

La universidad orientada a los servicios: una perspectiva sistémica de cambio permanente por la innovación tecnológica

José P. Gumbau

Resumen

En el contexto actual de la sociedad del conocimiento y con los retos a los que la educación superior debe enfrentarse en los próximos tiempos, las universidades deben tener muy claro cuál debe ser su modelo de presencia en los nuevos escenarios. Debe embarcarse en un proceso cultural de cambio permanente que le permita incorporar los nuevos paradigmas tecnológicos y organizativos en el diseño de su oferta de servicios, mediante el uso de los instrumentos, el diseño de las estructuras y la gestión de las alianzas que sean más adecuados y que la conviertan en una universidad centrada en el cliente y orientada al servicio, en la vía del rediseño continuo o de la transformación de sus procesos de negocio, aprendiendo a involucrar a toda la organización en la gestión del impacto que ello va a suponer y para contrarrestar los efectos de exclusión social que el uso de la tecnología va a generar.

Palabras clave

universidad, integración, sistémica, innovación, procesos, sistema de información, tecnología, servicio electrónico, *e-business*, involucrar en la gestión del cambio, inclusión social, cliente, tecnología de la información y las comunicaciones

Abstract

In the current context of the knowledge society and with the challenges faced by higher education in the coming decades, universities must have a clear idea of the model they will use for their presence in the new scenarios. Universities should go through a cultural process of permanent change that will allow new technological and organizational paradigms to be incorporated in the design of their services portfolios through the use of instruments, design of structures and management of alliances. These elements need to transform universities into client-centered, service-oriented organizations, through continuous redesign or transformation of their business processes. The entire organization should be involved in the management of the impact that these changes represent and in counteracting the effects of social exclusion generated by the use of technology.

Keywords

university, integration, systemic, innovation, processes, information system, technology, e-service, e-business, involvement in management of change, social inclusion, client, information and communication technologies

MARCO UNIVERSITARIO

Desde la aparición de la Web, la incorporación de la tecnología en las organizaciones en general y en las universidades en particular se ha ido aplicando principalmente en la automatización de las oficinas de atención a estudiantes y en los trámites administrativos, lo que ha generado nuevas formas de interactuar entre la universidad y sus clientes.

Durante esta evolución los estándares adoptados y la necesidad de habilitar servicios en la Red ha ido generando de manera dispersa multitud de sistemas y de productos, y se ha enfocado la cuestión en el desarrollo de herramientas de soporte, dejando de lado los problemas que ello iba provocando en la organización (desde la multiplicidad de los sistemas de información a la dependencia de las personas y de los sistemas), sin tener clara la visión estratégica de cómo la aplicación de la

tecnología en los procesos de negocio añaden valor a la organización y de cómo gestionar los cambios para aprovechar las ventajas competitivas que la innovación tecnológica puede aportar en el desarrollo de nuevos servicios.

Actualmente, la progresiva concreción en las universidades del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) requiere que los diferentes agentes implicados diseñen iniciativas y acciones para ubicarse en el escenario del desarrollo de la sociedad del conocimiento. Pero la reforma del sistema universitario que se está planteando no se limita a una acomodación de los planes de estudio a una nueva estructura, sino que requiere un cambio de paradigma: el paso de unos procesos formativos centrados en la enseñanza (el profesor) a otros basados en el aprendizaje (el estudiante), de forma que se genere una cultura que posibilite el aprendizaje a lo largo de la vida. Así, estos nuevos retos de las universidades en la sociedad del conocimiento (la globalización, la interrelación con la formación profesional superior, la competencia entre universidades públicas y privadas, y la presencia de la universidad en la Red) suponen una necesidad de gestionar más adecuadamente los recursos, el conocimiento propio y la tecnología de soporte.

No obstante, todavía permanecen incertidumbres que hacen que existan dificultades a la hora de planificar las políticas universitarias precisas pero, a pesar de todo ello, la universidad debe fijarse como objetivo prioritario su preparación para gestionar el cambio que nos acerque a este nuevo escenario.

La universidad debe tener una vocación de modernidad, y la calidad y el compromiso social deben ser las coordenadas que definan su actividad, y todo ello debe materializarse en un proyecto innovador, con estructuras ágiles y vocación internacional, con beneficios claros, por su efecto dinamizador en el progreso, en la evolución económica y en el bienestar de la sociedad a la que da servicio.

La formación a lo largo de toda la vida a la que tiende la sociedad del conocimiento exige que, por parte de las universidades, se actúe con flexibilidad y se adecue la oferta a las exigencias formativas que vayan detectándose.

Ante estas circunstancias la universidad debe reflexionar todos los aspectos relevantes, y desarrollar un marco que proporcione los instrumentos necesarios para abordar los procesos de cambio. Pero, como indica Michavilla (2005), en las universidades españolas se hace imperativo distinguir entre instrumentos y fines, que la evaluación sea un instrumento al servicio de unos fines, como son una mejor docencia o investigación y, en consecuencia, el diseño del sistema universitario debe responder al establecimiento de unos objetivos concretos para cuya consecución se diseñarán las estrategias y las herramientas necesarias.

La reflexión sobre la necesidad de adaptación al nuevo marco, sobre la calidad y la evaluación, referida a todos los ámbitos universitarios (docencia, investigación I+D+i y gestión), y la apuesta por la incorporación de las tecnologías de la información tendrán que verse plasmadas en las consecuentes estrategias y acciones concretas que modelarán el diseño de la oferta de servicios y de productos que la universidad pueda ofrecer de manera presencial, no presencial o mixta.

Para impulsar el aprendizaje en las empresas, Senge (1990) introduce el concepto de la quinta disciplina, el pensamiento sistémico: un marco conceptual que, en esencia, pretende un cambio de enfoque que nos ayude a ver las interrelaciones entre las partes, más que cadenas lineales de causas y efectos, y los procesos de cambio, más que fotografías estáticas, y que, mediante el mecanismo de la retroalimentación (*feedback*), muestra cómo las acciones pueden tanto reforzarse como contrarrestarse entre ellas, y plantea que la habilidad para responder a los cambios y para aprender más rápido que la competencia puede llegar a ser la única ventaja competitiva.

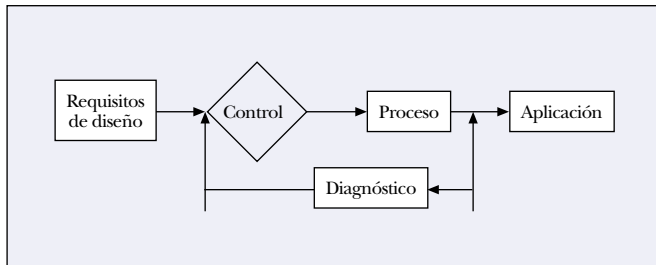


FIGURA 1. Sistema de Control Realimentado

Bajo esta visión holística o sistémica de la organización (fig. 1), que nos permite conseguir la habilidad de respuesta y la capacidad de aprender más rápido, indicada por Senge, y que se basa en el control de los procesos, necesitaremos analizar los conceptos que nos permitan modelar nuestra organización, y reunirlos al final en un marco que integre todos los instrumentos para gestionar o dirigir el cambio.

Siguiendo el modelo sistémico identificamos como *requisitos de diseño* los siguientes:

- Unos objetivos estratégicos de la universidad y su evaluación.
- Una estructura organizativa de soporte y su política de gestión.
- Un mapa de procesos de negocio y su gestión.
- Un plan de tecnología y un modelo arquitectónico del sistema de información.
- Un plan de formación y de gestión del conocimiento.

Estos requisitos son las variables que nos determinan el contexto sobre el que estaremos actuando conforme a nuestros fines y que nos servirá de punto de inicio. La alineación y gestión de estos elementos con la oferta actual de servicios y productos de la universidad, la introducción de mecanismos de evaluación y la creatividad como generador de ideas serán el motor que nos permitirá realimentar el sistema en un proceso de mejora continua en aras de la excelencia. Deben diseñarse las estrategias que nos permitan identificar los estados futuros deseados y las que nos faciliten movernos hacia ellos, aplicando esta planificación estratégica a las activi-

dades de negocios para proporcionar una dirección a la organización mediante el desarrollo de estrategias financieras, de recursos humanos, organizativas, de tecnología de la información (TI) y de *marketing*, entre otras.

Estableceremos un *marco de innovación y tecnológico* en el que encuadraremos las herramientas organizativas y técnicas necesarias para el desarrollo de nuestra oferta orientada a servicios por la Red (*e-servicios*), que puedan utilizarse en la generación de modelos de negocio (*e-business*).

La habilidad para responder a los cambios y para aprender más rápido que la competencia serán generadores de un proceso de cambio permanente, y por tanto debemos aprender a gestionar este cambio, involucrando a todos los actores que participen en el escenario, adquiriendo un compromiso interno e intentando no incidir en la generación de una brecha digital en el entorno por la exclusión social de un uso indebido de la tecnología en la construcción de los servicios electrónicos.

MARCO DE LA INNOVACIÓN COMO INSTRUMENTO

La heurística es la capacidad de un sistema para realizar aportaciones positivas para sus fines de forma inmediata; es además un rasgo característico de nuestra especie, que también se puede describir como el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención o de la resolución de problemas mediante la creatividad y el pensamiento divergente.

Podemos pues entender la innovación como la aplicación de esta capacidad heurística, que va a generar dinámicas de crecimiento mediante el cambio y la transformación continuada. Para mantener al día todo este dinamismo de cambio y de transformación en una organización, deben establecerse mecanismos que permitan asegurar y gestionar la adecuación entre los objetivos

estratégicos y los sistemas necesarios (de ayuda a la toma de decisiones, funcional, de recursos y de información) de apoyo a estos objetivos. Para que esto sea posible, es necesario identificar y definir el marco de actuación que determina la manera en que se planifica, se organiza y se gestiona el trabajo en la institución, para obtener una visión conjunta de las diferentes actividades que se desarrollan, emprender iniciativas dirigidas a la mejora de la calidad de los servicios que aquella ofrece a sus clientes y definir mecanismos para la coordinación y la comunicación de sus miembros. Para conseguirlo, es imprescindible adecuar las necesidades, tanto técnicas como tecnológicas, y los recursos precisos en torno a la innovación.

Serán la aplicación tecnológica en la reingeniería de procesos y la creatividad los elementos que aportarán mayor valor a nuestro modelo de negocio, y todo ello en un marco de innovación como el instrumento para el diseño de servicios destinados a satisfacer a mercados cada vez mayores, y que incorporarán conceptos de integración de sistemas, de movilidad, de creación e innovación de servicios, de adaptación a nuevos estándares tecnológicos, accesibles por múltiples canales y necesariamente flexibles para el rediseño continuado y para la incorporación progresiva de tecnologías emergentes.

Organización como modelo de procesos

Durante años la estructura empresarial se había diseñado de forma jerárquica, por medio de las llamadas áreas funcionales, entendiéndose como área funcional un conjunto de actividades especializadas que participan en uno o varios procesos. Según esta concepción, un proceso se corresponde con una representación transversal de áreas funcionales. En un sistema de diseño jerárquico hay mucho espacio para diferentes interpretaciones, con lo que es difícil identificar a los responsables de los procesos de la entidad, y se complica su rediseño y su innovación, ya que éstos se desconocen.

Actualmente, el proceso es la pieza fundamental sobre la que bascula la mayor parte de las ideas de los nuevos

paradigmas de gestión (Andreu *et al.*, 1996), y se ha demostrado que la reingeniería de procesos de negocio (BPR, *business process reengineering*) es el medio por el cual una organización alcanza un cambio radical en su funcionamiento, medido en términos de coste, tiempo, servicio y calidad. Esto se debe a que se considera a la organización como una red de procesos de negocio orientados hacia el cliente y relacionados entre sí, en vez de como un simple conjunto de funciones.

La aplicación de esta técnica en una organización requiere la identificación de su red de procesos de negocio y la evaluación de éstos con el fin de seleccionar los mejores candidatos para la reingeniería. De este modo, será posible descubrir procesos que generen puntos de ruptura o *breakpoints* una vez rediseñados, entendiendo este concepto como la consecución de la excelencia en un conjunto de valores, que permite obtener una ventaja competitiva traducida en un aumento desproporcionado y sostenido de la cuota de mercado.

La reingeniería de los procesos de una organización se realiza por medio de una metodología dividida en tres fases.

En la primera fase o *de descubrimiento*, la organización define una visión estratégica para la obtención de uno o varios puntos de ruptura, y determina los cambios que deben introducirse en sus procesos de negocio con el fin de alcanzarlos. El establecimiento de esta estrategia constituye un factor clave de éxito y requiere un esfuerzo considerable para determinar las posibles ventajas competitivas, la cadena de valor y las bases para la competencia en el sector productivo. Esta fase precisa de la creación de un equipo de trabajo multifuncional y multidisciplinar, así como de la selección de herramientas y de técnicas para llevar a cabo el esfuerzo de reingeniería, de la obtención de la red de procesos actual de la organización para conocer su funcionamiento, de la evaluación de la cultura organizativa con el fin de detectar las barreras que pudieran frenar el proceso de cambio, de la obtención de los procesos candidatos a rediseñarse y de la inferencia de posibles puntos de ruptura a partir de los mismos.

En la segunda fase o *de rediseño*, el proceso de reingeniería es detallado y planificado. El equipo de trabajo se enriquece con la inclusión de personas creativas y con autoridad dentro de la organización para poder realizar eficazmente las tareas encomendadas, se profundiza en la comprensión del funcionamiento de los procesos que deben rediseñarse mediante la utilización de técnicas de análisis, se define perfectamente la situación que pretende alcanzarse teniendo en cuenta la relación con suministradores y clientes, y se planifica el cambio desde la situación actual a la deseada, el *impacto*.

Finalmente, en la tercera fase o *de realización*, se pone en marcha el proceso de reingeniería para alcanzar la estrategia definida. Para lograr introducir con éxito los cambios planificados, es necesario que la dirección de la organización difunda y justifique el esfuerzo de reingeniería a todos sus subordinados y que establezca un programa de acciones formativas dirigido a los participantes. Una vez rediseñados los procesos, es necesario establecer programas de mejora continua de los mismos con el fin de mantener y mejorar las ventajas competitivas conseguidas.

La mayor dificultad que presenta la BPR aparece a la hora de buscar, definir, evaluar y seleccionar los puntos de ruptura. Este proceso requiere un conocimiento minucioso del sector productivo en el que se encuentra la organización, así como el empleo de técnicas costosas y complejas. Sin embargo, todo este esfuerzo se ve compensado por los resultados obtenidos, que se traducen en la consecución del dominio del área de operación objeto de la estrategia definida.

Pero, ¿qué es un proceso de negocio? Entendemos por proceso de negocio el conjunto estructurado y mensurable de tareas relacionadas que se desarrollan en una organización con el objetivo de conseguir un resultado concreto para algún cliente o mercado específico. Corresponde al qué y para quién se hace (Andreu *et al.*, 1996).

Queda claro que esta definición se adecua a la dada en el concepto de proceso; por tanto, adoptaremos los procesos de negocio como caracterizadores de la entidad universitaria.

Cabe preguntarse cuántos procesos de negocio hay; la respuesta es que no hay una regla general para llegar a la lista correcta de procesos de negocio de una organización. En general, es deseable que los procesos de negocio identificados tengan la envergadura suficiente como para que sea posible plantearse mejoras radicales. Si definimos cientos de procesos, cualquier intento de análisis y optimización individualizada de los mismos difícilmente llevaría consigo, de manera global, mejoras que justificaran el esfuerzo; de hecho, estaríamos hablando de tareas y no de procesos. Otro punto determinante es la identificación de las fronteras del proceso (inicio y fin), lo cual es más un arte que una ciencia. Aparte de la identificación de los procesos, existen problemas en la definición de una estructura correcta que caracterice el proceso genérico, el cual debería formar parte de una estructura jerárquica, lo que posibilitaría tanto su análisis como su optimización.

Diversos estudios han desarrollado procesos genéricos sin definir ni la estructura que debe utilizarse, ni la especialización, ni el grado de descomposición del proceso. Por tanto, se hace necesario un esfuerzo en este sentido para poder clasificar todos los procesos que existen atendiendo a unas pautas preestablecidas y aceptadas, sabiendo que este número es finito.

Teniendo como referencia la caracterización de las actividades de la *cadena de valor* de Porter (1985), descrita y popularizada por este autor en su *best seller*, podemos identificar los procesos primarios o de negocio que se realizan en una universidad, así como las actividades de apoyo y de infraestructura que los acompañan. La cadena de valor categoriza las actividades primarias que producen valor añadido en una organización, y estas actividades son apoyadas por los procesos de dirección de la administración, la gestión de recursos humanos, la in-

vestigación, el desarrollo tecnológico y el abastecimiento. El marco de la cadena de valor en seguida se ha puesto en el frente del pensamiento de gestión de empresa como una poderosa herramienta de análisis para la planificación estratégica. Su objetivo último es *maximizar la creación de valor* para el cliente, minimizando los costes para la organización.

El concepto se ha extendido más allá de las organizaciones individuales: también puede aplicarse a cadenas de suministro completas, así como a redes de distribución. La puesta a disposición de un conjunto de productos y servicios al consumidor final moviliza a diferentes actores económicos, cada uno de los cuales gestiona su cadena de valor. Las interacciones sincronizadas de esas cadenas de valor locales crean una cadena de valor ampliada que puede llegar a ser global. La captura del valor generado a lo largo de la cadena es la nueva aproximación que han adoptado muchas estrategias de la gestión. A base de explotar la información que se dirige hacia arriba y hacia abajo dentro de la cadena, las compañías pueden superar a los intermediarios creando nuevos modelos de negocio que aprovechen la Red.

Aplicados a la universidad (Gumbau, 1998), los *procesos primarios* o *de negocio* están compuestos por las actividades primarias, esto es, aquellas que intervienen directamente en los procesos de elaboración de los productos (bienes o servicios) que los clientes adquieren o reciben de la universidad: educación, investigación y otros servicios. Los procesos primarios tienen asociadas las denominadas *actividades de apoyo*, las actividades que actúan como soporte para la realización de las actividades primarias. Se dedican al aprovisionamiento de recursos humanos y técnicos, y de información (fig. 2).

Por último, las actividades de *infraestructura* se encargan de coordinar, gestionar y dirigir el conjunto de actividades que se desarrollan en la organización, y que de ahora en adelante denominaremos *estratégicas* o *de dirección*. Para identificar los procesos primarios, el criterio utilizado ha sido detectar los clientes de la institución y los

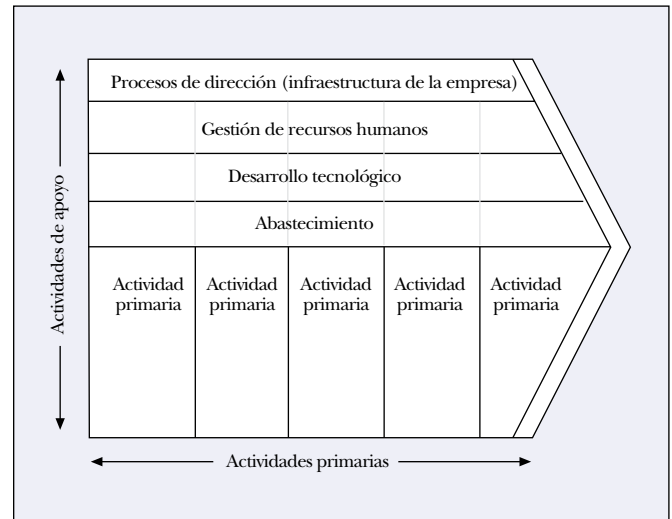


FIGURA 2. Cadena de valor.

puntos de contacto de aquéllos con la universidad. Desde un punto de vista de la calidad total y de la gestión por procesos, en una universidad podemos considerar dos tipos de clientes: *internos* y *externos*.

Los clientes internos son el personal docente e investigador (PDI) y el personal de administración y servicios (PAS), pues todos los trabajadores son clientes o proveedores de algún compañero.

Los clientes externos son los que se benefician directamente de las actividades de la universidad mediante una matrícula, un contrato o un acuerdo de colaboración. Tal y como se ha especificado anteriormente, los procesos primarios están dirigidos a suministrar formación, resultados de investigación y otros servicios complementarios; por tanto, habrá tres tipos de clientes externos:

- Alumnos: personas que entran en contacto con los procesos de formación formalizando su relación con la universidad. *Alumno* incluye tanto a los estudiantes de primer, segundo y tercer ciclo como a todos aquellos que se matriculan en alguno de los cursos no formales que la universidad oferta, y los titulados o antiguos alumnos. La universidad forma al alumno para que pueda acceder de una manera

- satisfactoria al mercado de trabajo; es por ello que existe un cliente final, los empleadores, cuyas necesidades deberían recogerse en los planes de estudio.
- Comunidad científica y profesional: personas y entidades que entran en contacto con los procesos de investigación.
 - Otros clientes: personas y entidades que entran en contacto con los restantes servicios que ofrece la universidad (biblioteca, instalaciones deportivas, etc.).

Como cada uno de los tipos de cliente recibe diferentes productos, clasificaremos los procesos clave en función del binomio producto-cliente. Aparte de los tradicionales procesos de formación de primer, segundo y tercer ciclo, hemos identificado como procesos de educación no formal dirigidos a los alumnos aquellos que la universidad debe diseñar y gestionar para posibilitar su formación integral; por ejemplo, la biblioteca y el autoaprendizaje como un proceso de formación autodirigido por el propio estudiante. En la tabla 1 se

TABLA 1. Procesos primarios

<i>Cliente</i>	<i>Primer nivel</i>	<i>Segundo nivel</i>	
Alumnos	Educación formal	Formación reglada: ¹ primer, segundo y tercer ciclo (incluido el ECTS, el Erasmus y el Practicum)	
		Formación no reglada: ² formación continua, cursos de posgrados, másteres y titulaciones propias	
	Educación no formal	Biblioteca	
		Autoaprendizaje (lenguas, informática, etc.)	
		Actividades formativas, talleres y aulas	
		Deportes	
		Estancias en otras instituciones (prácticas de empresa, estancias en el extranjero, intercampus, etc.)	
	Orientación, información y asesoramiento no vinculado a la actividad de formación	Información general de ayuda al estudiante	
		Orientación académica	
		Expediente académico y profesional (certificaciones)	
Comunidad científica y profesional	Actividades de I+D	Actividades formalizadas en proyectos de investigación subvencionados con apoyo administrativo	
		Actividades no formalizadas	
Otros clientes	Prestación de servicios	Otros servicios (preinscripción, selectividad, cesión de espacios, etc.)	
		Apoyo técnico profesional a empresas e instituciones (asesoramiento, transferencia tecnológica, desarrollo de productos y de servicios)	
	Oferta continua y abierta de servicios	Actividades socioculturales	
		Biblioteca	
		Deportes	
	Comunicación y difusión	Comunicación y difusión	Publicaciones
			Prensa y relaciones públicas
Actos académicos			

ECTS: Sistema europeo de transferencia de créditos.

¹ La formación reglada es aquella cuyos títulos tienen un reconocimiento oficial en todo el territorio español.

² La formación no reglada da lugar a títulos que no tienen un reconocimiento oficial en todo el territorio español.

TABLA 2. Actividades de apoyo

Gestión de recursos humanos
Desarrollo tecnológico
Abastecimiento

TABLA 3. Procesos de dirección

Formulación estratégica
Planificación, organización y control de los procesos clave
Dirección de recursos humanos
Planificación y gestión financiera y de inversiones (incluye la elaboración del presupuesto)
Planificación de la mejora continua y calidad
Dirección tecnológica y del sistema de información
Comunicación interna y externa (<i>marketing</i>)

recogen dos niveles de agregación de los procesos primarios.

Para identificar las actividades de apoyo (tabla 2), el criterio utilizado ha sido el de considerar los procesos primarios como clientes, e identificar las actividades horizontales que proporcionan los recursos que aquellos necesitan, como los productos que reciben.

La dirección como proceso se considera compuesta de tres fases: planificación, organización y control. La identificación en su totalidad del conjunto de procesos mediante los que se lleva a cabo la actividad directiva de la institución resultaba una tarea compleja, por lo que se incluyen en este apartado aquellos procesos característicos de una institución universitaria (tabla 3).

De esta manera podemos representar la cadena de valor del proceso primario *educación formal* (fig. 3).

Por tanto, esta visión del proceso de educación formal va a permitirnos identificar las actividades primarias o de línea del proceso, y ello posibilitará desarrollar los instru-

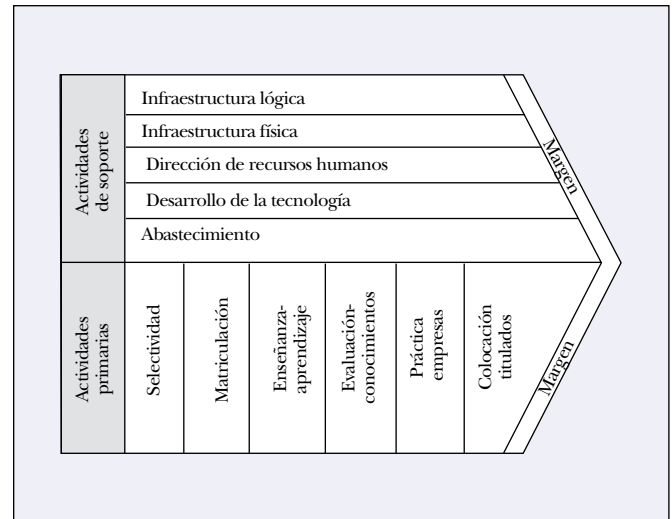


FIGURA 3. Cadena de valor del proceso de educación formal.

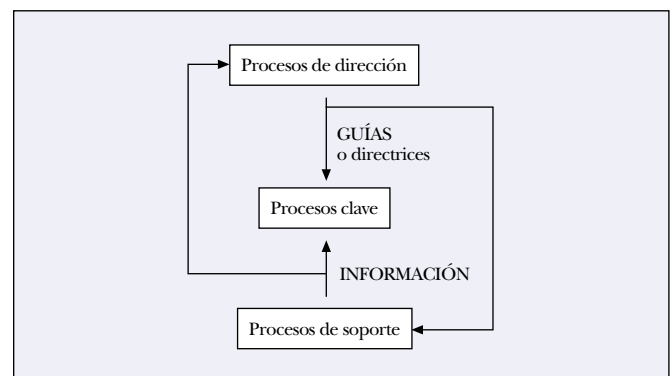


FIGURA 4. Flujo de información (Costa, 1999).

mentos de base tecnológica que aquél necesite como soporte para satisfacer los requerimientos del diseño de los servicios.

Como indica Costa (1999), los procesos *estratégicos* o *de dirección* transforman las necesidades, las oportunidades y las regulaciones del mercado en *guías* para los procesos clave y de soporte. Además, se encargan de coordinar, gestionar y dirigir el conjunto de actividades que se desarrollan en la organización.

Por otro lado, el diseño de los procesos *clave* o *de negocio* transforma los *requerimientos* del servicio en servicio faci-

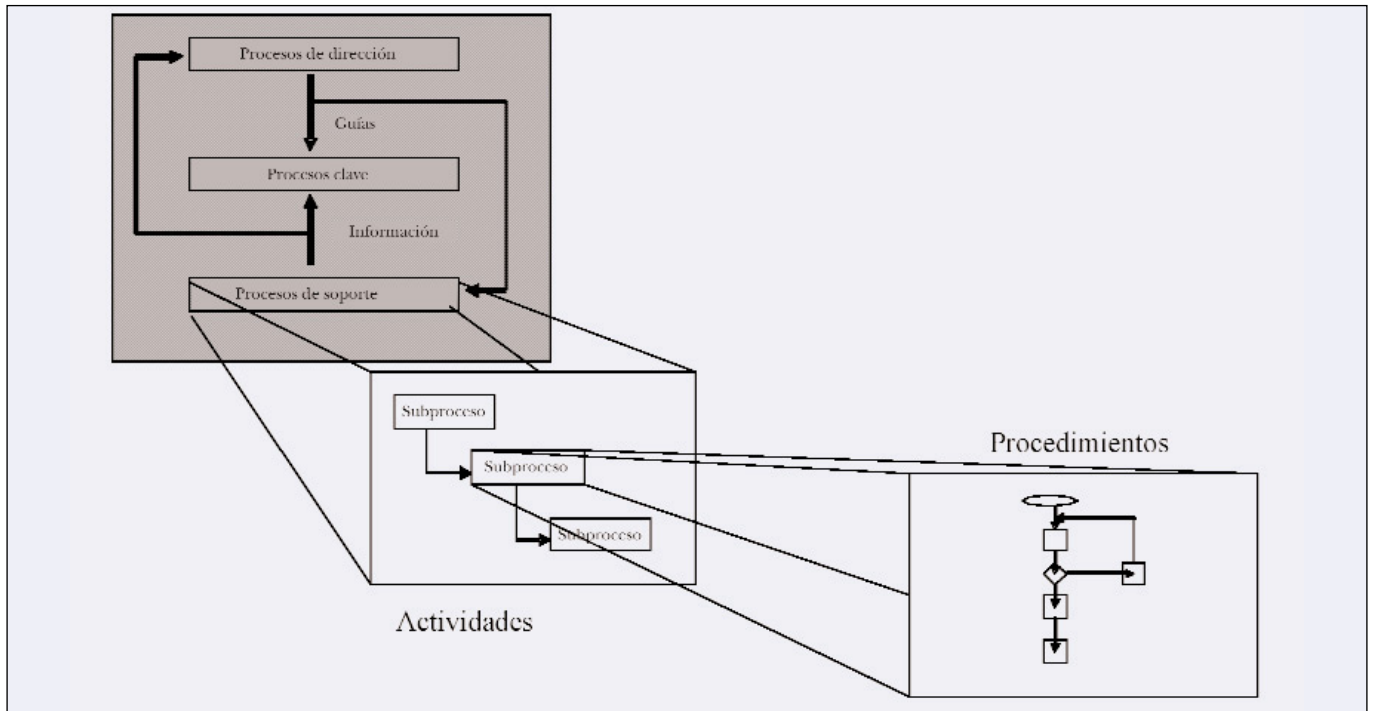


FIGURA 5. Mapa de procesos (Costa, 1999).

litado al cliente. Y las *actividades de soporte* proveen de recursos humanos y técnicos los procesos clave y los estratégicos, en particular de *información* (fig. 4).

Si continuásemos desagregando los procesos en subprocesos, al final encontraríamos que todo proceso puede visualizarse como un conjunto de procedimientos, realizados por alguien y sujetos a unos controles, y que utilizan unos recursos; esta manera de proceder configuraría el modelo arquitectónico del mapa de procesos de la organización (fig. 5).

Por tanto, cuando diseñemos un nuevo servicio, identificaremos sus puntos de contacto con la organización modelando los procesos que intervienen y desarrollando los procedimientos que son necesarios para la prestación de dicho servicio.

La organización del flujo de información de todos los procesos conformará el sistema de información de la organización. Conviene distinguir entre *sistema de informa-*

ción y tecnologías de la información: definimos sistema de información (Andreu *et al.*, 1996) como el conjunto de acciones que, a partir de las transacciones efectuadas en los procedimientos, así como de otros datos procedentes del exterior, *registran* y *coordinan* los flujos de información necesarios para llevar a cabo tanto los procesos de soporte de una organización como el apoyo a las actividades de dirección y control de la misma. Así mismo, no debemos confundir sistema de información con sistema informatizado.

Sistema de información

En una primera aproximación en la definición de nuestro modelo de presencia en la Red, no debemos centrar el punto de vista en la tecnología, sino en el sistema de información que sirve al modelo de procesos de la organización, modelo que habremos obtenido identificando los puntos de contacto con nuestros clientes y proveedores, e intentaremos transformar esos puntos de contacto en servicios automatizados de entrada y salida introdu-

ciendo elementos que generen nuevas perspectivas con rediseños más flexibles y focalizando nuestros esfuerzos en la mejora continua de la gestión y de la prestación del servicio. Tradicionalmente los datos no fluían por la organización sino que, debido a su naturaleza, quedaban pertrechados en las fronteras entre departamentos, pero con esta nueva manera de actuar conseguimos la realimentación y la integración que los sistemas tradicionales de gestión necesitaban, y se eliminan las fronteras, con lo que se moderniza y se transforma nuestra organización.

Por tanto, el sistema de información (fig. 4) es el sistema encargado de coordinar los *flujos* de información necesarios para llevar a cabo sus actividades, y *recopila, elabora y distribuye* la información necesaria para la operación y para las actividades de dirección y de control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de *toma de decisiones* necesarias para desempeñar los procesos de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.

Si volvemos a mirar la figura 4 comprenderemos ahora cómo se alinea el sistema de información con el mapa de procesos: la información entra en el *sistema de información* desde los procesos de soporte y sale como recurso para los procesos clave y los estratégicos; por lo tanto, necesitaremos de sistemas automatizados (en el grado en que se diseñe) de soporte a los clave (la planificación de recursos empresariales [ERP, *enterprise resources planning*]) y a los estratégicos (el sistema de soporte a la toma de decisión [DSS, *decision support system*]).

La información acumulada servirá para estudios y análisis *a posteriori*, constituyendo el almacén de información de la organización (llamado *data ware house* [DWH]). Esta información, analizada y usada de manera conveniente, conformará el sistema de conocimiento analítico de la empresa.

Otra visión importante del sistema de información vendrá dada por la *inclusión* en la generación de los datos a los propios productores o clientes internos, utilizando para ello herramientas de autogestión. Esta manera de

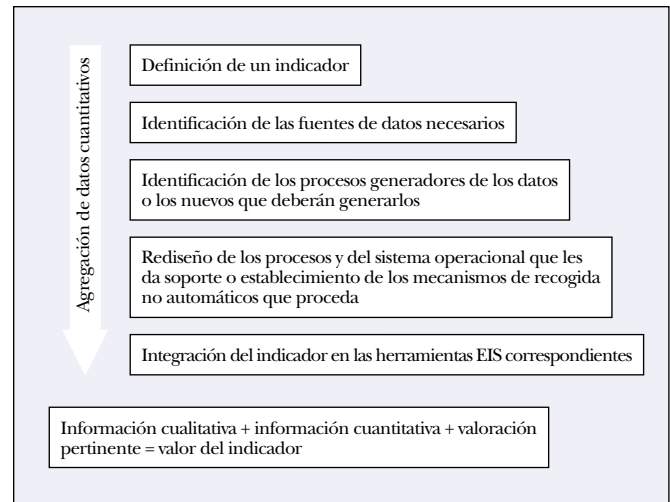


FIGURA 6. Cuadro de mando. EIS: sistema de información para ejecutivos (*executive information system*).

actuar tiene la ventaja de que evita la transcripción de la información, y en los propios actos de aprobación o de gestión de la documentación que se genera se produce la validación de éstos.

Además, la mejora continua de la calidad del sistema de información se consigue *usando* los datos registrados en procesos de dirección, en la elaboración de indicadores de los cuadros de mando (fig. 6).

Un cuadro de mando se construye según cuatro perspectivas: financiera, de clientes, de proceso interno y de aprendizaje y crecimiento. En estas perspectivas se traduce la visión, en un conjunto coherente de indicadores de actuación, que describirán la visión de futuro de la organización asegurando el equilibrio entre los que miden resultados y los inductores que impulsan las acciones futuras.

Por tanto, en la dinámica de procesos, el cuadro de mandos será uno de los elementos que generarán una mejora continua, ya que los indicadores que lo componen, si queremos que se calculen de manera automática, necesitarán que tanto los datos de que se disponga de los procesos de soporte como la información que se

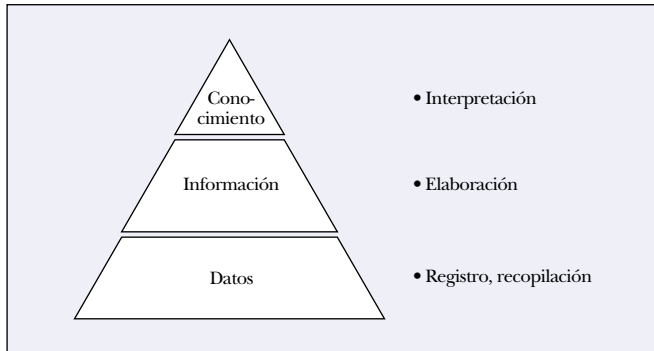


FIGURA 7. Pirámide del conocimiento.

obtenga en los resultados del análisis de satisfacción de la oferta de servicios estén disponibles en los sistemas informáticos de soporte, y si no lo están, forzarán al rediseño y cambio de estos y a aumentar el grado de automatización del sistema de información, con lo que asegurarán la unicidad del dato.

En el sistema de información los atributos de los cuadros de mando forman parte del llamado *modelo de dirección*, el repositorio que contendrá la descripción completa de todos los atributos que se necesiten para caracterizar un proceso: descripciones, conciertos, objetivos, clientes, servicios, subprocesos, indicadores, metas, interrelaciones con otros procesos, procedimientos, objetivos estratégicos con los que se alinean, etc. Estos modelos de dirección podrán diseñarse por unidad organizativa o por proceso. Pero con esta documentación el sistema no está completo: para decidir adecuadamente debemos conocer de forma precisa todas las situaciones, de ahí que, para diseñar el proceso de decisión, sea necesario que el sistema de información gestione la *pirámide del conocimiento* de Vogt (1995) (fig. 7).

Necesitaremos cuatro estructuras básicas de soporte para el aprendizaje en las organizaciones a partir del sistema de información: la adquisición de conocimiento por medio de la captura de datos, la distribución de información mediante el desarrollo de servicios tecnológicos y aplicaciones, la interpretación de información como apoyo a la decisión y la memoria de la organización como mecanismo

de formación y del hecho de compartir el conocimiento. En definitiva, el sistema de información que se deriva del modelo de procesos será el instrumento que necesitamos para gestionar el conocimiento de la organización y, por tanto, cuanto más automatizado esté dicho sistema, más cerca estaremos de la cúspide de la pirámide del conocimiento, y así podremos gestionar mejor nuestro capital intelectual dentro del marco de innovación de los servicios.

MARCO TECNOLÓGICO COMO INSTRUMENTO

La tecnología nos proporciona los instrumentos de gestión o de tecnología organizativa que necesitaremos para diseñar y controlar nuestro modelo, y por otra parte, nos permite automatizarlo mediante la aplicación de las tecnologías de la información que constituyen el soporte técnico al sistema de información respondiendo a los problemas de la entrada de datos, al almacenamiento y al posterior acceso de los mismos, así como a su tratamiento, a la incorporación de tecnologías de las comunicaciones, etc. Distinguiremos pues entre tecnología organizativa y TI.

Tecnología organizativa

La fuerte competencia está forzando a las empresas a reconsiderar y variar su diseño organizativo. Para ello se están explorando y revisando una variedad de conceptos pertenecientes a distintas áreas de conocimiento. Hablamos de cambiar por la necesidad de mejorar e innovar el diseño organizativo; hablamos de pasar de un diseño actual estático y jerárquico a uno que esté en proceso de permanente cambio.

El propósito, pues, del diseño es construir un sistema que satisfaga determinados requerimientos funcionales formales o informales, y crear una estructura interna (a veces llamada también arquitectura) clara y relativamente simple. Los diseñadores del negocio y de los sistemas de soporte deben imaginarse constantemente el futuro para poder predecir lo que acontecerá en los próximos años en el ámbito tecnológico y de negocio, y tenerlo presente en los

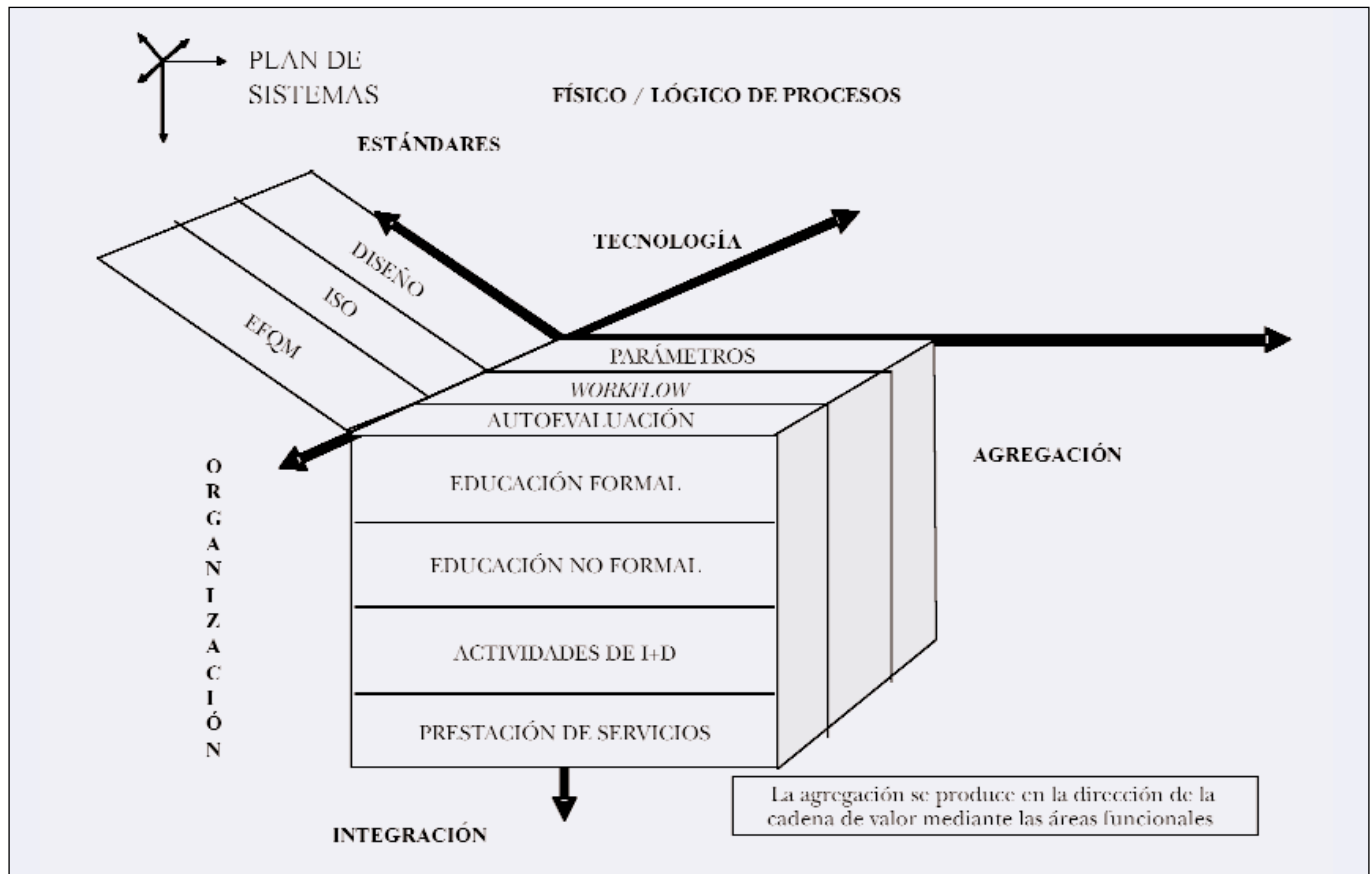


FIGURA 8. Marco de calidad.

diseños actuales para poder conseguir flexibilidad para el negocio. Luego, es necesario que aquéllos dispongan de herramientas que les ayuden a gestionar el cambio.

Si fuésemos capaces de capturar el conocimiento que tenemos sobre una entidad en forma de un conjunto de objetos descritos mediante un lenguaje lógico u orientado a objetos y almacenados en un mismo repositorio, la generación de sistemas automatizados de soporte a la actividad de la entidad se reduciría a la elección de los objetos necesarios, y se agregarían y enlazarían para formar la arquitectura lógica de soporte al negocio de la entidad. De este modo podría darse un mejor soporte a la adaptación de los sistemas automatizados ante cambios organizativos (sistemas adaptativos), y se conseguiría un entorno único de trabajo que evolucionaría junto al negocio. Podríamos además observar, analizar y predecir cómo la

innovación tecnológica afectaría a la estructura organizativa y a los procesos de negocio, y de qué manera la organización podría usar las tecnologías de la información más eficientemente.

La estructura organizativa resultante del diseño necesitará utilizar los instrumentos de organización interna de certificación, evaluación y compromiso de servicio que garanticen mediante la mejora continua y la excelencia la flexibilidad que se necesita en un contexto de cambio permanente. Podemos entender este marco organizativo como un *marco de calidad* que establezca el uso de estándares reconocidos en el conjunto de instrumentos y determine los niveles de servicio que garanticen el compromiso con la prestación y la plena satisfacción del cliente. Podemos representar este modelo mediante la figura 8 (Gumbau, 1998).

Apostamos por conseguir un sistema de gestión eficaz que aprende y evoluciona alineado con los procesos de negocio de la universidad, y que actúa con criterios de integridad y de calidad.

Debido a la alineación que existe entre el sistema de información y la organización de la gestión, las acciones de índole tecnológica y las de índole organizativa no podrán llevarse a cabo sino con la cooperación entre todos los órganos implicados independientemente del nivel que ocupen en la organización, y mediante la certificación de los procesos de soporte aseguraremos el compromiso y la participación de todos los niveles de decisión en un proceso de mejora continua.

En un sistema de dirección tradicionalmente se han distinguido tres niveles en la distribución interna de la toma de decisión: un nivel estratégico, uno táctico y otro operativo. Es en estos niveles donde el grado de incorporación de la tecnología va a hacer que la innovación se presente como una herramienta de cambio fundamental en el diseño de modelos de negocio, ya que el uso de las tecnologías formará parte de un proceso de aprendizaje organizativo importante y determinará la capacidad que tendremos en el diseño de sistemas orientados al servicio electrónico.

Tecnología de la información y de las comunicaciones

El marco tecnológico, aplicado a la automatización del sistema de información y al diseño de servicios electrónicos, es el contexto en el cual se desarrollan las actividades cuya finalidad es la de incorporar la TI y las comunicaciones TIC a los procesos de la institución, asegurar que el tratamiento de los datos es el adecuado para garantizar la correcta gestión del conocimiento corporativo, y la calidad de los servicios tecnológicos y la satisfacción de sus usuarios.

Las TIC provocan que las actividades se realicen de forma diferente, aunque no siempre con resultado ventajoso. Para determinar en qué situaciones es conveniente el cambio a otro estadio superior, es necesario conocer las posibilidades de la tecnología en relación con nuestro sistema de información.

La utilización de las TIC en el diseño y la implementación del sistema de información provocan cambios en todos los sistemas, cambios que deberán controlarse y armonizarse. Para garantizar una evolución equilibrada de todos los sistemas es imprescindible la implicación de la dirección de la organización. La delegación de la evolución sólo en los técnicos puede provocar efectos disfuncionales por la pérdida de visión a largo plazo, ya que el uso de las TIC quizás origine importantes ventajas competitivas y propicie cambios profundos en los procesos y en los productos de una organización que pueden incluso llegar a modificar la estructura competitiva de un sector entero.

La alineación de la estrategia con las TIC provocará el rediseño constante del entorno informático debido al cumplimiento de los objetivos marcados en los modelos de dirección, ya que éstos, durante la fase de despliegue de los planes estratégicos, se alinearon con ellos.

Esta formulación de la estrategia alineada a las TIC es la que asegurará la creación de valor en la universidad, y el fin último del sistema de información será servir al proceso estratégico; luego, observando cómo fluye la información por los niveles de decisión de la pirámide del conocimiento y cómo es tratada en cada uno de ellos, vemos que, en el nivel operativo, que realiza las tareas de gestión de los procedimientos, sólo se necesita para registrar los datos; en el nivel táctico, que lleva a cabo tareas de soporte a las actividades de apoyo, se necesita para elaborar informes y estudios, y en el nivel estratégico, se necesita para interpretar los informes y los estudios para el proceso de decisión que dirige los procesos clave y, por tanto, la organización (tabla 4).

Por tanto, para la automatización de estos niveles necesitaremos herramientas que nos permitan registrar, elaborar e interpretar la información que circula por los procedimientos de los procesos de la organización, teniendo en cuenta que determinados datos no van a poder estructurarse totalmente y, en consecuencia, tampoco podrán automatizarse. Por consiguiente, necesitaremos el diseño de *soluciones informáticas* comu-

TABLA 4. Tratamiento de la información.

Nivel	Función	Entrada	Operación	Salida
OPERATIVO	GESTIÓN NEGOCIO Enseñanza Investigación Nuevos servicios	Datos sin registrar	REGISTRAR	Dato registrado
TÁCTICO	APOYO	Datos sin elaborar	ELABORAR	Información
ESTRATÉGICO	DECISIÓN	Información	INTERPRETAR	Conocimiento

TABLA 5. Herramientas.

A. Soluciones específicas para todos los niveles

Categoría	Función	Solución
OPERATIVA	GESTIÓN NEGOCIO Enseñanza Investigación Nuevos servicios	ERP: catálogo de aplicaciones de soporte por área funcional-servicio <i>E-LEARNING</i> : catálogo de aplicaciones para la enseñanza presencial-virtual GESTIÓN DE RELACIÓN CON CLIENTES (CRM, <i>customer relationship management</i>): catálogo de <i>e-servicios</i> y de relación con los clientes
TÁCTICA	APOYO	<i>REPORTING</i> : catálogo de aplicaciones de soporte a la explotación de datos (listados, informes y minería de datos Data Mart por área de negocio-servicio) Intranet corporativa
ESTRATÉGICA	DECISIÓN	DSS: catálogo del EIS Cuadro de mando por unidad-cargo-puesto-persona

B. Soluciones comunes para todos los niveles

- Entorno de trabajo colaborativo y asistentes de gestión
- Aplicación de los servicios de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC): *news*, foros, correo electrónico, SMS, portales, *blogs*, *wikis*, chat, videoconferencia, multimedia
- Diseño de espacios y dispositivos. Utilización de certificados digitales, gestión de la identidad y diseño para movilidad

nes y el uso de herramientas para la coordinación, la comunicación y la publicación con el objetivo final de conseguir un único sistema informatizado integrado y orientado al servicio.

Una organización universitaria basada en el modelo de procesos que vimos en la tabla 1 necesitará del conjunto de soluciones informáticas de la tabla 5, con el objetivo fundamental de disponer de un sistema integrado que dé soporte al sistema de información que la universidad necesita.

Al conjunto de las herramientas que necesita una organización para uso interno de funcionamiento general se

le conoce como *backoffice*, y comprende la ofimática, la ERP, el *reporting* y el entorno de decisión y de relación.

En un entorno universitario los procesos educativos necesitan soluciones de soporte al aprendizaje, llamadas de *e-learning*, y de gestión y distribución libre de contenidos. A partir de los resultados de la investigación podrán diseñarse aplicaciones de valor añadido, y de la aplicación de las TIC, herramientas orientadas al servicio electrónico.

Todas esas soluciones deberán ser integrables de manera fácil con la *backoffice*, y conseguir así un modelo desagregado en arquitecturas de niveles y en componentes

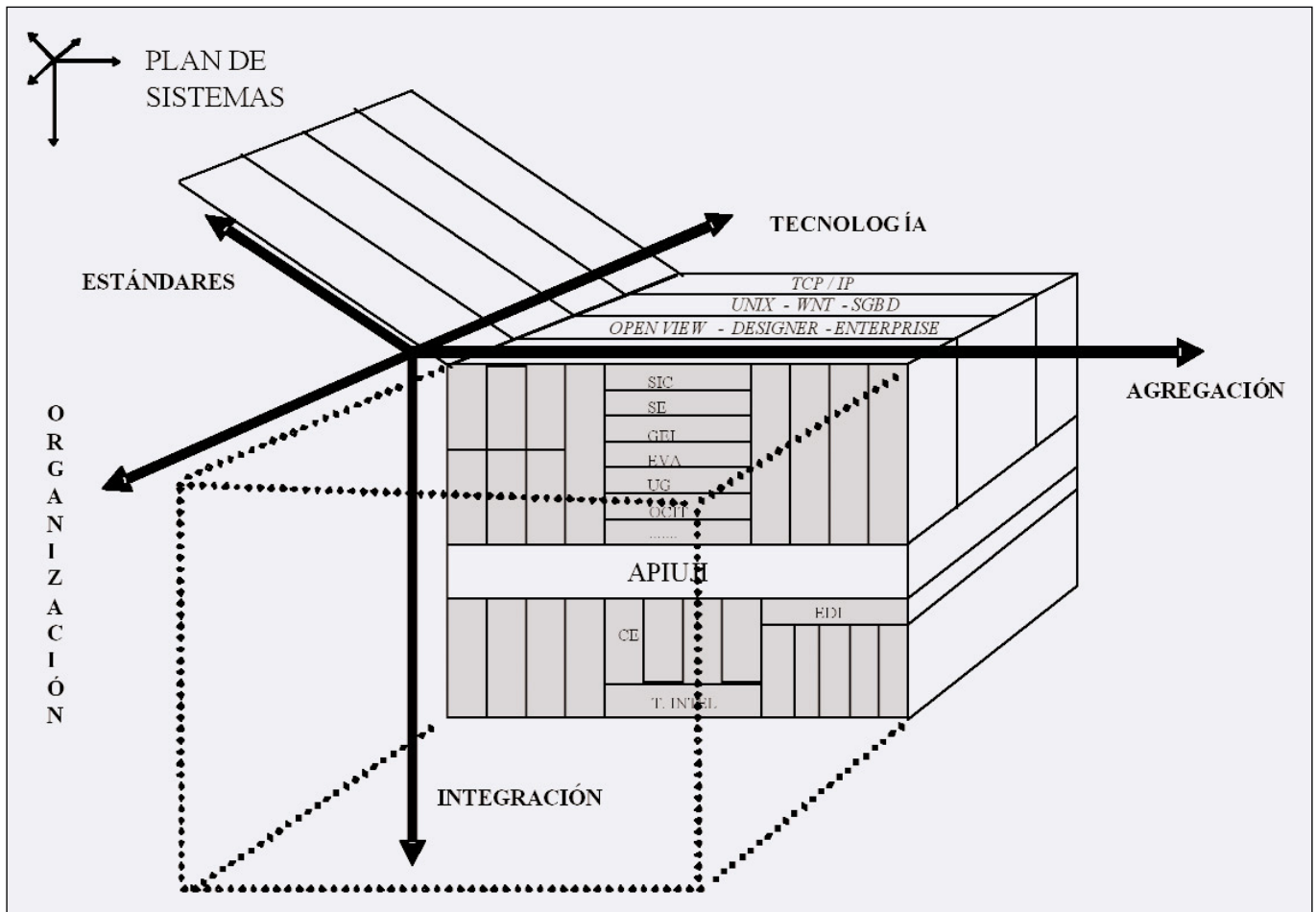


FIGURA 9. Marco tecnológico

interoperables y estandarizados. Con todas estas herramientas interrelacionadas entre sí formaremos el sistema informático de la organización, lo que podemos representar mediante el modelo arquitectónico de la figura 9.

Como hemos visto, la cadena de valor pretende integrar en un todo la *interrelación* del conjunto de los actores; según sea esta relación, hablamos del *business to business* (B2B) o del *business to client* (B2C). Llamamos *frontoffice* el conjunto de herramientas que permitirán integrar tanto a los proveedores como a los clientes internos y externos en el uso de nuestros sistemas mediante los mecanismos de autogestión o de interoperabilidad. Incluirá las herramientas de soporte al modelo de negocio y

aquellas que, diseñadas a modo de asistentes, permitan de manera ergonómica el autoservicio y dispongan de funcionalidades de automatización de flujos de trabajo y de publicación.

El proceso de incorporación de la TI al sistema de información de una empresa es multidimensional, ya que, para que dicho proceso sea un éxito, necesitan coordinarse los avances en las distintas dimensiones de modo que el conjunto resulte armonioso. Podemos apreciar que la utilización de estándares metodológicos y tecnológicos reconocidos y compatibles entre sí va a permitirnos que, mediante los mecanismos de integración de soluciones y la agregación de funcionalidades a nuestro sistema, respondamos a las necesidades de cambio.

TABLA 6. Sistema integrado.

<i>Específicas</i>			<i>Comunes</i>		
<i>Rol</i>	<i>Función</i>	<i>Recursos informáticos</i>	<i>Comunicación (servicios de red)</i>	<i>Coordinación</i>	<i>Publicación</i>
PDI PAS	Gestión ERP 1. Presencial 2. No presencial	<ul style="list-style-type: none"> • E-UJIER@ERP universitario de la UJI • Entorno ofimática • Escritorio común 	<ul style="list-style-type: none"> • Telefonía • Correo electrónico, SMS en equipo-proyectos • News/foros • Videoconferencia • TV • Radio • Vídeo • Multimedia • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • BCSW Entorno de trabajo • ARA: entorno ISO • E-UJIER@SPI: tramitación telemática de procedimientos • E-UJIER@ASISTENTES • Mensajería • Agenda 	<ul style="list-style-type: none"> • Multiportal v. 1.0 Internet • Web de comunicación e información • Web de unidades Intranet • Portal personalizado
Estudiante PDI	Enseñanza <i>e-learning</i> 1. Presencial 2. No presencial	<ul style="list-style-type: none"> • Moodle • Aula virtual • Aulas • Entorno de soporte 			
Cargo, puesto o unidad	Apoyo <i>Data mining</i> Decisión DSS	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reporting</i> y DWH • <i>Discoverer reports</i>-ofimática • E-UJIER@OSS 			

Nota: UJI: Universidad Jaime I.

Es esta flexibilidad tecnológica la que va a permitir que la universidad ofrezca entre sus servicios modelos de no presencia total o parcial de sus clientes en la realización de actividades de sus procesos de negocio.

El principal argumento de este modelo es la centralización de la información y la unicidad de dato usando soluciones que ayudan a almacenar, gestionar y utilizar centralmente el contenido, y a consolidar datos para permitir una distribución más sencilla y puntual de los mismos, y alcanzar así una reducción de los costes informáticos y de la complejidad de la integración de los sistemas. Naturalmente, a medida que se implanten un mayor número de aplicaciones, nos enfrentaremos al reto que supondrá integrar nuevos sistemas con los existentes.

Este modelo proporciona una extraordinaria integración de aplicaciones y permite además desarrollar una vez de acuerdo con estándares; estar orientados totalmente hacia el servicio en la Red; ejecutar aplicaciones que permiten un acceso en todo momento, en cualquier lugar y desde cualquier dispositivo; analizar información completa, exacta, actualizada y global, y compartir información para tomar mejores decisiones a

todos los niveles. Es un modelo que nos va a permitir crecer porque centramos todos los esfuerzos en el diseño de servicios de valor añadido en los procesos de negocio. Es un modelo en el que el soporte a los servicios TIC y el aprovisionamiento de tecnología deberán considerarse como unas de las actividades de soporte fundamentales y estratégicas de la organización, si ésta quiere estar orientada a modelos de negocio en la Red.

Conseguimos esta orientación a los servicios en la Red mediante la aplicación del resto de las TIC y el concepto (apartado B de la tabla 5) al modelo de procesos, y será necesaria la consonancia con el resto de las tecnologías que configuren la infraestructura de la empresa, convirtiéndose en uno de los elementos más importantes en la configuración de las habilidades y de los conocimientos necesarios que debe poseer la estructura de la organización. Entre estas otras tecnologías que se hacen necesarias para la informatización, encontramos sistemas de identificación de *single sign-on*, gestores de contenidos y herramientas de colaboración, mensajería, tramitación, información y publicación, así como las específicas del tratamiento de la información multimedia (tabla 6).

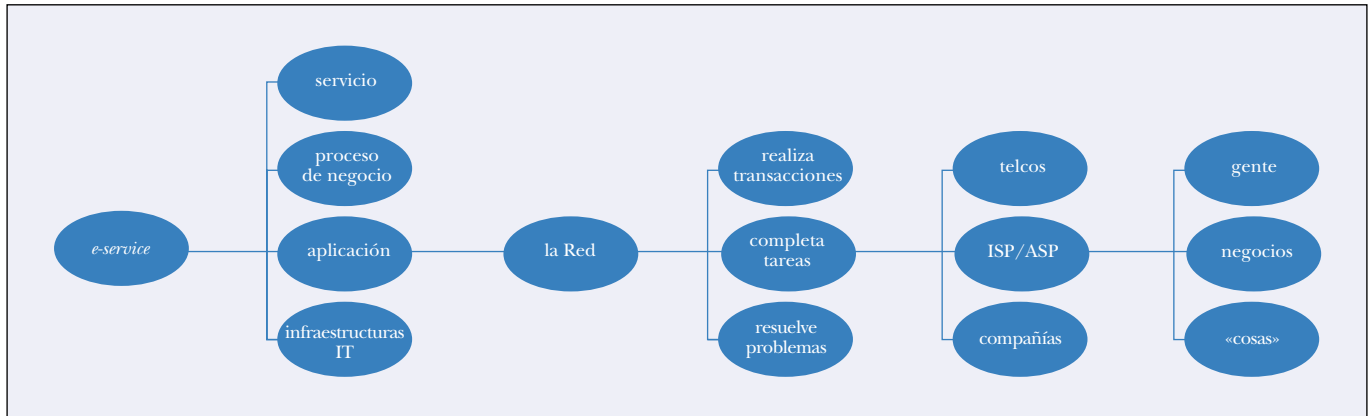


FIGURA 10. Modelo del e-servicio (fuente HP).

La integración de estos dos conjuntos de herramientas va a permitir la automatización de los flujos de trabajo, la autogestión y la interoperabilidad con clientes y proveedores mediante el diseño de servicios específicos organizados en estas tres capas: infraestructura de la red, *backoffice*, y *frontoffice*. Por tanto, al igual que ocurre con cualquier producto o servicio ofertado por una organización, el diseño de nuestra presencia en la Red deberán realizarlo especialistas en diseño que sean capaces de establecerlo en función de los usos, los dispositivos y las interfaces más adecuados.

La agregación de capas es el mecanismo por el cual, mediante la integración de sistemas, vamos construyendo el entorno tecnológico de soporte que necesitamos modificando las capas inferiores que se vean afectadas por la integración de una nueva funcionalidad al sistema general, con lo que se produce un rediseño constante alineado a las necesidades cambiantes del servicio.

SERVICIOS EN LA RED

Actualmente se producen profundas transformaciones en las empresas. Los desafíos de los distintos sectores económicos tienen, en general, como puntos comunes, clientes poco a poco más exigentes, cambios cada vez más rápidos y una competencia con el tiempo más fuerte. Ante todos estos desafíos y para ir más allá de la reac-

tividad, es necesario llevar a cabo algunas anticipaciones: anticipar los cambios, anticipar las nuevas necesidades de los clientes, anticiparse en la competencia. Para que la anticipación sea eficaz, es necesario tener la capacidad de implementar *servicios tecnológicos*, *e-servicios*, que generen mayor valor: toda la información debe estar disponible, en cualquier formato, para quien sea, donde sea y en cualquier momento, de manera que se asegure la integración entre cliente-proveedor, y se amplíe la cadena de valor por medio de la colaboración B2B y B2C, la universalidad de la acción (ubicuidad), la comunicación y la orientación al servicio (SOA, *service oriented architecture*).

Podríamos definir *e-servicios* como cualquier activo (una aplicación, un servicio, un proceso, unos datos, unos recursos, etc.) que puede ofrecerse en la Red (fig. 10) para conseguir nuevas fuentes de ingresos y para crear nuevas eficiencias, para crear un modelo de negocios en la Red, el *e-business*.

En el ámbito de los *e-servicios*, la estrategia empresarial y la estrategia TIC deben estar completamente interrelacionadas. En algunos casos, los sistemas informáticos siguen la pauta de la estrategia empresarial; en otros, la informática es la inspiración de dicha estrategia.

El auge de Internet en los últimos años ha conducido a la proliferación de *e-servicios*; éstos están brotando en

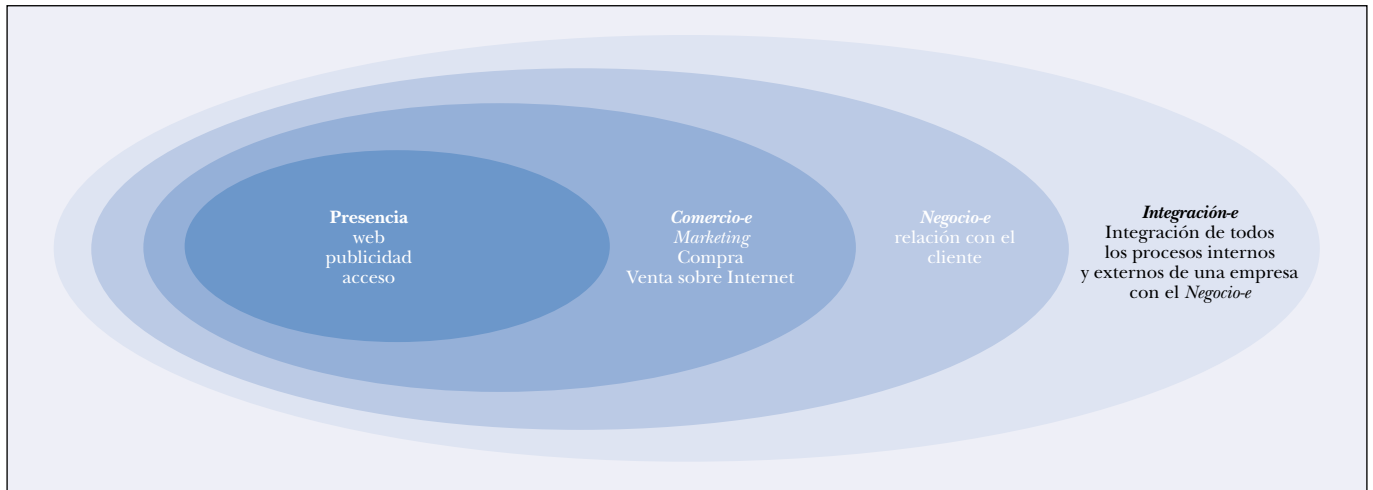


FIGURA 11. Modelo del e-Negocio (fuente HP).

forma de portales. Algunos de estos *e-servicios* interactúan entre sí para ofrecer otros servicios más complejos. Es de esperar que los *e-servicios* de una generación futura interactúen entre sí de manera dinámica debido a las ventajas que este modo de operar proporciona, y estos modelos de interacción son los que van a necesitar de modelos organizativos flexibles que nos independicen de las dependencias tecnológicas actuales.

El *e-business* requiere una nueva generación de aplicaciones, y éstas difieren en seis puntos clave de las tradicionales: las aplicaciones *e-business* deben basarse en estándares multiplataforma, amplían los servicios tradicionales, son escalables, y fáciles de desarrollar y de utilizar, y están creadas para poder gestionarse fácilmente.

Así pues, la arquitectura necesaria para soportar el modelo del *e-business* asegura que los servicios y los datos de la aplicación puedan estar en cualquier plataforma, que las aplicaciones sean capaces de soportar cualquier tipo de cliente y, también, que puedan crearse independientemente de la plataforma. Para soportar este modelo necesitamos un almacén físico, denominado repositorio, donde resida el conocimiento de los procesos de gestión y se posibilite la integración de todos los procesos internos y externos con el *e-business* (fig. 11).

Además, el *e-business* abre mercados, incita a las alianzas y a la participación en terrenos diferentes a los comunes. El diseño de *e-servicios* dentro de la comunidad universitaria necesita promoverse en todos los ámbitos como el vehículo que debe orientarla hacia la sociedad del conocimiento. Los servicios no deben gestionarse de manera diferente por ofrecerse en la Red, no se está en Internet por el hecho de tener un portal; hace falta ofrecer servicios y productos que interesen y, como hemos visto, es necesario anticiparse para ganar ventaja competitiva. Por supuesto, un portal universitario se caracteriza por los servicios educativos y de investigación.

Respecto a la interoperabilidad aplicada a la gestión universitaria, debe ofrecerse en régimen de autoservicio, para que los clientes externos puedan introducir y monitorizar sus pedidos, los proveedores puedan gestionar el inventario de sus productos y los empleados introducir sus propias informaciones y autogestionarse. Luego, la orientación de la universidad hacia el autoservicio ofrece, sin lugar a dudas, una serie de oportunidades claras. Un servicio digital en régimen de autoservicio debe estar diseñado de igual forma que si fuese a realizarse de manera presencial. Así, los sistemas de soporte funcionalmente deberían ser iguales; sólo cambiará que la persona que los use puede ser el mismo cliente o el personal de la universidad. De igual forma,

una vez realizado el trámite, su gestión interna seguirá los cauces diseñados. Por tanto, los *e-servicios* no existen si entendemos lo electrónico exclusivamente como el uso de la Red, ya que no generamos un nuevo valor; eso sí, ganamos en flexibilidad, reducimos costes, aumentamos la rapidez y la precisión de la gestión, e incrementamos la productividad.

Siempre que diseñamos un nuevo servicio, nos hacemos la pregunta del impacto que va a tener en la universidad: en la estructura actual, en la coordinación y en la comunicación, en cómo se prestará dicho servicio, etc.

Según Mintzberg (1979), al diseñar la estructura de nuestra universidad debemos especificar todos los elementos que, como parámetros, determinan las diferentes configuraciones que puede adoptar una organización. Debemos pues diseñar el núcleo de operaciones y la línea media de los directivos que se ocupan de las actividades primarias de los procesos de negocio, el ápice estratégico que se encarga de que la organización cumpla con su misión, la tecnoestructura o los analistas responsables de la adaptación al cambio, y el *staff* de apoyo para las actividades de soporte. Por tanto, el modo como estas cinco partes de la organización funcionan conjuntamente se basa en el intercambio de flujos formales e informales de autoridad, material, trabajo, información y decisión.

Si alineamos los cinco elementos de la estructura al modelo de procesos de negocio de la universidad de la tabla 1, obtenemos que las unidades estructurales de nuestra institución orientada al servicio pueden representarse por un modelo concéntrico de tres capas: una primera capa que engloba las unidades estratégicas que diseñarán los servicios, una segunda por encima que engloba las unidades que prestarán las actividades de apoyo y las de infraestructura, y una tercera formada por las unidades que van a prestar el servicio y, por tanto, van a estar en contacto con los clientes. Por consiguiente, ante un nuevo servicio, según la naturaleza de las actividades primarias, éstas las llevarán a cabo unidades ya existentes o deberán ponerse en marcha otras nuevas especializadas

para la gestión y la prestación del nuevo servicio. En la primera y en la segunda capa se producirá la transformación con la introducción del régimen de autoservicio y de interoperabilidad con proveedores y clientes; en la tercera capa es donde se prestarán los *e-servicios* a clientes internos y externos, *e-servicios* que también podemos ofrecer a las otras unidades de la organización (por ejemplo, podemos ofrecer el servicio de *e-learning* a las unidades encargadas de las actividades de formación no reglada, con lo que se conseguirían más unidades de negocio con el mismo entorno de soporte).

De ahí que, siguiendo la tabla 1 aplicada al *e-business*, podamos necesitar las siguientes unidades:

- Primera capa: unidad de dirección tecnológica. Forma parte de la tecnoestructura y será la encargada de la adaptación al cambio permanente gestionando de manera coordinada el marco de innovación y el tecnológico. Diseña las políticas tecnológicas que deben seguirse y gestiona la estructura de los proyectos agrupando las tres capas: organización, tecnología y desarrollo, y diseño y venta.
- Segunda capa:
 - Unidad de infraestructura tecnológica encargada del desarrollo tecnológico y de la dotación de equipamiento, de su mantenimiento y de su soporte. Así mismo, se responsabilizará de la administración de los espacios físicos con equipamiento informático. Las herramientas principales son las comunes de comunicación.
 - Unidad de incorporación de las TIC al proceso de toma de decisión. Las herramientas principales son el DSS y el *reporting*.
- Tercera capa:
 - Unidad de apoyo a la incorporación de las TIC al proceso de aprendizaje, tanto al reglado como al no reglado (lo que en la tabla 1 llamamos educación no formal). Su herramienta fundamental es el sistema de *e-learning*, que será en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.

- Unidad de apoyo a la publicación y a la comunicación en Internet. Prestará un servicio de comunicación y de difusión de la información corporativa bajo estándares comunes de imagen, y gestionará el portal único de la universidad. Se responsabilizará también del servicio de *hosting* (ASP) y administrará la multicanalidad de los *e-servicios*. Sus herramientas principales son las comunes y la CRM.
- Unidad de soporte a la creación y a la gestión de recursos multimedia. Sus herramientas principales son las comunes.
- Unidad de apoyo a la incorporación de las TIC a las actividades de investigación. Sus herramientas principales son los entornos especializados y la CRM.
- Unidad de aplicación de las TIC a la oferta continua y abierta de servicios. Sus herramientas principales son la ERP y la CRM.

Esta división en unidades no es única y podría estar más desglosada o unificada, pero siempre debe prevalecer el objetivo de apoyar la incorporación de la tecnología a todos los ámbitos de la universidad de manera integrada, mediante unidades especializadas en cada uno de los entornos, con lo que se consigue apoyo especializado para las unidades que gestionan las actividades primarias de los procesos de negocio principales (educación e investigación), todas ellas coordinadas por la unidad de dirección tecnológica con el objetivo de la integridad.

Además de las herramientas principales, todas deben incorporar, en su ámbito de actuación, los nuevos conceptos de gestión que surjan, cumplir los estándares establecidos y reconocidos, gestionar los cambios participando en los proyectos y aplicar las TIC del punto B de la tabla 5.

Así mismo, pediríamos un *escritorio* o un *desktop* corporativo como elemento aglutinador de todos los servicios desarrollados; compromisos con los formatos abiertos y el *software* libre; compromisos con la publicación de contenidos en abierto; acceso seguro, y garantía de la transacción en los trámites por medio de certificados digita-

les; apuesta por la usabilidad y la accesibilidad; consecución de la portabilidad del *e-servicio* a cualquier dispositivo; compromiso con la disponibilidad de servicio y la atención por medio de un *help desk*; compromiso con la confidencialidad de los datos y su unicidad, y garantía a la universidad de la conservación y de la gestión de riesgos que tienen los activos de información, con el establecimiento de planes que nos permitan la recuperación del negocio y del servicio en caso de pérdida.

Como todo servicio o producto que se oferta, debe existir una función comercial que asegure su promoción y su venta en los mercados, mercados en los que un *e-servicio* puede llegar a ser ofertado por la alianza de varias universidades, con lo que se generaría la necesidad de que las herramientas de soporte estén orientadas al servicio para que puedan interoperar entre ellas.

Si miramos la traza en la evolución de los sistemas de soporte de las universidades, encontramos que, en un principio, existían un conjunto de aplicaciones desconexas que registraban datos del *backoffice*; el siguiente paso, en los años noventa, consistió en relacionar las aplicaciones de soporte a un sistema integrado de ERP universitaria que permitía compartir la información, y actualmente, en la tercera generación, vemos que estos sistemas deben tener como característica su SOA, deben basarse en estándares comunes y permitir la interoperabilidad. Pero, ¿es esto todo? No.

En el futuro, la necesidad de competir cooperando hará que centremos el sistema en los clientes, y entonces hablaremos de sistemas orientados al cliente, donde lo importante no será el sistema sino el uso que hagamos de él para desarrollar nuevos procesos de negocio mediante la agregación de información (fig. 9), en los que cada cliente tendrá un trato personalizado. Por tanto, habrá universidades que, aunque compitan en el mismo ámbito, podrán compartir sistemas ofertados por proveedores de servicios especializados, al igual que hacían las unidades de la segunda capa de nuestro modelo.

TABLA 7. Tipología de cambios.

Culturales	Hay que actuar incidiendo en la formación y en la comunicación
Tecnológicos	Hay que tener un catálogo de proyectos alineados que permitan este cambio, y favorecer la implantación de los nuevos conceptos organizativos que mejoran la gestión (B2B, B2C, CRM, EIS, firma digital)
Estructurales	Hay que incidir en las habilidades, en las competencias y en las responsabilidades agrupándolas y ordenándolas de la forma más necesaria
Procesos	Hay que conocerlos y gestionarlos incidiendo en la mejora continua, en la reingeniería y en la normalización

Todos vamos a un «buscador» a buscar. ¿Por que no ir a un «formador» para formarnos? Una vez entremos en ese entorno elegiremos la oferta que nos resulte más atractiva.

Involucrar y gestionar el cambio

La aplicación en nuestra organización de esta visión sistémica mediante la implantación de los dos marcos descritos necesita fundamentalmente de la alta dirección, pues va a implicar un esfuerzo colectivo, el diseño de una estructura adecuada con los roles necesarios y una planificación a largo plazo de direccionamiento de esfuerzos.

Las funcionalidades que pueda demandar una organización son por supuesto variables, atendiendo a necesidades cambiantes en cada momento. Dado que estamos hablando de servicios, éstos estarán determinados por las propiedades descriptivas de diseño que responderán a restricciones o condiciones de cambio, las cuales procederán de decisiones de innovación, aplicación, tecnología, cambios estratégicos, condicionantes políticos y factores de calidad; es decir, se corresponderán con los llamados factores de contingencia (Mintzberg, 1979): edad y tamaño de la organización, sistema técnico, entorno y poder. Estos condicionantes obligan a un cambio, y este cambio nos posicionará en el cauce de las organizaciones que aprenden y son capaces de gestionar su conocimiento, desde que se genera hasta que se aplica, y todo ello lo podremos hacer mediante la colaboración de todos los implicados en los procesos, ya que no hay que olvidar que somos personas que trabajamos para personas, personas que tomamos los roles de clientes y proveedores en este juego de los ser-

vicios y que, al igual que ofertamos nuestros servicios y nos gusta que el que los recibe se sienta contento, cuando los recibimos también necesitamos estar satisfechos. Es por ello que para crear este buen clima necesitamos que todos se *involucren*. Por eso, si somos capaces de involucrar estaremos en la vía del entendimiento y del compromiso. El involucrarse en algo nace desde la propuesta de que hay un problema que resolver, y se solicita que se participe en su solución desde el principio, pero es necesario que todos entiendan los términos del problema para hallar la solución, y es ahí donde encontramos que, para el rediseño constante y la incorporación de tecnologías, dependemos fundamentalmente de las habilidades del personal; de ahí que debemos propiciar que este cambio cultural ocurra durante las actividades diarias.

Los cambios que ocurren en la transformación de una gestión hacia un modelo de *e-business* son del tipo que aparece en la tabla 7. La presencia en la Red genera cada vez más que los clientes y los proveedores tengan paulatinamente mayores conocimientos del uso de las tecnologías; por tanto, nos encontramos con que se va generando una brecha digital, una exclusión social, y con que no podemos llegar a todo el público potencial. A corto plazo, en la mayoría de los casos lo que está fallando es el diseño de los dispositivos que ofrecen el servicio, y en concreto de las interfaces, la usabilidad y la accesibilidad, ya que incorporan componentes diseñados para utilizarse en otros entornos. Necesitamos diseñar los dispositivos y sus funcionalidades en función del uso y del público al que va dirigido el servicio si no queremos dejarnos fuera a un cupo importante de potenciales usuarios.

Debemos esforzarnos en involucrarnos en la alfabetización digital de todos nuestros potenciales segmentos del mercado interno y externo activando políticas que, a largo plazo, vayan a producir el cambio necesario en los conocimientos de la sociedad y que, con toda seguridad, revertirán en beneficio.

Como ejemplos prácticos de cambio o de transformación por la incorporación de nuevos conceptos tecnológicos u organizativos podemos pensar en el impacto que genera el compromiso con los formatos abiertos y el *software* libre; la incorporación de certificados digitales en todos los trámites de la universidad; el paso de unos procesos formativos centrados en la enseñanza, o sea, el profesor, a otros centrados en el aprendizaje, es decir, el estudiante. Podemos por tanto entender mejor y evaluar el *impacto global* que va a originarse y cómo gestionarlo: con todos estos instrumentos de análisis y de diseño, y todo ello bajo el prisma del pensamiento sistémico.

CONCLUSIONES

En primer lugar, nuestra argumentación corrobora el principio de Solow, que podemos interpretar como que una mayor tecnificación no necesariamente va a corresponder con un aumento de la productividad, ya que el progreso técnico depende de la acumulación de conocimiento.

En segundo lugar, las actividades que surgirán en el nuevo contexto competitivo pueden ocasionar nuevas

unidades de negocio con criterios y estrategias de gestión específicas, y comportarán un cambio cultural en el personal de la universidad, más orientado al entorno y a las necesidades de los que ya son clientes o de los que podrían serlo en un futuro, e incluso con el diseño de servicios personalizados.

La organización en este nuevo contexto competitivo, pero que necesariamente obedecerá al modelo biológico de competir cooperando, debe dotarse de estructuras flexibles que permitan servicios transversales y, además, debe adaptar su sistema de gestión estratégica a un contexto cambiante que permita incorporar con facilidad las nuevas propuestas, así como dar respuesta ágil a las nuevas necesidades. Todo ello debe hacerse dentro de un marco de innovación y de tecnología, e introduciendo instrumentos de gestión, como son los sistemas de dirección estratégica o los sistemas de incentivos, para que la organización interna de las universidades tenga la capacidad de modelarse, de diseñar modelos de negocio, de alinear tecnología organizativa y de la información, y comunicaciones; también debe tener capacidad para ser más flexible en la adaptación. En definitiva, es una capacidad de involucrar a todos en el proceso de cambio permanente que centre la atención de la universidad alrededor del cliente, pasando de los portales de hoy más o menos organizados a la personalización de los servicios por cliente y en régimen de auto-servicio, en semejanza a lo que ocurre en los procesos formativos basados en la enseñanza y que evolucionarán a otros centrados en el aprendizaje, o sea, el estudiante será cliente de estos.

BIBLIOGRAFÍA

ANDREU, Rafael; RICART, Joan E.; VALOR, Josep (1996). *Estrategia y sistemas de información*. Madrid: McGraw-Hill / Interamericana de España.

COSTA, Josep M. (1999). *La gestión de calidad en un mundo de servicios*. Gestión 2000.

GUMBAU, José P. (1998). *Documentación interna del Proyecto plan de sistemas de la Universidad Jaume I*.

MICHAVILA, Francesc (2005). «Cinco ideas innovadoras para la europeización de la educación superior». *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* [artículo en línea]. Vol. 2, n.º 1. UOC.
<<http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/michavila0405.pdf>>

MINTZBERG, Henry (1979). *The structuring of organizations*. Nueva York: Prentice Hall. (Englewood Cliffs).

PORTER, Michael (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Nueva York: The Free Press.

SENGE, Peter (1990). *La quinta disciplina*. Barcelona: Granica.

VOGT, Eric Edwards (1995). «The nature of work in 2010». *Telecommunications International Edition*. Vol. 29, n.º 9, p. 21-34.

Para citar este documento, puedes utilizar la siguiente referencia:

GUMBAU, José P. (2006). «Hacia la universidad orientada a los servicios: una perspectiva sistémica de cambio permanente por la innovación tecnológica». En: ROCA, Genís (coord.). *La presencia de las universidades en la Red* [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 3, n.º 1. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].
<<http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/gumbau.pdf>>
ISSN 1698-580X



Los textos publicados en esta revista están sujetos –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>.



José P. Gumbau Mezquita

Licenciado en Matemáticas, especialidad Ciencias de la Computación

(Universidad Complutense de Madrid)

josepascual.gumbau@sg.uji.es

Director del Gabinete Técnico del rector de la Universidad Jaume I (UJI) desde 2000, y director del Proyecto plan de sistemas de dicha universidad desde 1997. Profesor asociado de la UJI desde 1994.

Auditor de sistemas de información certificado (CISA, *certified information systems auditor*) por la Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información Americana (ISACA, Information Systems Audit and Control Association).