un sistema que permite enlazar los documentos. La web es un ejemplo claro de hipertexto. El hipertexto funciona como una herramienta de groupware a medida que los usuarios van creando y enlazando los documentos a otros ya creados por ellos mismos o por otras personas.
- Calendarios grupales: permiten la planificación, la gestión de proyectos y la coordinación entre varias personas. Detectan conflictos de tiempos superpuestos y permiten compaginar los tiempos disponibles de las personas participantes para fijar una reunión.
- Sistemas de redacción colaborativos: Los procesadores de texto incluyen herramientas que permiten a los usuarios realizar cambios sobre los documentos, permitiendo a otros usuarios hacer un seguimiento de esos cambios y agregar anotaciones en los mismos.

3.5.2. Herramientas sincrónicas o de tiempo real

Las herramientas sincrónicas facilitan la colaboración de personas que trabajan al mismo tiempo, en el mismo o en diferentes lugares. Algunos ejemplos de herramientas sincrónicas son:

- Pizarrones compartidos: permiten a dos o más personas ver y escribir en un pizarrón, incluso si se encuentran en diferentes lugares.
- Videoconferencias: permiten realizar llamadas similares a las telefónicas, pero con un componente de video. En otra sección de este texto se describen los sistemas de videoconferencias con más detalle.
- Sistemas de chat: permiten a varias personas escribir mensajes en tiempo real en un espacio público. Algunos grupos de chat tienen acceso restringido y personas encargadas de moderar las conversaciones.
- Sistemas de soporte a la decisión: algunos de estos sistemas están diseñados para facilitar la toma de decisiones grupales. Por ejemplo, incluyen herramientas para brainstorming, crítica de ideas, asignación de peso y probabilidades a eventos y realización de votaciones.

3.6. Workflow

Workflow es la automatización de un proceso de negocios completo o en parte, en la cual la información, las tareas o los documentos pasan de un participante a otro para que éste último realice una acción, de acuerdo a un conjunto de reglas que conforman un proceso.

Un sistema de workflow permite a una organización automatizar, manejar y mejorar los procesos de negocios integrando imágenes, documentos y otras formas de información dentro de esos procesos. Los servicios de workflow incluyen la distribución del trabajo dentro de la organización y la coordinación del trabajo entre los diferentes individuos u aplicaciones. El sistema permite

entregar el trabajo a la persona apropiada basándose en un conjunto de reglas.

Un ejemplo de un proceso automatizado utilizando workflow es el de un banco. Supongamos que un cliente desea pedir un préstamo. Para solicitarlo, completa un formulario electrónico y lo envía. Cuando el formulario llega al banco, el sistema de workflow lo deriva directamente a la persona encargada de hacer la evaluación y solicitud del mismo. Al finalizar la tarea, se envía el trámite nuevamente, y el sistema de workflow lo direcciona a la persona encargada de las aprobaciones, quien genera los documentos necesarios para que el cliente firme. El trámite iniciado por el cliente recorre cada una de los pasos necesarios, basándose en una serie de reglas definidas. Supongamos que dependiendo del valor del préstamo solicitado, el trámite debe ser aprobado además por un director. En este caso, el sistema tendrá definida una regla que enviará el trámite a dicha persona antes de finalizar el mismo.

Los sistemas de workflow poseen una variedad de herramientas que permiten definir los procesos de negocios, las rutas de trabajo y las reglas para la distribución del mismo. También pueden contener herramientas para el manejo de imágenes digitalizadas y su distribución a las diferentes personas o sistemas, basándose también en las rutas y reglas definidas.

Las ventajas que proporciona una herramienta de workflow son:

- Mejora de la eficiencia y los procesos: la automatización de los procesos de negocios resulta en una eliminación de muchos pasos que no son necesarios.
- Control de los procesos: a través de la estandarización de métodos y la disponibilidad de información de auditoría, se logra una mejora en los procesos de negocios.
- Mejora del servicio al cliente: la consistencia en los procesos permite responder mejor a los clientes.
- Flexibilidad: el control sobre los procesos permite rediseñarlos a medida que cambian las necesidades del negocio.

Esto puede encontrarse en sistemas de Groupware tales como Novell GroupWise, Lotus Notes, y Microsoft Exchange. Algunos sistemas de workflow han sido creados para funcionar en la intranet de una compañía, por ejemplo el sistema Livelink de Open Text.

3.7. Teletrabajo

Se llama *teletrabajo* a la práctica de trabajar en un lugar distinto del local de la empresa empleadora (habitualmente, en la propia casa del empleado), a través de una conexión de Internet con la oficina central a fin de intercambiar mensajes y datos.

El teletrabajo, también conocido como *telecommuting*, aporta varias ventajas tanto a las empresas como a los empleados. En las empresas, permite realizar ahorros económicos en espacio físico y en servicios tales como luz o teléfono. Además, permite una disminución del ausentismo del personal y un aumento en la productividad. En los empleados, el teletrabajo reduce el estrés laboral, refuerza los lazos familiares, permite ahorrar tiempo, evita los traslados y ofrece un mejor ambiente de trabajo. Además de los beneficios para empresas y empleados, el teletrabajo genera una reducción del tránsito y contaminación ambiental.

Sin embargo, también existen algunos factores desalentadores, pues las empresas sienten la pérdida de sus facultades de supervisión y los empleados añoran el contacto social que proporciona la oficina. Este último aspecto negativo queda anulado mediante la denominada *telecabaña*, una especie de oficina satélite dispuesta específicamente para que se reúna en ella un grupo de teletrabajadores domiciliados en las cercanías. Puede pertenecer a una única organización o puede ser una instalación compartida por varias organizaciones. En la telecabaña, también llamada *telecentro*, *telechoza* o *centro de teletrabajo*, se puede realizar el trabajo sin necesidad de montar la oficina en casa y sin la desventaja del aislamiento social.

La difusión general del teletrabajo puede ser un instrumento importante para una economía de mercado que tiende a la descentralización y para una sociedad de la información que utiliza, cada

vez más, instrumentos multimediales, y es lanzada hacia las “autopistas” informáticas. Conciérne, sobre todo, al trabajo de oficina y se ha desarrollado, en Estados Unidos y Europa, fundamentalmente en los sectores bancario, de seguros y de la administración pública.

El teletrabajador, utilizando recursos como una computadora personal, conexión a Internet, fax y software, tiene la posibilidad de administrar su jornada como si estuviera presente en su propio puesto dentro de la empresa, sin trasladarse de su vivienda. Incluso, se pueden utilizar programas de “grupos de trabajo” (groupware), que simulan el ambiente real del trabajo en colaboración típico de una oficina.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que no cualquier persona puede ser un buen teletrabajador, ya que se requieren algunas características personales importantes tales como la capacidad de organización, adaptación y comunicación, y una buena dosis de confiabilidad y profesionalismo. La capacidad de combinar trabajo y ocio, junto con las posibilidades de separar la vida personal de la profesional, son otras de las características necesarias⁵. Por ello, el teletrabajo es, antes que nada, una estrategia de Recursos Humanos orientada a intensificar el rango de flexibilidad que posee una organización.⁶

Es importante considerar que la práctica del teletrabajo no es una cuestión de “todo o nada”. Hay actividades profesionales y laborales en las que el concepto implicado en el teletrabajo puede aplicarse con grandes ventajas aun en forma parcial o relativamente ocasional.

3.8. Software abierto (Open Software)

Open software o software abierto es un término reciente que describe al software que está disponible para el público general en

5. **Universo económico.** *Teletrabajar en casa.* En: Universo Económico. Año 10, No. 53, Buenos Aires. Junio de 2000.

6. *Ibidem.*

código fuente, y no posee restricciones de licencias que limiten su uso, modificación o redistribución. Por lo general tiene copyright, y la licencia puede contener algunas restricciones para preservar su calidad de software abierto, o acerca de la autoría y el control de desarrollo del mismo. Se registra como software de interés público.

Este tipo de software abierto es generalmente desarrollado por grupos de programadores distribuidos alrededor del mundo, y también por Universidades, agencias de gobierno, consorcios y otras organizaciones. Ha sido históricamente relacionado con Unix e Internet, debido a que para estas tecnologías es necesario el soporte de diferentes plataformas de hardware, y el código fuente es la única forma práctica de alcanzar un nivel de portabilidad entre diferentes plataformas.

Entre sus características, encontramos que son de distribución gratuita, incluyen el código fuente, permiten realizar modificaciones que sean distribuidas bajo las mismas condiciones que el software original, deben mantener la integridad del autor requiriendo que las modificaciones lleven un nombre o versión diferente al original y pueden ser utilizados por cualquier persona o grupo y para cualquier negocio u área.

Hoy en día están siendo desarrollados muchos productos de software abierto. Un ejemplo de ellos es Netscape. El éxito de los modelos de negocios del software abierto y la alta productividad y calidad logradas, han motivado a la empresa a registrar el desarrollo de sus navegadores bajo una licencia de software abierto en 1998.

Algunos ejemplos conocidos de software abierto son:

- **Linux:** comenzó como un trabajo de investigación de grado en una Universidad y se convirtió en el sistema operativo más popular que no pertenece a Microsoft en solo 6 años. Originariamente fue creado para PC, pero luego se extendió desde las Palm Pilots hasta supercomputadoras Digital Alpha, abarcando todas las plataformas intermedias. Es más eficiente, confiable y moderno que los sistemas operativos tradicionales, y contiene compiladores,

librerías, herramientas y otras aplicaciones registradas también como software abierto.

- El lenguaje Perl: es la base de la mayoría de los sitios web con contenido dinámico en Internet.
- El backbone o espina dorsal de Internet: El software más crítico utilizado para el funcionamiento de Internet, está desarrollado bajo el modelo de software abierto, entre estas aplicaciones se encuentran: BIND (*Berkeley Internet Name Daemon*), INN (*InterNet News*), Apache, WU-FTPD, entre otras. La organización denominada IETF (*Internet Engineering Task Force*) prefiere el software abierto para las implementaciones de nuevos protocolos, debido a que hace énfasis en los estándares que han demostrado buen funcionamiento y que no dependen de un vendedor en particular (este énfasis ha sido crucial en el éxito de Internet).

Algunas de las ventajas de la utilización de software abierto son:

- Menor riesgo, por la posibilidad de contar con el código fuente de las aplicaciones que se utilizan y su modificación en caso de ser necesario.
- Calidad: varios estudios realizados indican que el software abierto es más confiable que la mayoría de los productos comerciales.
- Transparencia: el acceso al código fuente es crucial para la identificación de los errores y para solucionar los problemas y funcionalidades no deseadas.
- Personalización: el software abierto permite personalizar las aplicaciones según las necesidades del negocio.
- Licencias y precios flexibles, lo cual puede disminuir los costos de futuras instalaciones.
- Funcionalidad: muchas aplicaciones registradas como software abierto han sido tan exitosas que no poseen competencia comercial.

Algunas de las desventajas del software abierto son:

- Falta de servicio de soporte: muchas aplicaciones de software abierto no poseen un servicio de soporte como los software comerciales.
- Desarrollo para algunas plataformas en particular: la mayoría de los software abiertos están diseñados para la plataforma Linux o Unix, algunas veces están orientados a Windows NT como un objetivo secundario. Sin embargo, las ventajas del software abierto pueden justificar un cambio de plataforma.
- Falta de personal técnico: muchas veces el software abierto requiere un mayor esfuerzo de instalación. En aquellas organizaciones que no poseen expertos en programación, la personalización de estas aplicaciones puede ser costosa. Sin embargo, es posible solucionar este problema mediante la tercerización de las actividades de programación.
- Inercia: si bien la mayoría de las aplicaciones están bien mantenidas y funcionan correctamente, por lo cual no sería necesario cambiarlas, es necesario revisar las decisiones periódicamente, debido a que las nuevas tecnologías muchas veces las hacen obsoletas.

3.9. P2P

P2P (*Peer to Peer*) significa comunicación entre pares, y es un tipo de procesamiento descentralizado que comunica computadoras con capacidades equivalentes entre sí que comparten los recursos sin pasar por un servidor o base de datos central.

Las redes P2P son una herramienta de telecomunicaciones de redes muy poderosas para las aplicaciones de negocios, ya que poseen importantes características: facilitan el trabajo en equipo (*Groupware*) entre miembros dispersos geográficamente, son veloces y eficientes, permiten realizar grandes intercambios de información entre diferentes compañías (*B2B*) y además permiten reducir la complejidad y los costos de los sistemas de red.

Existen dos tipos de arquitecturas en las redes P2P: la arquitectura Napster y la arquitectura Gnutella. En la arquitectura Napster, el software P2P conecta la PC a un server central que contiene un directorio de todos los usuarios (*peers* o pares) de la red. Cuando uno solicita un archivo, el software busca en el directorio aquellos usuarios que lo tengan y que están en ese momento en línea, y envía una lista de esos usuarios. Clickeando en un usuario determinado, el software conecta ambas PCs (conexión *peer to peer*) y transfiere el archivo solicitado de un disco rígido al otro. La arquitectura Gnutella es una arquitectura puramente P2P, ya que no hay un server central o directorio. Cuando un usuario solicita un archivo, el software busca los usuarios en línea y envía una lista de nombres activos relacionados a la búsqueda.

En la empresa, las redes P2P pueden aportar grandes beneficios. Las herramientas de mensajería permiten una comunicación sincrónica, que no es posible llevar a cabo con el correo electrónico, de manera que los empleados que trabajan en diferentes ubicaciones geográficas pueden comunicarse en el momento y completar alguna tarea. Otro de los beneficios de las redes P2P es la posibilidad de compartir documentos que otros empleados tienen en diferentes computadoras.

Los problemas de las redes P2P hoy en día, tienen que ver con la seguridad, ya que este tipo de redes no está controlado por un servidor central. Otro de los problemas tiene que ver con la recarga de una determinada computadora en la red, debido a que las aplicaciones pueden consumir mucha capacidad de procesamiento.

3.10. Tecnologías Grid

En los tiempos en los que las computadoras eran muy caras, alrededor de los años 60, el tiempo de procesamiento de la CPU se pagaba por milisegundos utilizados. Hoy en día, el tiempo de procesamiento es muy económico, y la mayoría de las computadoras pasan la mayor parte del tiempo sin utilizar su capacidad máxima de procesamiento o ejecutando los llamados screensavers. En

muchas oficinas, por ejemplo, se puede observar que las computadoras están apagadas o ejecutando screensavers durante las noches y los fines de semana. Incluso cuando las computadoras están en uso, no utilizan su capacidad de procesamiento total, debido a que un procesador puede ejecutar 100 millones de instrucciones por segundo, y un operador puede oprimir solo 10 teclas en ese tiempo⁷.

Las tecnologías Grid están orientadas a aprovechar el tiempo de procesamiento de gran cantidad de computadoras distribuidas para resolver algún tipo de problema o ejecutar determinados procesos. Todas las computadoras que conforman un Grid se combinan para dar origen a un poder mundial de procesamiento computacional.

Por ejemplo, una compañía farmacéutica llamada Glaxo-SmithKline (GSK) tiene como objetivo utilizar la capacidad de procesamiento inutilizado de las computadoras de la compañía para descubrir nuevos compuestos moleculares que puedan utilizarse para crear nuevas drogas. Para alcanzar este objetivo, deben analizarse decenas de miles de compuestos, mezclar y comparar esos compuestos para encontrar las pocas docenas de ellos que pueden ser utilizados en la creación de drogas. En la industria farmacéutica, el desarrollo de nuevas drogas es una maratón en la cual participan las diferentes compañías, debido a que la disminución del tiempo que se tarde en sacar una nueva droga en el mercado puede hacer ahorrar a la compañía millones de dólares. Si GSK pudiera utilizar el tiempo desperdiciado de procesamiento de todas las computadoras para lograr el objetivo, podría posicionarse en una situación ventajosa con respecto a sus competidores⁸.

Otras empresas, tales como Boeing, Ericsson, Oracle, Intel y Unilever, están también experimentando las tecnologías Grid dentro de la compañía. En Boeing, por ejemplo, la utilización de supercomputadoras de la compañía distribuidas alrededor el mundo

7. **Roberts, Bill.** *Collective Brainpower.* En: CIO Insight. Diciembre 2001.

8. *Ibidem.*

permitió resolver un problema de ingeniería en solo una semana, utilizando 96.000 horas de procesamiento en esas computadoras, tarea que hubiera llevado alrededor de 7 años en una sola terminal. En Oracle, las tecnologías grid se utilizan para realizar más de 50.000 testeos diarios en el software que desarrolla la compañía⁹.

Grid funciona sobre los protocolos existentes que utiliza Internet y sobre otros servicios que permiten conectar hardware, software y personas, dando origen a nuevos grupos de personas que comparten no solo información, sino que acceden directamente a las computadoras, software, datos y otros recursos gestionados por múltiples organizaciones.

La tecnología Grid, no sólo puede ser utilizada dentro de una compañía para resolver algún problema, sino que también puede aplicarse a fines científicos, utilizando grandes cantidades de computadoras alrededor del mundo para alcanzar un objetivo en común. Ejemplos de la utilización de Grid con fines científicos son: la decodificación de código genético, la graficación de datos satelitales o la evaluación de impactos ambientales¹⁰.

El concepto de las tecnologías Grid es reciente, pero hoy en día está adquiriendo carácter masivo en la comunidad de los negocios. Muchos investigadores opinan que Grid puede revolucionar la naturaleza de la computación, tanto como la red Internet ha revolucionado las comunicaciones. La utilización de esta tecnología podría dar origen a grupos de personas colaborando con un objetivo en común sin pertenecer a una organización en particular, y podría incluso cambiar la forma de trabajar entre nosotros. De esta manera, se formarían grupos flexibles y dinámicos de personas que conformarían una especie de “organizaciones virtuales” para utilizar las computadoras con un objetivo en común.¹¹

9. Ibidem.

10. Ibidem.

11. **Applewhite, Ashton.** *Getting the Grid.* En: IEEE Distributed Systems Online. 2002.

3.11. E-learning

3.11.1. Introducción

La aplicación de las tecnologías de Internet determina el desarrollo de nuevas metodologías de enseñanza y de aprendizaje, tanto en educación presencial como en educación a distancia, especialmente en la formación profesional y en la capacitación empresarial.

La e-educación implica una transformación importante de la enseñanza tradicional, particularmente en el nivel de estudios de grado y de posgrado, pues se centra en el empleo de recursos tales como herramientas Web, correo electrónico, videoconferencias, foros de discusión, chats y simulaciones virtuales, todo ello basado en un software específicamente diseñado.

En este contexto, definiremos como *e-learning* a las actividades de enseñanza y aprendizaje basadas en el uso de tecnologías de Internet. Sin embargo, podríamos decir que no existe un consenso sobre esta definición. En buena parte, ello se debe a que los proveedores de esta aplicación tecnológica –en la búsqueda de un nombre atractivo– etiquetan sus productos con ese término, cualesquiera sean las características de sus prestaciones y aprovechando un mercado aún inmaduro.

El concepto de e-learning va más allá de un mero cambio de soporte, pues implica, fundamentalmente, la aplicación de la TI para generar mejoras en los procesos de aprendizaje. Por ello, un curso dictado con tecnología de e-learning no es un curso convencional ni un texto que se migra a la web introduciéndole el conjunto de posibilidades que ofrece la tecnología informática. Es un curso que, desde sus raíces, ha sido construido para aprovechar las capacidades de las herramientas informáticas, aplicadas con una clara concepción del concepto de los estilos personales de aprendizaje.

El e-learning constituye el aprovechamiento de recursos de la TI para enriquecer el proceso de aprendizaje. No busca sustituir los medios actuales conocidos, entre ellos el fundamental rol del docente, sino, por el contrario, complementarlos y robustecerlos.

Entre las actuales modalidades más comunes del e-learning, se encuentran las siguientes:

- Aprendizaje apoyado en la web (*Web Supported Learning* – WSL): Se basa en el dictado de clases con encuentro presencial del profesor y los alumnos y colocando en un sitio de Internet los materiales del curso: programa, bibliografía, textos, transparencias, ejercicios, etc. Es común que, sobre la base del sitio web de un curso, se cree una comunidad virtual de sus participantes, interviniendo en debates, participando en chats, resolviendo ejercicios de autoevaluación, etc.
- Aprendizaje en línea (*On Line Learning* – OLL): En este caso, la totalidad del curso se desarrolla a través de Internet, incluyendo contenidos especialmente tratados para este medio y que aprovechan los desarrollos multimediales para el tratamiento de textos, imágenes, sonido, video, etc. En la mayoría de los cursos de esta clase, los contenidos se ofrecen en forma asincrónica (es decir, sin relación simultánea entre el docente y el alumno), pero suelen también incluirse actividades sincrónicas utilizando los recursos del chat, la teleconferencia y la videoconferencia.
- Modalidades intermedias: Entre los dos casos extremos mencionados, existe una gama casi infinita de posibilidades en las que se combinan diversos grados de presencialidad, sincronicidad y contenidos multimedia.

3.11.2. Crecimiento del interés por el e-learning

La sociedad contemporánea está caracterizada por lo que se ha dado en llamar *la economía del conocimiento*, en la que la información y el conocimiento constituyen activos fundamentales de las organizaciones y de los individuos. En un contexto de competencia intensa y global, el conocimiento es una fuente de ventajas competitivas y, cada vez más, los activos intelectuales se

valorizan en mayor grado que los tradicionales activos tangibles, como la tierra o el capital.

Por otra parte, el conocimiento va reduciendo paulatinamente su vida útil. Debido a ello, los individuos se ven obligados a renovarlo periódicamente, de tal modo que el aprendizaje pasa a constituir una tarea de toda la vida. En este escenario, las organizaciones se encuentran en la necesidad de asumir un papel activo en el proceso de capacitar a sus integrantes, sumándose a los esfuerzos del sistema educativo formal.

En este contexto, el e-learning aparece como una contribución muy valiosa, porque responde a la necesidad de dar más educación a un mayor número de personas. Además, y aunque aún no se ha comprobado claramente, ofrece la expectativa de aumentar la eficiencia del proceso educativo, mejorando el aprendizaje y/o bajando los costos de su concreción. El logro de esta mayor eficiencia se sustenta principalmente en la aplicación de la tecnología informática con su dramática reducción de costos y, más recientemente, en el uso de Internet como medio por excelencia para distribuir los contenidos.

Sin embargo, no alcanza con aprovechar un medio de alcance mundial y relativamente económico de comunicación. Es necesario cambiar los paradigmas de la enseñanza y el aprendizaje. Como frecuentemente se menciona aludiendo a la industria del cine, éste no es simplemente *teatro filmado*. El cine tiene su propio lenguaje y su propio sistema de producción y, finalmente, no ha sustituido al teatro, sino que es una manifestación artística con características diferentes. De la misma manera, la televisión no ha sustituido a la radio. Análogamente, el e-learning no viene a sustituir a los modos convencionales de enseñanza, sino que los complementa y, fundamentalmente, amplía la capacidad de la enseñanza para llegar a todos los lugares y a todos los niveles de conocimientos previos de los usuarios. Y, del mismo modo que el cine no adquirió su identidad mientras no desarrolló un lenguaje propio basado en la aplicación de la tecnología disponible, muchas actuales manifestaciones de cursos de e-learning continúan “siendo teatro, y no aún cine”.

3.11.3. Nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje

El e-learning permite alcanzar resultados que enriquecen el proceso educativo, dependiendo del alcance de la utilización de la tecnología informática y de la calidad del producto desarrollado.

Las características de este nuevo modelo son las siguientes:

- Enseñanza centrada en el alumno: La preparación del contenido y el uso de las tecnologías de apoyo están orientados a optimizar el proceso de aprendizaje incluyendo tareas de personalización (customización) que sólo es posible lograr económicamente mediante las herramientas de e-learning.
- Aprendizaje en cualquier lugar: El alumno puede realizar su tarea de aprendizaje en cualquier lugar, sea éste su hogar, su oficina, un hotel mientras está de viaje, e incluso un cybercafé. El único requisito es tener acceso a una computadora con conexión a Internet.
- Aprendizaje en cualquier momento: Como una extensión del punto anterior, no hay limitaciones de horarios, excepto cuando se trata de actividades sincrónicas, las que, por la naturaleza de la tecnología involucrada, no son comunes.
- Acceso al material *just-in-time*: Análogamente con su aplicación en el ámbito industrial, este concepto señala que el alumno puede acceder al material en el momento en que lo necesita para poder cumplir una tarea. Esta característica es más notable para los casos de cursos de entrenamiento sobre procesos y procedimientos de aplicación en las organizaciones o sobre el uso de paquetes de software.
- Aprendizaje de acuerdo con el ritmo propio del alumno: Esta característica alude a las diferentes aptitudes de los diversos alumnos y a la posibilidad de que éstos puedan adaptar la cantidad y velocidad de aprendizaje a sus peculiares condiciones.
- Mayor porcentaje de retención de conocimientos: Existen

estudios que demuestran que el e-learning proporciona un mayor grado de retención de conocimientos por parte del alumno. Sin embargo, ello depende de la calidad del material ofrecido y de la dinámica de los cursos, pues si estos factores no alcanzan un suficiente grado de calidad, los resultados no necesariamente son mejores que los obtenidos con el método tradicional.

- **Combinación de sincronía y asincronía:** Esta característica alude a la apropiada aplicación y combinación de actividades sincrónicas y asincrónicas de acuerdo con los temas, disciplinas o dominios del conocimiento de que se trate.
- **Aumento de la interactividad entre docentes y alumnos:** Para ciertos casos, y, aunque resulte sorprendente, el e-learning puede aumentar el grado de interactividad entre docentes y alumnos, dependiendo de las características de los participantes y del tipo y calidad del contenido de que se trate.
- **Mayor eficiencia en el proceso de aprendizaje:** Si se supera la masa crítica del número de alumnos de un determinado curso tradicional, el e-learning permite obtener eficiencias considerables al llegar a una gran cantidad de alumnos, quienes pueden alcanzar y superar los objetivos de un programa tradicional en menor tiempo y con menor costo. En particular, esta característica adquiere relevancia cuando gran parte de los alumnos se encuentran distribuidos a través del territorio de un país.

3.11.4. Comparación del modelo presencial y el e-learning

A continuación se señalan algunas de las características más notorias que diferencian al e-learning del modelo tradicional de enseñanza:

- **Ausencia de presencialidad:** Es el primer y más obvio cambio que se presenta en comparación con el aprendizaje tradicional. Es un inconveniente que puede atenuarse

con un contenido muy bien preparado y con la generación de instancias de interactividad a través de Internet, ya sean sincrónicas o asincrónicas. De cualquier manera, no necesariamente un sistema de e-learning debe obviar la presencialidad, pues puede incluir encuentros al principio, durante o al final de las actividades. La aplicación de recursos de videoconferencia también puede disminuir el impacto de la falta de presencia física.

- Mediatizado por la tecnología: La tecnología informática juega un papel fundamental en el e-learning, ya que se utiliza intensamente en el proceso de producción de los contenidos, en la administración y distribución de los mismos y, finalmente, en el propio proceso de aprendizaje. Sin embargo, debe tenerse presente que, a pesar de su importancia, la tecnología está claramente al servicio de un objetivo en el que los roles centrales son ocupados por el contenido y el alumno.
- Cambio de rol del profesor: El rol del docente cambia. Ya no está al frente del aula dictando clase, sino que pasa a acompañar al alumno guiándolo, motivándolo y controlando su avance, es decir, cumple el rol de *facilitador*. El docente debe ahora construir materiales apropiados para el e-learning, para lo cual se requieren condiciones diferentes a las tradicionales. Además, se ve obligado a reemplazar su voz por el manejo del teclado y el mouse.
- Mayor necesidad de escribir: Para ambas partes del proceso de aprendizaje, se requiere un mayor uso del lenguaje escrito y se siente la ausencia, en su mayor parte, del lenguaje oral y expresivo (gestos, entonación de voz) que es esencial en las clases presenciales.

3.11.5. La industria del e-learning

En forma genérica, se identifican tres grupos de proveedores en el mercado actual del e-learning: los productores de contenidos, los proveedores de tecnologías y los proveedores de servicio.

Proveedores de contenidos

Son los que producen los cursos o actividades de enseñanza. Básicamente, se trata de instituciones educativas del sistema formal y empresas dedicadas a esta finalidad.

En general, los *expertos en contenidos* son docentes con práctica o personas idóneas que tienen experiencia o conocimiento útiles para ser comunicados didácticamente a otros. Estos expertos temáticos no necesariamente están preparados, por formación o experiencia, para elaborar los contenidos de cursos bajo la modalidad de e-learning..

Los *procesadores didácticos* suelen ser profesionales egresados de carreras de pedagogía con especialización en las nuevas tecnologías educativas, y son los que conocen cómo se desarrollan los procesos de aprendizaje en este nuevo contexto. En virtud de ello, orientan a los expertos en contenidos o temáticos en la generación de los materiales y en el diseño de la dinámica de los cursos, y supervisan todo el proceso de producción. El análisis de casos concretos de cursos con la modalidad de e-learning señala que los resultados pueden ser muy diferentes según los procesadores didácticos cuenten o no con experiencia. En muchos casos, estos profesionales toman a su cargo la conversión de los materiales preexistentes o los generados por docentes que, ampliamente conocedores de sus temas y acostumbrados a las formas usuales de transmisión, no logran cambiar los paradigmas tradicionales.

Los *constructores de multimedia* son aquellos que se encargan de procesar textos, gráficos, imágenes, etc., generados por los autores de contenidos, en un formato apropiado para ser utilizados en una computadora. Dominan en diverso grado las herramientas de producción de contenidos para sitios web (Flash, Dreamweaver, HTML, etc.) y tienen, por aprendizaje o vocación, capacidad de diseño gráfico y comunicacional.

El mejor resultado de esta producción de contenidos se logra mediante un trabajo en equipo, con la mira puesta en los objetivos de aprendizaje antes que en la creación de un material visualmente atractivo pero que no satisface los propósitos para los cuales fue construido.

Proveedores de tecnologías

Un segundo grupo de proveedores del mercado de e-learning es el de quienes suministran las diversas tecnologías y herramientas propias de esta disciplina. Además de los tradicionales proveedores de equipos (hardware) y software de uso genérico, participan en este mercado, fundamentalmente, productores de software que ayudan en la generación de contenidos, en la distribución de éstos y en la producción de paquetes que integran la actividad de capacitación con otros sistemas de las organizaciones.

Entre los productos típicos de este sector, se encuentran los siguientes:

- El denominado software de autor (*authorware*), que alude a programas destinados a facilitar la construcción de contenidos.
- Los sistemas de gestión de contenidos (*Management Content Systems*), que administran los contenidos, a través de un sistema de gestión de bases de datos y de workflows, a fin de generar automáticamente la combinación de diversos objetos de conocimiento para un determinado fin o tipo de usuario.
- Software diseñado para hacer que los contenidos sean accesibles para los usuarios (*delivery platforms*). Estos paquetes incluyen, en mayor o menor grado, herramientas de administración de la enseñanza, tales como inscripción, seguimiento del cumplimiento, registro de calificaciones, etc. Eventualmente, ofrecen integración con los sistemas operacionales de la organización, en particular con los de gestión de recursos humanos (sistemas de gestión por competencias, sistemas de capacitación, etc.). Estos productos suelen ser conocidos como sistemas de gestión del aprendizaje (*Learning Management Systems* –LMS).

Proveedores de servicio

El tercer grupo que opera en el mercado de e-learning es el de los proveedores de servicios. Fundamentalmente, incluye empresas consultoras y empresas de provisión de servicios de TI. Entre las primeras, se hallan aquellas que asesoran a las organizaciones acerca de sus necesidades de capacitación y de utilización de las tecnologías de e-learning, prestando otros servicios específicos de gestión de recursos humanos, como la gestión por competencias y el *skill gap analysis*. Entre las segundas, se encuentran las empresas de informática con capacidades de equipamiento y comunicaciones, que brindan servicios de hosting y outsourcing en diversas modalidades.

Es común encontrar empresas que participan en más de uno o en todos los segmentos mencionados. También existen los denominados integradores, cuyo rol fundamental es coordinar los elementos necesarios para una oferta integral de e-learning, independientemente de que sean parte de algunos de los segmentos mencionados.

De los tres segmentos mencionados (constructores de contenidos, proveedores de tecnología y proveedores de servicios), el más crítico es el de la producción de contenidos, pues es el más importante para lograr el cumplimiento del objetivo principal de la tarea de aprendizaje. Por lo tanto, la institución educativa que respalda un curso, por su calidad y por su capacidad certificante, puede constituir una ventaja competitiva del mismo.

3.11.6. *¿Educación presencial o e-learning?*

La educación presencial y el e-learning no son necesariamente conceptos en conflicto. Por grande que llegue a ser el desarrollo del e-learning, éste no va a sustituir a la enseñanza presencial guiada por un docente, a pesar de artículos periodísticos que así lo auguran, con más interés sensacionalista que fundamentos serios. Lo que habrá de verse, a medida que los productos de e-learning sean de mayor calidad y más accesibles, es la complementación de am-

bas tecnológicas, aprovechando lo mejor de cada una de ellas para perfeccionar los procesos de aprendizaje. Los norteamericanos, que ya han experimentado algunos años de la utilización del e-learning, insisten en un par de frases que expresan esta idea con claridad: «El enfoque mixto» y «El poder de la mezcla».

3.12. Gestión del conocimiento

En el contexto de profundo cambio, impulsado y potenciado por las tecnologías de computación y comunicaciones, la valoración de un país, una comunidad o una organización se basan cada vez más en la consideración de sus bienes intangibles, por encima de los bienes tangibles registrados por la contabilidad. Dentro de estos nuevos bienes, adquiere particular relevancia el *conocimiento*.

Obviamente, no se trata de un concepto “nuevo”, pues ya ha sido analizado y debatido por filósofos desde la antigüedad y, más cercanamente a nosotros, por epistemólogos y estudiosos de las ciencias sociales, entre otros.

Existe cierta confusión cuando se intenta, desde esta perspectiva, definir y diferenciar “conocimiento” de “información” y ésta, a su vez, del concepto de “dato”. Sin perjuicio de nuestro intento de precisarlos en los próximos párrafos, el lector percibirá hasta qué punto es difícil marcar los límites entre uno y otro, al tratarse de un continuo que comienza como “dato”, se convierte en “información” y, en determinado momento, se transforma en “conocimiento”. Hay quienes agregan un estadio superior, el de la “sabiduría”, y para aumentar la confusión, el proceso también suele presentarse en forma reversible, como podrá observarse más adelante. Resulta oportuno, entonces, recordar las célebres sentencias del poeta y dramaturgo Thomas Elliot (1888 -1965):

*¿Dónde esta la sabiduría que hemos perdido en conocimiento?
¿Dónde está el conocimiento que hemos perdido en información?*

El interés por conceptualizar y diferenciar las referidas nociones no se reduce a un mero ejercicio intelectual. Quienes hemos trabajado en sistemas de información, conocemos el peligro de utilizarlos en forma intercambiable: se corre el riesgo de vivir inundados en datos pero tener escasa información y menos conocimiento. En resumen, no se trata de sinónimos, sino de conceptos que, aunque interconectados e interdependientes, son diferentes. Mucho dinero se ha malgastado en el diseño de sistemas de información sin haber comprendido claramente las diferencias.

Como se ha definido en la unidad 1 del primer módulo de este texto, un *dato* es una representación formalizada de entidades o hechos, de carácter simbólico y, consecuentemente, adecuada para su comunicación, interpretación y procesamiento mediante medios humanos y automáticos. Un dato representa la materia prima de la información y no conlleva un significado inherente: sólo indica qué ha pasado sin aportar elementos para formarse un juicio ni para elaborar una interpretación o una base de acción sustentable.

La *información* (concepto también definido en la unidad 1 del primer módulo) es el significado que una persona asigna a un dato, lo que implica que el dato se transforma en información cuando es evaluado por un individuo concreto, que en un momento dado, trabaja sobre un problema para alcanzar un objetivo específico. La información, entonces, se genera a partir de un conjunto de datos seleccionados para reducir la dosis de ignorancia o el grado de incertidumbre de quien debe adoptar una decisión.

3.12.1. *Conocimiento*

Llamamos *conocimiento* a todo lo que llegamos a crear y valorar a partir de la información significativa, mediante el agregado de experiencia, comunicación e inferencia. El conocimiento es más amplio, profundo y rico que la información, pues se trata de una mezcla de experiencia organizada, valores, información contextual e introspección, que provee de un marco de referencia para evaluar e incorporar nuevas experiencias e informaciones.

En las organizaciones, el conocimiento suele estar «embutido» en documentos, bases de datos, rutinas organizativas, procesos, prácticas y normas.

Así como la información se deriva del dato, el conocimiento surge a partir de la información. Para que ambos procesos se concreten, se necesita la intervención humana, que en el caso del conocimiento se basa en la aplicación de las denominadas “cuatro C”: comparación, consecuencia (implicancias), conexión (relación) y conversación (qué piensan otros). De lo dicho, se desprende que las actividades creadoras del conocimiento ocurren *dentro de y entre* individuos, más que en las «colecciones» de información. Por estar el conocimiento tan ligado a los seres humanos, resulta complejo administrarlo, transferirlo o compartirlo.

Un conocimiento adquiere valor cuando se relaciona exitosamente con un propósito. Desde el punto de vista organizacional, el conocimiento se concreta cuando su aplicación contribuye a lograr una mejora objetiva en el desempeño de la empresa.

La experiencia juega un rol clave en la generación del conocimiento, pues se relaciona con lo que hemos hecho, con lo que nos ha ocurrido en el pasado, con la puesta a prueba de diversos factores, con los sucesivos aprendizajes, proveyendo una perspectiva histórica desde la cual se pueden observar y entender nuevas situaciones y eventos, reconocer pautas “familiares” y establecer conexiones entre lo que está pasando y lo que ya pasó.

El conocimiento como activo de la organización

Para las organizaciones, el conocimiento representa un valioso activo estratégico y una fuente de ventajas competitivas. A partir de distintos criterios para determinar el valor de una empresa, Charles Handy estima que, en promedio, la incidencia de los activos intelectuales en dicho valor triplica o cuadriplica a la incidencia de los activos tangibles.

Un gran cuestionamiento de estos tiempos es la validez de la contabilidad para reflejar el verdadero valor de las empresas. Esta preocupación ha llegado sin duda a los organismos profesionales

de todo el mundo, que dedican ingentes esfuerzos para encontrar una solución técnicamente aceptable a este problema.

En un informe del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, se sostiene que el conocimiento continúa incrementando su rol dominante o definitorio en el producto bruto nacional de ese país, en la determinación de las ventajas competitivas de las empresas y en el mercado de trabajo. Los activos intelectuales siguen desplazando a los capitales físicos y financieros como factores de la producción.

Las organizaciones orientadas hacia el servicio son, fundamentalmente, negocios basados en el conocimiento. Como su competitividad está determinada por la inteligencia colectiva, su capital intelectual se constituye en la fuente clave de su diferenciación y de su rentabilidad.

3.12.2. Capital intelectual

Thomas Stewart¹², en uno de los primeros libros que se han publicado sobre estos temas, se refiere al concepto de capital intelectual definiéndolo como el conocimiento organizado que puede generar riqueza, o como conocimiento útil «empaquetado». Para este autor, la inteligencia se convierte en un activo cuando:

- se crea cierto orden a partir de la capacidad intelectual de los cerebros individuales;
- tiene una forma coherente, como podría ser una lista de contactos, una base de datos, una descripción de un proceso, etc.;
- se la ha capturado de manera tal que es posible describirla, compartirla y explotarla;
- se la puede utilizar para realizar una tarea que no podría llevarse a cabo si ese conocimiento quedara aislado, fraccionado o disperso.

12. **Stewart, T.** *La nueva riqueza de las organizaciones, el Capital Intelectual*. Buenos Aires: Granica, 1998.

El capital intelectual es la suma del saber colectivo de una organización y lo que le otorga una ventaja competitiva. Dicho de otro modo, es la suma de la propiedad intelectual, la experiencia, la información, el conocimiento, etc., que se aprovecha para generar riqueza.

El capital intelectual puede tomar las tres formas siguientes:

- Capital humano: personas, talento.
- Capital estructural u organizacional: el conocimiento y su gestión.
- Capital de relaciones (clientes, proveedores, socios): el valor de las vinculaciones con la gente con que se hacen negocios.

El capital intelectual siempre fue valorado, pero no en la medida en que lo es hoy, como principal activo de muchas organizaciones. El liderazgo de diversas empresas pioneras está vinculado esencialmente a su capital intelectual, por encima de los recursos físicos y financieros.

Desde un punto de vista macroeconómico, en los EE. UU. se han hecho intentos por medir el valor económico del conocimiento. Uno de los pioneros en este tema fue Fritz Machlup, de la Princeton University, quien estimó que, ya para 1962, el 35% del producto bruto nacional se podía asignar al sector de la información. Las mediciones actuales muestran porcentajes que superan el 50% o mucho más altos aún, de acuerdo con distintos criterios y herramientas de medición.

En los países más avanzados, se ha instalado la discusión acerca de la productividad de los gastos en tecnología informática. Aún cuando no se cuenta con criterios uniformes sobre qué y cómo medir los beneficios o retornos generados por la inversión en recursos tecnológicos, se tiende a percibirlos como crecientemente redituables debido a la reducción de los costos, el incremento de la cultura informática y el creciente acceso a la tecnología.

3.12.3. La gestión del conocimiento

Denominamos *gestión del conocimiento* al proceso formal dirigido a identificar, capturar, almacenar, mantener, actualizar y transmitir el conocimiento existente en una organización, para lograr que esté disponible y que pueda ser compartido. Durante los últimos años, ha surgido un gran interés por descubrir o aprender cómo hacerlo, habiéndose desarrollado distintas herramientas, tecnologías y metodologías que supuestamente garantizan o, al menos, ayudan a una administración racional de tan valioso recurso.

El estado actual de la tecnología informática permite codificar, almacenar y compartir ciertos tipos de conocimiento más fácil y más económicamente que antes. Lo relativamente nuevo es la práctica consciente de la gestión del conocimiento, que se ha convertido en un fabuloso negocio de consultoría y software. ¿Es una moda, o se trata de algo serio? Una moda no es necesariamente mala: a veces empuja las fronteras de las ideas, y de su exceso surgen ideas que de otra manera no se manifestarían; y aunque parezca paradójico, de su eventual resultado negativo también se aprende lo que no hay que hacer.

La gestión del conocimiento debe apuntar más a cómo conectar al que tiene un conocimiento con el que lo necesita, antes que a acumularlo en un reservorio, lo que cuesta mucho y no siempre sabemos si será aprovechable.

Esta gestión involucra dos posibles técnicas: “empuje” (*push*) y “tire” (*pull*), que son complementarias y no excluyentes. La primera consiste en hacer llegar el conocimiento necesario a las personas adecuadas en el tiempo oportuno, vía distribución (*broadcasting*), por ejemplo mediante circulares, manuales, normas, etc. La segunda implica obtener el conocimiento necesario a partir de la generación de consultas (*queries*) dirigidas a un reservorio de información (base de datos).

Para la exitosa implementación de una tecnología de gestión del conocimiento, se necesita una cultura que lo promueva y que recompense el compartirlo, mediante el reconocimiento, la promoción y/o la remuneración.

La promesa de la gestión del conocimiento es la de soportar la renovación continua de la organización, de manera tal que pueda resolver los problemas inherentes a la escasez de recursos calificados y lograr que las personas alcancen rápidamente altos niveles de desempeño.

3.12.4. *Conocimiento tácito y explícito*¹³

Se suele hacer una interesante distinción entre dos manifestaciones del conocimiento:

- el tácito, que reside en la mente de los individuos, presenta las siguientes características:
 - es entendido y aplicado subcientemente, en forma automática,
 - se cuenta con tiempo escaso o nulo para pensar,
 - se implementa en forma intuitiva,
 - es difícil de articular,
 - se desarrolla a partir de la experiencia y de la acción directa,
 - cuesta comunicar –excepto a través de una conversación altamente interactiva–, y
 - puede estar errado, pues no se lo puede examinar de forma consistente;
- el explícito, en cambio, presenta estos rasgos:
 - puede ser codificado, escrito y documentado,
 - es más fácil de transferir y compartir
 - es más preciso y formalmente estructurado, y
 - puede almacenarse en un repositorio de datos.

La gestión del conocimiento intenta convertir el conocimiento tácito en explícito, pues esto es una necesidad imperiosa en aque-

13. **Nonaka, Ikujiro y Takeuchi, Hirotaka.** *La organización creadora de conocimiento.* Mexico: Orfoxd University, 1999.

llas organizaciones con personal de edad avanzada, de alta rotación o dependiente de personas que han acumulado conocimiento clave a través de la experiencia de muchos años: «la gestión del conocimiento como remedio a la fuga de cerebros».

El problema reside en que cualquier intento de hacer explícito el conocimiento implícito implica transformarlo en información –texto, fórmulas, procedimientos–, lo que inevitablemente implica degradar su valor.

3.12.5. *La gestión del conocimiento en empresas de consultoría*

Un interesante artículo del *Harvard Business Review*¹⁴ explica cómo las empresas de consultoría administran el conocimiento, considerándolo un activo central en su gestión. Según ese artículo, dichas empresas emplean dos maneras diferentes de gestión:

1. *Estrategia de la codificación*: consiste en centrarse en el uso de las computadoras. En este caso, el conocimiento es cuidadosamente codificado y almacenado en bases de datos, a las que puede acceder fácilmente cualquier miembro de la organización.

2. *Estrategia de la personalización*: el conocimiento está fuertemente vinculado a la persona que lo ha desarrollado y se comparte fundamentalmente por el contacto personal. En este caso, el propósito fundamental de las computadoras es comunicar el conocimiento, no almacenarlo.

La elección de la estrategia no es arbitraria, ya que depende de cómo una organización presta los servicios a sus clientes, y de cuál es la naturaleza de su negocio y de la gente que incorpora. Elegir la alternativa incorrecta o perseguir ambas a la vez puede ser perjudicial para la organización.

14. **Hansen, Morten T. [et al.]** (1999) *What's Your Strategy for Managing Knowledge?* En: Harvard Business Review. Marzo - abril.

En el primer caso (estrategia de la comunicación), el conocimiento se codifica mediante un enfoque del tipo *gente-a-documento*. Este proceso consiste en que se toma el conocimiento de la gente que lo ha desarrollado, se lo independiza de ella y se lo reutiliza con diversos propósitos. Dicho de otro modo, al conocimiento se lo depura de información confidencial y de él se extraen o desarrollan objetos tales como guías de entrevistas, programas de trabajo, datos de *benchmarks* o análisis de mercado, que se almacenan en forma electrónica en un repositorio de datos accesible con el objetivo de que pueda ser usado por otra gente.

Contrariamente, otras firmas de consultoría (especialmente las dedicadas a estrategia de negocios, como BCG o McKinsey) enfatizan el método de la personalización, que se basa en el diálogo y no en la consulta a objetos de conocimiento. Desde este punto de vista, el conocimiento no se codifica (ni es probable que se pueda hacer) y se transmite en sesiones de *brain storming* o en conversaciones *uno-a-uno*. Para aprovecharlo mejor, estas organizaciones se apoyan en la construcción de redes de comunicación entre la gente (teléfono, e-mail, videoconferencia...), transfiriendo personal de una oficina a otra o utilizando la figura del consultor dentro de los proyectos de trabajo. También hay documentos electrónicos que se pueden recuperar, pero el propósito de éstos no es proporcionar objetos de conocimiento, sino más bien directorios de trabajos realizados y de gente con conocimiento.

Lo que hemos venido diciendo sobre estos dos enfoques puede sintetizarse en el siguiente cuadro.

	CODIFICACIÓN	PERSONALIZACIÓN
<p>Estrategia competitiva</p>	<p>Implementar sistemas de información de manera rápida, confiable y con alta calidad, mediante la utilización de conocimiento codificado.</p>	<p>Asesorar en temas estratégicos de manera creativa y con riguroso análisis, mediante la pericia y destreza individual.</p>
<p>Modelo económico</p>	<p>Economía de la reutilización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invertir significativamente por única vez en un activo de conocimiento y reutilizarlo muchas veces. Utilizar equipos grandes y con una significativa relación "colaboradores-resocios". • Están focalizados en generar un alto nivel de facturación. 	<p>Economía de los expertos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cobrar altos honorarios para soluciones personalizadas enfocadas hacia problemas únicos. Utilizar equipos pequeños con una relación "colaboradores- socios" baja. • Están focalizados en generar un alto nivel de rentabilidad.
<p>Estrategia de gestión del conocimiento</p>	<p>Gente-a-documentos.</p> <p>Desarrollar un sistema de documento electrónico que codifique, almacene, difunda y permita la reutilización del conocimiento.</p>	<p>Persona-a-persona.</p> <p>Desarrollar redes de comunicación que vincule a la gente de manera tal que el conocimiento tácito se pueda compartir.</p>
<p>Tecnología de la información</p> <p>Recursos humanos</p>	<p>Invertir significativamente en TI. El propósito es conectar a la gente con el conocimiento codificado reutilizable.</p> <p>Incorporar jóvenes graduados que están bien preparados para la reutilización del conocimiento y la implementación de soluciones.</p> <p>Entrenar a la gente en grupos a través de métodos de enseñanza a distancia.</p> <p>Recompensar a la gente por su contribución a las bases de datos</p>	<p>Invertir moderadamente en TI. El propósito es facilitar las conversaciones y el intercambio del conocimiento tácito.</p> <p>Incorporar masters preparados para la resolución de problemas y tolerantes a la ambigüedad.</p> <p>Entrenar a la gente a través del mecanismo uno- a- uno (mentoring).</p> <p>Recompensar a la gente por su predisposición a compartir el conocimiento con los otros.</p>

3.13. Gestión de la relación con el cliente (CRM)

3.13.1. ¿Qué es la gestión de la relación con el cliente?

CRM (en inglés *Customer Relationship Management*) significa *Gestión de la relación con el cliente*, y es la conjunción de una estrategia y procesos acerca de los clientes, apoyada por la tecnología informática, con el propósito de incrementar la lealtad de aquéllos y, eventualmente, mejorar la rentabilidad de la empresa. CRM representa una estrategia coordinada de marketing, ventas y servicios.

La gestión de la relación con el cliente es una combinación de procesos de negocios y tecnología que pretende comprender a los clientes de una compañía desde una visión multifacética: quiénes son, qué hacen y qué les gusta. La administración eficaz de las relaciones con los clientes es una fuente de diferenciación competitiva¹⁵.

A través de CRM, las empresas se están transformando en organizaciones orientadas al cliente (o centradas en él), al integrar todos los aspectos vinculados a éste. Sin embargo, CRM no solo afecta a los procesos que tienen relación directa con los clientes, sino también a muchos otros procesos internos, que están fuera de la vista de los mismos.

CRM permite a una organización responderse preguntas acerca de sus clientes, tales como: ¿cuáles son los clientes más rentables?, ¿qué promociones son las más efectivas y para qué tipo de clientes?, ¿qué tipo de cliente puede estar interesado en un nuevo producto?, ¿qué clientes son los más propensos a pasarse a la competencia?

La filosofía de CRM sostiene que si se diseña el negocio alrededor del cliente y sus necesidades, lo más probable es que se venda más y mejore la rentabilidad de la empresa. Para que esto ocurra, se requieren herramientas que permitan tener una visión integrada del cliente.

15. **Kalakota, Ravi y Robinson, Marcia.** *Del e-Commerce al e-Business.* Bogotá: Addison Wesley, 2001.

Para tener esa visión integrada, es importante considerar las siguientes actividades¹⁶:

- **Unificar la información del cliente:** uno de los requerimientos claves para las aplicaciones CRM es la capacidad de acceder, manejar, procesar e integrar toda la información relevante de los clientes. Esto es lo que se conoce como visión holística de los clientes.
- **Integrar las fuentes de contacto con el cliente:** la administración del contacto con el cliente consiste en capturar en forma electrónica la información del mismo, con la capacidad de acceder a esa información y compartirla en toda la organización. Las preguntas y transacciones del cliente pueden provenir del centro de llamadas, de Internet o de muchos otros canales. Capturar y compartir estas interacciones debe ser una actividad de alta prioridad.
- **Encadenar los procesos:** las compañías deben integrar los procesos de ventas y servicios de post venta con el objetivo de anticipar y satisfacer las necesidades de los clientes. Hoy en día, la web representa una oportunidad para que las organizaciones logren crear un ambiente de ventas y servicio integrados.
- **Implementar la empresa extendida:** para suministrar un servicio que garantice la lealtad de los clientes, las compañías deben extenderse hacia clientes y proveedores. Esta extensión se realiza a través de Internet, Intranets, y Extranets. Más adelante en este texto, se describe el concepto de empresa extendida en forma más amplia.
- **Integrar los sistemas:** la demanda de la gestión de las relaciones con los clientes, está impulsando la necesidad de integrar la telefonía, la red Internet y las bases de datos de una compañía para generar una visión completa del cliente. Las tecnologías que deben trabajar en conjunto para dar soporte a una infraestructura de CRM son: las

16. Ibidem.

aplicaciones tradicionales, las aplicaciones CTI (integración de la telefonía con la computación), tecnologías de almacenamiento de datos (data warehouse) y tecnologías de apoyo para la toma de decisiones.

3.13.2. Propósitos de CRM

Una infraestructura de CRM tiene como objetivo crear un enfoque integrado que permita entender el comportamiento del cliente, a través del registro de todas las interacciones del mismo con la empresa. Además, una estrategia CRM busca crear un diálogo único con el cliente y asegurar que los canales que utiliza son sencillos y consistentes.

Los propósitos principales de CRM son los siguientes:

- Aprovechar las relaciones existentes para generar ingresos: si se identifica, atrae y retiene a los mejores clientes, se pueden incrementar las ganancias. Esto se lleva a cabo maximizando la relación del cliente con la compañía a través de promociones y ventas cruzadas.
- Utilizar la información disponible para suministrar un mejor servicio: utilizar la información del cliente para atender mejor sus necesidades permite ahorrarle tiempo y frustración al mismo. Un ejemplo de esto es no solicitar la información al cliente en cada departamento con el cual éste se comunica, sino utilizar la misma información del mismo cada vez que aquél se pone en contacto con la compañía. La información integrada permite al cliente sentir que la empresa lo conoce, como si fuera el tradicional almacén de barrio, en el cual se conoce a cada cliente y sus necesidades.
- Crear nuevos valores y promover la fidelidad: la fidelidad de un cliente no es permanente. Debe tenerse en cuenta que una persona es cliente hasta que el competidor lo atrae con una mejor oferta. Es importante que la compa-

ña responda a las necesidades de los clientes y que se adapte a sus peticiones, de manera que los clientes o posibles clientes identifiquen a la empresa por tales características y sean leales a ella.

- Implementar una estrategia de servicios proactiva: una estrategia de este tipo implica una estrategia de negocios enfocada al cliente que funcione en toda la empresa. El objetivo es utilizar los datos para resolver los problemas antes de que éstos se vuelvan críticos.
- Introducir las mejores prácticas haciéndolas repetibles.

3.13.3. *¿En qué consisten los procesos de CRM?*

Antes de comenzar a describir los procesos de gestión de la relación con los clientes, deben considerarse algunos hechos importantes acerca de los mismos:

- Cuesta más conseguir un nuevo cliente que mantener el actual.
- Es más caro recuperar un cliente que se ha ido, que haberlo dejado satisfecho.
- Es más fácil venderle un nuevo producto a un cliente actual que hacerlo a un nuevo cliente.
- Un cliente insatisfecho divulga entre mucha gente su mala experiencia.
- Un cliente que se queja, vuelve a comprar si le resuelven su problema satisfactoriamente.
- No todos los clientes son iguales, algunos son más rentables que otros, algunos no son rentables pero podrían serlo, algunos nunca serán rentables y en algunos casos, también puede ser conveniente echar a algunos clientes.
- La rentabilidad de un cliente se mide a través de lo que compra, la forma en que lo paga, a través de los costos que genera la entrega y los servicios adicionales que utiliza.
- Una persona es cliente hasta que el competidor lo atrae con una mejor oferta.

Para conservar a los mejores clientes, la compañía debe capturar sus datos y relacionarlos para identificar sus necesidades, crear nuevos canales de entrega y ofrecer incentivos para la venta.

El proceso de CRM consiste en “identificar” a los clientes, “diferenciarlos” en términos de sus necesidades y de su valor para la compañía, “interactuar” con ellos en forma tal de mejorar la eficiencia en el costo y la efectividad de la interacción, y “adaptar” algunos aspectos de los productos o servicios que se les ofrecen.

Este proceso tiene tres fases: la incorporación de nuevos clientes, el mejoramiento de las relaciones con los clientes existentes y la retención de los buenos clientes. La siguiente figura¹⁷ representa estas tres fases:



La incorporación de nuevos clientes consiste en promover un liderazgo de productos y servicios basado en que la propuesta de valor para el cliente es la oferta de un producto superior, respaldado por un excelente servicio.

El mejoramiento de las relaciones con los clientes actuales consiste en mejorar la relación a través de promociones y ventas

17. Ibidem.

cruzadas. La propuesta de valor para el cliente es una oferta de mayor conveniencia a bajo costo.

La retención de los clientes rentables se enfoca en la capacidad de adaptación del servicio, según las necesidades de los clientes. La propuesta de valor para el cliente es una relación proactiva que trabaje de acuerdo a sus intereses. En la actualidad, las compañías líderes se centran principalmente en retener a los buenos clientes.

Las fases de CRM están interrelacionadas entre sí, y llevarlas a cabo con éxito no es una tarea sencilla. Las compañías con frecuencia tienen que elegir cuál de estas tres dimensiones será su principal centro de atención, lo cual no significa dejar de lado las otras dos. Esta elección es la que determina la estrategia de infraestructura de la tecnología.

3.13.4. ¿Qué aporta la tecnología?

La tecnología informática es la facilitadora de los procesos CRM, pero no la disparadora. La tecnología provee de herramientas que permiten llevar a cabo los objetivos de CRM.

A continuación se describen diferentes formas en las cuales la tecnología aporta beneficios en la gestión de relación con el cliente:

- Para identificar los clientes más valiosos, la tecnología permite analizar los ingresos y costos de cada segmento y orientar mejor los esfuerzos de marketing.
- Para diseñar una propuesta de valor, analizando los productos y servicios que los clientes necesitan, la tecnología permite capturar y procesar datos relevantes, crear nuevos canales de distribución, desarrollar nuevos modelos de precios y construir comunidades.
- Para implementar los mejores procesos, investigando la mejor manera de hacer llegar los productos y servicios a los clientes, la tecnología permite procesar las transacciones más eficientemente, brindar información a los empleados que se relacionan con los clientes y generar sistemas organizacionales.

- Para motivar a los empleados en la utilización de las herramientas necesarias para mejorar la relación con los clientes y compensar el mejor resultado, la tecnología permite alinear los incentivos y métricas e implementar sistemas de gestión del conocimiento.
- Para aprender a retener clientes, analizando por qué se van y como se recuperan y monitoreando de cerca la conducta de los mismos, la tecnología permite llevar registros de defección, retención y satisfacción.

Una aplicación CRM utiliza la tecnología para capturar información sobre los clientes. Esa información se consolida en las bases de datos de la compañía, que permiten analizar los datos a través de herramientas como data mining para identificar patrones en esos clientes y luego diseminar a los interesados, promociones o propuestas según las características de los mismos, utilizando estrategias de marketing y ventas. El siguiente gráfico ilustra este concepto¹⁸:



18. Ibidem.

Algunas de las herramientas tecnológicas que poseen las aplicaciones CRM son:

- Integración de los distintos tipos de comunicación y contacto con el cliente, tales como voz, mail, web, etc.
- Pantallas Pop (*pop screen*): son las que se abren automáticamente con la información del cliente a partir de la identificación del mismo.
- Información histórica de las interacciones con los clientes.
- Estadísticas de diferentes tipos
- Ruteo de llamadas (*network routing*): permite derivar una llamada a la personas más apropiada
- Llamadas y respuestas automáticas

3.13.5. Factores claves para el éxito

Las relaciones con los clientes pueden ser muy diferentes según los distintos tipos de negocios, tipos de empresas y tipos de clientes. Es importante tener en cuenta estas diferencias a la hora de implementar una aplicación CRM. También es importante determinar qué aspectos de los procesos actuales de una empresa no satisfacen a los clientes y a las personas que sirven a éstos. La mayoría de las empresas que han tenido éxito ha realizado importantes cambios en la estructura, la cultura, los procesos y los sistemas.

No todos los proyectos de implementación de CRM han sido exitosos. Debe tenerse en cuenta que, según un estudio del Gartner Group, el 55% de los proyectos no producen resultados. En una encuesta de satisfacción de tecnología informática realizada por Bain & Co., CRM ha obtenido la posición 22 entre 25 productos; y en una encuesta realizada a ejecutivos, uno de cada cinco de ellos informó que CRM no solo no brindó resultados, sino que perjudicó la relación con los clientes.

CRM es una poderosa idea difícil de implementar, ya que depende más de una buena estrategia que de utilizar mucha tecnología. En otras palabras, el éxito de CRM no se basa simple-

mente en la implementación de un paquete de software, sino que representa una estrategia coordinada de marketing, ventas y servicios.

A continuación, se enumeran algunos factores claves para el éxito en la implementación de un sistema CRM¹⁹:

- Identificar a los clientes correctos: se debe identificar a los clientes actuales y potenciales, descubrir cuáles son rentables y a cuáles se desea conquistar, saber quiénes son los que influyen en las decisiones de compra, descubrir cuáles son los que pueden recomendar a la empresa.
- Poseer la experiencia total del cliente: los clientes desean que su experiencia de compra esté bien diseñada y que sea previsible, pero también desean tener el control. Para ello, la compañía debe concentrarse en ahorrarles tiempo e irritaciones, respetar su individualidad y permitirles ser dueños de su propia experiencia.
- Hacer eficientes los procesos de negocios que influyen en el cliente: para optimizar estos procesos, es importante primero identificar al cliente final y luego optimizar el proceso desde su punto de vista. Mejorar los procesos sobre la base de la opinión de los usuarios, es esencial.
- Desarrollar una visión de 360° en la relación con el cliente: esto significa que todo aquel que tiene contacto con el cliente, debe tener una visión total del mismo, es decir, un panorama de 360°. Para ello, se debe recordar al cliente todo lo que se sabe de él, asegurar que todos los empleados de la empresa acceden a la información total, proporcionar al cliente un lugar donde pueda comprar todo lo que desea y proveer de una infraestructura técnica capaz de brindar esta visión de 360°.
- Dejar que los clientes se atiendan a sí mismos: hoy en día los clientes quieren comprar en el momento que ellos desean y de la forma que les resulta más sencilla. Quie-

19. **Seybold, Patricia B. y Marchak, Ronnit T.** *Cientes.com*. Buenos Aires: Granica, 2000.

ren aplicaciones que les permitan acceder a la información que buscan, realizar transacciones, consultar su estado y realizar consultas.

- Ayudar a los clientes a cumplir con sus tareas: cuando los clientes de una empresa son otras empresas (*business to business*), es importante brindarles la posibilidad de realizar mejor su negocio. Para ello, deben tenerse en cuenta los procesos que lleva a cabo el cliente, perfeccionar continuamente los procesos de negocios para que le sea más sencillo realizar sus tareas, brindarle acceso directo a las existencias y brindarle las herramientas necesarias para tomar decisiones de compra, preparar facturas de acuerdo a sus necesidades y lograr que le resulte sencillo satisfacer a sus propios clientes.
- Brindar un servicio personalizado: desarrollar una relación cálida y personal con cada cliente, permitir que modifique su perfil, adaptar la presentación de la información y las ofertas según este perfil y brindarle acceso al historial de sus transacciones.
- Alentar el espíritu comunitario: ser miembro de una o más comunidades hace que los clientes se sientan especiales.

3.13.6. *Los peligros de un enfoque inadecuado*

Como ya se ha mencionado anteriormente, CRM no consiste sólo, ni principalmente, en la instalación de un software que permita gestionar las relaciones con los clientes, sino que constituye una estrategia de procesos orientados a aquéllos, soportada por un software, cuyo propósito es mejorar su lealtad y, eventualmente, la rentabilidad de la compañía.

Existen algunas cuestiones que pueden provocar que la implementación de un CRM no sea exitosa²⁰:

20. **Rigby, Darrel; Reichheld, Frederick F. y Schefter, Phil.** *Avoid the Four Perils of CRM.* En: Harvard Business Review. Febrero - marzo 2002.

- Incorporar un CRM antes de crear una estrategia de clientes. Un CRM eficaz está basado en un análisis de segmentación tradicional bien realizado.
- Implementar CRM antes de crear una organización orientada al cliente. Este es, tal vez, el peligro más importante. Si una compañía quiere establecer relaciones con los clientes más rentables debe, primero, redefinir los procesos que se relacionan con los mismos, desde los servicios de atención al cliente hasta la entrega de los productos o servicios. Pero, a veces, la redefinición de los procesos que tienen que ver con los clientes requiere la redefinición de los procesos que no tienen que ver con ellos, pero que son claves en el funcionamiento de la compañía.
- Suponer que cuanto más tecnología se implemente, mejor. Muchos ejecutivos creen que CRM debe tener un componente tecnológico importante. Sin embargo, esto no es siempre así, ya que las relaciones con los clientes pueden gestionarse de muchas maneras, sin necesidad de realizar grandes inversiones tecnológicas, y dedicando un esfuerzo importante a otros aspectos, como por ejemplo, la motivación de los empleados para que estén más atentos a las necesidades de los clientes.
- Acechar, en lugar de cortejar, al cliente. Las relaciones con los clientes pueden variar según las diferentes industrias, empresas o clientes dentro de una empresa. Muchas veces, los ejecutivos no tienen en cuenta este aspecto cuando utilizan un sistema CRM, y las consecuencias son desastrosas, al tratar de establecer relaciones con los clientes equivocados o de establecer relaciones equivocadas con los clientes correctos.

3.14. Integración de las aplicaciones de la empresa (EAI)

Las aplicaciones EAI (en inglés, *Enterprise Application Integration*) permiten la integración de las aplicaciones de una

empresa. Han surgido con la instalación de los sistemas ERP a principios de los años 90, cuando las organizaciones quisieron conectar sus anteriores aplicaciones con los nuevos sistemas. La implementación de nuevas aplicaciones dentro de las organizaciones hace imprescindible una estrategia de integración de sistemas, que consiste en conectar diferentes aplicaciones de software para formar parte de un sistema más grande.

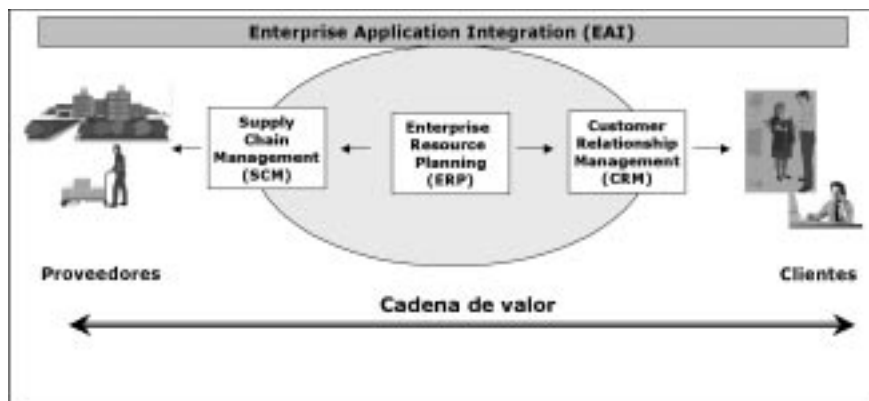
Las aplicaciones EAI son las responsables de entender y reconciliar las diferencias entre las aplicaciones y de manejar el flujo de trabajo entre los sistemas en un mismo proceso que abarca las diferentes aplicaciones. Los sistemas EAI ofrecen herramientas y mecanismos para unificar todos los sistemas de la empresa, a fin de que, desde el punto de vista de los negocios, se vean como uno solo. Además, estos productos ofrecen una interfaz de usuario universal que permite que cualquiera que esté en una estación de trabajo pueda acceder a todos los servicios que necesita para desarrollar su labor, independientemente del software que provea el servicio. Esta interfaz suele ser del tipo de los navegadores comunes del mercado, lo cual permite un rápido aprendizaje de los usuarios.

Una estrategia bien planteada de EAI ofrece muchas ventajas de negocios, ya que optimiza el uso de las aplicaciones, evitando la repetición de transacciones o carga de datos en diferentes sistemas. También aporta grandes beneficios cuando se trata de fusiones entre diferentes empresas, ya que permite integrar los sistemas existentes en cada una de ellas. Además, las aplicaciones EAI pueden conectar los paquetes de software tradicionales de una empresa con los de sus proveedores, distribuidores y clientes, dando origen a la empresa extendida, concepto que se ha explicado anteriormente.

En el centro de la empresa extendida, se encuentra la columna vertebral del sistema ERP (*backbone*) u otras aplicaciones principales de contabilidad, manufactura o recursos humanos. Estas aplicaciones residen *dentro* de la compañía y pueden describirse como las principales aplicaciones que manejan el flujo interno de información. Una empresa se extiende cuando sus sistemas de información permiten la conexión con proveedores, distribuido-

res y clientes. Ejemplos de estas aplicaciones son los sistemas CRM (*Customer Relationship Management*), y SCM (*Supply Chain Management*)²¹. La integración entre los sistemas ERP, CRM y SCM es llevada a cabo por los sistemas EAI.

La siguiente figura ilustra la forma en que los sistemas principales de la empresa pueden conectarse con los sistemas de clientes y proveedores, generando una «cadena de valor» integrada.



Es importante diferenciar a los sistemas EAI de las tradicionales aplicaciones *middleware*. Mientras que estas últimas permiten la integración de aplicaciones individuales y transacciones entre ellas, las primeras posibilitan a una empresa manejar las relaciones entre múltiples aplicaciones y la red de transacciones que constituyen un proceso de negocios²².

21. SCM (*Supply Chain Management*) significa Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Una cadena de abastecimiento es la compleja red de relaciones que las empresas mantienen con sus socios comerciales para fabricar y entregar sus productos. La integración de los sistemas internos de una compañía con los de sus proveedores, socios y clientes, permite mejorar la eficiencia en la manufactura y distribución de los productos.

22. **Cherry Tree & Co.** Extended Enterprise Applications. Spotlight Report. Enero de 2000. En: http://www.plant4me.com/e-trend/e_biz/extend.pdf.

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

EL IMPERIO CONTRAATAACA

Con su estrategia NET, Microsoft se reinventa y pretende tomar la delantera en los llamados “servicios web” que van a interconectar todo con todo, automatizar procesos y cambiar la vida de las empresas y los consumidores.

Bienvenido al mundo de los “servicios web”, donde las máquinas hablan con otras máquinas a través de Internet, se traspasan información, hacen transacciones y emprenden acciones sin intervención humana. “Ha habido varias revoluciones en esta industria”, dice Steve Ballmer, CEO de Microsoft. “En 1985 fue la revolución de la PC; en 1990 la interfaz gráfica, con Windows; en 1995, Internet. Y en el 2000, la revolución de los servicios web”.

Los servicios web son servicios que se ejecutan sobre una red (Internet o una red privada), generados por software escritos con herramientas basadas en XML. “El beneficio es que permite a las aplicaciones dialogar entre sí aunque hayan sido desarrolladas con software incompatibles de empresas competidoras”, dice Stuart Scantlebury, vicepresidente de The Boston Consulting Group.

La relación entre XML y los servicios web es parecida a lo que ocurre con el protocolo universal HTML y los sitios web. Gracias al HTML, las páginas se ven en la pantalla de cualquier computadora, sin importar que sistema operativo ocupa. XML hace lo mismo pero con servicios, lo que va a permitir que cualquier per-

sona pueda acceder a su información desde cualquier dispositivo (PC, celular, PDA, etc) sin importar que las plataformas, sean incompatibles entre sí. “El paradigma centrado en los servidores no es el adecuado para una arquitectura de todo conectado con todo”, dice Mauricio Santillán, ejecutivo para América Latina de Microsoft.

Entonces, si los servicios web, gracias a XML, permitieron a un programa en Unix pasar información a una aplicación en Windows, o traspasar datos de una agenda en Palm OS a un directorio en outlook o a un celular, ¿significa que ha terminado la guerra de los estándares? Lamentablemente, no.

En el Universo de los servicios web hay dos plataformas, que podrían operar entre sí, pero que quieren hacerse la guerra: .NET, desarrollada por Microsoft, y J2EE en lenguaje Java, desarrollada por Sun y usada también por IBM y otros. La de Microsoft solo se ejecuta sobre servidores con sistema operativo Windows. La plataforma J2EE, en cambio, es “abierta”, funciona sobre cualquier servidor.

Sun, que durante años ha dicho que “la red es el computador” y que siempre fue campeona de las arquitecturas abiertas, está furiosa de que Microsoft se suba al carro de la interoperabilidad. “.NET no es la audaz nueva iniciativa que dice Microsoft, sino simplemente un grupo de productos”, opina Simon Phipps, quien ocupa el llamativo cargo de evangelizador tecnológico jefe en Sun. Microsoft contraataca, diciendo que .NET es “una visión”, y que está rehaciendo todos sus productos – desde Windows hasta Office”- para integrar en ellos la plataforma de servicios web.

Usando .NET como punta de lanza, Microsoft quiere entrar con fuerza simultáneamente en dos mercados donde todavía no es importante: los servicios en línea al consumidor, donde el pez grande se llama AOL; y el mercado corporativo donde los que truenan son IBM, Oracle, SAP y BEA Systems. La plataforma .NET le serviría también a Microsoft para entrar al mercado del acceso móvil a Internet – Nokia ya le ha declarado la guerra en Europa- y lo ayudaría a multiplicar las potencialidades de su consola de videojuegos XBox, cuyo lanzamiento le ha ganado la enemistad de Nintendo y Sony.

Según Phipps, de Sun, Microsoft tiene un gran problema, porque depende casi totalmente de las PC, y en el futuro, la mayor parte del mercado va a ser de dispositivos móviles o de servidores. “.NET es su desesperado intento de llegar a esos mercados”, dice. Otros, sin embargo, calificarían la movida de Microsoft como una astuta jugada de ajedrez, ya que al lanzar su familia de software.NET – incluyendo sistemas operativos, bases de datos y herramientas de desarrollo que incorporan XML – tomó la delantera. Sun todavía no lanza la versión 1.4 de J2EE, que es la versión que tendrá el concepto de servicios web totalmente Integrado.

Según los analistas, aún faltan al menos cinco años para que los servicios web lleguen al consumidor. Microsoft anunció su aplicación.*NET My Services* el año pasado, prometiendo maravillas. Si una persona decidiera viajar, por ejemplo, bastaría entrar a.NET My Services, ingresar el destino, la fecha, y las máquinas se encargarían de todo: reservar el pasaje, transferir fondos, e incluso concertar hora al médico para vacunarse si fuera necesario.

Suena fantástico, pero NET My Services aún no sale al aire. Un gran problema es la seguridad: Microsoft fue penetrada por hackers e infectada con virus el año pasado, y “si uno va a tener acceso a la cuenta corriente desde un teléfono celular en cualquier lugar del mundo”, dice Sophie Mayo, de IDC, “la red tiene que ser totalmente confiable”.

La comunicación e interacción de sistemas surgió hace más de diez años con el intercambio electrónico de datos (EDI), pero las aplicaciones eran propietarias, punto a punto, limitadas y muy caras. Los servicios web abren el mismo concepto a todas las aplicaciones de software, sistemas operativos y dispositivos con acceso a Internet.

¿Quién ganará? ¿NET o J2EE? Scantlebury, de The Boston Consulting Group, cree que hay espacio para ambos y que los dos coexistirán.

Samuel Silva e Isabel Darrigrandi

Extractado y adaptado de *América Economía*, 30 de mayo de 2002.

LA FÓRMULA PARA LLEGAR AL CLIENTE PERSONALMENTE.

ENTREVISTA A DON PEPPERS

Para Peppers, autor del best seller *Uno por Uno: el marketing del siglo XXI*, utilizando los nuevos medios del Marketing Uno a Uno las empresas podrán comunicarse directamente con los clientes en forma individual.

Según el especialista, los medios Uno a Uno se diferencian de los medios masivos en tres aspectos fundamentales:

1. Se pueden dirigir a un solo individuo: gracias a la nueva tecnología, las empresas podrán crear un mensaje distinto para cada persona, de acuerdo con las características y necesidades de cada uno. Hasta hace muy poco, el único medio de estas características era el correo. Ya no es así.
2. Son bilaterales, no unilaterales: los medios masivos actuales sólo comunican mensajes unilaterales, de la empresa al cliente. Los medios Uno a Uno hacen verdaderamente posible el diálogo entre la empresa y sus clientes. Este diálogo termina siendo el eje fundamental de la estrategia de marketing de la empresa.
3. Son baratos: a diferencia de los medios masivos, la tecnología pone a los medios Uno a Uno al alcance de casi todo el mundo. Hasta los trabajadores independientes podrán aprovechar los medios electrónicos dirigibles para captar nuevos clientes y conservar los que ya tienen.

“Muchos de estos medios ya están funcionando y, año tras año, se proyectan, inventan y exhiben otros nuevos. Sin embargo, la mayoría de nosotros no podemos todavía visualizar la verdadera proyección de lo que está sucediendo. Las empresas que alcancen el éxito serán las que se adapten ahora a los nuevos medios, antes que la velocidad del cambio las elimine”, advierte Peppers.

El norteamericano asegura que la estructura tecnológica de

apoyo al Marketing Uno a Uno ya está disponible, todavía no en un ciento por ciento, pero las innovaciones están llegando “más rápido de lo que se pudiera imaginar”.

En estos años, muchas revistas podrán ofrecer no sólo publicidad personalizada, sino también el contenido editorial personalizado.

Tecnologías accesibles

“Si bien estas nuevas tecnologías pueden parecer inaccesibles para las pequeñas empresas, en realidad sucede lo contrario. Ellas son accesibles como nunca lo fueron los medios masivos”, agrega. Peppers subraya que en un futuro la utilización de la computadora (a veces una simple PC) determinará en parte la elección, el almacenamiento y la transmisión de comunicaciones individualizadas y que desaparecerán las antiguas economías de escala que otorgaron una ventaja abrumadora a los gigantes del marketing: “Lo que muchos todavía no vemos es lo cerca que está ya el Marketing Uno a Uno”.

El gurú explica que desde 1900 cada veinte años, la cantidad de poder informático -inteligencia artificial- que se puede adquirir con un dólar se ha multiplicado por mil. Es decir, un incremento de más de un millón de veces desde 1950.

“Si el costo real de fabricación de autos hubiera disminuido en la misma proporción, hoy sería más barato abandonar un Rolls Royce y comprar uno nuevo en lugar de depositar un centavo en un parquímetro. Actualmente, hay más capacidad informática en un Chevrolet que la que se utilizó en la nave especial Apolo que fue a la Luna.”

Justificar la inversión

“Muchas veces nos preguntan cómo puede una empresa – incluso si es grande- justificar la inversión en el Marketing Uno a Uno o personalizado. La pregunta no es trivial porque, para la

mayoría de las empresas, el costo de la tecnología necesaria es alto”, señala Peppers.

La respuesta del norteamericano es la siguiente. En primer lugar, el especialista en Marketing Uno a Uno debe poder mantener un diálogo continuo, confiable y eficaz en cuanto al costo entre la empresa y cada uno de sus clientes o, por lo menos, con la mayoría de sus clientes de mayor valor. Adaptar ese diálogo al entorno electrónico y lograr que la “interfaz” entre la empresa y cada uno de sus clientes sea lo más amplia y eficaz posible requiere una tecnología de comunicaciones sofisticada.

“Para triunfar, la empresa debe desarrollar sus capacidades interactivas a la mayor velocidad que esta tecnología permita. Implementar una estrategia Uno a Uno significa casi siempre mejorar sustancialmente algunas cosas, tales como el centro de llamadas de la empresa o las cajas registradoras de su punto de compra o las herramientas de automatización de su fuerza de ventas”.

Por otra parte, remarca que las empresas están comenzando a descubrir que financiar su presencia en la World Wide Web, que no ofrece más que “folletería”, ha dejado de ser una propuesta económica.

“Ninguna empresa puede triunfar en el Marketing Uno a Uno si no conoce o no rastrea a sus clientes en todas las interacciones o diálogos que mantiene con ella. No sólo debe la compañía expandir sus capacidades interactivas, sino que debe conectar sus diversos medios interactivos en un depósito central de diálogo con el cliente”, concluye.

Fuente: Diario *La Nación*, Buenos Aires. 3 de agosto de 1997. “Sección Económica”, pág. 20.

EJERCICIO

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

El continuo e intenso desarrollo de la tecnología informática (computación y comunicaciones) continuará afectando en el futuro numerosos aspectos de la vida cotidiana, las actividades económicas, el desempeño empresarial, la organización social, las instituciones y prácticas políticas, el esparcimiento, la educación...

Cuanto más alejado imaginemos el futuro, más fantásticas resultan las proyecciones. Sin embargo, habida cuenta de que el vertiginoso desarrollo de la tecnología no parece tener freno, ese futuro será seguramente vivido por la mayoría de quienes hoy habitamos el planeta.

CONSIGNA

- Dejando que su imaginación vuele libremente, conciba alguna aplicación de la tecnología informática que hoy no exista.
- No importa el ámbito en el cual esa aplicación tenga lugar o el aspecto de nuestra vida o actividad que afecte. (Un participante de este ejercicio ideó un sistema de videoconferencia para que los feligreses pudieran confesarse o recibir la extremaunción a distancia, comunicándose vía módem con un sacerdote y empleando un método

encriptado de codificación de pecados y penitencias, a fin de resguardar el secreto de la confesión).

- Describa la aplicación que usted ha ideado, los recursos informáticos que la misma emplearía y la repercusión que tendría en cualquier aspecto de la vida social, económica o de los individuos.
- Suponga que usted tiene la posibilidad de organizar una empresa para explotar la innovación que ha imaginado. ¿Qué estrategias elaboraría para aprovechar las oportunidades que la aplicación puede ofrecer? ¿Cómo se prepararía para estar “listo en el momento oportuno”, y adelantarse a eventuales competidores?

AUTOEVALUACIÓN

1. Haga una lista de diez razones que fundamenten la necesidad y conveniencia de formular y mantener un plan estratégico de sistemas en su organización.
2. Considere las etapas de la formulación de un plan de sistemas e imagine cómo se concretaría cada una de ellas en el caso de su propia organización. Imagine también, para cada etapa, cuál debería ser su participación personal y la de la unidad de negocios en que usted se desempeña.
3. Tome en consideración el sistema de información del que usted resulta usuario más directo o, en caso de no ser usuario, el que más conoce dentro de su organización. Teniendo en cuenta el estado actual de ese sistema, o bien el que usted piensa que debería alcanzar, póngase en la situación de quien debe defenderlo desde el punto de vista del análisis del costo-beneficio. Haga una lista de los beneficios; divídalos en tangibles e intangibles y en cuantificables y no cuantificables; piense luego cómo les asignaría un valor monetario. Proceda de la misma manera con los costos.
4. Tome, una por una, las tecnologías informáticas descritas en el punto 3 de esta unidad y encuentre una aplicación útil en su organización para cada una de ellas. Escriba una oración para explicar puntualmente cada una de sus ideas al respecto.

5. ¿Considera que el teletrabajo es una opción posible de aplicar en su organización? ¿En cuáles actividades o puestos puede ser implementado? Desde su punto de vista, ¿cuáles son los beneficios e inconvenientes que podría acarrear esta decisión?
6. A partir de lo que ha leído sobre el tema “Gestión del conocimiento”, reflexione cómo podrían aplicarse estos conceptos en su organización, ya sea en su área de actividad o en otra. Explique el *qué*, el *por qué* y el *cómo*. Proponga un plan de trabajo para implementarlos. Si tiene algún/os compañero/s del curso con quien/es pueda interactuar física o virtualmente, trate de formar un grupo de hasta tres personas para realizar esta tarea.

Unidad 3

LA SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

1. LA PROTECCIÓN DE LOS ACTIVOS INFORMÁTICOS

La vulnerabilidad de los sistemas informáticos y la gravedad de las consecuencias de desastres y fraudes crecen en forma alarmante día a día. Las pérdidas mundiales denunciadas y originadas en daños a sistemas informáticos se calculan en varios centenares de millones de dólares por año. Sin embargo, esta cifra sólo representa la punta del iceberg, pues las empresas como bancos, financieras y compañías de seguros jamás llegan a denunciar muchos fraudes y/o accidentes, ya que la pérdida de confianza y prestigio podría resultarles muy perjudicial.

A medida que las organizaciones han ido consolidando las funciones de procesamiento de datos e integrando más elementos de su negocio en dispositivos de computación interdependientes, la subsistencia de las operaciones resulta poco menos que impensable sin las computadoras. Las empresas de hoy dependen estrechamente de grandes archivos computadorizados, líneas de comunicación y emplazamientos específicos de equipos de computación. Y esta dependencia aumenta en progresión geométrica.

Por otro lado, la proliferación de la computadora hogareña y personal, así como la profusa difusión de publicaciones sobre el tema, están haciendo emerger una generación de expertos para quienes las medidas de seguridad no son más inviolables que las cerraduras de las puertas de un automóvil. Brillantes adolescentes “se divierten” con el desafío de vulnerar los controles de acceso

a grandes computadoras, tratando de penetrar en sus archivos a través de una línea telefónica, cómodamente sentados ante su computadora personal en una sala de su casa.

En consecuencia, el problema debe quedar claramente expuesto: incendios, inundaciones, terremotos, daños intencionales, fraudes, fallas eléctricas y otros fenómenos similares podrían bastar, cualquiera de ellos por sí sólo, para generar una grave crisis, no solamente en el ámbito de una organización, sino en el de todo un mercado de alcance regional.

Si bien los violadores externos llaman mucho la atención, los internos son responsables de la mayor parte de los problemas, no sólo por la acción de empleados deshonestos, sino también por la de los errores cometidos en el no deliberado desempeño de sus tareas. A medida que se avanza en la automatización de oficinas, debemos aumentar nuestra preocupación por protegernos “de nosotros mismos”.

Aun cuando los desastres y delitos informáticos no son nuevos, y los sistemas de protección y seguridad se encuentran disponibles, un alarmante número de sistemas de computación todavía no cuenta con ninguna seguridad. La falta de conciencia sobre la necesidad de considerar estos riesgos potenciales obedece a una variedad de causas.

La consideración de estos temas por la dirección superior de las organizaciones encuentra un serio obstáculo en el hecho de que el ejecutivo típico no posee un suficiente grado de “cultura informática”. Ello se debe a que la tecnología involucrada no es fácil de acceder y está sometida a una impresionante tasa de cambio que genera continuamente nuevas vulnerabilidades y amenazas. Además, la circunstancia de que, respecto a la mayoría de los hechos que ocurren, exista un “pacto de silencio”, asigna un carácter aparentemente teórico a la enunciación de los peligros latentes.

Por otra parte, tanto la legislación como las pautas habituales de comportamiento responsabilizarían gravemente, por ejemplo, a quien dejara una caja de caudales imprudentemente abierta, pero no darían mayor importancia al hecho de que esa misma persona abandonara sobre un escritorio un disquete con informa-

ción valiosa acerca de los clientes de la empresa, y cuyo valor patrimonial y estratégico puede ser muy superior al dinero en caja. Ésta es una manifestación, además, de otra causa de la desprotección de la información: las organizaciones no conocen cuál es el valor de sus datos. ¿Cuánto vale un archivo de inventario en una fábrica? Una buena regla práctica consiste en estimar cuanto podría perder el negocio si tales archivos fueran dañados, o cuánto costaría reconstruirlos.

Todos estos condicionantes se encuentran reforzados por ciertos síndromes característicos. Uno de ellos es el síndrome del “a mí no me va a ocurrir”, y se encuentra cotidianamente ilustrado en cualquier negocio de cerrajería. Pregunte usted al cerrajero quiénes, al cabo de una jornada, han comprado cerraduras de seguridad. La respuesta es unánime: aquellos que acaban de sufrir la acción de violadores de domicilios. La gente no protege sus computadoras por la misma razón por la cual no se coloca el cinturón de seguridad: no piensan que les puede pasar a ellos.

Otro síndrome generalizado es el de “la línea Maginot”. Como es sabido, el ministro francés así llamado fortificó toda la extensión de la frontera franco-alemana, con lo que evitó la invasión por esa línea; pero los alemanes no tuvieron ningún obstáculo para penetrar por otro punto. Una representación de esta actitud es la de quien instala una puerta blindada... y deja abierta la ventana.

Otro síntoma común es el que se conoce como “del blanco móvil”, y que alude a la necesidad de ajustar permanentemente la puntería frente a un blanco en movimiento. Si usted, aficionado a la astronomía, empleara un buen rato en enfocar su telescopio sobre la luna y, dispuesto a gozar de la contemplación, fuera a prepararse un café, encontraría al regresar que nuestro satélite ha desaparecido. Para mirar la luna durante algunos minutos, la única solución es que el telescopio se vaya moviendo con ella. Análogamente, en materia de seguridad, de nada vale adoptar un completo conjunto de medidas si no se tiene en cuenta que el dinamismo tecnológico exige la revisión y la actualización continuas de los programas de prevención. Además, nunca debe olvidarse que, frente a cada recurso de seguridad, los que quieren violarlo imaginan nuevos artificios para hacerlo.

¿Cómo tendría usted que actuar, entonces, si hoy se incendiará su centro de cómputos? ¿Cuáles serían las consecuencias en la continuidad de las operaciones de su organización? ¿Qué medidas deberían aplicarse? No es aventurado afirmar que la mayoría de los lectores no conocen la respuesta a estos interrogantes. Y la solución de fondo pasa por la implementación de la herramienta más idónea para la prevención del desastre del sistema de computación: el *plan de seguridad*.

Muchas veces, los responsables de la seguridad confían en el acierto de algunas medidas tomadas en esta materia. Se refieren, en tales casos, a un determinado control de acceso de personas a las salas de computación, o a la existencia de copias de los archivos principales, o a la alternativa de recurrir a equipos de computación similares al de la organización. Pero, ¿quién tiene un equipo realmente similar al nuestro? Además, se podría, en el mejor de los casos, obtener el apoyo de terceros para el procesamiento de los trabajos diferidos, es decir, aquellos que implican un tratamiento “histórico” de la información. Sin embargo, ¿cómo se resolvería el tratamiento de datos que debe producir un resultado en la misma operación en que aquéllos se están captando, como ocurre en las aplicaciones de atención al público en los bancos o las compañías de aviación? Las soluciones basadas en archivos copiados o en equipos sustitutos no son suficientes; deben complementarse con las “estrategias transitorias de procesamiento alternativo”. Estas estrategias consisten en el diseño, para cada tramitación y cada puesto de trabajo críticos, de procedimientos alternativos, muchas veces manuales, que permiten mantener en operación las actividades esenciales, durante el lapso necesario para rehabilitar el funcionamiento normal.

Las estrategias de procesamiento alternativo, establecidas con principal participación del usuario, proveen soluciones posibles, partiendo de que “no todo debe seguir después del desastre” realizando, en consecuencia, una selección de las operaciones, según su tolerancia a la paralización.

La protección de las computadoras se está volviendo una tarea muy compleja. No hace muchos años, todo lo que usted debía hacer era echar llave a sus equipos centrales a irse a su casa. Pero la

rápida y profunda transformación de la tecnología y de las modalidades de uso de los recursos informáticos está haciendo más difíciles que nunca la prevención de desastres, la limitación de accesos no autorizados y la recuperación posterior a la contingencia.

2. RIESGOS DE UN SISTEMA COMPUTADORIZADO

2.1. Introducción

Pocos de nosotros apreciamos las reales vulnerabilidades de los sistemas de información. A veces, nos enteramos de los actos delictivos de “hackers”, empleados descontentos y espías industriales. Pero las mayores pérdidas son causadas por errores y omisiones cometidos por empleados honestos durante la operación de los sistemas en el ámbito de sus obligaciones de trabajo.

Las computadoras personales, las terminales, las redes y los equipos de automatización de oficinas han aumentado el riesgo de disseminación no autorizada de información confidencial, pues los datos contenidos en estos sistemas distribuidos no están protegidos por controles de acceso físico comparables a los que se aplican en los “mainframes”. Además, los controles de acceso lógico inadecuados y las responsabilidades débilmente definidas agravan el problema.

La capacidad extraordinaria de las computadoras modernas y de los sistemas de comunicaciones de datos ha incrementado la eficiencia en la mayor parte de las organizaciones. Pero, al mismo tiempo, estos desarrollos han aumentado la magnitud de las pérdidas potenciales y la rapidez con que esas pérdidas pueden producirse.

La conciencia y el entrenamiento de los empleados (y, en algunos casos, de empleados de proveedores, de clientes y de otros terceros relacionados con la empresa) son aspectos de importancia crítica para el éxito de cualquier esfuerzo en materia de seguridad de sistemas; aun así, se los pasa a menudo por alto. El nivel de conciencia de seguridad en muchas organizaciones tiene estrecha correlación con el hecho de haberse producido recientemente una

pérdida significativa, ya sea en la propia organización o en una similar. Ese nivel de conciencia es alto inmediatamente después de haberse producido una pérdida importante, pero luego decrece progresivamente hasta que se sufre otra pérdida.

La conducción superior debe comprender que el dinero empleado en la protección de sus activos informáticos es una inversión imprescindible para sostener a largo plazo la supervivencia de la organización. Por lo tanto, la tendencia de las organizaciones a desconocer que la información es uno de sus activos más valiosos debe ser sustituida por una clara toma de conciencia acerca de los riesgos a los que los sistemas informáticos se hallan expuestos y de las consecuencias que acarrearían las contingencias que pudieran producirse. Una razonable seguridad de los sistemas sólo se puede alcanzar si la organización determina y evalúa el valor, la sensibilidad y la criticidad de su información, así como las pérdidas potenciales a las que está expuesta y la relación costo/beneficio de las medidas de seguridad.

El tema de la seguridad de los activos informáticos es muy amplio e involucra una muy variada gama de conceptos, tecnologías, técnicas y procedimientos. No es posible desarrollar aquí todos esos aspectos, ya que ello demandaría una extensión propia de un libro dedicado exclusivamente al asunto, tal como los muchos que ya han sido publicados. Por otra parte, teniendo en cuenta que los destinatarios de este libro son, esencialmente, responsables de áreas usuarias de la informática, es procedente concentrar el análisis en todo lo vinculado con las responsabilidades que ellos deben asumir en la materia. La administración de la seguridad en forma profesional, completa y profunda corresponde al área de recursos informáticos, que es la que debe ejercer la responsabilidad de formular, implantar y mantener el plan de seguridad de sistemas de la organización. En algunos terrenos, tales como el de las instalaciones centrales de computación y el de las redes de comunicaciones, esta área actúa en forma casi exclusiva. Sin embargo, hay otros ámbitos en los que los usuarios tienen sus responsabilidades específicas en cuanto al resguardo de la información y de los restantes activos informáticos. Dedicaremos nuestra atención, por lo tanto, a los asuntos comprendidos en esos

ámbitos y a aquellos que respaldan la idea principal de que la conciencia de la seguridad y el ejercicio de las medidas implantadas para respaldarla involucran a toda la organización y a cada uno de los que trabajan en ella.

2.2. Principales conceptos de la seguridad de sistemas

Se exponen, a continuación, los principales conceptos, principios y herramientas involucrados en la seguridad de activos informáticos.

2.2.1. Seguridad

La seguridad es la situación en la que se está adecuadamente protegido contra pérdidas, de modo tal que los hechos adversos están apropiadamente impedidos, disuadidos, prevenidos, detectados y/o corregidos. Un sistema seguro no es impenetrable; más bien, es un sistema que se encuentra protegido a un costo justificable, dada la naturaleza de las contingencias o amenazas a las que se halla expuesto.

Las medidas de seguridad siguientes están dirigidas a conservar la integridad, privacidad y confidencialidad de la información y la continuidad en el procesamiento de los sistemas de información:

- *Integridad*: es el atributo por el cual la información se considera completa y correcta. Se alcanza con un apropiado diseño de sistemas y procedimientos, el entrenamiento del personal, una supervisión efectiva y controles eficientes. Los datos tienen integridad cuando están libres de errores intencionales o no intencionales (en grado necesario para operaciones normales) y cuando no han sido modificados ni procesados en forma no autorizada. La seguridad es un requisito para la integridad, pero no es un sinónimo.

- *Confidencialidad*: es la condición de la información por la cual ésta se encuentra protegida contra la divulgación indebida.
- *Privacidad*: es la condición de la información por la cual ésta se halla protegida contra la utilización, la observación o la divulgación maliciosas y no autorizadas de datos sobre las personas. Con el mismo significado, se usa a veces el término “intimidad”. La privacidad alude a la información que un individuo o una empresa no desea que tenga difusión generalizada. Teniendo en cuenta la privacidad, debe definirse cuidadosamente qué información será recogida, cómo y quién la utilizará, y la forma en que será revisada, modificada y corregida. El conflicto se produce cuando los derechos de los individuos se contraponen con las necesidades de las organizaciones privadas y/o públicas.
- *Continuidad*: se refiere a la posibilidad de seguir operando normalmente a pesar de los daños que se hubieran ocasionado. Según el tipo de operaciones, esta continuidad será más o menos crítica, como se ve en el siguiente gráfico:



2.2.2. Sensitividad

La sensitividad de la información es un atributo que determina que ésta requiera protección especial para conservarla, mantener su integridad e impedir su divulgación.

2.2.3. Identificación

La identificación es la declaración de ser de una cierta persona o programa. Esta declaración es ofrecida a un sistema mediante algo que se sabe, se tiene o se es. Comúnmente, se ofrece un nombre o número de identificación, pero puede tratarse también de una tarjeta magnética, una impresión digital, un registro de voz, la respuesta a una pregunta, etc.

2.2.4. Autenticación

La autenticación es una prueba de la identidad invocada mediante la identificación. Preferentemente, la autenticación debe hacerse mediante un medio distinto del empleado para la identificación y, para ser efectivo, debe ser secreto, es decir, conocido sólo por quien lo usa. El sistema de control de accesos debe establecer, para el usuario autenticado, una responsabilidad positiva por todas las acciones realizadas en el sistema de computación, lo que no puede hacerse si la autenticación es compartida con otros usuarios. Las contraseñas son la forma más común de autenticación.

2.2.5. Autorización

La autorización es una función del sistema de control de accesos por la que se determina “quién puede hacer qué”. La autorización otorgada a un usuario debe ser siempre específica, nunca general. Autorizaciones específicas respecto de cierta infor-

mación son, por ejemplo: sólo consultarla, transferirla, actualizarla, procesarla con ciertos programas, procesarla con cualquier programa, borrarla, reemplazarla, etc.

2.2.6. Contingencia

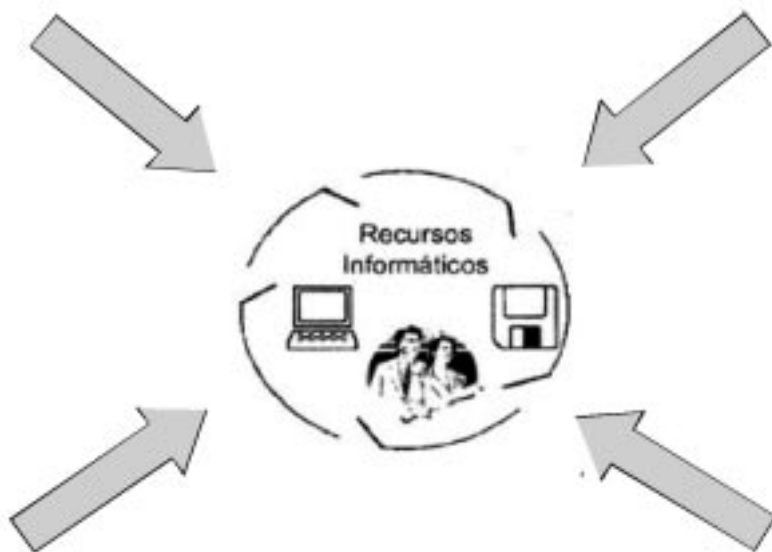
Se denomina contingencia o amenaza al conjunto de los peligros a los que están expuestos los recursos informáticos de una organización, o sea, las personas, los datos, el hardware, el software y las instalaciones. Las contingencias pueden ser accidentales (donde no existe un deliberado intento de perjudicar a la organización) o deliberadas o intencionales. Aunque estas últimas caerían en la calificación de delito, la legislación penal al respecto hace que muchas de estas situaciones no estén sujetas a sanción alguna. Con respecto a las contingencias que entran dentro de la categoría de accidentales, cabe preguntarse si en realidad no tienen que ver con alguna negligencia o culpa en la medida en que adecuadas medidas preventivas podrían haberlas evitado.

Los peligros pueden corresponder a cuatro categorías básicas:

- *Ambientales naturales*: inundación, incendio, filtraciones, alta temperatura, terremoto, derrumbe, explosión, corte de energía, disturbios, etc.
- *Ambientales operativas*: caída o falla de: procesador, periféricos, comunicaciones, software de base o de aplicación, aire acondicionado, sistema eléctrico, etc.
- *Humanas no intencionales*: errores y omisiones en el ingreso de datos, en la operación, en el uso de archivos o programas, en el desarrollo de sistemas o en el uso de respaldo (backup). Además, pérdida de soportes, falta de documentación actualizada, accidentes en la prueba de programas, daño accidental de archivos.
- *Humanas intencionales*: fraude (hurto, robo, defraudación o uso indebido de recursos), daño intencional (virus, terrorismo, vandalismo, sabotaje, operación maliciosa, progra-

mación maliciosa o infiltración en líneas), invasión a la privacidad (curiosidad o extorsión).

Gráficamente:



Entre los desastres más comunes que pueden afectar un sistema de computación, se encuentran:

- Virus.
- Fuego.
- Filtraciones e inundaciones.
- Cortes de electricidad y fluctuaciones en el suministro.
- Interferencia de fuentes eléctricas externas.
- Cortes de gas, agua y otros servicios públicos.
- Fallas mecánicas.
- Sabotaje.
- Empleados descontentos.
- Uso indebido de recursos.

2.2.7. Vulnerabilidad

Es la debilidad que presenta una organización frente a las contingencias latentes que tienen lugar en el entorno del procesamiento de datos. Dada una contingencia, la vulnerabilidad es la falta de protección frente a ella. Las siguientes listas señalan las distintas formas en las que una organización contribuye con un grado de mayor o menos negligencia a que se concreten peligros latentes:

Falta de	Inadecuada/o
<ul style="list-style-type: none"> • Software adecuado de protección (antivirus, fire wall, etc.). • Responsables a cargo de la seguridad informática. • Reconocimiento de los problemas de seguridad en los niveles superiores. • Plan de seguridad. • Documentación. • Control de accesos y autorizaciones. • Control sobre el ingreso, proceso y salida de los datos. • Medidas preventivas contra actos de la naturaleza. • Plan de emergencia. • Plan de educación en seguridad. • Normas, estructura y procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selección y capacitación del personal. • Diseño de los sistemas. • Programación. • Operación de los sistemas. • Sistema de respaldo (backup). • Auditoría interna/externa.

2.2.8. Consecuencia

Una consecuencia es el daño o la pérdida que la organización sufriría ante la ocurrencia de una contingencia. Las consecuencias pueden ser de diverso tipo y grado y afectar a cualquiera de los recursos informáticos (datos, equipo, personas, software e instalaciones).

Algunas de las consecuencias más importantes que pueden darse en forma inmediata son:

- Imposibilidad de procesar.
- Pérdida de archivos.
- Pérdida de registros.
- Modificación de registros.
- Lectura indebida/divulgación.
- Uso indebido de recursos.

También existen otras consecuencias, cuyas manifestaciones pueden calificarse de mediatas:

- Legales o regulatorias.
- Económicas o financieras.
- Cambios en la relación con los clientes, proveedores o el público.
- Incidencia en otros sistemas.

Las consecuencias tienen una expresión monetaria que está dada por el recurso informático afectado y por el impacto que dicha situación crea sobre la operación de la empresa, incluyendo el lucro cesante. La estimación monetaria de las pérdidas que puede generar cada una de las contingencias es una etapa importante de la evaluación de la seguridad.

2.3. Tipos de medidas de seguridad

Las medidas de seguridad pueden ser de tres tipos:

Preventivas: dirigidas a limitar la posibilidad de que se concreten las contingencias.

Detectivas: dirigidas a limitar los efectos de las contingencias presentadas.

Correctivas: dirigidas a recuperar la capacidad de operación normal.

2.3.1. Controles de acceso físico

El acceso físico se refiere a las posibles maneras de alcanzar y obtener una cantidad limitada de control físico directo sobre dispositivos u otros componentes de un sistema de información.

El control de acceso físico es necesario, entre otras razones, para prevenir el daño, la destrucción o la sustracción de recursos directa o indirectamente requeridos para asegurar la integridad de un sistema de computación y de la información que contiene. Sin embargo, dada la naturaleza no física de muchos de los activos que requieren protección contra daño o intrusión, el control del acceso físico no es suficiente para resguardar la información, aun cuando se lo planifique e implemente con eficiencia.

2.3.2. Controles de acceso lógico

El acceso lógico implica, generalmente, la lectura, la grabación, la ejecución y otros usos u operaciones realizados con datos, programas u otros recursos de un sistema de información. Por recursos de un sistema se entiende cualquier elemento que pueda ser controlado por una computadora, tal como una red, un sistema de computación, una terminal, una aplicación, un disco, una base de datos, un archivo, un registro, un campo o un bit. A cada usuario se le deben asignar privilegios de acceso específicamente relacionados con los recursos que conciernen a su tarea particular.

Una amplia variedad de recursos de los sistemas pueden ser controlados por software. Esto incluye campos de datos, registros, archivos, bases de datos, unidades de discos, volúmenes de cintas, computadoras y redes. Los privilegios para acceder y usar estos recursos deben ser otorgados o denegados a usuarios y/o progra-

mas. Pueden otorgarse o denegarse, por ejemplo, privilegios para leer, grabar y/o ejecutar archivos.

El software para controlar accesos puede formar parte de un sistema operativo, puede ser un programa específico o puede estar incorporado en una aplicación, un procesador frontal, un servidor de red u otros medios. Estos procedimientos de control de privilegios son críticos para la seguridad de los modernos sistemas de computación.

2.3.3. Contraseña

Una característica central de la mayoría de los métodos de control de accesos es que distinguen de algún modo entre personas autorizadas y no autorizadas. Hay tres maneras básicas de realizar esta distinción:

- por algo que la persona tiene, como una llave o una credencial de identificación;
- por algo que la persona es, como la voz, las impresiones digitales o el iris del ojo;
- por algo que la persona conoce, como una contraseña (“password”), un código de acceso más complejo o una simple identificación.
- Una contraseña es un grupo de caracteres usado como clave para poder acceder a información restringida. La administración de las contraseñas tendrá en cuenta los siguientes aspectos:
 - Deben asociarse con una definición del tipo de autorización otorgada. Por ejemplo, se puede autorizar el acceso irrestricto o un acceso limitado, sólo a la actualización de registros o sólo a la lectura.
 - Deben ser de fácil memorización.
 - Deben ser cambiadas frecuentemente.
 - Nunca deben aparecer representadas en pantalla.
 - Las tablas de contraseñas (archivos en los que se mantiene la información de las personas autorizadas, sus

- respectivas contraseñas y el tipo de autorización otorgada) deben estar protegidas mediante “encriptación”.
- Debe existir un sistema de control automático de repetición de contraseñas que aborte el intento de repetición de una contraseña que fue suprimida o que fue utilizada y cambiada.

Desafortunadamente, las contraseñas tienen varias debilidades importantes, incluyendo la propensión del usuario a elegir contraseñas fáciles de descubrir, olvidarlas, escribirlas donde pueden ser vistas y compartirlas con otros. Recientes desarrollos tecnológicos permiten el uso de medios de autenticación más seguros, como las impresiones digitales, el reconocimiento de patrones de voz, medidas de la geometría de las manos y exploración del iris del ojo.

2.3.4. Pista de auditoría

Una pista de auditoría es una “huella” o registro generado automáticamente por un sistema de computación para permitir la reconstrucción, a posteriori, de la secuencia de operaciones, el origen de las transacciones, la fuente de cifras o registraciones específicas y, en general, el modo, el momento y el operador involucrados en los accesos a los archivos. Una pista de auditoría típica es la que permite reconstituir un procesamiento, siguiendo el “camino hacia atrás”, hasta llegar al documento fuente.

2.3.5. Backup y recuperación

Backup es el proceso por el que se obtiene una copia de archivos cuyos datos se desea salvaguardar. La copia de seguridad se realiza sobre volúmenes de almacenamiento distintos de los que contienen los datos copiados. El término “backup” también se aplica a los propios archivos de respaldo. Asimismo, se aplica a equipos de computación sustitutos que, ante fallas de los princi-

pales, pueden utilizarse en reemplazo de éstos. La recuperación es el proceso inverso al del backup, es decir, el proceso que, a partir de una copia de seguridad, permite recuperar o restaurar un archivo original perdido, alterado o dañado.

Las medidas y procedimientos para backup y recuperación dependen de las necesidades de cada negocio específico, así como del valor, la sensibilidad y la criticidad de los datos involucrados.

A veces, pueden requerirse equipos tolerantes a fallas, duplicación remota de instalaciones, almacenamiento de copias de seguridad de archivos en un edificio separado y medidas similares. El mantenimiento regular del backup de los archivos de producción es imprescindible y, a menudo, se encuentra descuidado.

Los procedimientos para evaluar las prioridades de las distintas actividades de sistemas, en orden a mantener operativas las funciones esenciales del negocio, son fundamentales para el planeamiento de medidas de backup y recuperación que representen costos razonables. Un plan sobre estos aspectos puede considerarse adecuado cuando queda asegurada la capacidad de la organización para continuar desarrollando su negocio.

2.3.6. Criptografía

La criptografía es la protección de la información y, a la vez, la hace ininteligible para usuarios no autorizados. Emplea diversas técnicas, algunas de las cuales, por ejemplo, transforman la información en secuencias de bits pseudoaleatorias, utilizando un algoritmo matemático que emplea una clave secreta, típicamente un número grande. Este mecanismo se denomina *encriptado*.

La encriptación de datos se ha convertido en un procedimiento valioso para la protección de los datos y otros recursos de red, especialmente en Internet, Intranets y Extranets. El encriptado permite acceder a los datos, mensajes, archivos, etc., sólo a usuarios autorizados.

Sistemas criptográficos con claves públicas y privadas

En un sistema criptográfico de claves públicas (PKI: Public Key Infrastructure) es aquel en el cual los mensajes encriptados a través de una clave, sólo pueden desencriptarse a través de una segunda clave. En este tipo de sistemas, el hecho de conocer el algoritmo de encriptación y una de las claves, no permite conocer la otra clave ni da algún indicio sobre la forma de desencriptar el mensaje. La idea principal es que el usuario publica una clave, pero la otra la mantiene en secreto. Una persona puede utilizar la clave pública para enviar mensajes que sólo pueden leer los que poseen la clave privada y la clave privada puede ser usada sólo por el dueño de la misma.

A través de la criptografía con claves públicas, es posible establecer una línea segura de comunicaciones. Las personas que envían o reciben un mensaje, no necesitan ponerse de acuerdo con respecto a una clave compartida. Si A desea comunicarse con B, y B es una persona que A no conoce, A y B pueden intercambiar sus claves públicas. A y B pueden encriptar sus mensajes con la clave pública del otro y desencriptar los mensajes recibidos, con sus propias claves privadas que son secretas. La seguridad del sistema desaparece si la clave privada es compartida o transmitida a alguna otra persona.



2.4. Conceptos relacionados con la seguridad en redes e Internet

A continuación se describen algunos conceptos de seguridad, relacionados especialmente a Internet.

2.4.1. Firewalls

Un firewall funciona como un sistema que controla la puerta de entrada (*gatekeeper*) y que protege la Intranet y otras redes de la compañía de los intrusos, a través de filtros y puntos de acceso desde Internet y otros recursos. El firewall busca en el tráfico de red las claves de acceso apropiadas y otros códigos de seguridad, y sólo permite realizar transferencias autorizadas hacia adentro y hacia afuera de la red.

Los firewalls pueden disuadir pero no impedir el acceso no autorizado (*hacking*) en las redes. En algunos casos pueden aceptar sólo conexiones desde ubicaciones confiables a determinadas computadoras que están dentro del firewall. O pueden también permitir que sólo pase la información “segura”.

2.4.2. Identificación digital

Firma digital

Una firma digital encriptada con una clave privada, identifica de forma unívoca a la persona que envía un mensaje y conecta a esa persona con ese mensaje en particular.

Cualquier persona que posee una clave pública puede verificar la integridad del mensaje, pero no el contenido. Si el mensaje es alterado de alguna manera, la firma no se podrá desencriptar correctamente, lo que indica que el mensaje fue modificado.

Si A (persona que envía el mensaje) utiliza su clave privada para firmar un mensaje encriptado, B (el receptor) puede verificar que A lo envió efectivamente solo si B conoce la clave pública de A. Sin embargo, para poder confiar en esa clave pública, B debe obtener la clave de alguna otra fuente que no sea el mismo mensaje que envió A. Es decir, si suponemos que C quiere enviar un mensaje como si lo enviara A (falsificando su firma), C enviará su clave pública como si ésta perteneciera a A; pero cuando B intente verificar la firma, resultaría en una confirmación de la autenticidad del mensaje aunque éste no haya sido enviado realmente por

A. En cambio, si B tiene acceso a la clave pública de A obtenida de alguna fuente externa, y la utilizara para verificar el mensaje firmado con la clave privada de C, la verificación fallaría y revelaría el engaño.

En resumen, si A y B son personas desconocidas, sin posibilidad de comunicación, ninguna firma digital sería confiable para autenticar e identificar uno a otro sin la asistencia de alguna fuente externa que provea un enlace entre sus identidades y sus claves públicas.

Autoridades de certificación y certificados

Una autoridad de certificación es un ente público o privado que tiene como objetivo, cubrir la necesidad de que exista un tercero para asignar certificados digitales para su utilización en el comercio electrónico. En el ejemplo anterior, si B quiere tener seguridad acerca de la autenticidad de la clave pública de A, debe contar con una certificación del ente externo de que la clave es realmente de A.

Un certificado provee la confirmación de una autoridad de certificación, acerca de una persona que utiliza una firma digital. Es decir, es un registro digital que identifica a la autoridad de certificación, identifica y asigna un nombre o describe algún atributo del suscriptor, contiene la clave pública del suscriptor y está firmado en forma digital por la autoridad de certificación que lo emite.

2.4.3. Virus y gusanos informáticos

Un virus es un programa que no puede funcionar si no se inserta dentro de otro programa. Un gusano es un programa que puede funcionar sin asistencia de otro. En cualquiera de estos casos, estos programas copian rutinas destructivas dentro de los sistemas a través de una red o a través de algún medio que transporta archivos de una computadora a otra. Un virus o gusano puede distribuirse a través de muchas computadoras. La mayoría

de ellos simplemente distribuyen mensajes de humor, pero en muchos casos también destruyen la memoria, disco rígido y otros dispositivos de almacenamiento, destruyendo los datos y aplicaciones de los usuarios.

Los virus pueden ingresar a una computadora a través del correo electrónico, de archivos obtenidos de Internet o de copias ilegales de software.

Los antivirus son aplicaciones de software que permiten detectar, y algunas veces eliminar, los virus de una computadora. Sin embargo, estas aplicaciones son sólo efectivas para aquellos virus que ya son conocidos, por lo tanto, es esencial la actualización continua de las versiones del antivirus.

2.4.4. Hacker

De acuerdo con la acepción original del término, un hacker es un usuario de computadoras entusiasta y calificado, cuyo principal interés consiste en obtener un completo dominio de un sistema de computación y, mediante artilugios de programación, llevarlo a sus máximos niveles de rendimiento. En la actualidad, el término ha pasado a referirse a la persona que consigue acceso no autorizado a un sistema de computación y obtiene algún dominio sobre sus aplicaciones.

2.4.5. Cracker

Un cracker es un especialista en computación que, con intención delictiva o por diversión intelectual, intenta violar las medidas y dispositivos de seguridad de los sistemas de computación, a fin de irrumpir en sus programas o archivos.

2.4.6. Spamming

Es el envío indiscriminado de correos electrónicos no solicitados

a gran cantidad de usuarios de Internet. El spamming es la táctica favorita de aquellos que envían publicidades masivas. También ha sido utilizado por los delincuentes informáticos para la distribución masiva de virus o para la infiltración en muchas computadoras.

2.4.7. Flaming

Es la práctica de enviar mensajes críticos, derogatorios y frecuentemente vulgares, a través de correo electrónico o foros de discusión.

2.4.8. Hoax

Los hoax son generalmente falsos avisos de alerta iniciados por personas malintencionadas y luego distribuidas por usuarios inocentes que creen que de esa manera ayudan a la comunidad, distribuyendo el mensaje. Por lo general, los hoax se distribuyen a través del correo electrónico.

2.5. Delitos informáticos

2.5.1. Delito de computación

Un delito de computación es aquél en que el uso de una computadora o el acceso a la misma o a sus partes componentes (terminales, redes, bases de datos, etc.) es un elemento esencial, de modo tal que el delito no podría haberse cometido sin aquel uso o acceso.

Las computadoras juegan tres principales papeles en el delito:

- Como el objeto del delito que, en tal caso, consiste en destruir programas, datos y, a veces, computadoras enteras.
- Como la escena del delito; por ejemplo, cuando se alteran los datos de un archivo computadorizado.

- Como el instrumento del delito; en este caso, la computadora se convierte en el medio para cometer un delito que, sin ella, hubiera sido imposible.

2.5.2. Delito en Internet

Hoy en día, el delito en Internet es una actividad en crecimiento. El delito incluye¹:

- Acceso, uso, modificación y destrucción no autorizados de hardware, software, datos y recursos de redes.
- La distribución de información no autorizada.
- La copia no autorizada de software.
- La denegación del uso de su propio hardware, software, datos y recursos de redes a un usuario.
- La utilización de computadoras o recursos de redes para obtener información o propiedad tangible en forma ilegal.

2.5.3. Perfil del delincuente informático

Estudios de delitos de computación indican que el típico delincuente informático tiende a presentar las siguientes características:

- Es joven. Se cree que esto se debe a que los técnicos en informática abundan más entre los jóvenes. También suele atribuirse a que los trabajadores jóvenes no han adquirido un completo sentido de responsabilidad profesional.
- Está entre los mejores y más brillantes empleados. Se trata de una persona que se siente sobrecalificada para la tarea rutinaria que a menudo se le encarga.

1. **O' Brien, James.** *Management Information Systems. Managing Information Technology in the E-Business Enterprise.* Fifth Edition. New York: Mc. Graw Hill, 2002.

- Suele ocupar puestos de confianza. La mayoría de los delinquentes informáticos desarrollan su acción dañina durante sus rutinas habituales de trabajo, usando sistemas con los que están íntimamente familiarizados.
- A menudo cuenta con ayuda. En casi la mitad de los delitos informáticos, el autor de los mismos conspira con alguna otra persona; en otras ocasiones, el delito requiere habilidades que poseen más de una persona. Otras veces, el caso involucra a un empleado en complicidad con un extraño a la empresa.
- Aprovecha el abandono de las normas o estándares. Cuando se aceptan pequeñas variaciones a los estándares normales, esas pequeñas variaciones pueden ir escalando progresivamente hasta hacer posibles grandes delitos.
- Suele presentar el “síndrome de Robin Hood”. Este síndrome se manifiesta en el enfoque moral de que, si bien es incorrecto perjudicar a un individuo, no lo es tomar como víctima a una gran organización.
- Juega con el desafío. Muchos delinquentes informáticos son atraídos por el reto intelectual implicado en el intento de violar el sistema de seguridad. También tienden a creer que no hay nada malo en usar una computadora ociosa para fines privados.

3. PLAN DE SEGURIDAD Y PLAN DE CONTINGENCIAS

3.1. Introducción

En la espera de que los párrafos precedentes hayan proporcionado al lector las ideas básicas implicadas en el concepto de seguridad informática, se describen en seguida los dos instrumentos principales de un programa de administración de la seguridad de sistemas: el *plan de seguridad* y el *plan de contingencias*.

Ambos deben ser promovidos por el sector específico del área de administración de recursos informáticos, pero son planes de la organización y, por lo tanto, involucran a todos sus miembros. En

su formulación, mantenimiento y aplicación efectiva, así como en la observación de las medidas de seguridad que contienen, los primeros y más importantes protagonistas deben ser los integrantes de la dirección superior, sin cuyo respaldo explícito y continuo tales planes no podrán ser cumplidos con éxito.

3.2. Plan de seguridad

El plan de seguridad es un conjunto de medidas preventivas, detectivas y correctivas para enfrentar los riesgos a los que se encuentran expuestas las operaciones de procesamiento o transmisión de datos, así como los archivos, programas y demás recursos informáticos involucrados.

El objetivo esencial del plan de seguridad es resguardar los recursos informáticos en cuanto a integridad, confidencialidad, privacidad y continuidad.

La elaboración de este plan comprende las siguientes actividades básicas:

- Organizar un grupo para conducir la revisión de la seguridad; establecer planes, deberes, programas, presupuestos y atribuciones; obtener apoyo superior.
- Identificar los recursos informáticos expuestos a pérdidas; determinar el valor de los mismos, las consecuencias de su pérdida y el valor de su reemplazo, o bien hacer un ranking de su importancia.
- Identificar las contingencias.
- Identificar las vulnerabilidades. Para ello se debe:
- Identificar los controles existentes que limitan las amenazas potenciales y los controles faltantes que facilitan tales amenazas.
- Combinar asociaciones de amenazas potenciales, de activos expuestos a pérdida y de falta de controles limitantes. Realizar el análisis de riesgos.
- Determinar las consecuencias.
- Evaluar las consecuencias económicas y operativas de las

contingencias, incluyendo la determinación del riesgo que se desea asumir (o importe máximo que se justifica invertir en medidas de seguridad para cada contingencia).

- Formular la lista de medidas de seguridad (acciones y controles) que reducirían los riesgos de pérdidas a niveles aceptablemente bajos.
- Calcular estimativamente las pérdidas esperadas para cada recurso informático (en función de la probabilidad de cada contingencia y del valor de la respectiva consecuencia).
- Identificar y costear las medidas de seguridad aplicables.
- Seleccionar las medidas de seguridad a implantar para reducir el riesgo a un nivel total aceptablemente bajo.
- Formular el conjunto completo y coherente de medidas de seguridad para enfrentar las contingencias, reducir las vulnerabilidades y limitar las consecuencias.
- Llevar el plan a la práctica y establecer un método para su mantenimiento y mejora permanentes.

3.3. Plan de contingencias

El plan de contingencias es un conjunto de procedimientos que, luego de producido un desastre, pueden ser rápidamente ejecutados para restaurar las operaciones normales con máxima rapidez y mínimo impacto. Se trata de un capítulo importante del plan de seguridad informática. Este último, como se vio, comprende medidas preventivas, detectivas y correctivas. El plan de contingencias se concentra en las medidas correctivas; en él, se asume que los aspectos de prevención y detección de las contingencias ya se hallan estudiados y resueltos.

Hay dos objetivos esenciales a tener en cuenta en un plan de contingencias: minimizar el impacto de un desastre en la capacidad de continuar el negocio y disponer de una rápida recuperación de las operaciones normales.

Para la formulación del plan de contingencias, se requiere el desarrollo de las siguientes actividades básicas:

- Definición del alcance del plan.
- Definición del método de actualización del plan.
- Constitución del grupo de contingencias.
- Asignación de prioridades a las aplicaciones.
- Definición de los procedimientos de recuperación de las aplicaciones.
- Inventario del equipamiento existente.
- Definición del equipamiento crítico mínimo.
- Inventario de la red de comunicaciones.
- Definición de las necesidades mínimas de comunicaciones.
- Inventario del software de base y definición de las necesidades mínimas.
- Inventario de las fuentes de provisión de formularios e insumos críticos.
- Definición de los procedimientos de backup y recuperación de archivos.
- Precisión de alternativas para el procesamiento durante el período de recuperación.
- Determinación del personal involucrado y sus responsabilidades en la ejecución del plan.
- Inventario de las necesidades de transporte y logística.
- Revisión, prueba y aprobación del plan.

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

HOMBRE PREVENIDO

Mientras terminaba de guardar algunos papeles en su maletín, el Dr. Cáceres empezó a disfrutar de la agradable sensación de la noche del viernes. La perspectiva de un fin de semana en su casa de la playa se iba adueñando de su mente y de su cuerpo, en una contradictoria mezcla de cansancio y placidez.

Los otros socios y los empleados del estudio contable “Cáceres, Souto y Asociados” se habían retirado hacía un buen rato. El Dr. Cáceres se había demorado por la visita de un cliente que acababa de irse. Ahora, sólo le quedaba ordenar algunas cosas y llamar a su mujer para decirle que pronto estaría camino a casa. Eso sí, no debía olvidarse de poner en la caja fuerte los dos mil dólares que el cliente le había dejado a cuenta de honorarios.

El Dr. Cáceres terminó de guardar los papeles. Luego, apagó su computadora personal, desconectó la cafetera automática, se puso el saco, cerró con llave los cajones de su escritorio y se metió en un bolsillo los cigarrillos y el encendedor. Mientras apagaba la luz y abría la puerta, comenzó a marcar, en su teléfono celular, el número de su casa. En el pasillo, se cruzó con Andrés, el empleado de limpieza, quien lo saludó y le dijo: “Deje abierto, jefe. Ya me toca su oficina”.

Esperando el ascensor, el Dr. Cáceres habló con su mujer. Después, bajó a la cochera del subsuelo, subió a su automóvil y salió a la calle. Anduvo unas pocas cuadras hasta el videoclub en el que iba a alquilar una película. Le resultó difícil encontrar un lugar para estacionar, sobre todo porque, siendo ya noche oscura, buscaba un sitio iluminado para no tentar a los ladrones de autos.

En realidad, estacionó el automóvil en el único espacio que encontró, a unos setenta metros del videoclub. Antes de bajar, tomó el frente retirable de su autoestéreo y lo guardó en el estuche que sacó de la guantera. Bajó del auto, activó la alarma con su control remoto y se dirigió al videoclub, llevando consigo el maletín, el teléfono celular y el autoestéreo. También ahora quería evitar tentaciones a los oportunistas que rompen el vidrio de una ventanilla para apoderarse de cualquier cosa suelta dentro de un coche.

El Dr. Cáceres volvió a su auto con un cuarto objeto en sus manos: el casete de video que había alquilado. Subió, retiró del estuche el frente del autoestéreo, lo instaló, guardó el estuche en la guantera y encendió la radio. Justo en el momento en que ponía en marcha el vehículo, lanzó una exclamación, al mismo tiempo que golpeaba el volante con el puño. ¡Los dos mil dólares!

¡Había olvidado guardarlos en la caja fuerte!

Apenas unos minutos después, el Dr. Cáceres hacía el viaje en ascensor más largo de su vida. ¡No terminaba nunca de llegar al quinto piso! Estaba regresando a su oficina, luego de haber violado límites de velocidad y semáforos en rojo. ¡Y el ascensor paraba en todos los pisos!...

Por fin, llegó. Corrió hasta la puerta de su estudio y trató de abrirla; estaba cerrada con llave. Seguramente, Andrés había terminado la limpieza; seguramente, habría visto los dos mil dólares que habían quedado en... ¿Dónde? ¿Dónde los había dejado? Sacó

las llaves, abrió la puerta, irrumpió en la oficina y encendió la luz. Primero, buscó con la mirada, y luego, revolviendo aquí y allá, abriendo cajones, moviendo muebles...

De pronto, al empujar, casi sin quererlo, varios disquetes de computación que estaban desparramados sobre su escritorio, apareció el bulto que buscaba, el primoroso y pequeño paquete de dos mil dólares.

Sintió que un nudo se le iba desatando en el pecho. Serenándose de a poco, tomó el montón de billetes, se dirigió a la caja fuerte empotrada en la pared, movió lentamente el disco de la combinación hasta cada uno de los seis puntos de la clave, abrió la puerta de la caja y depositó en su interior, casi amorosamente, el pequeño lote de veinte billetes.

Ahora que estaba nuevamente esperando el ascensor, el Dr. Cáceres pensó que tenía que llamar otra vez a su mujer para comunicarle la demora. Instintivamente, hizo un gesto como para alzar su teléfono celular. Entonces, se dio cuenta de que lo había dejado en el auto. ¡Junto con el maletín! ¡Y el autoestéreo! ¡Y el casete de video! Nueva agitación, nuevo eterno viaje en ascensor, nueva carrera...

Y nuevo alivio. Todo estaba en orden en su automóvil: el autoestéreo, en su lugar; el maletín, el teléfono y el casete, en el asiento trasero.

Tuvo un delicioso fin de semana, tal como lo había soñado. Fue una suerte, porque eso le permitió recobrar fuerzas para enfrentar un pequeño disgusto que lo esperaba en su oficina, el lunes por la mañana. Algún intruso había violado la puerta del estudio y se había llevado algunas cosas sin importancia. Entre ellas, unos cuantos disquetes de computación, aquellos que estaban sobre su escritorio y habían ocultado el paquete de dólares.

Por fortuna, la caja fuerte estaba intacta. Tres días después, los socios de “Cáceres, Souto y Asociados” tomaron conciencia. Los disquetes contenían datos de siete meses de registraciones contables, cuentas corrientes, balances y liquidaciones de impuestos de catorce clientes del estudio. ¿Las copias de seguridad? Hacía ocho meses que nadie se ocupaba de ellas.

Uno de los socios calculó el costo de recuperar la información perdida. Cuando el Dr. Cáceres conoció la cifra, pensó que era una cantidad treinta veces superior a la que resultaba de sumar los costos de un maletín, de un autoestéreo, de un teléfono celular, de un casete de vídeo... y dos mil dólares. Una cantidad suficiente como para comprar, por lo menos, dos autos. Con aire acondicionado y todo.

Javier Collazo

EL MÉTODO DEL CONTROL DE RIESGOS

Se ha dicho que la técnica del control de riesgos fue creada para vender seguros. Esto es sin duda una simplificación excesiva. El control de riesgos es un enfoque metódico para la identificación de cada uno de los riesgos y para la evaluación de las probabilidades de que suceda. Identificación y evaluación, pues, son los dos principios básicos del control de riesgos.

Ciertos riesgos, como incendios, inundaciones y robos, son reconocibles con facilidad. Otros no pueden ser identificados tan fácilmente. Lo importante a considerar es que las áreas de peligro no están contenidas dentro de parámetros precisos. Cada función de negocios tiene muchas ramificaciones cuando se trata de determinar cómo podría ocurrir un funcionamiento defectuoso o una acción delictiva, y cuál podría ser su efecto traducido en pérdidas.

Tomemos el ejemplo de un banco norteamericano, en las épocas iniciales de la informatización bancaria. ¿Quién debió haber previsto la posible manipulación fraudulenta de su nuevo sistema computadorizado de depósitos? Para convertirse en el estableci-

miento bancario más eficaz entre sus similares, este banco codificó magnéticamente el número de cuenta en las boletas de depósito, de las que entregó talonarios a todos sus clientes.

Un cliente bastante clarividente dejó sus boletas de depósito en una mesa de la zona destinada a los depositantes. Éstos fueron llegando, y algunos se encontraron con que no llevaban sus talonarios de boletas, pues aquella mañana habían cambiado de traje o de bolso. Pensaron, sin embargo, que no existiría problema alguno, puesto que el banco había previsto esta posibilidad y había dejado boletas sobre la mesa para uso de los olvidadizos, quienes las utilizaron agradecidos. No se dieron premios por adivinar en qué cuenta fue ingresado el dinero cada vez que se empleó una de las boletas tan “previsoramente” proporcionadas.

Nuestro amigo se marchó con una bonita suma antes de que los hechos fueran descubiertos. Naturalmente, el sistema fue cambiado.

Una vez identificado cada riesgo, ha de ser evaluado según las probabilidades de que ocurra. ¿Cree usted que, como no ha sufrido un incendio importante en veinte años, forzosamente no es posible que se esté por producir alguno? ¿Consulta las estadísticas nacionales sobre incendios relacionadas con su industria en particular y establece alguna clase de valoración a sus posibilidades de supervivencia?

La mejor respuesta sería una combinación de ambos enfoques, junto con cierto grado de sentido común. Se dispone de fórmulas que ayudan a calcular el factor de probabilidad. Y, aunque no siempre suministran una evaluación precisa, lo que usted necesita es una idea de los riesgos que predominan sobre otros o, dicho de otro modo, qué riesgos exigen prioritariamente la aplicación de medidas reductoras.

Si su edificio se encuentra muy por encima del nivel del mar y, debido a las condiciones geográficas y climáticas, el riesgo de inundación es prácticamente nulo, entonces usted evalúa ese riesgo situándolo en lo más bajo de la escala de probabilidades. Del mismo modo, nunca debe descartarse el incendio o el robo de cualquier naturaleza, pero es posible aceptar que, en ciertas cir-

cunstancias, los terremotos no son hechos a los que se les deba prestar mucha atención. Así, pues, debe usted evaluar todos los riesgos que puede identificar.

Talbot, J. R.,

Texto adaptado de *La dirección y la seguridad del ordenador.*

Editorial Hispano Europea, Barcelona, 1983, pp. 33-35.

AUTOEVALUACIÓN

1. Considere los distintos tipos o archivos de información con los que trabaja habitualmente. Ordénelos en un ranking por su grado de sensibilidad. Aplique, para cada tipo o archivo, la pregunta: ¿Qué le sucedería al negocio si esta información fuera observada, modificada, sustraída o destruida de una manera no autorizada? Piense qué valor monetario asignaría a cada archivo.
2. Considere el uso de equipos de computación que se hace en el ámbito a su cargo o en su entorno y revise mentalmente cada uno de los siguientes aspectos:
 - Acceso lógico.
 - Acceso físico.
 - Contraseñas.
 - Identificación.
 - Autenticación.
 - Autorización.
 - Criptografía.
 - Pistas de auditoría.
 - Backup y recuperación.

Para cada aspecto, conteste las siguientes preguntas: ¿Qué debilidades presenta? ¿Qué podría hacerse para mejorarlo?

3. Reflexione sobre la existencia y características de un plan de seguridad y un plan de contingencias de los recursos

informáticos en su organización. Considere cada una de las etapas de formulación de ambos planes y evalúe en qué proporción, desde su punto de vista, las considera cumplidas en su empresa.

GLOSARIO

Algoritmo: conjunto específico de pasos lógicos o matemáticos con cuya aplicación se encuentra la respuesta o solución a un problema difícil. En sistemas de información, un algoritmo es un conjunto de instrucciones definidas para la obtención de la solución o respuesta a un problema o una tarea dados.

Análisis de sensibilidad: procedimiento por el cual un modelo matemático se hace funcionar bajo distintos valores de sus variables, a fin de analizar y comparar el comportamiento del mismo para cada combinación de valores. Se dice que este análisis permite responder a la pregunta “¿Qué pasa si...?”.

Analista de sistemas: aquél que tiene a su cargo el diseño funcional y el diseño lógico de una aplicación. En relación con el ciclo de vida de los sistemas, el analista se ocupa de todas las etapas previas a la construcción.

Aplicación: cada uno de los usos específicos de un sistema de computación, sustentado en uno o más programas que procesan información de similares entidades y producen resultados vinculados con un subsistema particular de la organización o con una necesidad particular del usuario. Ejemplos de aplicaciones son: contabilidad, liquidación de haberes, procesamiento de textos, facturación, etc.

Autenticación: La autenticación es una prueba de la identidad invocada mediante la identificación.

Automatización: empleo de máquinas con funciones automáticas para el reemplazo de tareas humanas.

Automatización de oficinas: conjunto de técnicas de comunicaciones y computación aplicadas a la obtención, transmisión, almacenamiento, recuperación, procesamiento y difusión de datos, textos, gráficos, voz e imágenes, permitiendo el traslado de información sin necesidad de movimiento físico de personas ni papeles. Se refiere a todas aquellas aplicaciones basadas en computadoras asociadas con el trabajo general de oficina. Incluye, entre otras, las siguientes: procesamiento de textos, captación de datos, correo electrónico, generación y transmisión de facsímiles, archivo electrónico, procesamiento de imágenes, teleconferencias, procesamiento de voz, graficación, edición de escritorio, etc.

Base de datos: colección de datos interrelacionados y almacenados concentradamente.

Business Intelligence (Inteligencia de negocios): BI es un proceso centrado en el usuario que permite explorar datos, relaciones entre datos y tendencias, permitiendo mejorar la toma de decisiones. Esto incluye un proceso interactivo de acceso a los datos y el análisis de los mismos para obtener conclusiones.

Clave privada: una clave privada es una clave que solo conoce el dueño de la misma, y se utiliza en la criptografía para que el destinatario descifre los mensajes que han sido encriptados con la clave pública del mismo.

Clave pública: una clave pública es una clave utilizada en criptografía, que se da a conocer a otras personas para ser utilizadas al encriptar mensajes (que luego podrán ser descifrados con la clave privada del receptor).

Clickear: (hacer "clic"). Neologismo onomatopéyico que alude a la acción de apretar y soltar rápidamente un botón del "mouse".

Código de barras: sucesión estandarizada de barras impresas de distinto ancho con la que se representa un código numérico legible por una computadora. La gran mayoría de los productos de consumo masivo presentan, en sus envases o envoltorios, el código de barras que representa el número identificatorio del producto. Este código es leído por una unidad de reconocimiento óptico en la terminal de punto de venta, con lo que la computadora central puede procesar las correspondientes operaciones de facturación y ajuste de inventarios.

Código fuente: código de lenguaje simbólico que el programador utiliza para escribir los programas. Este código no es “entendible” por la computadora, por lo que un programa en código fuente no puede ser ejecutado; es necesario someterlo a un proceso de traducción al lenguaje binario que la computadora “comprende”. Para realizar modificaciones a un programa, es necesario disponer de la versión del mismo en código fuente, ya que este lenguaje simbólico es el que el programador entiende y utiliza para realizar los cambios.

Columna vertebral: (en inglés: “backbone”). Término que se aplica a un tipo de red que, generalmente, conecta sólo dispositivos especializados, tales como servidores, ruteadores y vínculos de comunicaciones. El “backbone” es un sistema de cableado específico entre estos dispositivos, aislado del tráfico regular entre clientes y servidores. En Internet, se llama así la estructura principal de la red, formada por centros de supercomputadoras y proveedora de servicios de comunicación de alta velocidad. Conjunto de programas que, en las computadoras personales IBM y compatibles, se encuentran en la memoria ROM y cumplen funciones de arranque de la computadora y de control de periféricos.

Contingencia: Se denomina contingencia o amenaza al conjunto de los peligros a los que están expuestos los recursos informáticos de una organización, o sea, las personas, los datos, el hardware, el software y las instalaciones.

Contraseña: Una contraseña es un grupo de caracteres usado como clave para poder acceder a información restringida.

Conversión: proceso mediante el cual se pasa de un sistema existente a un sistema nuevo. La conversión puede referirse a tres niveles principales: la conversión de sistemas implica el reemplazo de un sistema de información por otro; la conversión de archivos se refiere al traslado de información de un formato existente a un formato nuevo; finalmente, también se puede hablar de conversión cuando se trata de reemplazos de hardware y/o de software de base.

Cracker: es un especialista en computación que, con intención delictiva o por diversión intelectual, intenta violar las medi-

das y dispositivos de seguridad de los sistemas de computación, a fin de irrumpir en sus programas o archivos.

Criptografía: La criptografía es la protección de la información haciéndola ininteligible para usuarios no autorizados.

CRM (Customer Relationship Management): significa *Gestión de la relación con el cliente* y es la conjunción de una estrategia y procesos acerca de los clientes, apoyada por la tecnología informática, con el propósito de incrementar la lealtad de los clientes y, eventualmente, mejorar la rentabilidad de la empresa. CRM representa una estrategia coordinada de marketing, ventas y servicios.

Data mart: Un data mart se refiere a un repositorio de datos menos pretencioso que un data warehouse.

Datamining: Datamining es una variedad de tipos de análisis cuyo objetivo es descubrir relaciones entre los datos que no hubieran sido descubiertas sin la aplicación de procedimientos especializados.

Data warehouse: es un repositorio de información extraída de otros sistemas de la compañía (ya sean los sistemas transaccionales, las bases de datos departamentales, la Intranet, o bases de datos externas, tales como datos macroeconómicos, indicadores del mercado, etc) y que es accesible a los usuarios de negocios.

Diseño funcional: definición de un sistema, desde el punto de vista de las prestaciones que suministrará al usuario.

Diseño tecnológico: definición de un sistema, desde el punto de vista de los recursos tecnológicos que empleará.

EAI (Enterprise Application Integration): Las aplicaciones EAI permiten integrar las diferentes aplicaciones de una empresa y son las responsables de entender y reconciliar las diferencias entre las mismas y de manejar el flujo de trabajo (workflow) entre los sistemas en un mismo proceso que abarca las diferentes aplicaciones.

E-commerce (comercio electrónico): Es el sistema global que, utilizando redes informáticas y en particular Internet, permite la creación de un mercado electrónico (es decir, operando por computadora y a distancia) de todo tipo de productos, servicios, tecnolo-

gías y bienes, incluyendo a la vez matching, negociación, información de referencia comercial, intercambio de documentos, y acceso a banca electrónica (banking) e información de apoyo (aranceles, seguros, transporte, etc.), todo en las condiciones de seguridad y confidencialidad necesarias.

EDI (Electronic Data Interchange): es el intercambio, mediante computadoras, de datos y documentos tales como órdenes de compra, facturas y notificaciones de cobro, en un formato estándar universalmente aceptado, que se realiza entre una empresa y sus asociados comerciales (fundamentalmente clientes y proveedores). El EDI es un componente vital y estratégico para el intercambio seguro y en tiempo, de la información de negocios .

EIS (Executive Information System) / **ESS** (Executive Support Systems): Un sistema EIS/ESS es un sistema de información computadorizado diseñado para proveer a los gerentes acceso a la información relevante para sus actividades de gestión. Un sistema EIS/ESS soporta actividades estratégicas tales como la definición de políticas, planeamiento, o preparación de presupuestos. El objetivo de estos sistemas es el de recolectar, analizar e integrar los datos internos y externos en indicadores.

E-learning: consiste en las actividades de enseñanza y aprendizaje basadas en el uso de tecnologías de Internet

Empresa virtual: es una red temporal de compañías independientes (proveedores, productores, y clientes), unidas a través de la tecnología de la información, para compartir habilidades, costos y el acceso a los mercados del otro. Las compañías se unen para explotar una oportunidad específica. Cada una de ellas contribuye con las actividades que conforman su competencia principal.

En línea: estado de un periférico o cualquier otro dispositivo que se encuentra bajo el control de la unidad central de procesamiento.

ERP (Enterprise Resource Planning): es un paquete de programas estandarizados que le permite a una compañía automatizar e integrar la mayor parte de sus procesos de negocios, compartir datos y prácticas entre todos los miembros de la organización, y producir y acceder a la información en un ambiente de tiempo real.

Estación de trabajo: en una red, computadora de escritorio que corre programas de aplicación y constituye un punto de acceso a la red.

Extranet: son enlaces de red que utilizan la tecnología de Internet para interconectar la Intranet de una compañía con las intranets de sus clientes, proveedores u otros aliados de negocios. Las extranets permiten a los clientes, proveedores, consultores, subcontratistas, agentes y otros, acceder a las intranets seleccionadas u otras bases de datos de la compañía.

FCE (Factores críticos de éxito): Los FCE de una gestión determinada son las actividades que es imprescindible que sean satisfactorias para el buen resultado de esa gestión.

Firewall: Un firewall funciona como un sistema que controla la puerta de entrada (*gatekeeper*) y que protege la intranet y otras redes de la compañía de los intrusos, a través de filtros y puntos de acceso desde Internet y otros recursos. El firewall busca en el tráfico de red las claves de acceso apropiadas y otros códigos de seguridad, y solo permite realizar transferencias autorizadas hacia adentro y hacia afuera de la red.

Firma digital: Una firma digital encriptada con una clave privada, identifica de forma unívoca a la persona que envía un mensaje, y conecta a esa persona con ese mensaje en particular.

Físico: adjetivo utilizado con frecuencia en computación, en oposición a “lógico”. En general, el aspecto físico de una entidad alude a sus características materiales, es decir, a todos sus atributos que pueden describirse como magnitudes físicas: dimensiones lineales, volumen, carga eléctrica, peso, color, ubicación en el espacio, dirección y velocidad de movimiento, etc. De tal modo, la traducción al castellano de la palabra “hardware” es “soporte físico” (mientras que la de “software” es “soporte lógico”). (Compárese con “lógico”).

Flamming: es la práctica de enviar mensajes críticos, derogatorios y frecuentemente vulgares, a través de correo electrónico o foros de discusión.

Gantt: tipo de gráfico utilizado para representar, sobre una dimensión temporal, la programación de un conjunto de actividades.

Gestión del conocimiento: es el proceso formal dirigido a identificar, capturar, almacenar, mantener, actualizar y transmitir el conocimiento existente en una organización, para lograr su disponibilidad y que pueda ser compartido.

Grid: Las tecnologías Grid están orientadas a aprovechar el tiempo de procesamiento de gran cantidad de computadoras distribuidas para resolver algún tipo de problema o ejecutar determinados procesos. Todas las computadoras que conforman un Grid, se combinan para dar origen a un poder mundial de procesamiento computacional.

Groupware: se refiere a las aplicaciones de software colaborativo, es decir, aquellas aplicaciones que ayudan a las personas a trabajar en equipo, a través de una variedad de herramientas para llevar a cabo los proyectos y las tareas de grupo.

Hacker: es un usuario de computadoras entusiasta y calificado, cuyo principal interés consiste en obtener un completo dominio de un sistema de computación y, mediante artilugios de programación, llevarlo a sus máximos niveles de rendimiento.

Hardware: expresión del idioma inglés con la que se alude genéricamente a todos los componentes físicos de un sistema de computación.

Hoax: Los hoax son generalmente falsos alertas iniciados por personas malintencionadas y luego distribuidas por usuarios inocentes que creen que de esa manera ayudan a la comunidad, distribuyendo el mensaje. Por lo general, los hoax se distribuyen a través del correo electrónico

Host: (anfitrión). Término con el que se alude a la computadora principal de una red de procesamiento.

Identificación: es la declaración de ser una cierta persona o programa. Esta declaración es ofrecida a un sistema mediante algo que se sabe, se tiene o se es. Comúnmente, se ofrece un nombre o número de identificación, pero puede tratarse también de una tarjeta magnética, una impresión digital, un registro de voz, la respuesta a una pregunta, etc.

Inteligencia artificial: 1. capacidad de una computadora para simular la inteligencia humana en áreas del juicio, el aprendizaje y el razonamiento. 2. Parte de la ciencia de la computación

que estudia la posibilidad de que las computadoras adquieran capacidades similares a las de la inteligencia humana. Marvin L. Minsky, del Instituto Tecnológico de Massachusetts y reconocida autoridad en IA, ha definido la inteligencia artificial como “la ciencia que permite a las máquinas ejecutar tareas cuya solución requeriría la inteligencia del hombre”.

Interactivo: relativo al proceso en el que el usuario puede mantener un diálogo con la computadora, habitualmente a través de una pantalla y un teclado.

Internet: red mundial que interconecta millones de redes de gobiernos, universidades, instituciones y empresas. Mediante ella, puede cursarse correo electrónico, acceder a decenas de miles de bases de datos, formar parte de grupos de discusión, transferir archivos multimedia, etc.

Internet móvil: consiste en la conexión a servicios de Internet a través de teléfonos, pagers, PDAs (Personal Digital Assistants) y otros dispositivos de comunicación portables.

Intranet: Una Intranet o red interna es una red que, utilizando tecnología basada en Internet, es creada por una organización para diseminar información corporativa y vincularse con sus empleados

IOS (Inter-Organizational Systems): un sistema IOS es un sistema de información utilizado por dos o más organizaciones para desarrollar algún proceso de negocios en conjunto.

Lógico: adjetivo utilizado con frecuencia en computación, en oposición a “físico”. El aspecto lógico de una entidad se refiere a su significado, mensaje o componente inteligente y, en general, a sus atributos inmateriales. De tal modo, la traducción al castellano de la palabra “software” es “soporte lógico” (mientras que la de “hardware” es “soporte físico”). (Compárese con “físico”).

Mantenimiento de programas: actividad mediante la cual los programas se mantienen actualizados mediante la introducción de modificaciones que los adecuan a los cambios requeridos por el contexto de la respectiva aplicación o que introducen mejoras de performance.

Megabit: (abreviaturas: Mbit, Mb). Unidad de medida que, en la práctica, se usa como equivalente a 1.000 kilobits o 1.000.000

bits. En sentido estricto, un megabit es igual a 2 elevado a la potencia 20, es decir 1.048.576 bits.

Microprocesador: circuito integrado o chip que contiene la unidad de control y la unidad aritmética y lógica de la unidad central de procesamiento de una computadora.

MIS (Management Information System): los sistemas MIS son un subproducto de los sistemas transaccionales utilizados en el nivel gerencial. Como los sistemas transaccionales, que procesan los datos de las transacciones en la organización, los MIS procesan los datos para uso gerencial. Sin embargo, los sistemas MIS producen gran cantidad de reportes con muchos datos, pero no demasiada información para manejar el negocio.

Modelo matemático: representación en lenguaje matemático de los componentes e interrelaciones de un problema, un proceso, un dispositivo o un concepto.

Módem: (MODulador-DEMODulador). Dispositivo periférico que convierte señales digitales (de computación) en señales analógicas (de telefonía) y viceversa. Se utiliza para comunicar computadoras a distancia, vía telefónica.

Módulo: componente del soporte lógico diseñado para combinarse con otros para la constitución de programas operables.

MOLAP (Multidimensional OLAP): El procesamiento MOLAP utiliza tablas multidimensionales en forma de cubos para el análisis de datos.

Multimedia: (multimedios). Término con el que se alude a la incorporación de gráficos, texto, voz, sonido, música y video en una sola aplicación de computadora.

Navegar: desplazarse entre distintas opciones de un menú. En Internet y redes similares, la navegación puede asimilarse a un viaje lógico entre diferentes sitios de la red.

OLAP (On Line Analytical Processing): son los sistemas analíticos, utilizados para procesar la información proveniente de los sistemas transaccionales.

OLTP (On Line Transaction Processing): son los sistemas de información transaccionales, que realizan operaciones repetitivas y relativamente sencillas y contribuyen a automatizar las tareas más rutinarias y tediosas.

Open Software (software abierto): es un término reciente que describe al software que está disponible para el público general, en código fuente, que no posee restricciones de licencias que limitan su uso, modificación o redistribución.

Outsourcing (tercerización): consiste en la transferencia de todo o parte de una actividad o proceso a un proveedor externo adecuadamente calificado

Parametrización: actividad mediante la cual un sistema estandarizado es alimentado con los datos, variables o parámetros concretos de un usuario específico.

Peer to Peer (P2P): significa comunicación entre pares y es un tipo de procesamiento descentralizado que comunica computadoras con capacidades equivalentes entre sí que comparten los recursos sin comunicarse a través de un servidor o base de datos central.

Periférico: denominación genérica que se aplica a todo dispositivo de computación conectado con la CPU y bajo el control de ésta. Los periféricos pueden ser unidades de entrada, unidades de salida o unidades de almacenamiento auxiliar.

Pista de auditoría: es una “huella” o registro generado automáticamente por un sistema de computación para permitir la reconstrucción, a posteriori, de la secuencia de operaciones, el origen de las transacciones, la fuente de cifras o registraciones específicas y, en general, el modo, el momento y el operador involucrados en los accesos a los archivos. Una pista de auditoría típica es la que permite reconstituir un procesamiento, siguiendo el “camino hacia atrás”, hasta llegar al documento fuente.

Portal: es un software que maneja el acceso de los usuarios a múltiples aplicaciones, fuentes de información o a la Intranet corporativa de una organización, dependiendo del rol o perfil del usuario que ingrese en el mismo.

Procesamiento distribuido: modo de procesamiento caracterizado por la conformación de redes de computación que interconectan distintos puntos geográficos provistos de capacidad de procesamiento local.

Procesamiento por lotes: procesamiento de un conjunto o lote de transacciones en una única corrida. Por su naturaleza,

carece de las posibilidades de interactividad del procesamiento por transacciones y, consecuentemente, no permite la actualización de los registros en tiempo real. Pero, cuando están involucradas grandes bases de datos, implica el ahorro de tiempo de procesamiento, al no sufrir las interrupciones propias del procesamiento en tiempo real. En el procesamiento por transacciones, cada transacción es procesada individualmente, dando lugar a la posibilidad de intervención del operador, a fines de control o de corrección de errores.

Programa: secuencia lógica y completa de instrucciones para dirigir a una computadora en la ejecución de las operaciones deseadas para la resolución de un problema previamente definido.

Prototipo (de software): versión preliminar de un sistema, desarrollada con la finalidad de permitir la investigación de ciertos aspectos del mismo. Habitualmente, el fin primordial de un prototipo es la obtención de realimentación suministrada por quienes habrán de ser los usuarios del sistema.

Realidad virtual: realidad simulada por una computadora y que puede actuar sobre todos los sentidos del usuario. El término "virtual" alude a algo que no está, pero es como si estuviera. En nuestro mundo real, existen espacios y existen objetos dentro de esos espacios. Nosotros podemos movernos en el espacio; los objetos también pueden hacerlo, ya sea por sí mismos (como un tren o una paloma), o por una acción ejercida sobre ellos. En una realidad virtual, experimentamos y sentimos que todas esas cosas ocurren (aunque no ocurren realmente), y que ocurren dentro de un espacio (aunque el espacio no existe realmente). En computación, la realidad virtual alude a un programa y a un conjunto de herramientas y dispositivos que permiten que las personas desarrollen acciones con los efectos funcionales de una situación real, pero no en una situación real.

Red: dos o más dispositivos de computación que se comunican mediante un protocolo definido, con el objeto de compartir información, discos, impresoras u otros recursos.

Redundancia de datos: repetición del almacenamiento físico de un dato.

Registro: grupo de campos de datos tratado como una unidad singular en un medio de almacenamiento.

ROLAP (Relational OLAP): el procesamiento ROLAP permite realizar un análisis multidimensional con datos almacenados en bases de datos relacionales.

Scanner: (explorador, escrutador, digitalizador). Unidad de entrada que consiste en un dispositivo que, aplicado sobre cualquier imagen (textos, fotografías, ilustraciones, gráficos, mapas, códigos de barras, etc.), la descompone en puntos cuyo color digitaliza. De esta manera, la imagen puede cargarse a la memoria de la computadora para ser almacenada en un dispositivo de memoria auxiliar y posteriormente recuperada a los fines de su tratamiento.

SCM (Supply Chain Management): significa Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Una cadena de abastecimiento es la compleja red de relaciones que las empresas mantienen con socios comerciales para fabricar y entregar sus productos.

Sensor: dispositivo que convierte un determinado estímulo físico en una señal electrónica.

Serie cronológica: sucesión de valores distribuidos sobre un eje temporal.

Servidor: (server). En una red, una computadora que proporciona servicios a los nodos restantes de la red (habitualmente llamados “clientes”), compartiendo con ellos el uso de un recurso costoso.

Sistema de bases de datos: herramienta de software diseñada para definir, generar, organizar, actualizar y consultar bases de datos.

Sistema experto: sistema computadorizado que contiene los conocimientos de un experto humano sobre un tema específico. Está compuesto por una base de conocimientos, en la que éstos se almacenan generalmente bajo la forma de reglas “si..., entonces...”, y por un software denominado “motor de inferencia”, que, a partir de datos ingresados sobre un problema particular, extrae de la base de conocimientos las probables soluciones. Los sistemas expertos son conocidos también como “sistemas basados en el conocimiento” o “asistentes inteligentes”.

Sistema-objeto: el sistema real al que se refiere un determinado sistema de información.

Software: término con el que se designa el soporte lógico de un sistema de computación. En sentido restringido, se refiere a los programas que la computadora ejecuta. En sentido amplio, incluye, además, los procedimientos, las habilidades humanas y, en general, los recursos no físicos que integran un sistema de computación.

Spamming: Es el envío indiscriminado de correos electrónicos no solicitados a gran cantidad de usuarios de Internet.

Teletrabajo: es la práctica de trabajar en un lugar distinto del local de la empresa empleadora (habitualmente, en la propia casa del empleado), a través de una conexión de Internet con la oficina central de la empresa a fin de intercambiar mensajes y datos.

Terminal: cualquier dispositivo conectado a distancia con una computadora y desde el cual el usuario puede actuar interactivamente con ella. La expresión alude comúnmente a una pantalla con teclado.

Tiempo real: modo de procesamiento en el que éste se lleva a cabo en el mismo momento en que sucede el hecho que genera la necesidad del proceso. En las aplicaciones de procesamiento en tiempo real, la computadora interviene en alguna parte de la ejecución de una transacción externa que demanda el uso o la actualización de los datos. Vale decir que la entrada al procesamiento proviene de la transacción externa, y la salida se relaciona con la misma transacción. La expresión “tiempo real” alude a la exacta correspondencia entre la identificación del momento en que un dato es generado (una fecha y/o una hora) y el momento en que el dato es procesado.

UML (Unified Modeling Language): UML representa el conjunto de las mejores prácticas que han probado ser las más exitosas en la modelización de software de sistemas grandes y complejos y es el resultado de varios años de esfuerzo para unificar los métodos más utilizados en todo el mundo, con las mejores ideas llevadas a cabo en la industria.

Unidad central de procesamiento: principal componente de una computadora, encargado de comandar el funcionamiento

de todos los otros componentes del sistema, y de realizar el procesamiento de los datos. Se la denomina habitualmente con la sigla CPU (Central Processing Unit).

Validación: examen de los datos que entran o salen de un sistema, a efectos de verificar el cumplimiento de criterios previamente definidos.

Videoconferencia: intercomunicación de un número cualquiera de participantes en una reunión, cada uno de ellos en un lugar distinto del mundo, y en la que, mediante el uso de sistemas de comunicación intercontinentales, se establece una interacción por voz e imagen, de modo tal que cada uno puede ser escuchado o visto en una pantalla por todos los demás.

Virtual: calificativo aplicado a aquello que no está, pero es como si estuviera. En el lenguaje común, este término se utiliza en el sentido definido; por ejemplo, si un corredor ocupa la primera posición de una competencia faltando pocos metros para la meta y teniendo a su inmediato seguidor a cientos de metros de distancia, se puede decir de él que es el virtual ganador: en la realidad, no es aún el ganador (pues, para ello, debe llegar a la meta), pero es como si lo fuera. En el contexto de la computación, el término tiene su especial uso al referirse a la memoria virtual, ya que, justamente, se trata de una memoria que no está, pero es como si estuviera.

Virus y gusanos informáticos: Un virus es un programa que no puede funcionar si no es insertado dentro de otro programa. Un gusano es un programa que puede funcionar sin asistencia de otro. En cualquiera de estos casos, estos programas copian rutinas destructivas dentro de los sistemas a través de una red o a través de algún medio que transporta archivos de una computadora a otra. Un virus o gusano puede distribuirse a través de muchas computadoras. Muchos de ellos simplemente distribuyen mensajes de humor, pero en muchos casos también destruyen la memoria, disco rígido y otros dispositivos de almacenamiento, destruyendo los datos y aplicaciones de los usuarios.

Volumen: unidad removible de soporte de almacenamiento de datos. Por ejemplo: un carrete de cinta magnética o un disco removible.

Vulnerabilidad: es una debilidad que presenta una organización frente a las contingencias latentes que tienen lugar en el entorno del procesamiento de datos. Dada una contingencia, la vulnerabilidad es la falta de protección frente a ella

Web services (servicios web): web son aplicaciones modulares que pueden ser publicadas, ubicadas e invocadas en la Web. Estas aplicaciones realizan funciones, que pueden responder a simples pedidos o implementar complejos procesos de negocios. Una vez construido el servicio web, otras aplicaciones o servicios pueden utilizarlo.

World Wide Web: (telaraña mundial). Servicio de Internet, conocido popularmente como “Web”, “WWW” o “doble V”, que consiste en una interfaz gráfica con capacidades multimedia. Es apto para navegar por la red, permitiendo recuperar información basada en la búsqueda por palabras claves. La tecnología de la World Wide Web produjo la masificación del uso de Internet, ya que aportó una interfaz amistosa que combina textos, gráficos, audio y video. Posteriormente, las organizaciones advirtieron que esta tecnología podía constituir una poderosa herramienta de comunicación interna, dando lugar al desarrollo de las intranets.

XML (Extensive Markup Language): describe los contenidos de un documento aplicando *etiquetas* (llamadas *tags*) a los datos contenidos en los mismos. XML describe el contenido del documento y determina la forma en que será organizada la información .

BIBLIOGRAFÍA

- Applewhite, Ashton.** *Getting the Grid.* En: IEEE Distributed Systems Online. 2002.
- Baker, Stephen** (2000) *A Wireless Revolution Called Bluetooth.* En: Business Week. 18 de septiembre.
- Barros, Oscar.** *Tecnologías de la Información y su uso en gestión.* Santiago (Chile): Mc Graw Hill, 1998.
- Benjamin, Robert I. [et al.].** *La tecnología informática: una oportunidad estratégica.* En: Revista Administración de empresas. Tomo XVII. Buenos Aires: Contabilidad Moderna, 1987.
- Bloch, Michael y Pigneur, Yves.** *The extended enterprise: a descriptive framework, some enabling technologies and case studies.* En: http://pages.stern.nyu.edu/~mbloch/docs/paper_ee/paper_ee.htm.
- Boar, Bernard H.** *Strategic thinking for information technology.* John Wiley & Sons, New York. 1997.
- Bobowickz, John.** *Understanding Sun ONE.* Sun Microsystems.
- Booch, Grady.** *Unifying Enterprise Development Teams with the UML.* Rational Software Corporation. 2000. En: <http://www.rational.com/media/whitepapers/TP188.pdf>
- Boston Consulting Group.** *Estudio de minoristas online.* Buenos Aires. Noviembre de 1998.
- CIO.com.** *RACE for Portal Preeminence.* 28 de junio, 2001. En: <http://www.cio.com>
- Claridad en la Integración.** En: IT Manager. Febrero de 2001.

- Clark, Elizabeth.** (1999) *¿Qué es XML y como nos afectará?* Reporte especial. En: IT Manager. Diciembre.
- Collazo, Javier.** *Sabius en Informática.* En: <http://sabiusen-informatica.com>.
- Comsoft.** *Una introducción al Data Mining. Descubriendo el valor oculto de la información.*
- Cotteleer, Mark y Austin, Robert D.** (1999) *Enterprise Resource Planning (ERP). Technology note.* En: Harvard Business School. 9-699-020. 11 de febrero.
- Curtice, Robert M.; Donobue, Robert F. and Weiss, J. Chris.** *Enterprise systems: A Report from the Field.* En: Revista Prism, 1997.
- Cherry Tree & Co.** *Extended Enterprise Applications. Spotlight Report.* Enero de 2000. En: http://www.plant4me.com/e-trend/e_biz/extend.pdf.
- Damu, Bobb; Haycox, Gary y Nagel, Martin.** *Uso de XML con el fin de automatizar la información suministrada por el proveedor.* Intel Corporation. Julio de 2001. En inglés en: <http://developer.intel.ru/download/eBusiness/pdf/hi014001.pdf>
- Davenport, Thomas.** (1998) *Living with ERP.* En: CIO Magazine. 1° de diciembre.
- Davenport, Thomas.** (1998) *Putting the enterprise into the Enterprise System.* En: Harvard Business Review. Julio – Agosto.
- Deloitte Consulting.** *La cadena de abastecimiento en Argentina. Estudio de prácticas y tendencias.* Marzo de 1999.
- Dorien, James y Wolf, Malcolm L.** (2000) *A second wind for ERP.* En: McKinsey Quarterly. Number 2, pp. 100 – 107.
- Duer, Walter.** (2001) *Claridad en la integración.* En: IT Manager. Febrero.
- Dyché, Jill.** *E-Data. Turning Data into Information with Data Warehousing.* Massachusetts: Addison Wesley, 2000.
- Emery, James C.** *Sistemas de Planeamiento y Control en la Empresa.* Buenos Aires: El Ateneo, 1983.
- Erben, Kathrin y Gersten, Klaus:** *Cooperation Networks towards Virtual Enterprises.* En: VONet: The Newsletter, Vol. 1, No. 5, 1. 1997. En: <http://www.virtual-organization.net>.

- Ericsson Radio Systems AB.** *Welcome to the third generation. Are you ready for mobile multimedia?.* 1999.
- Ericsson, Maria.** *Developing Large-Scale Systems with the Rational Unified Process.* Rational Software Corporation. California. 2000. En: <http://www.rational.com/products/whitepapers/sis.jsp>
- Franco, Jean Michel y EDS- Instituto Prométhéus.** (1997) *El Data warehouse. El datamining.* En: Gestión 2000. Barcelona.
- Froomkin, A. Michael.** (1996) *The Essential Role of Trusted Third Parties in Electronic Commerce,* En: 75 Oregon L. Rev. 49. En: <http://www.law.miami.edu/~froomkin/articles/trustedf.htm>
- Gabancho, Luis María** (2000) *Teletrabajo, trabajar en casa: oportunidades e interrogantes de la era global.* En: Universo Económico. Año 10, No. 53, junio, pp. 10-23.
- Griffin, Jane.** (2001) *Delivering on the Business Intelligence Value Proposition.* En: DM Direct. Business Intelligence Newsletter. 24 de agosto.
- Hales, K. R. y Barker, J. R.** *Searching for the Virtual Enterprise.* En: <http://www.it.bond.edu.au/publications/00TR/00-10.pdf>
- Hansen, Morten T. [et al.]** (1999) *What's Your Strategy for Managing Knowledge?* En: Harvard Business Review. Marzo - abril.
- Hardwick Martin [et al.]** (1996) *Sharing Manufacturing Information in Virtual Enterprises.* En: Communications of the ACM, Vol. 39 No. 2, p. 46-54.
- Harmon, Paul.** *UML Models E-Business.* En: <http://www.softwaremag.com/archive/2001apr/UMLModelsEBiz.html>.
- Holstein, William.** *Management Information Systems I.* Draft from a forthcoming book: Decision Support Systems: an applications perspective by Lakshmi Mohan and William K. Holstein. 1999.
- IBM Corp.** *Getting Started with Data Warehouse and Business Intelligence.* 1999. En: <http://www.polaris.com.tr/turk/doc/sg245415.pdf>
- Jacobson, Ivar; Ericsson, Maria y Jacobson, Agneta.** *The object advantage.* Addison Wesley, 1995.

- Kalakota, Ravi y Robinson, Marcia.** *Del e-Commerce al e-Business.* Bogotá: Addison Wesley, 2001.
- Kruchten, Philippe.** *A Rational Development Process.* En: Crosstalk, Vol. 9 No. 7, julio de 1996, pp. 11-16.
- La organización Integrada.** En: Gestión, Vol. 4 No. 4, Buenos Aires, julio-agosto 1999.
- La revolución en marcha.** En: Revista Mercado. Julio de 1999.
- Laberis, Bill.** *The two faces of ERP.* Unysis02.htm. En: <http://www.unisys.com/execmag/1999-02/journal/viewpoints2.htm>
- Laudon, Kenneth y Laudon, Jane P.** *Essentials of Management Information Systems.* Third Edition. New Jersey: Prentice Hall, 1999.
- Logic Works.** *Migrating to the Data Warehouse with Logic Works.* White Paper.
- Lopez Ilari, Gimena.** *Logística. Construyendo la cadena de valor.* En: Revista IDEA. Buenos Aires, Agosto de 1998.
- Manoeuvre Pty, Ltd.** *The six deadly ERP sins.* En: <http://www.techrepublic.com/pressroom/downloads>.
- Miron, Michael [et al.]** *The Myths and Realities of Competitive Advantage.* En: Datamation. 1° de octubre de 1988.
- Nonaka, Ikujiro y Takeuchi, Hirotaka.** *La organización creadora de conocimiento.* Mexico: Orfoxd University, 1999.
- Novel, Carmen.** *Información clave.* En: IT Manager. Junio de 2001.
- O' Brien, James.** *Management Information Systems. Managing Information Technology in the E-Business Enterprise.* Fifth Edition. New York: Mc. Graw Hill, 2002.
- Object Management Group.** En: [http://www.omg.org/gettingstarted/what is uml.htm](http://www.omg.org/gettingstarted/what%20is%20uml.htm).
- Patil, Samir y Saigal, Suneel.** *When computers learn to talk: A Web services primer.* En: The McKinsey Quarterly, No. 1, 2002.
- Pender, Lee.** *Damned if you do. Enterprise Application Integration.* En: CIO Magazine. 15 de septiembre de 2000.
- Pender, Lee.** *Faster, Cheaper ERP.* En: CIO Magazine. 15 de mayo de 2001.

- Plotkin, Hal.** *ERPs: How to make them work.* En: Harvard Management Update, marzo 1999.
- Porter, Michael y Millar, Victor E.** *Como obtener ventajas competitivas a través de la información.* En: Harvard Business Review. Julio-Agosto 1985.
- Pressman, Roger.** *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.* Madrid: Mc. Graw Hill, 1988.
- Reid, Richard A. y Bullers, William.** *Strategic Information Systems Help Create Competitive Advantage.* Information Executive.
- Ren, Frances.** *The marketplace of Enterprise Application Integration (EAI).* En: <http://eai.ittoolbox.com/documents/document.asp?i=630>.
- Rentsch, T.** *Object Oriented Programming.* En: SIGPLAN Notices, Vol.17 No. 12, p.51. (Cit. por BOOCH, Grady. *Análisis y Diseño Orientado a Objetos con Aplicaciones.* 2º ed. Wilmington, Addison-Wesley Iberoamericana, 1996, p. 31).
- Retamal, Pedro.** *Supply Chain Management: la cadena de valor estratégica.* En SAPerspectiva. SAP.
- Richardson, Robert.** *XML: Listo para su debut.* En: IT Manager. Diciembre de 1999.
- Rigby, Darrel; Reichheld, Frederick F. y Schefter, Phil.** *Avoid the Four Perils of CRM.* En: Harvard Business Review. Febrero - marzo 2002.
- Roberts, Bill.** *Collective Brainpower.* En: CIO Insight. Diciembre 2001.
- Rockart, John F.** *Chief Executives Define Their Own Data Needs.* En: Harvard Business Review, Vol. 57 No. 2, Marzo - abril 1979.
- Rockart, John F.** *The Changing Role of the Information Systems Executive: a Critical Success Factors Perspective.* En: Sloan Management Review. Vol. 24, No. 1, 1982.
- Roche, Eileen.** *Explaining XML.* En: Harvard Business Review. Vol. 78 No. 4. Julio - agosto 2000, p. 18.
- Saroka, Raúl H. y Collazo, Javier.** *Informática para ejecutivos.* Buenos Aires: Ediciones Macchi, 1999.
- Scheinson, Daniel y Saroka, Raúl.** *La Huella Digital.* Buenos Aires: Fundación OSDE, 2000.

- Seybold, Patricia B. y Marchak, Ronnit T.** *Clientes.com*. Buenos Aires: Granica, 2000.
- Software Engineering Institute (SEI).** *What is a CASE environment?* Pittsburg: Carnegie Mellon University, 2001.
- Stewart, T.** *La nueva riqueza de las organizaciones, el Capital Intelectual*. Buenos Aires: Granica, 1998.
- Tesoro, José Luis.** *La maduración de los sistemas de gestión*. En: BAE, Buenos Aires Económico, Sección Reflexiones, 11 de noviembre de 1999. p. 19.
- Un curso rápido en gestión de relaciones con el cliente.** En: Harvard Management Update. Buenos Aires. Julio-Agosto 2000.
- Universo económico.** *Teletrabajar en casa*. En: Universo Económico. Año 10, No. 53, Buenos Aires. Junio de 2000.
- Wagle, Dilip.** *The Case for ERP systems*. En: McKynsey Quarterly, No. 2, 1998.
- Weldon, Jay-Louise.** *Managing multidimensional data: harnessing the power*. En: Database programming and design, Vol. 8. No. 8, agosto 1995.
- Wightman, David W.L.** *Competitive Advantage Through Information Technology*. En: Journal of General Management, Vol. 12 No. 4, 1987. p. 37.
- Wilensky, A.** *Claves de la estrategia competitiva*. Buenos Aires: Fundación OSDE, 1997.
- Wiley, John & Sons.** "Transición y turbulencia". En: Boar, Bernard H., Strategic thinking for Information Tecnology. New York: 1997.