

# **LA NECESIDAD DE UNA INGENIERIA E-BUSINESS**

## **INDICE**

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>NO TODOS LOS E-BUSINESS SON CREADOS IGUALES</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>EL MITO DE LAS PUNTO-COM</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>EL DIFICIL CAMINO A LA PRODUCTIVIDAD</b>	<b>12</b>
<b>5.</b>	<b>¡IT IS THE PROCESS STUPID!</b>	<b>17</b>
<b>6.</b>	<b>INGENIERIA E-BUSINESS</b>	<b>28</b>

## **LA NECESIDAD DE UNA INGENIERIA E-BUSINESS**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Como es típico en cualquier tema que esté de moda y del cual todos hablan, existe una gran confusión respecto a las implicancias del e-business para las empresas y, más aún, respecto a lo que éstas deben hacer para sacarle partido a esta nueva manera de hacer negocios.

La confusión parte al meter a todas las empresas en el mismo saco. En este documento mostraremos que los desafíos del e-business son característicos del tipo de empresa, producto que se ofrece y mercado al cual está dirigido.

La confusión se magnifica al intentar aplicar las mismas recetas a cualquier e-business; en particular la necia insistencia en focalizar el esfuerzo e inversión en el sitio web, a través del cual se materializa la oferta o relación, desvía la atención de otros aspectos que son mucho más determinantes. Damos aquí sólidos antecedentes que señalan que –para la mayoría de tipos de empresas, productos y mercados– existen otros factores que determinan mucho más críticamente el éxito o fracaso de una iniciativa e-business y que deben, por lo tanto, recibir atención tanto o más prioritaria que el sitio web.

Otra fuente de confusión nace del supuesto implícito de que las e-business del tipo punto-com no tienen instalaciones físicas –ladrillo y cemento en la jerga de Internet–, lo cual mostraremos que es falso en la mayoría de los casos más significativos de negocios por Internet. Como consecuencia, se establecerá una serie de desafíos que una empresa punto-com con tales instalaciones debe enfrentar para tener éxito.

Además, consideraremos la confusión más importante: ¿aporta o no aporta un e-business una mayor productividad a la empresa que lo desarrolla y a la economía en general y cuáles son los factores determinantes para que sí haya aporte?

A partir de la aclaración de las confusiones anteriores, derivaremos la conclusión de que tanto las empresas punto-com de la nueva economía como las de la vieja economía que se integran a Internet, deben enfrentar en forma explícita el diseño de sus estructuras y actividades para poder aspirar a tener una alta productividad y ser competitivas. Esto señala una clara diferenciación con las empresas tradicionales que podían sobrevivir con estructuras y procedimientos derivados en forma no explícita, a partir de su funcionamiento histórico.

Para hacer el diseño planteado de manera rigurosa, mostraremos que es necesaria la existencia de una nueva disciplina: la Ingeniería E-business, cuya misión y tareas bosquejamos en la parte final de este documento.

## 2. NO TODOS LOS E-BUSINESS SON CREADOS IGUALES

Hay diferencias fundamentales entre los diversos tipos de negocios que se realizan por Internet.

Una primera diferenciación –muy popular en la literatura técnica y popular– consiste en distinguir los casos en que un negocio vende por Internet al consumidor final (*Business to Consumer: B2C*) y aquéllos en que un negocio le vende a otro negocio (*Business to Business: B2B*). Es evidente que las características de ambos tipos de negocios son muy diferentes y también los desafíos que enfrentan.

En efecto, en muchos casos, un B2C no es más que comercio por Internet –con todo lo que esto implica en cuanto a selección y personalización de los productos, marketing, atención de clientes y precios– con un desafío fundamental: proveer un producto que reemplaza con ventajas al de la oferta tradicional o no existe en ésta –por ejemplo, enseñanza por Internet en reemplazo de educación/capacitación cara a cara o subastas electrónicas de productos que no se rematan en las opciones tradicionales– u ofrecer los mismos productos de los oferentes tradicionales, pero que se puedan entregar en condiciones claramente más convenientes –por ejemplo, libros, computadores, videos, etc.– por Internet. Sin embargo, este comercio no consiste en sólo copiar en Internet las características del comercio tradicional. Debido a la masiva capacidad que ofrece Internet para que muchas personas accedan a un sitio, los que tienen éxito en vender ciertas líneas de productos pueden ampliar constantemente su oferta, al tener la atención de una importante masa de clientes. Esto puede implicar la independencia de un sitio de comercio electrónico

de la provisión física de producto, ya que puede vender o intermediar para otros. Esta tendencia ya está presente en Amazon.com que se está expandiendo desde los libros en múltiples direcciones, con algunos productos provistos directamente por esta empresa y otros vendidos por cuenta de otros proveedores. También va en la misma dirección el hecho de que sitios, como Yahoo, que eran de contenido puro –esencialmente buscadores–, hayan evolucionado hacia la oferta de productos físicos de otros. O sea, la evolución del B2C es desde venta directa de productos a intermediación, para lo cual es prerequisite tener un sitio que capture la atención de muchos clientes, por medio de dar un valor único; por ejemplo, una gran gama de opciones de productos, con información y apoyo que permite al cliente seleccionar en forma eficiente.

Por otro lado, el B2B se centra en proveer un valor único a los participantes en el intercambio. En una situación en la cual hay intermediación entre dos empresas –por ejemplo, un mercado (*exchange*) electrónico donde se transa la oferta y la demanda de ciertos productos–, el valor para los participantes proviene de la gran transparencia y eficiencia del mercado [11]. Por otro lado, cuando la relación es directa entre empresas, el valor lo puede capturar el oferente y/o demandante. Un caso es el de un oferente que tiene un sitio que le permite a sus empresas clientes ordenar sus productos por Internet. Esto provee valor para sí misma y el cliente por la reducción de los costos de transacción y, también, para sí misma por un posible incremento de su demanda por mejora del servicio. En este último caso existe la posibilidad de darle servicios de valor agregado al cliente –como manejo de sus inventarios o logística–, lo cual también genera valor para el oferente, por mayor

fidelidad del cliente y posible incremento de la demanda. Otro caso de relación directa es aquél en el cual el demandante –que obviamente debe comprar grandes y atractivos volúmenes- tiene un sitio web por medio del cual publicita su demanda y acepta ofertas. En este caso, el poder del demandante hace que el valor sea principalmente para él, por mejores precios inducidos por la competencia ampliada de muchos proveedores. Una variación de este esquema es un consorcio de varios demandantes que, juntando sus necesidades, incrementa su poder para obtener mejores precios.

Otro esquema de clasificación menos popular, pero tanto o más importante que el recién presentado, es el basado en el tipo de productos que se transa en la relación e-business. Los productos que se transan por Internet pueden ser físicos o digitales. Los productos físicos son los que conllevan un flujo material de proveedor a cliente (persona o empresa): libros, videos, acero, automóviles, dinero, reparaciones de equipos, etc. Los digitales son los que generan sólo flujo electrónico de información: servicios digitales –reservas de pasajes y entradas, seguros, consultas a diccionarios y enciclopedias, etc.–, música digitalizada, contenido “novedoso” –búsquedas de información, oferta consolidada de productos, consejos de compra, búsqueda de mejores ofertas, educación y capacitación electrónica–, consultoría electrónica, servicios de empleo, etc.

En la Figura 1 se muestra el cruce de las clasificaciones anteriores, lo cual da origen a una tipología de los e-business, donde también se entregan algunos negocios

específicos dentro de cada categoría. Los criterios que se han usado en tal clasificación son los siguientes:

- **e-tailing:** Productos físicos que se venden al consumidor final apoyados en un sitio web; por ejemplo, venta de libros, videos, CD, DVD, autos, etc. Puede ser la **distribución** de un producto que fabrica otro, la venta **directa** de un producto que fabrica la misma empresa o una venta **intermediada** por un tercero; por ejemplo, una subasta electrónica de productos físicos orientada al consumidor final.
  
- **e-commerce:** Venta de productos o servicios digitales, como reservas y compra de entradas y pasajes, seguros, CD digitalizados, software, contenidos varios –noticias, consejos, búsquedas, información financiera, etc–, e-learning y servicios de empleo. Puede ser **intermediado**, donde el producto o servicio es provisto por un tercero; **directo**, en el cual la misma empresa vende y genera el producto o servicio; o de **contenido** propio o ajeno.
  
- **e-sales:** Típica venta que realiza una empresa de sus producto a otras empresas, apoyada en Internet. El producto puede ser **físico** o **intangible**, como consultoría, servicios legales, médicos, etc.
  
- **e-procurement:** Típico abastecimiento por parte de una empresa de los productos o servicios que requiere por medio de un sitio web.

RELACION ENTRE PARTICIPANTES			PRODUCTOS	
			FÍSICOS	DIGITALES
B2C	SE PROVEE PRODUCTO YA EXISTENTE	<i>GENERADO POR OTRO</i>	<b>e-Tailing distribución</b>	<b>e-commerce intermediado</b>
			Amazon iQvc [21] CarsDirect [21]	Ticketmaster Outside Online Napster Priceline [8]
		<i>PROPIO</i>	<b>e-tailing directo</b>	<b>e-commerce directo</b>
	SE PROVEE PRODUCTO “NUEVO”		Dell Barnes & Noble Toysrus [7] Lands’End [21]	Southwest Thrive Online Merriam-Webster Britannica
			<b>e-tailing intermediado</b>	<b>e-commerce contenido</b>
		e-bay	Google Yahoo Quicken Mysimon [24] Expedia [8] Careerpath [7]	
B2B	DIRECTA CON CONTROL OFERENTE		<b>e-sales físico</b>	<b>e-sales intangibles</b>
			Cisco Sigma-Aldrich [18]	Andersen Consulting
	DIRECTA CON CONTROL DEMANDANTE		<b>e-procurement físico</b>	<b>e-procurement intangibles</b>
			Covisint [19]	
	INTERMEDIADA		<b>e-market físico</b>	<b>e-market intangibles</b>
			Enron [9] Ariba [13] ChemConnect [6] iPlanet [16]	

Figura 1. Tipos de e-business



Puede ser un producto o servicio **físico** –por ejemplo, repuestos o la reparación de un equipo– o **intangible** –por ejemplo, desarrollo de aplicaciones computacionales, servicios legales, etc.

- **e-market:** Nueva manera de intercambio entre empresas, a través de un mercado electrónico que media oferta y demanda, administrado por un tercero que garantiza transparencia y eficiencia. Puede ser por productos o servicios **físicos o intangibles**.

Como toda clasificación, la anterior es una idealización basada en tipos puros. Obviamente, existe la posibilidad, y ella se da en la práctica, de que un e-business mezcle los diferentes tipos. Por ejemplo, Yahoo, como ya se mencionó, que se inició como un proveedor de contenido puro, está hoy día involucrado en la venta de productos físicos, sacándole un partido adicional a su enorme cartera de clientes [22].

Queda en evidencia de la Figura 1, que los diferentes negocios tienen, por sus características muy variables, desafíos que cambian de tipo a tipo. Así, por ejemplo, en una primera aproximación gruesa, los negocios que manejan productos físicos tienen como problemática fundamental la logística. Por el contrario, los productos electrónicos se mueven eficientemente en la red y el desafío consiste en tener un sitio insuperable en cuanto a atractivo, utilidad y eficiencia.

Una conclusión importante que se desprende de la Figura 1, es que las opciones que enfrenta una empresa que quiere ingresar al e-business –particularmente aquéllas que parten de cero– son múltiples y la elección de una de ellas es una decisión clave que puede determinar el éxito o fracaso de la iniciativa. Esta es una problemática que no abordamos en este documento. Aquí supondremos que ya estamos en un cierto tipo de e-business –de los definidos en la Figura 1– y nos centraremos en establecer cómo optimizarlo y contribuir a su éxito.

### **3. EL MITO DE LAS PUNTO-COM**

En la prensa popular y en algunos medios especializados es común encontrar una diferenciación tajante entre las llamadas empresas punto-com de la nueva economía y las de ladrillo y cemento de la vieja economía. El implícito detrás de esta distinción es que las empresas punto-com son “virtuales” –fundamentalmente un sitio web y existen sólo en Internet– y no requieren instalaciones productivas o de distribución. Esto es evidentemente falso para todas las empresas punto-com que manejan productos físicos, ya sean B2C o B2B. De hecho, la más conocida de estas empresas –Amazon.com– tiene bodegas e instalaciones de distribución en EEUU que sobrepasan en superficie toda la capacidad de oficinas del Empire State. Además, otras punto-com famosas –como Dell, Cisco y Lands’ End– vienen de la vieja economía y tienen, por lo tanto, grandes instalaciones productivas y de distribución.

Ahora bien, desde el punto de vista de cifras de venta y resultados económicos, las empresas punto-com que venden productos físicos –y que necesariamente tienen

importantes instalaciones productivas y/o de distribución– tenderán a dominar la economía de Internet, en la medida que el B2B –que es predominantemente de productos físicos– se generalice, como muchos lo están prediciendo [13], y las empresas productoras y distribuidoras tradicionales se incorporen al B2C, vendiendo sus productos por Internet. Ejemplos importantes que avalan la tendencia anterior son la alianza formada por varias grandes empresas mineras a nivel mundial –Codelco Chile, Alcan Aluminum, Alcoa, Anglo American, Barrick Gold, The Broken Hill, Companhia do Rio Doce, De Beers Consolidated Mines, Inco, Newmont Mining, Noranda, Phelps Dodge, Rio Tinto y WMC Limited– para abastecerse en forma conjunta a través de Internet y el anuncio de Ford, GM y Daimler-Benz-Crysler para comprar a sus proveedores por medio de un sitio llamado Covisint [19]; además del hecho que los que más dinero transan hoy día por Internet son Enron y Cisco [30], dos e-business de productos físicos y del tipo B2B.

El hecho de que las punto-com tengan –en forma muy significativa dentro del total, especialmente si consideramos volúmenes de negocios– instalaciones físicas, tiene una importancia que va mucho más allá de una mera distinción, ya que crea desafíos que han sido desenfanzados hasta ahora. En efecto, las instalaciones físicas implican problemas de manejo de recursos y logística que deben ser resueltos de una manera adecuada para que las empresas punto-com puedan tener éxito. Consideremos un caso concreto para ilustrar este punto, cual es la provisión de videos y snacks ordenados por Internet y entregados en el hogar del cliente. Existe una empresa llamada Kozmo que ofrece este servicio en la ciudad de Nueva York [17], que obviamente tiene instalaciones de almacenamiento y distribución en varios

lugares de la ciudad para proveer el servicio. El punto es que montar un sitio web para ofrecer este servicio es trivial, comparado con el enorme problema logístico de entregar los videos y snacks en una enorme zona, a partir de múltiples puntos de distribución, en menos de una hora y cobrando los mismos precios de la competencia tradicional. O sea, una empresa de este tipo no tiene nada de punto-com –en el sentido virtual– y tiene, más bien, todos los desafíos de una empresa tradicional desde el punto de vista logístico, con el requisito de que tiene que ser mucho más eficiente para ser rentable. El desafío es tan grande que Kozmo, después de un inicio muy prometedor y la correspondiente alza del precio de sus acciones, tiene actualmente problemas económicos y ha empezado a despedir gente [15].

Como consecuencia de lo anteriormente dicho, se puede concluir que una empresa punto-com de la nueva economía, que se centra en la venta de productos físicos y que cuenta con instalaciones productivas y/o de distribución, no tiene ventaja competitiva alguna inherente al uso de Internet –por muy bueno que sea su sitio web. Una de las manera de conseguir alguna ventaja competitiva relevante es tener un proceso de satisfacción de los requerimientos de los clientes insuperable –que implica un muy buen manejo de la producción y/o logística. Esto es factible de realizar –como lo ha mostrado Amazon.com– con algunas ventajas sobre las empresas de la vieja economía, ya que éstas tienen procesos ya instalados, los cuales no son, en general, muy eficientes y no están diseñados para la velocidad de Internet. Pero esta ventaja se puede obviar con algún esfuerzo, ya que si las empresas de la vieja economía rediseñan sus procesos, además de incorporar un

sitio web, pueden igualar a las empresas punto-com de la nueva economía. Que esto es posible lo han mostrado Dell, Lands'End y Sigma Aldrich, una empresa química tradicional que se ha convertido en líder en ventas por Internet en su rubro [18]. La igualación anterior es relativa, ya que los respaldos financieros y la infraestructura de una Ford o un Wal-mart renovados para competir en Internet, hacen difícil que una punto-com de la nueva economía, sin ventajas competitivas evidentes, pueda ponerse a la misma altura.

Como complemento a lo recién planteado, debemos decir que otra manera de que una punto-com de la nueva economía obtenga ventajas competitivas del uso de Internet es lograr –por medio de un muy buen servicio y una cartera atractiva de productos físicos, como lo está haciendo Amazon.com– una gran base de clientes que visitan su sitio, lo cual da posibilidades de sacarle partido ampliando constantemente su oferta, como se señaló anteriormente. Pero esto también tiene como requisito tener procesos optimizados.

#### **4. EL DIFÍCIL CAMINO A LA PRODUCTIVIDAD**

Por mucho tiempo se ha tratado de demostrar que la vieja Informática y las modernas Tecnologías de la Información inducen mayor productividad en las empresas y, como consecuencia, en la economía. Al nivel macroeconómico, en EE.UU, que es donde hay mejores análisis al respecto, no se han podido demostrar incrementos de productividad explicables por el uso de las TI. Esto se ha dado en llamar la paradoja de la productividad de las TI [4]. En efecto, en estudios previos a 1995 no se logró encontrar incremento de productividad alguno asociado al uso de

las TI [28]. En un estudio más reciente,\* que compara los años 1972-95 con 1995-99, se concluyó que del incremento de productividad multifactorial de 1,35 del último período con respecto al precedente, 0,81 es atribuible a una aceleración en el crecimiento de la tendencia, el cual se asocia a un incremento de productividad en el sector de manufactura durable, que incluye computadores, periféricos, telecomunicaciones y otros [10]. No existe incremento de productividad, de acuerdo a este estudio, en el 88% de la economía privada norteamericana que excluye a los durables, particularmente en toda la industria de servicios –bancos, seguros, líneas aéreas, bolsas, etc.– que son usuarios importantes de las TI. Además, el incremento de productividad en los durables se atribuye casi completamente a la industria de las TI, vale decir a la fabricación de computadores y equipos asociados [25, 27].

Un estudio más reciente todavía –con datos revisados– confirma que, si deja fuera a los durables, no hay aceleración del crecimiento de la productividad [26]. La diferencia con respecto al estudio anterior es que la participación en el crecimiento de la productividad que aportan los durables no computacionales también es significativa.

Otros estudios han tratado de contradecir los resultados anteriores [26], pero no han logrado poner en duda –y, en algunos casos, han reafirmado– la conclusión principal: no se ha verificado una aceleración en el incremento de la productividad en la mayor parte (88%) de la economía norteamericana –que incluye todos los

---

\* Estudio hecho por Robert J. Gordon, especialista en productividad de Northwestern University.

servicios–, en el período 1995-99, atribuible a la nueva economía –Tecnologías de la Información en general e Internet en particular.

Revisamos, ahora, alguna información más desagregada respecto al impacto de las TI en la productividad de las empresas.

La evidencia micro más reciente –proveniente de una muestra de las empresas más grandes de EE.UU– señala que estas empresas sí obtuvieron importantes retornos de la inversión en TI –en promedio, un producto marginal neto de tal inversión de un 50% [4]. Pero, este producto está disminuyendo en el tiempo –el estudio abarca el período 1987-1991–, depende del tipo de industria y de cómo se usa la tecnología. Desafortunadamente, el período de este estudio no es comparable con los análisis macro citados anteriormente. Además, no permite concluir nada respecto al impacto de Internet, ya que en ese período no se había iniciado su uso masivo todavía. Por lo tanto, sólo nos permite concluir que, en algunas empresas y en determinadas condiciones, las TI han producido incrementos de productividad. Esta última conclusión es consistente con un estudio hecho en base al EVA (Economic Value Added) de las Tecnologías de la Información en varias empresas norteamericanas, en el cual se concluye que, si bien a un nivel agregado no hay incremento de productividad sistemático de las empresas, a nivel de una empresa en el tiempo y comparando ciertas empresas con el resto de un sector, se observan incrementos de productividad asociados al uso de las TI [20].

De todo lo anterior se concluye que, en términos agregados, no hay razones para asegurar que la inversión en TI en general e Internet en particular producirá incrementos de productividad.

En términos desagregados, la evidencia –relativamente débil y antigua– señala que algunas empresas, bajo ciertas condiciones, sí obtienen incrementos de productividad del uso de las TI.

Por lo tanto, la productividad no viene en forma automática del uso de las TI y hay que realizar acciones específicas para asegurar que se obtiene en una situación particular.

La pregunta es: ¿cuáles son tales acciones, en particular para las empresas que están en el e-business?

Para contestar esta pregunta, volveremos nuevamente a la definición de tipos de e-business de la Figura 1. En este caso la variable de clasificación relevante es el tipo de producto: físico o digital.

Es evidente que una empresa que tiene un producto digital puede alcanzar altos niveles de productividad debido a la automatización de sus servicios [1]. Para ello basta invertir, en forma técnicamente fundada, en un muy buen sitio web y sus sistemas de apoyo para generar una gran eficiencia. Por ejemplo, la reserva y compra de entradas a eventos y pasajes de todo tipo, la venta de seguros y de



software bajado por Internet, los servicios más variados de contenido –financiero, deportivo, consejos de compra, comparaciones de productos, etc.–, y ciertos servicios de información tipo consultoría, son muy eficientes por medio de un sitio web y tienen ventajas con respecto a la competencia tradicional. Además, en general, un e-business con un producto digital puede diferenciarse rápidamente de sus competidores, por medio de traducir estrategias de negocios innovativas directamente en capacidades en línea de su sitio web.

Por otro lado, las empresas e-business que venden productos físicos no obtienen incrementos de eficiencia significativos por el hecho de tener un muy buen sitio web, como ya se argumentó en la sección anterior. A lo más pueden obtener beneficios de la reducción de los costos de transacción, el aumento del mercado que entrega Internet y la creación de valor a los clientes por medio de personalización de productos y servicios. La producción y/o logística que hay detrás del sitio –las cuales no se ven mejoradas directamente por éste– determinan la productividad. Si las prácticas de trabajo de los procesos asociados a la satisfacción de los requerimientos por productos físicos generados por el sitio Web, son anticuadas e ineficientes, la productividad será baja y el servicio, deficiente. Por el contrario, si el proceso y las prácticas son estado del arte, con las mejores tecnologías, la productividad será alta.

En resumen, lo que hace la diferencia en cuanto a productividad y, por consiguiente, competitividad es lo que está detrás del sitio web en el caso de productos físicos.

## 5. **¡IT IS THE PROCESS STUPID!**

El título de esta sección no pretende ser un insulto; se trata de una expresión coloquial que usan los norteamericanos para expresar un hecho obvio, ignorado por la mayoría de la gente.

En efecto, de lo dicho anteriormente, se desprende claramente que, para una clase importante –y posiblemente la más significativa desde el punto de vista económico– de empresas que están o quieren ingresar en el e-business, es la calidad de sus procesos lo que puede hacer la diferencia en cuanto a productividad y, por lo tanto, competitividad. Concretamente, nos referimos a los procesos que implementan las transacciones que se generan en un sitio web. Si bien el caso más claro –como ya se ha señalado anteriormente– es el de los e-business que transan productos físicos, también hay empresas que venden productos digitales, como reservas de entradas o pasajes, seguros, e-learning, consultoría electrónica, etc., en los cuales también debe ejecutarse un proceso para entregar lo especificado en la transacción.

El requisito más importante es que el proceso debe ser explícitamente diseñado para generar una ventaja competitiva; de lo contrario el e-business puede no ser viable. La ventaja se consigue proveyendo un servicio insuperable con la mayor eficiencia posible.

La necesidad de lo anterior es evidente para los diferentes tipos de e-business señalados en la Figura 1:

- i) Las empresas punto-com B2C de la nueva economía que transan productos físicos deben diseñar sus procesos para superar en servicio y costo a las tradicionales, para poder obtener cuotas de mercado; por ejemplo, Amazon.com
- ii) Las empresas tradicionales que entran al B2C con productos físicos deben rediseñar sus procesos para, a lo menos, igualar en servicio y costo a las punto-com que están tratando de erosionarles el mercado (a nivel global); por ejemplo, Barnes & Noble en venta de libros por Internet.
- iii) Las B2B con control del oferente deben tener procesos optimizados que incentiven a las empresas clientes a comprar sus productos en esta nueva modalidad, la cual reemplaza procesos arcaicos e ineficientes de la venta tradicional; por ejemplo, Sigma-Aldrich.
- iv) Las B2B con control del demandante tienen como motivación fundamental para mejorar sus procesos reducir sus costos de abastecimiento; por ejemplo, el consorcio automotriz liderado por Ford.
- v) Las B2B intermediarias requieren un proceso muy bien diseñado para que oferentes y demandantes intercambien productos con un bajo costo de

transacción, la principal ventaja competitiva de este tipo de negocio; por ejemplo, Enron.

- vi) Los B2C con productos digitales ya existentes tienen, en general, un proceso de entrega –entradas, pasajes, música digitalizada, software, etc.– que debe ser optimizado para poder competir con la entrega de los mismos productos de manera tradicional; por ejemplo, Ticketmaster.
  
- vii) Los B2C con producto “nuevo” entregan –principalmente– contenido y sólo para éstos no hay un proceso claramente diferenciado de entrega. Todo es parte del sitio web, que es el que tiene que ser diseñado para dar un servicio insuperable; por ejemplo, Yahoo. Aquí las tecnologías relevantes son, por ejemplo, personalización de sitios y de contenidos en línea y buscadores eficientes.

Esta misma conclusión, de la necesidad de optimizar los procesos en un e-business, ya ha sido planteada por otros autores como Champy [5] y Keen [14].

Ahora bien ¿cómo se puede optimizar un proceso?

Antes de intentar dar una contestación general a esta pregunta, veamos, en primer lugar, un caso a copiar: Amazon.com [29].

El proceso de Amazon.com se puede sintetizar como se muestra en la Figura 2. Uno de los aspectos relevantes de este proceso es que las Actividades 1 y 3 son totalmente automáticas. De hecho el “Mensaje entrega” lo genera un computador –que previamente ha determinado un punto de distribución desde el cual se satisfará el pedido– por medio de encender luces en los lugares de la estantería del punto de distribución donde se encuentran los productos que solicita un cliente. En la Actividad 4, el empleado no tiene más que separar los productos, colocarlos en una caja y poner ésta en una correa transportadora que la lleva al área de despacho. Para realizar el proceso hay un apoyo de “Mantenimiento estado”, que almacena las bases de datos de clientes, productos y otras necesarias en la operación.

No hay duda alguna que difícilmente este proceso podría ser más rápido o eficiente y es un modelo que muchas otras empresas podrían copiar. Sin embargo, tiene un punto débil que un productor y distribuidor tradicional de libros podría explotar. Se trata de que Amazon.com debe mantener considerables inventarios de libros –y de los otros productos que distribuye– y el espacio necesario, para poder garantizar una entrega rápida. Si un productor tradicional lo igualara en términos de calidad de su sitio web y su proceso –lo cual es difícil, pero no imposible– podría derrotarlo haciendo una innovación adicional en su proceso: trabajar con producción de libros *on demand*. Esto es hoy día totalmente factible con las técnicas de impresión modernas y difícilmente podría ser igualado por Amazon.com, dadas las inversiones requeridas, lo cual muestra que las empresas tradicionales no tienen la carrera perdida, siempre que mejoren sus procesos.

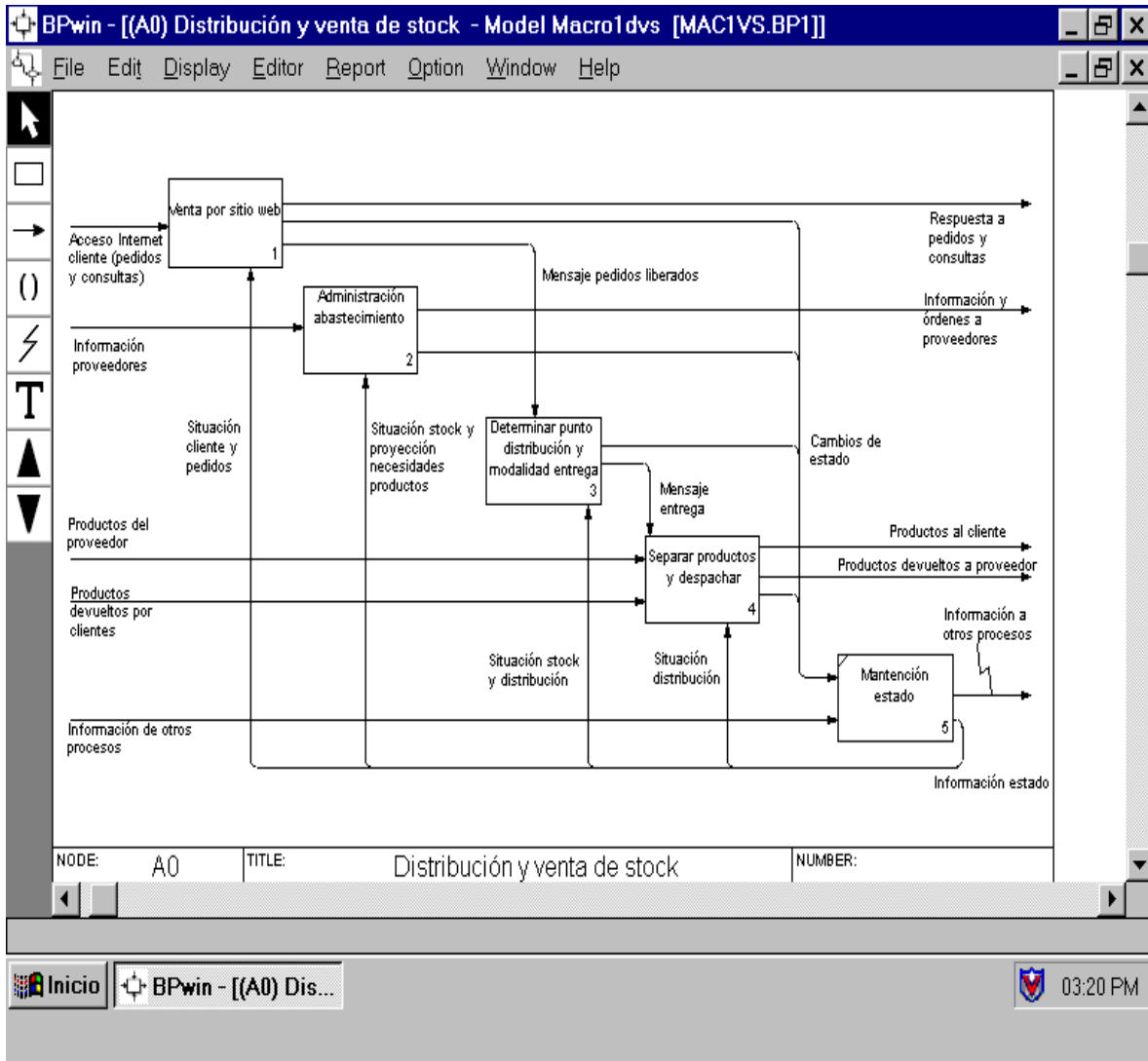


Figura 2. Modelo proceso Amazon.com

Por supuesto, lo anterior no implica, necesariamente, que Amazon.com esté en peligro –aunque todavía no genera utilidades–, ya que tiene una política de diversificación que la hace poco vulnerable a la pérdida de una línea de productos en particular. De hecho, lo que actualmente está teniendo más valor para Amazon.com es su enorme cartera de clientes, que lo visitan frecuentemente, los cuales podrían estar interesados en muchos otros productos. Sin embargo, la aplicación de esta idea está teniendo resultados mixtos, lo cual ha producido alguna incertidumbre acerca de esta empresa [23].

Se podría pensar que a Amazon.com le facilitó la optimización de su proceso el hecho de partir de cero, por lo cual damos, a continuación, un caso también espectacular de e-business proveniente de la vieja economía, para mostrar que un proceso se puede rediseñar para llevarlo a la velocidad de Internet. Se trata de Dell, el líder mundial de venta de computadores por Internet y que está, además, entre los tres primeros a nivel mundial en venta de equipos de escritorio y servidores.

El proceso de Dell se resume en la Figura 3. Lo notable de este proceso es que todos los computadores se fabrican a pedido y, además de automatizar la atención al cliente –en forma similar a Amazon.com–, se realiza en forma computacional, en la actividad 3, la programación de la producción de cada uno de los pedidos particulares de los clientes, a partir de los pedidos liberados por la actividad 1. Existe, asimismo, un alto grado de automatización de la producción, en la actividad

4. Aquí hemos enfatizado los pedidos que se generan por Internet, pero Dell también vende por teléfono y cara a cara a empresas [12].

Otros casos de empresas de la vieja economía que han rediseñado sus procesos y logrado competir con gran éxito a través de un e-business son Sigma-Aldrich, Enron y Cisco. La primera vende productos químicos de especialidad por Internet –y, también, de manera tradicional– a pedido, y es líder en su mercado; recibió un premio por los resultados de su sitio web [18]. Enron es una empresa que produce gas natural y genera electricidad, la cual mantiene un sitio web en el cual se transan 800 productos del tipo *commodity* –gas, bloques de energía eléctrica, capacidad de banda ancha en telecomunicaciones y muchos otros– que han originado transacciones por 120.000 millones de dólares durante el año 2000, mayor que cualquier otro sitio en Internet; además provee servicios de administración de todas las necesidades de energía de sus clientes, asegurando precios estables a largo plazo [9]. Por último, Cisco es una empresa que interactúa con sus clientes a través de su sitio web y vende actualmente 32 millones de dólares por día, la más alta entre los sitios que venden productos en forma directa [30].

La otra característica interesante de los e-business proveniente de la vieja economía, recién reseñados, es que todos ellos son tremendamente exitosos desde el punto de vista de los resultados económicos del negocio. No así las punto-com de la nueva economía que venden o transan productos físicos, todas las cuales pierden dinero todavía.



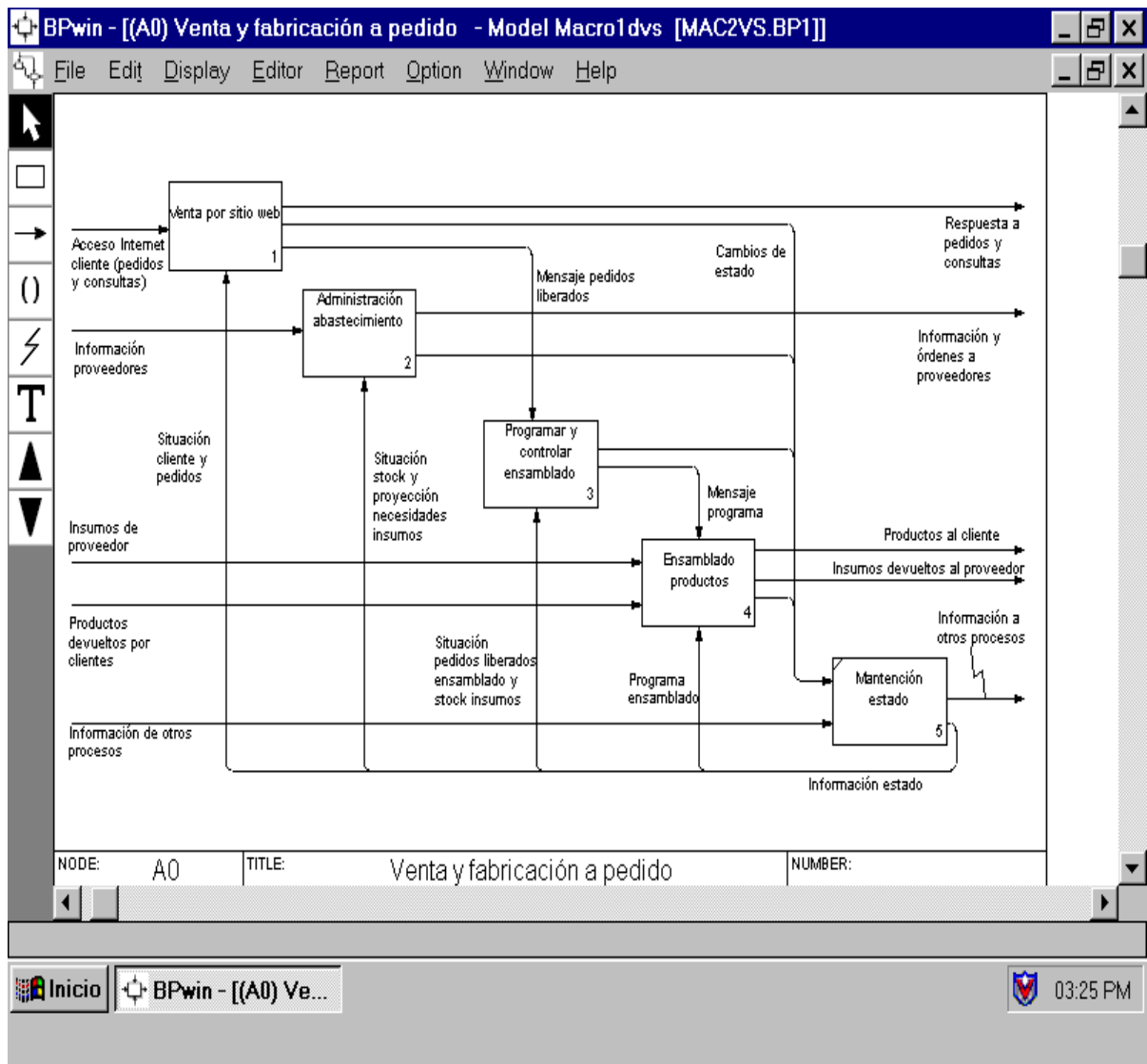


Figura 3. Modelo proceso Dell

De lo anterior se puede concluir, tentativamente, que las empresas de la vieja economía que se rediseñan a sí mismas y sus procesos para funcionar en la nueva economía tienen grandes probabilidades de tener éxito y de competir con las punto-com de la nueva economía.

Ahora bien, centrándonos en los negocios con productos físicos, aunque la conclusión anterior no fuera válida –en el sentido de que no es necesario y suficiente que una empresa tradicional renueve sus procesos para ser competitiva en Internet–, a lo menos se puede afirmar que es una condición estrictamente necesaria, ya que estamos partiendo de la base que las punto-com de la nueva economía que venden productos físicos parten con sus procesos optimizados, al estilo de Amazon.com. Si no lo hicieran, sus posibilidades de supervivencia serían bajísimas.

El potencial de cambio y mejora existente en los procesos de las empresas de la vieja economía es inconmensurable, ya que las aquí reseñadas son la excepción. La mayoría de las empresas de ladrillo y cemento que tienen un sitio web no han enfrentado todavía la integración de éste con su *back office* o proceso de satisfacción. Una encuesta en EE.UU, líder en cuanto a buen uso de Internet en los negocios, señala que sólo un 25% de las empresas de la vieja economía con sitio web han realizado tal integración y mejorado el proceso correspondiente [3] ¿Qué queda para las empresas de otros países menos desarrollados y para las que no tienen todavía un sitio web? Este hecho podría estar detrás de la falta de incremento en la productividad proveniente del uso de las TI señalada en el Punto 4. Es claro

que si no se usa la tecnología para operar mejor, no hay mucha posibilidad de incrementar la productividad.

Ahora bien, ¿qué podemos aprender en cuanto a rediseño y optimización de procesos de la experiencia de las empresas anteriormente reseñadas, tanto de la nueva como de la vieja economía?

La idea fundamental es que los procesos tienen la misma estructura y que los mecanismos que permiten su optimización son del mismo tipo. Esto se puede apreciar comparando las situaciones de Amazon.com y Dell, las cuales se representaron usando, en forma deliberada, el mismo esquema o patrón. En efecto, ambas situaciones comparten una atención totalmente automatizada por medio de Internet, actividad 1 en las Figuras 2 y 3, la cual incluye todas las verificaciones del cliente y de la posibilidad de proveerle el producto, auxiliadas en una base de datos que existe en *Mantenimiento estado*, la cual se actualiza cada vez que ocurre un cambio de status en cualquiera de las actividades. Pero más importante que lo anterior, y en línea con la idea de atacar el proceso completo en forma coordinada, las órdenes se procesan en la actividad 3, donde, por medio de un algoritmo –que es, en general, complejo–, se deciden computacionalmente las acciones a realizar para satisfacer los pedidos de los clientes, que implican, por ejemplo, asignar facilidades –bodegas o instalaciones productivas– que satisfarán un pedido, programar la secuencia de acciones en el caso de fabricación, determinar paquetes y ruta de distribución en el caso de entrega por parte de la empresa, etc. Es obvio que un algoritmo de este tipo puede derivarse, en casos simples, a base de heurísticas con base práctica, o usando

modelos matemáticos optimizantes en situaciones complejas. Aquí está el centro nervioso de lo que se denomina actualmente la lógica del negocio y ésta determina, en gran medida, el desempeño del proceso.

El tercer elemento fundamental de un proceso tipo es la existencia de una base de datos –representado como *Mantenimiento estado*– que permite que cada una de las actividades del proceso cuente con la información en línea necesaria para ser ejecutada y que, a su vez, es actualizada cada vez que se verifica una transacción que implica un cambio de estado en las mismas actividades.

Por último, existe la actividad 2 que se refiere al abastecimiento de materias primas y/o productos que la empresa requiere para poder operar. En ambos casos se muestra una integración estrecha con el resto de las actividades, ya que se aspira a comprar en función de lo que estrictamente se necesita –posiblemente con una política *just in time*– para poder operar. Lo que aquí se maneja son las típicas actividades que se consideran como parte del *supply chain management*.

Los elementos comunes anteriores, presentados en forma muy simplificada para facilitar su comprensión, pueden plantearse de manera bastante más detallada y para representar una gama mucho más amplia de situaciones que las correspondientes a las dos empresas ejemplificadas. Esto da origen a lo que este autor llama **patrones de procesos** que condensan la experiencia y mejores prácticas de muchas empresas en un dominio amplio de aplicación. Por ejemplo, se ha desarrollado un patrón llamado Macro1, que, además de generalizar situaciones como las de las empresas

presentadas, permite también representar situaciones en ámbitos tan variados como atención de pacientes en hospitales, otorgamiento de crédito en instituciones financieras y muchos otros [2]. Por supuesto, estos patrones generales se pueden especializar a ámbitos más específicos –por ejemplo, venta y distribución de stock, para el cual existe un patrón específico [31]– por medio de establecer en detalle cómo debe manejarse cada actividad del proceso para ese ámbito en particular.

O sea, por medio de patrones generales y más específicos, para un ámbito particular, se puede tener una referencia para rediseñar un proceso en un caso dado, aprovechando la experiencia sistematizada y formalizada de muchas otras empresas, sin tener que partir de cero.

Es obvio, que a medida que existe más experiencia pública en dominios específicos, se pueden ir elaborando patrones cada vez más detallados que ayuden a las empresas que empiezan una mejora de sus procesos. Este autor está abocado a esta tarea y –a base de una experiencia muy intensiva y extensiva de experimentación con casos prácticos reales en empresas– está progresivamente incorporando nuevos patrones, para variados dominios, a su sitio web, donde quedan disponibles para uso público [31].

## 6. **INGENIERIA E-BUSINESS**

De lo dicho anteriormente se desprende que tanto las empresas punto-com de la nueva economía como las tradicionales que se incorporan a Internet, requieren modelos de negocios, una estructura organizacional, procesos y sistemas que deben ser diseñados

explícitamente. En las punto-com, donde se parte de cero –considerando el caso más complejo, en que hay un producto físico que se vende y transacciones asociadas–, esto incluye:

- i) Diseño del producto y el valor agregado –en relación a soluciones tradicionales– que éste aportará;
- ii) Diseño del sitio web a través del cual se canalizará la oferta;
- iii) Diseño de los procesos de negocios *back-office* –procesamiento de pedidos, generación del producto o servicio, logística, etc.- que implementen la oferta, a través de una cierta estructura y funcionamiento organizacional.
- iv) Diseño de los sistemas computacionales que manejen las transacciones que se capturan del sitio, mantienen las bases de datos- clientes, productos, contable-financieras, etc.- necesarias para procesar eficientemente tales transacciones, y automatizan/apoyan con información apropiada los procesos de (iii).

En las empresas tradicionales, que se incorporan al e-business, hay que realizar un rediseño de lo actualmente existente, en los mismos aspectos bosquejados para las punto-com de la nueva economía, lo cual implica un cambio fundamental con respecto a las prácticas habituales. En efecto, muchas empresas nunca han hecho diseños organizacionales y de procesos explícitos, en función de una cierta manera de hacer negocios, siendo los existentes el resultado de la tradición y la costumbre. A lo más se han hecho diseños de sistemas, pero sin entrar a fondo en el cuestionamiento de las prácticas de negocios, centrándose en los aspectos

computacionales. Por lo tanto, el desafío del e-business obliga a replantearse el modelo de negocio, los procesos –servicio al cliente y procesamiento de pedidos, satisfacción de pedidos, logística, abastecimiento, etc.– y los sistemas computacionales de apoyo, todo esto sujeto a la restricción de construir lo nuevo sobre una realidad preexistente. Las empresas tradicionales que no enfrenten este rediseño en forma integral están condenadas al fracaso en el mundo del e-business, ya que sólo tendrán una interfaz moderna, pero un *back-office* anticuado que trabaja con métodos de una era anterior. Esto las pone en desventaja con respecto a las punto com, que compiten en el mismo rubro, las cuales diseñaron su negocio – incluyendo el back office- de acuerdo a los requerimientos de la era Internet.

El trabajo de diseño bosquejado es claramente interdisciplinario, ya que requiere conocimientos de desarrollo de negocios, diferentes procesos que ocurren en la empresa –desarrollo de nuevos productos, procesamiento y satisfacción de pedidos, operaciones, logística, etc.-, Tecnologías de la Información, diseño organizacional, manejo de recursos humanos y otros. Por lo tanto, sería difícil que una sola persona pudiera tener todo el conocimiento y formación para hacer tal trabajo. Esto genera la necesidad de trabajar con equipos de diseño en los cuales se encuentren los talentos enunciados. Sin embargo, es clara la necesidad de un profesional que pueda facilitar el trabajo de un equipo de este tipo, el cual debiera tener conocimiento profundo de una metodología de diseño que oriente todo el trabajo –la cual es inédita, ya que hasta ahora es una tarea que no se ha hecho en forma explícita- y conocimientos generales en todos los otros temas que son relevantes en

el diseño. Tal profesional no se está formando hoy día en institución educacional alguna en el mundo.

El trabajo de diseño bosquejado en el punto anterior es demasiado amplio como para que se aborde como una sola gran tarea. Por lo tanto, conviene definir niveles que se puedan atacar en forma relativamente secuencial, lo cual también da la posibilidad de establecer variaciones dentro de la especialidad de Ingeniería E-business. Basado en la extensa experiencia tradicional de rediseño/reingeniería de procesos y diseño de sistemas, y la moderada experiencia en diseño de empresas que están en Internet, se pueden definir los siguientes niveles de diseño:

- i) Arquitecto e-business, con las siguientes funciones:
  - ◆ Participación en la definición del modelo de negocio.
  - ◆ Determinación de la factibilidad técnico-operativa del negocio.
  - ◆ Diseño de la arquitectura del proceso de negocio: actividades y funcionalidades, relaciones y flujos de información, y requerimientos de apoyo computacional.
  - ◆ Diseño de la lógica de las actividades del negocio.
  - ◆ Diseño y construcción de un prototipo del sitio web.
  - ◆ Diseño de la arquitectura de Tecnología de la Información: hardware, software y redes.
  - ◆ Supervisión del diseño, construcción e implementación.



Un Arquitecto E-business debiera ser un Ingeniero Industrial o Comercial con un postgrado en los temas que se requieren dominar para realizar las funciones indicadas.

ii) Diseñador E-business, con las funciones:

- ◆ Diseño de la estructura computacional detallada de la aplicación que implementa los requerimientos de la arquitectura derivada en (i) en la infraestructura TI definida.
- ◆ Diseño detallado del sitio web y su integración con los otros elementos computacionales de la aplicación e-business.
- ◆ Diseño de la interfaz por medio de la cual los usuarios internos interactuarán con la aplicación.
- ◆ Diseño de las bases de datos que requiere la aplicación.
- ◆ Diseño detallado de los procedimientos computacionales de la aplicación.
- ◆ Diseño detallado de los procedimientos humanos, por medio de los cuales se ejecutan los aspectos no computacionales del e-business
- ◆ Supervisión de la construcción e implementación.

Un Diseñador E-business debiera ser un Ingeniero Industrial o en Computación o Informática con un postgrado en los aspectos computacionales –particularmente Internet y redes– y organizacionales –procesos de negocios y lógica del negocio– necesarios.

- iii) Constructor E-business, con las siguientes funciones:
- ◆ Construcción del sitio web.
  - ◆ Construcción de las bases de datos y los procedimientos computacionales de la aplicación.
  - ◆ Construcción de la integración del sitio web con los otros elementos de la aplicación y entre éstas y otras aplicaciones.
  - ◆ Montaje y prueba global de toda la estructura computacional definida y construida.
  - ◆ Puesta en marcha de la aplicación con una prueba piloto, que incluya la implementación de los procedimientos humanos.

Un Constructor E-business debiera ser un Ingeniero en Computación o Informática con un postítulo en las tecnologías de construcción bajo Internet.

En empresas grandes podrían existir diferentes profesionales para abordar los niveles anteriormente definidos. En empresas más pequeñas, una sola persona, con la formación apropiada –que correspondería a la necesaria para ser Arquitecto E-business-, podría realizar todo el trabajo.

Los requerimientos recién establecidos presentan un desafío fundamental a las instituciones educacionales que debieran formar los profesionales que los satisfagan, al cual no están respondiendo todavía. Asimismo, crean un serio problema a las empresas líderes que están entrando en forma responsable al e-business, ya que no

existen los recursos humanos adecuados. Esto implica que ellos deben formarse en la práctica –a través de capacitación ad hoc– o que estas empresas deban recurrir a costosos y escasos consultores que tienen el conocimiento y práctica necesarios.

Un problema más serio todavía es el que existe en países en desarrollo, donde la mayoría de los empresarios y ejecutivos –tanto de la nueva como de la vieja economía– no tienen conciencia del complejo problema de diseño asociado a un e-business y creen que es meramente montar un sitio web atractivo. Aquí hay una necesidad insatisfecha de masiva capacitación de las instancias decisorias de los proyectos e-business.

Por último, está el problema más grave de los países en desarrollo: el de los empresarios y ejecutivos que no saben que no hay alternativa al e-business; vale decir que más temprano que tarde deberán integrarse a la nueva economía o no serán viables. Aquí el problema es de masiva reeducación de las clases empresariales y ejecutivas de la mayoría de las empresas de la vieja economía, para ponerlas en sintonía con los desafíos de la economía de Internet.

La creación de una nueva disciplina ingenieril que le dé un marco de referencia a todos los esfuerzos educacionales y de capacitación anteriormente definidos es de enorme trascendencia, ya que puede significar la diferencia entre éxito o fracaso de las iniciativas e-business o, al menos, un enorme ahorro al evitar grandes costos innecesarios debido al uso de un enfoque por prueba y error. Comparativamente, el efecto que tendría una Ingeniería E-business es el mismo que tienen actualmente las disciplinas de la Arquitectura y la Ingeniería Civil en la arquitectura, diseño y construcción de obras civiles complejas –un gran edificio, un mall, una urbanización, un sistema de transporte, etc.–, las cuales

03-11-a

proveen diseños que evitan el desarrollo de tales obras por aproximaciones sucesivas y ahorran enormes recursos que se malgastarían si éste fuera el enfoque.

## REFERENCIAS

1. Barna, A, A. Whinston y F. Yin. Value and Productivity in the Internet Economy. *Computer*, mayo, 2000.
2. Barros, O. *Rediseño de Procesos de Negocios Mediante el Uso de Patronos*. Editorial Dolmen, 2000.
3. Barney, D. E-Comm Intelligence Report. *Network World*, 28 febrero, 2000.
4. Brynjofsson, Erik y Loring Hitt. Paradox Lost? Firm-level Evidence on the Returns to Information Systems Spending. *Management Science*, Vol 42, N° 4, abril, 1996.
5. Champy, J. Trends That Never Died: TQM & Reengineering. *Computerworld*, 20 mayo, 2000.
6. CTO FirstMover. Exchange First Movers. 15 mayo, 2000.
7. Evans, Ph. y T.S. Wuster. Getting Real About Virtual Commerce. *Harvard Business Review*, nov-dic, 1999.
8. Furger, R. Aprovechando el Bazar de la Web. *PC World Chile*, mayo, 2000.
9. Gibney Jr, F. Enron Plays the Pipers. *Time*, 28 agosto, 2000.
10. Gordon R. J. Does the “New Economy” Measure up to the Great Inventions of the Past? NBER Working Paper N° W7833, agosto, 2000.
11. Grygo, E. Exchange Future Mixed. *Infoworld*, 5 junio, 2000.
12. Hiebeler, R., T.B. Kelly y Ch. Ketterman. *Best Practices*. Simon & Schuster, 1998.
13. Infoworld. Brick-and-Mortars Take the E-commerce Plunge. 3 abril, 2000.
14. Keen, P.G.W. Back to Processes. *Computerworld*, 8 mayo, 2000.

15. Los Angeles Times. Web Retailers Lead in Internet Job Cuts. 25 agosto, 2000.
16. Rosencranse, L. Andersen, Sun and iPlanet Set up Procurement Venture. *Computerworld*, 1 mayo, 2000.
17. Sherman, E. Web Delivery in an Hour. *Computerworld*, 6 marzo, 2000.
18. Schultz, B. E-Comm End to End. *Network World*, 28 febrero, 2000.
19. Schwartz, E., D. Neel y E. Grygo. New World Economic Order. *Infoworld*, 17 julio, 2000.
20. Strassman, P. *The Business Value of Computers*. The Information Economics Press. 1990.
21. Syken, B. 25 Best E-commerce Sites. *Time*, 21 agosto, 2000.
22. Tartakovsky, F. Yahoo! For Bricks and Mortar?. *Time*, 28 agosto, 2000.
23. Taylor, C. All Boxed in. *Time*, 4 septiembre, 2000.
24. Taylor, C. Bot Till to Drop. *Time*, 21 agosto, 2000
25. The Economist. Performing Miracles. 17 junio, 2000.
26. The Economist. Productivity on Stilts. 10 junio, 2000.
27. The Economist. The End of the Beginning. 12 agosto, 2000.
28. The Economist. The Hitchhiker's Guide to Cybernomics. 28 septiembre, 1996.
29. Time. How Amazon Works. 27 diciembre, 1999.
30. [www.internetindicators.com](http://www.internetindicators.com)
31. [www.obarros.cl](http://www.obarros.cl)