

## Portales en la educación superior: conceptos y modelos\*

Tom Franklin

### Resumen

Los portales son la última incorporación a una larga lista de herramientas tecnológicas con las que se había prometido a las universidades la solución de todos sus problemas. Estas herramientas están diseñadas para facilitar el trabajo y los procesos de aprendizaje mediante la simplificación de los flujos de trabajo y la mayor disponibilidad de la información en un formato en el que pueda ser procesada. Sin embargo, como tantas otras herramientas tecnológicas, los portales nunca alcanzarán el exagerado nivel de prestaciones que habitualmente se menciona a la hora de promocionarlos. El presente artículo describe las principales características de los portales en la educación superior y la forma en que un portal institucional puede afectar al trabajo de un profesor típico. El autor sitúa el desarrollo de los portales en el contexto de los *servicios de la red*, en un intento de alejarse de un enfoque «monolítico» de las aplicaciones informáticas (lo que conlleva la duplicación de las funciones, la excesiva complejidad y el conocimiento de múltiples interfaces por parte del usuario) y dirigirse a un modelo integrado donde se combinan distintos «servicios» más pequeños diseñados para usuarios y cometidos específicos. De esta forma se mejora la personalización y la productividad. Se revisan los diversos «tipos» de portales (especialistas propietarios en educación superior, corporativos genéricos y de código fuente abierto) y se consideran las implicaciones de su adopción institucional.

### Palabras clave

portales en educación superior, procesos de aprendizaje, herramientas tecnológicas, tipos de portales

### Abstract

Portals are the latest in a long line of technologies that universities have been told will solve all their problems. Portals are designed to enhance work and learning processes by making work flows simpler and information more readily available in a form in which it can be processed. However, like many other technologies portals will not live up to all the hype currently surrounding their promotion. The report describes the main features of portals in higher education, and explores how an institutional portal might affect the work of a typical academic. The author sets portal development in the context of 'web services', an attempt to move away from a 'monolithic' approach to computing applications (entailing duplication of function, excessive complexity and user knowledge of multiple interfaces) to a integrated model, where smaller, discrete 'services' are combined for specific users and purposes. This improves customisation and productivity. The range of portal 'types' are reviewed (proprietary higher education specialist, corporate generic and open source), and the implications for institutional adoption considered.

### Keywords

portals in higher education, learning processes, technology portals, portal types

\* La versión original de este artículo se publicó en inglés en *The Observatory on Borderless Higher Education* (febrero de 2004). En marzo de 2006 el autor ha revisado los contenidos para su publicación en español en este monográfico de RUSC.

*The Observatory on Borderless Higher Education* es un servicio de información estratégica dirigido a mantener a sus suscriptores al corriente de los progresos globales en educación superior, incluyendo el *e-learning*, la educación superior transnacional y nuevos proveedores (por ejemplo, las universidades con fines comerciales). Para más detalles, visite [www.obhe.ac.uk](http://www.obhe.ac.uk), donde además podrá acceder a análisis de expertos, informes internos y valoraciones de las noticias sectoriales.

## INTRODUCCIÓN

Los portales son la última incorporación a una larga lista de herramientas tecnológicas con las que se había prometido a las universidades que solucionarían todos sus problemas. Las ofertas anteriores incluían el aprendizaje ayudado por ordenador (CAL, *computer aided learning*); los sistemas de control del aprendizaje (LMS, *learning management systems*), también conocidos como entornos virtuales de aprendizaje (VLE, *virtual learning environments*), y los entornos de aprendizaje controlado (MLE, *managed learning environments*), por no nombrar más que unos cuantos. Con la posible excepción del primero, el resto ha mejorado el trabajo de las universidades aunque no con el alcance anunciado por sus primeros defensores. Los portales están diseñados para facilitar el trabajo y los procesos del aprendizaje en las universidades, mediante la simplificación de los flujos de trabajo y la mayor disponibilidad de la información en un formato en el que pueda ser procesada. Sin embargo, como tantas otras herramientas tecnológicas, los portales nunca alcanzarán el exagerado nivel de prestaciones que habitualmente se menciona a la hora de promocionarlos.

Este artículo explica lo que es un portal y la importancia que tiene esta tecnología para las universidades. Analiza también las características clave de los portales y las opciones de adopción-implementación disponibles, con una breve consideración de algunos de los temas tecnológicos que dan soporte al desarrollo de los portales. (Si no está interesado en los aspectos tecnológicos, puede saltarse esta sección.) Al final del artículo puede encontrarse un glosario (anexo B). El artículo concluye con un examen del estado actual de desarrollo de los portales en la educación superior.

En la mayor parte de la literatura se describen dos tipos de portales, los institucionales y los temáticos. El portal institucional proporciona a sus usuarios un amplio rango de servicios integrándolos en una interfaz común, independientemente de si los servicios en cuestión los

realiza la propia institución o no. La clave del portal institucional es que guarda la información sobre el usuario, lo que le permite adaptarse y ser adaptado a los intereses y responsabilidades individuales. En cambio, un portal temático contiene diversas fuentes informativas y herramientas sobre un tema común, pero es improbable que disponga de mucha información sobre el usuario. Este artículo trata únicamente de los portales institucionales, en parte porque creemos que los portales temáticos tienden a desaparecer, aunque su funcionalidad seguirá ofreciéndose como servicios mediante los portales institucionales.

El artículo comienza revisando una parte de la jornada laboral de un profesor típico para después describir las posibles modificaciones que se producen con la implementación de un portal.

## CAMBIOS EN LOS MÉTODOS DE TRABAJO DEBIDOS A LOS PORTALES

Imaginemos a una profesora trabajando en su ordenador por la mañana, realizando labores de investigación, de docencia y de administración. Observemos cómo aborda actualmente estas actividades y cómo puede simplificar y mejorar su eficacia con el uso de un portal.

La profesora llega, enciende su ordenador y accede al sistema con su nombre de usuario universitario y su contraseña. Inicia el lector de correo institucional y mira sus mensajes. El primer asunto es una nota de un colega de la India indicando una referencia bibliográfica. Inicia la aplicación de la biblioteca para ver si el diario en cuestión está disponible en la red. Hace clic en el enlace del catálogo de la biblioteca y el editor del diario le pide el nombre de usuario y la contraseña para permitirle el acceso a su sistema. (En el Reino Unido esta operación puede simplificarse con el uso de la identificación Athens, un sistema de acceso genérico que cubre una amplia variedad de recursos.) Busca en el cajón el papel donde lo ha anotado (utiliza 43 nombres de usuarios y contraseñas diferentes y no puede recordarlas to-

das). Teclea la contraseña, imprime el artículo del diario para leerlo en el tren de vuelta a casa y lee el siguiente correo. Se trata de una pregunta de un estudiante sobre la calificación de una asignatura. Ahora debe buscar en el sistema de registros del estudiante para ver cuál de sus asignaturas está estudiando y arrancar después el VLE (que puede requerir otro usuario y contraseña), encontrar la asignatura e identificar el problema. Hecho esto, puede utilizar el VLE o el correo electrónico para responder al estudiante, quien tendrá que utilizar el mismo método que la profesora para leer la respuesta.

El siguiente correo es un recordatorio de que, al final de la semana, hay que presentar las propuestas para el fondo de innovación de la enseñanza de la facultad. Como hoy es jueves, decide que lo mejor será terminar la propuesta. Para ello, necesita comprobar las reglas del fondo de innovación (en alguna parte del sitio web de la facultad) y las tarifas de la universidad (en alguna parte de las páginas de la administración de la universidad), y lo que dicen las guías de accesibilidad sobre el tema de la innovación en la enseñanza (en las páginas del registrador).

Entonces recuerda que tiene que asistir a una reunión en una ciudad vecina y necesita reservar una plaza en un tren. La universidad tiene un proveedor preferente para los viajes, pero no puede recordar cuál es. Abre la página web del Departamento de Contabilidad e intenta buscar allí la información, pero no puede encontrarla. Lo intenta entonces en la página web del Departamento de Compras, donde encuentra los detalles. Abre la página web de la agencia de viajes y accede a ella (con un nuevo nombre de usuario y contraseña). Comienza a reservar su viaje, pero se le pide un código de cuenta de la universidad y el número de la orden de compra. No puede recordar el primero y no sabe cómo generar el último; por tanto, telefona a la secretaria del departamento para que le facilite la información.

Podemos ver aquí una serie de problemas, incluida la necesidad de los múltiples nombres de usuario y contra-

señas (anotadas «en cualquier lugar», con compromiso de la seguridad). Como hay poca integración entre los diversos sistemas que utiliza, la profesora está continuamente traspasando información entre ellos. Sin embargo, la información que utiliza no se transfiere, por lo que tiene que ser introducida en cada una de las aplicaciones. Además, la información se da, a menudo, en una forma más adaptada al proveedor que al usuario.

Supongamos que avanzamos un par de años y la universidad ha implantado un portal. ¿Cómo cambiaría la mañana de nuestra profesora? Seguiría encendiendo su ordenador e identificándose con su nombre de usuario y su contraseña. Aparecería entonces una pantalla que le diría que necesita finalizar su propuesta para la innovación de la enseñanza antes de acabar la semana, que tiene diecisiete correos nuevos (identificados algunos como dos de colegas, dos del departamento y seis de los estudiantes) y un recordatorio de que no ha reservado su viaje para la reunión de la semana siguiente, etc. Algunos de estos recordatorios los habrá puesto ella misma y otros vendrán de otros sistemas universitarios.

Decide que el asunto más urgente es la propuesta para el fondo de innovación de la enseñanza; por tanto, hace clic en ella. Aparece una ventana con su propuesta parcialmente rellena junto con los enlaces a las diversas reglas y procedimientos relacionados (reglas de la facultad, tarifas, guía de accesibilidad, etc.). Una vez terminada y enviada su propuesta, revisa su correo, que está ya parcialmente clasificado. El correo del colega que sugiere un artículo interesante tiene ahora un enlace directo a éste. Hace clic en el enlace y se identifica automáticamente en el sitio web del editor, donde se le da acceso al artículo. La siguiente cuestión es la del estudiante. Al hacer clic en el nombre de éste, la académica es capaz de capturar toda la información relevante tanto del VLE como del sistema de registro del estudiante, incluyendo las fechas en que envió el trabajo, las calificaciones anteriores, la actividad en el VLE, la asistencia, etc. Al acabar se da cuenta del recordatorio de la reserva de viaje para la reunión de la próxima semana. Hace

clic en el recordatorio y va directamente a la página del proveedor de viajes preferente de la universidad, donde rellena automáticamente algunos campos, como la fecha del viaje y la localidad, y se le presenta un cuadro con todos sus códigos de cuenta y las descripciones para que ella elija el necesario.

Estos ejemplos muestran algunos de los beneficios que obtendría un miembro del personal a partir de la implementación de un portal. Nuestra profesora tiene ahora un solo nombre de usuario y contraseña para acceder a todos los sistemas que quiera utilizar y no necesita volver a introducir esa información. Aunque se está moviendo entre sistemas, la información se lleva de uno a otro, por lo que no necesita duplicarse. Por último, el sistema puede construir rápidamente un cierto «conocimiento» del usuario y proporcionar la información adecuada, así como sus códigos de cuenta.

## QUÉ SON LOS PORTALES

### Introducción

Los portales son una forma de reunir toda la información que los usuarios necesitan en un solo lugar para acceder a ella de forma coherente con el objetivo de aumentar la productividad. Las características claves de los portales son:

- *Se basan en los servicios.* Los portales se componen de pequeñas cantidades de funcionalidad que el usuario necesita y que se denominan servicios. Son mucho más pequeños que las aplicaciones. Una aplicación cubrirá todas las funciones relacionadas con un sistema (como un sistema de registro de estudiantes o un sistema financiero); en cambio, un servicio se relaciona con una función particular (como el registro de estudiantes en una asignatura, la introducción de calificaciones, etc.). Esto significa que al usuario se le presentarán solamente los servicios que necesita y que éstos estarán disponibles en cualquier contexto que sea conveniente.
- *Agrupación.* Los portales reúnen en un solo sitio toda la información y los servicios que los usuarios ne-

cesitan y los pone a su disposición mediante una interfaz común.

- *Seguridad.* Una vez que el usuario accede al portal, no necesita identificarse en cualquiera de los otros sistemas, ya sea porque están utilizando el mismo sistema de identificación o porque el portal puede identificarle en ellos.
- *Neutralidad.* Los portales permiten que los usuarios utilicen servicios de la institución (como los servicios de biblioteca, administrativos, VLE) y servicios externos (como la reserva de viajes, en aquellos casos en que el servicio sea prestado por el agente de viajes).
- *Adaptabilidad.* Los portales se basan en roles: esto significa que el portal tiene un conocimiento del rol del usuario y de los servicios que probablemente necesite, y los presentará al usuario. Las herramientas que un profesor precisa son diferentes a las de un estudiante, las cuales, a su vez, difieren de las de un administrador. Por supuesto, muchas personas desempeñan múltiples roles y el portal debe hacer frente también a esta situación.
- *Personalización.* A las personas les gusta trabajar de manera diferente y, como el portal es una ayuda para la productividad, debe adaptarse fácilmente a las formas en las que los individuos quieren trabajar.
- *Sustitución de las aplicaciones del ordenador.* Algunas propuestas sugieren que pueda accederse a todos los servicios y recursos que las personas quieran mediante el portal y que los usuarios no utilicen la interfaz proporcionada por el sistema operativo. Esto proporciona una independencia completa de la plataforma para el usuario. Como mencionan Lightfoot e Ihrig de la Universidad de Washington: «El objetivo es proporcionar a la gente la información que necesita, cuando la necesita, donde la necesita y en un formato sobre el que se pueda actuar fácilmente» (Katz, 2002, cap. 2). Revisaremos en mayor detalle cada uno de estos aspectos de los portales.

### Se basan en los servicios

En el pasado, las aplicaciones informáticas se basaban en un dominio completo, como los registros de los estu-

diantes, la contabilidad o la biblioteca, y no en las tareas que las personas necesitaban realizar, como el registro de estudiantes, la grabación de las calificaciones de las evaluaciones o la localización de la información sobre un tema en particular. Cada una de las aplicaciones cubre una amplia variedad de actividades, al tiempo que muchas actividades requieren el uso de más de una aplicación. Hay una disonancia entre lo que la aplicación ofrece y lo que el usuario necesita: la razón es que las aplicaciones se construyen sobre conjuntos de datos (bases de datos) que dan soporte a diversos usuarios y a tipos de actividad diferentes, y la aplicación proporciona toda su funcionalidad basada en esos datos. Esto lleva a problemas posteriores de duplicación y a aplicaciones muy complejas. Se han desarrollado aplicaciones que ofrecen toda la funcionalidad que se necesita, incluyendo la que deben proporcionar otras aplicaciones. Aquí se incluyen funciones como la identificación y la autorización, de forma que diferentes aplicaciones proporcionan distintos métodos de identificación y requieren también distintos nombres de usuario y contraseñas. Es habitual que exista alguna información duplicada entre los sistemas; por ejemplo, hay muchos sistemas que utilizan datos de los estudiantes (nombre, dirección, asignaturas, etc.); de forma histórica cada uno de los sistemas ha conservado su propia información: esto significa que hay que introducir los datos en múltiples ocasiones (aunque cada vez se transfieren más lotes de información de un sistema a otro) y que la información en los distintos sistemas es cada vez más diferente, ya que se actualiza a un ritmo desigual y se utiliza para diversas funciones. La voluntad de integrar los sistemas ha sido la fuerza conductora del desarrollo de los MLE en el Reino Unido y en algunos otros países. Una universidad del Reino Unido desarrolló un frontal en su red con algunos de sus principales sistemas administrativos, de forma que todo el personal podía ver la información (aunque no alterarla). Al principio, tenía un botón que permitía al personal informar a la administración de los errores en los datos. Sin embargo, el número de errores desbordó de tal manera al personal administrativo que el botón ¡se eliminó!

Diseñadas para cubrir todos los usos posibles, las aplicaciones son complejas y difíciles de entender para los usuarios (por ejemplo, a los usuarios se les presenta habitualmente una gran variedad de opciones que no tienen importancia para ellos). En cambio, los servicios son pequeños y se centran en una función única (o en grupos pequeños de funciones relacionadas, como añadir, actualizar o eliminar un tipo particular de registro). Éstos pueden agruparse de forma que se ajusten a lo que el usuario está tratando de realizar más que a las necesidades de la aplicación. Con el modelo de servicio, toda la funcionalidad proporcionada actualmente por una aplicación sigue estando disponible mediante los conjuntos de servicios, pero los usuarios sólo ven la funcionalidad que les interesa y todo está agrupado en un sistema coherente. Esto se analiza más tarde en los servicios de la red.

Los portales ofrecen la capacidad de organizar la información de forma que satisfagan las necesidades del usuario en vez de seguir los sistemas y procesos institucionales. Por ejemplo, al escribir la solicitud de una subvención, el autor puede necesitar lo siguiente:

- las políticas del organismo que concede la subvención
- las políticas institucionales relativas a las subvenciones
- una calculadora del coste salarial
- las ofertas anteriores que ha presentado la institución
- los proyectos ya financiados

Toda esta información procede de múltiples fuentes y, tradicionalmente, el usuario tiene que buscarla o navegar por cada una de ellas individualmente para obtenerla: la calculadora del coste salarial en la oficina financiera, las reglas institucionales en la oficina de registros y de finanzas, las ofertas anteriores en el archivo propio del usuario, etc. Reuniendo toda la información el portal da soporte a los hábitos de flujo de trabajo del usuario en vez de organizarse según las estructuras de la universidad. De esta forma, el usuario encuentra más

sencillo el trabajo que debe llevar a cabo y éste se hace de acuerdo con los procedimientos de la universidad.

### Agupación

En el ejemplo presentado al comienzo de este artículo veíamos cómo el usuario tenía que moverse de aplicación en aplicación. La Universidad de California lo presenta como un laberinto, lo que sugiere la dificultad de los desplazamientos entre las aplicaciones (Universidad de California, 2000). Por si no fuera suficiente frustración, la cosa se complica debido a que cada una de las aplicaciones funciona de forma ligeramente diferente. El usuario tiene que aprender todos los métodos de trabajo y elegir el apropiado por aplicación. Los portales, separando la presentación y las funciones, permiten al usuario ver una sola interfaz para todas las aplicaciones: así se alivia enormemente la carga cognitiva del usuario. Esto da a los portales, en combinación con el enfoque basado en el servicio, una potencia enorme.

### Seguridad

Los portales proporcionan un acceso seguro a todas las aplicaciones. Con un sitio único para la identificación de la persona con un solo nombre de usuario y contraseña (u otro sistema de seguridad, como la identificación biométrica), se simplifica y se aumenta la seguridad. Esto hace innecesaria la anotación de contraseñas (ya que sólo hay una para recordar) y facilita la implantación de políticas de seguridad. La implantación de la seguridad en una amplia variedad de sistemas ha sido uno de los principales problemas en muchas universidades. Cuando se despide a alguien de una institución, se le cancelan algunos de sus derechos y privilegios, pero puede que haya sistemas a los que continúa teniendo acceso (por ejemplo, es posible que no se hayan cancelado sus derechos para acceder a ese sistema por un descuido). Un solo sitio de control que permita el acceso a todos los sistemas simplifica enormemente el manejo de la seguridad.

Se puede argumentar que ésta no es una función del portal *per se*, sino de firma única. Es cierto que la firma

única puede conseguirse de diversas formas, pero el uso de los portales y de la tecnología de los servicios de la red simplifica mucho el proceso.

### Neutralidad

Un portal proporciona una arquitectura que pone los servicios a disposición de los usuarios. Con una arquitectura de portal no importa de dónde venga el servicio, pues éste puede ser proporcionado por la propia institución o por un tercero que se adhiera al mismo conjunto de normas. Esto significa que los servicios externos a la institución pueden integrarse como procesos de negocios. Por ejemplo, en el Reino Unido se pueden ver organizaciones, como la Agencia Estadística de Educación Superior (HESA) y el Servicio de Admisiones a Universidades (UCAS), que proporcionan servicios en línea y que pueden integrarse en un portal institucional y permitir así que el proceso entero funcione como si fuera una sola aplicación.

La adhesión a los estándares abiertos proporciona neutralidad, lo que permite que el portal ofrezca a los usuarios diversos servicios de terceras partes según se acuerde. Los estándares abiertos son normas de interoperatividad acordadas por la comunidad de mayor peso y pueden utilizarse libremente, en oposición a las denominadas *normas propietarias*, surgidas de la posición dominante de un vendedor, quien las puede modificar a su antojo y que pueden representar un coste para las instituciones que quieran utilizarlas. Como ejemplo de los servicios de terceros, muchas universidades tienen proveedores preferentes para viajes, equipamiento y similares. Con el ofrecimiento del acceso a sus páginas web desde el portal, se simplifica el trabajo del usuario (ya que hay informaciones, como las direcciones de entrega o los códigos de cuentas, que pueden buscarse automáticamente en otros sistemas). Muchas universidades de Estados Unidos encuentran también oportunidades comerciales con la oferta de servicios particulares a sus estudiantes o a su personal. Algunas organizaciones comerciales están dispuestas a pagar para ser incluidas en los servicios del portal (ya sea con

una licencia o con comisiones sobre las ventas realizadas mediante el portal). La neutralidad también significa una mayor facilidad para añadir nuevos servicios a medida que vayan desarrollándose.

### Adaptabilidad

Las páginas web actuales están comenzando a ofrecer diferentes vistas al usuario. Muchas páginas de inicio de universidades facilitan enlaces diseñados para grupos particulares (estudiantes potenciales, estudiantes, visitantes, antiguos alumnos, etc.). Éste es el primer paso para crear portales adaptados. Naturalmente, siempre existirá la necesidad de las páginas web generales para los visitantes que no están registrados. El portal debe utilizar toda la información que tiene sobre los usuarios, pertenezcan éstos al personal o sean estudiantes, estudiantes potenciales, etc. El personal necesita un grupo de sistemas, mientras que los estudiantes estarán interesados en otro diferente. Por supuesto, ningún grupo es homogéneo y el sistema debe tener información sobre el personal o el estudiante individual, cuál es su trabajo, a qué departamento pertenece y cuestiones similares. Esto puede utilizarse para personalizar aún más los servicios ofrecidos al usuario (como opción base). Fuera de eso, los portales pueden adaptarse cada vez más y «aprender» de la conducta del usuario (cuáles son los servicios que utiliza realmente, qué grupos de servicios usan todos ellos), y de esta forma dar soporte a la forma de trabajo del usuario.

### Personalización

A la mayoría de las personas no les gustan las aplicaciones informáticas en la forma en que se las presentan, y prefieren personalizarlas: así se aumenta el sentido de la propiedad y se favorece la eficacia del usuario. Todos los portales reconocen este principio y permiten una amplia variedad de tipos distintos de personalización. Habitualmente, los usuarios pueden modificar los diseños, incluyendo las fuentes, el tamaño de éstas, los colores, los fondos, etc. Muchos usuarios quieren acceder a otros servicios, distintos de los ofrecidos por la institución, que pueden estar relacionados con su trabajo o

ser de índole personal. Las necesidades relacionadas con el trabajo pueden incluir servicios especializados en investigación académica (por ejemplo, herramientas y recursos de temas específicos). Los servicios personales que los usuarios pueden necesitar son muy diversos, como compras, noticias, información meteorológica y horarios de trenes. Los portales permiten a los usuarios incorporar tales servicios y acceder a ellos en la forma que deseen.

### Sustitución de las aplicaciones del ordenador

El horizonte de los portales es la sustitución de las aplicaciones del ordenador y convertirse en la herramienta de los usuarios para interactuar con su ordenador. A pesar de que esto pueda parecer exagerado, es muy probable que la relación entre el portal y las aplicaciones del ordenador (y por tanto su sistema operativo) se estrechen cada vez más. Teóricamente el portal ofrece la posibilidad de la personalización y tiene algún conocimiento de las tareas que el usuario está desarrollando, y puede, por tanto, adecuar automáticamente las aplicaciones para esa tarea específica y asegurar que los datos importantes se transmitan entre los distintos sistemas. Esto significa que la gente preferirá realizar todas sus actividades mediante el portal y no utilizará nunca (excepto en el momento de la identificación) las aplicaciones del ordenador: el sistema operativo perderá algo de su funcionalidad en beneficio del portal.

## IMPORTANCIA DE LOS PORTALES

### Introducción

Los portales han estado cogiendo impulso durante al menos veinte años y son parte de un movimiento hacia sistemas más enfocados al cliente; por ejemplo, la planificación de recursos empresariales (ERP, *enterprise resource planning*) y el manejo de las relaciones con el cliente (CRM, *customer relationship management*). La teoría subyacente, sobre todo detrás del CRM, es que toda la información sobre los clientes (en educación nos referimos a estudiantes, estudiantes potenciales, antiguos alumnos, empleados, etc.) debe estar disponible al tratar con

ellos. Los MLE son básicamente sistemas CRM adaptados al entorno educativo. Los MLE proporcionan la integración necesaria para ofrecer la información al usuario cuando sea necesaria, y el portal es el método de suministrar esa información y permitir al usuario integrarla con todas las herramientas que utilice.

Habitualmente se dan seis razones para estimular la implementación de los portales, que pueden resumirse en la reducción de los costes, la fidelización del cliente, la facilidad de desarrollo y la mejora de la eficacia, del servicio al cliente y de las relaciones con los proveedores. Como dijo Gartner, «el desarrollo juicioso de un portal puede ayudar a las grandes compañías a conseguir ahorros de millones de dólares en productividad, acelerar las actividades cruciales de los negocios y proporcionar una ventaja competitiva por la ampliación de las posibilidades de acceso al contenido, a las aplicaciones y a los procesos de negocio a los clientes clave y a los socios comerciales» (Phifer *et al.*, 2003). No obstante, también añadió la coletilla: «Las compañías que no traten las carteras de productos de su portal con una perspectiva holística tendrán grandes costes de propiedad y retornos bajos o negativos de sus inversiones en los portales». Teniendo esto en cuenta, revisaremos brevemente cada una de las ventajas que se han enunciado para los portales, la probabilidad que tienen de materializarse y lo que significan para las instituciones de educación superior.

### Reducción de los costes

Oblinger y Goldstein proponen (Katz, 2002, cap. 6) que los negocios electrónicos, basados en portales, pueden eliminar muchos de los costes asumidos desde hace tiempo como más o menos fijos, como los formularios transmitidos manualmente, las firmas múltiples y lo que denominan «una burocracia bien asentada». Continúan diciendo que «los cálculos indican que el proceso de una solicitud tradicional de compra cuesta 150 dólares estadounidenses. Con la compra electrónica los costes son de 10 a 15 dólares estadounidenses. La eficacia y los descuentos en el precio adicionales pueden generar un

10% extra de ahorro (por ejemplo, encontrar los productos y servicios a un precio inferior)». ¡Mencionan ejemplos de ahorros de millones de dólares!

El desarrollo del portal va de la mano del de los servicios de la red y se cree que producirá reducciones en el coste del desarrollo y del despliegue de los sistemas informáticos. Históricamente, los sistemas completos se han construido como un conjunto coherente. Esto tiene diversas ventajas, tanto para el vendedor como para el comprador, sobre todo porque el primero puede bloquear a sus clientes con una relación de exclusividad y éstos pueden confiar en un solo vendedor que les proporcione todas las características del sistema. A cambio, hay que comprar el sistema completo, independientemente de los componentes que se necesiten y, si ciertos componentes no tienen la funcionalidad requerida, tienen que modificarse (habitualmente con un coste elevado).

Por otra parte, los servicios de la red utilizan diversos estándares para manejar los datos y ponerlos a disposición de otros servicios de ésta, por lo que (en teoría) puede elegirse la funcionalidad deseada de varias fuentes. Esto significa que no habrá que modificar tanto los sistemas porque podrán seleccionarse los servicios específicos que satisfacen las necesidades institucionales. También supone (teóricamente) que, cuando haga falta una nueva funcionalidad, será más fácil reemplazar los componentes necesarios (en la medida en que cualquier sustitución se adapte a los mismos estándares). Estos temas se analizan con más detalle en el apartado «Temas tecnológicos» de la sección 7 (Katz, 2002).

### Mejora de la eficacia

Como ya hemos analizado, los portales ofrecen diversas formas para mejorar la eficacia:

- 1) con el soporte a un mejor flujo de trabajo, ya que la información se mueve automáticamente entre los servicios, y
- 2) con la eliminación de algunos de los obstáculos para la acción eficaz (como las identificaciones múltiples, las diferentes interfaces de los usuarios y los



ofrecimientos de mayor funcionalidad que la que los usuarios necesitan realmente).

En la mayoría de las instituciones será difícil medir cualquier mejora en la eficacia que los portales puedan aportar, ya que la mayor parte del beneficio no será visible (los profesores utilizarán el tiempo ganado en otras actividades, como la enseñanza o la investigación). Sin embargo, habrá también ganancias en los centros administrativos principales. Organizaciones del tipo de Gartner han defendido la eficacia de las implementaciones de los portales en la industria argumentando que las inversiones en las mismas pueden justificarse completamente con los métodos normales de cálculo del retorno de la inversión.

### Servicio al cliente

En el afán de ofrecer servicios de soporte más integrados para los estudiantes (por ejemplo, mediante MLE), hemos observado un giro desde un enfoque centrado en los sistemas, donde los estudiantes tenían que ir a un despacho para solucionar sus asuntos financieros, a otro para su alojamiento, y a un tercero para la selección de los cursos, por ejemplo, a otro centrado en el estudiante (cliente). El asesor del estudiante tiene acceso a toda la información importante para dar el soporte que el estudiante necesita. Los portales ofrecen una vía uniforme de acceso a los datos desde las diversas fuentes disponibles presentándolos al usuario de forma segura y utilizable.

### Fidelización del cliente

Una de las principales motivaciones para la implementación de portales en los negocios y en la enseñanza en Estados Unidos es que favorecen la fidelización del personal, de los estudiantes y de otras personas. Con el tiempo, los usuarios van estableciendo sus preferencias y personalizando la información que les proporciona el portal (y su presentación), de forma que se transforma en un ambiente de trabajo más positivo. Naturalmente, el personal y los estudiantes tendrán que utilizar el portal para las actividades institucionales diarias pero, si encuentran positiva la experiencia, tenderán a usarlo para

otras actividades (por ejemplo, para las compras). Esta fidelización, a la que a veces se denomina «adhesión», se emplea entonces como argumento para negociar las relaciones con los proveedores que están interesados en la capacidad de gasto de los usuarios.

### Relaciones con los proveedores

En Estados Unidos muchas universidades han negociado acuerdos comerciales con los proveedores relacionados con el portal. Éstos pueden ofrecer descuentos a los estudiantes e incluir un pequeño porcentaje de cada una de las ventas para la universidad, en forma de comisión. Antes mencionamos a los proveedores preferentes, que ya disponen algunas instituciones. El portal puede presentar al proveedor preferente al usuario y mostrarle el descuento en los precios, así como cualquier otro acuerdo especial que se haya negociado. Esta estrecha relación de empresa a empresa (b2b, de *business to business*) puede reducir costes en ambos lados y generar una mejor relación y mayores descuentos.

### Facilidad de desarrollo

Los vendedores informáticos contemplan los portales y los servicios de la red como una forma de reducir significativamente los tiempos y los costes de desarrollo de las nuevas aplicaciones. Dado que las aplicaciones pueden descomponerse en pequeñas unidades (servicios) que trabajan conjuntamente con otros servicios, en caso necesario solamente hay que sustituir aquellas partes del sistema que precisen de mayor potencia. Ésta es también una de las características clave del modelo de iniciativa de conocimiento abierto (OKI, *open knowledge initiative*), que está siendo desarrollado en Estados Unidos. El uso de estándares comunes, sobre todo para el intercambio de datos, posibilita desarrollos cooperativos entre diversas instituciones (véase más adelante).

### Por qué se implementan portales en la educación superior

Un informe reciente de Accenture (Englert, 2003) relativo a una encuesta hecha por cuarenta y siete ejecutivos de alta categoría en universidades de Australia, Ca-

nadá, Italia, Singapur, Reino Unido y Estados Unidos dio las siguientes razones para la implementación de un portal:

- Información y servicios integrados y modernizados: 49%
- Mejora de los servicios a los estudiantes-personal: 40%
- Ofrecimiento de un servicio orientado-personalizado: 30%
- Mejora de la eficacia administrativa: 26%
- Atracción de los estudiantes: 19%
- Mejora de la imagen de la universidad-darla a conocer: 17%
- Involucramiento/conexión/construcción de la comunidad: 11%
- Ofrecimiento de aprendizaje flexible-a distancia: 9%

Como retos principales se identificaron los siguientes:

- Obtención de la aceptación de todos los grupos de interés-satisfacción de necesidades diversificadas: 43%
- Interoperatividad-sistemas anteriores-integración de sitios descentralizados: 36%
- Temas de coste-presupuesto: 32%
- Objetivos muy altos: 11%
- Falta de recursos-capacidad internos: 11%
- Tiempo-rapidez: 9%

## CARACTERÍSTICAS CLAVE

Desde finales de 2002 a marzo de 2003 la Universidad de Hull estudió los requisitos de los usuarios para los portales en la educación superior y en la educación técnica en el Reino Unido. Incluía una encuesta a 557 personas y diversas sesiones grupales temáticas. Hay que analizar los resultados con cautela, ya que las personas que rellenaron la encuesta no fueron elegidas al azar, sino que se autoseleccionaron, pero aun así puede entresacarse alguna información útil del informe (Pearce *et al.*, 2002).

La encuesta pedía a los usuarios que valorasen la «importancia» de diversas características de los portales. Las

diez principales características de la encuesta se muestran en la tabla 1.

La encuesta indicaba que la característica clave que se buscaba en general era un mejor acceso a los recursos (tres de las cinco principales se relacionaban específicamente con la información y con la biblioteca). Esto refleja en cierta medida la forma en que se realizó la encuesta y el conocimiento que había de los portales en el Reino Unido en ese momento. Los participantes tuvieron que elegir entre características que no cubrían toda la funcionalidad de un portal. Se echaba en falta la insinuación de que la inclusión de los servicios en el portal produce más prestaciones que el simple enlace al servicio (existente).

Kvavik (Katz, 2002, cap. 5) argumenta que, para que los portales potencien los procesos clave de una institución de forma significativa (para facilitar y dar servicio a lo que él denomina el «negocio electrónico»), tienen que abarcar lo siguiente:

- *Distribución de la información*, incluyendo búsqueda en la red, noticias, biblioteca, tertulia y correo electrónico.

**TABLA 1.** Características de los portales y su valoración

<i>Característica</i>	<i>Valoración (%) de la característica como importante o muy importante</i>
Búsqueda de los recursos favoritos	84
Administración de la biblioteca	81
Acceso al correo electrónico institucional	75
Acceso o actualización de los materiales de enseñanza	73
Alertas de la biblioteca y de los recursos de Internet de calidad	73
Información personal	72
Libro de instrucciones	65
Alertas de fecha límite	65
Acceso o actualización de las listas de lecturas recomendadas	65
Noticias del campus	61

- *Educación y formación*, comprendiendo todos los aspectos del aprendizaje electrónico (obsérvese que esto se solapa con la distribución de la información).
- *Servicios para el personal y los estudiantes*, que proporcionen una «tienda en la que se puede encontrar de todo».
- *Optimización del proceso del negocio*, incluyendo las compras, los pagos y los programas de préstamos en línea.
- *Colaboración en línea en la investigación*.
- *Personalización*.
- *Subvención electrónica e iniciativas de desarrollo*.
- *Autenticación e identificación*.
- *Compra y venta de servicios*.
- *Extensión del alcance del mercado a nuevos mercados globales* mediante la educación a distancia.
- *Promoción del conocimiento de la marca y de la fidelización*.
- *Formación de comunidades, especialmente comunidades de aprendizaje*.
- *Manejo de las relaciones y coordinación de las actividades con los socios del negocio, así como redefinición de las relaciones del negocio*.
- *Manejo y soporte de las relaciones con las distintas circunscripciones universitarias*.
- *Manejo del riesgo y del cumplimiento*.

No es necesario que las instituciones acometan todo esto y, desde luego, no todo a la vez (dependerá de la visión de la misión que tenga la universidad). Sin embargo, está claro que los portales ofrecen a las universidades mucho más que un acceso fácil a los diferentes servicios existentes.

## OPCIONES DE DESARROLLO

### Introducción

Hay varias formas de desarrollar un portal en una universidad. Cada una tiene sus ventajas y sus inconvenientes. La opción más directa es trabajar con algunos de los proveedores actuales de la universidad que ofrezca por-

tales (o que esté asociado con un comercializador de portales). Entre ellos se encuentran muchos de los vendedores de sistemas de registros de los estudiantes, algunos de los vendedores de VLE y las firmas de ERP y de CRM. La utilización de uno de los proveedores existentes se beneficia de la relación establecida, pero la implementación eficaz de un portal representa, de hecho, un desafío para los sistemas propietarios actuales. La otra gran opción es adquirir un portal de un vendedor especializado. Los vendedores especializados en portales pueden dividirse en tres grupos: vendedores de portales especializados en educación superior, vendedores de portales genéricos (empresariales) y portales de código fuente abierto (como uPortal) disponibles gratuitamente y desarrollados en el seno de la comunidad de la educación superior. Como la arquitectura del portal será uno de los principales determinantes de la información de la institución y de la estrategia de información tecnológica, es aconsejable tener mucho cuidado a la hora de seleccionar un portal. A continuación se consideran las tres opciones especializadas con mayor detalle.

### Vendedor del portal de educación superior

Al darse cuenta de que muchas pequeñas instituciones no tienen los recursos ni para comprar un portal de las grandes empresas vendedoras (soluciones ERP o CRM) ni para desarrollar el suyo propio, o que carecen de las habilidades necesarias para dar soporte a una solución de código fuente abierto, diversas firmas comenzaron a ofrecer un paquete personalizado. La mayoría de estas compañías se fundaron durante la burbuja de las .com y han desaparecido sin dejar rastro. Aquí mencionamos dos de las que quedan (ambas de Estados Unidos pero con operaciones internacionales):

- *Jenzabar*, que argumenta que su Jenzabar's Internet Campus Solution (JICS) es una «solución para portales diseñada exclusivamente para la educación superior, [que proporciona] a los componentes del campus un único punto de acceso a un virtualmente ilimitado número de comunicaciones, servicios de la red, formación de comunidades y aplicaciones de enseñanza electrónica. JICS proporciona un ac-

ceso 24 x 7 a los servicios administrativos, comunitarios y académicos, y tiene un registro de un alto índice de usuarios finales debido a su estrategia centrada en las características que “deben tenerse”, lo que estimula el uso frecuente del portal. JICS puede integrarse con una solución administrativa Jenzabar o utilizar una base de datos de respaldo diferente y, en cualquiera de los dos casos, proporciona un marco de trabajo para que los campus suministren los tres elementos “críticos para la misión” de un portal con éxito: comunicación, servicios en red y comunidad».

– *Campus Pipeline* es, probablemente, el portal comercial más ampliamente utilizado en la educación superior, con más de 175 implantaciones. Según dicen, «Campus Pipeline incorpora tres elementos críticos necesarios para crear y unificar el campus digital: 1) *portales personalizados*: una interfaz con base en la red que proporciona un acceso continuo a la información y a los recursos de una institución; 2) *infraestructura de integración comprobada*: la tecnología subyacente que une los distintos sistemas de información del campus en una plataforma común, estandarizada y disponible mediante un solo acceso, y 3) *aplicaciones empresariales*: un conjunto de aplicaciones originales del SCT Campus Pipeline que incluyen correo electrónico, calendario, recursos automáticos de las asignaturas y anuncios dirigidos».

Hay otros muchos portales disponibles en la educación superior, entre ellos encontramos DynaPortal, Campus Cruiser y TimeCruiser. En <http://www.bris.ac.uk/is/projects/portal/portalbytes> puede encontrarse una relación más amplia de portales junto con una lista de sus usuarios en el Reino Unido.

En 2002, Campus Pipeline fue comprado por SCT, una firma estadounidense más consolidada. SCT ha desarrollado Luminis, que proporciona la tecnología de la infraestructura requerida para crear un portal (también ha incorporado el propio portal de Campus Pipeline). Estas tecnologías permiten servicios comunes de softwa-

re que pueden utilizar todos los sistemas integrados en la plataforma. Dichos servicios se orientan a proporcionar seguridad, estabilidad, escalabilidad, manejo de los usuarios, acceso único y administración del sistema. Ya que Luminis se basa en estándares abiertos, puede integrar los sistemas anteriores existentes en la institución y la tecnología futura. Luminis comprende:

– *Infraestructura*. La infraestructura de Luminis maneja los usuarios, los directorios y los servicios de autenticación y seguridad para proporcionar a los miembros del campus una experiencia en línea sin trabas. Los componentes específicos de la infraestructura incluyen:

- Servidor de directorio con protocolo LDAP
- Entorno de trabajo seguro
- Manejo de usuarios y de grupos
- Herramientas de administración del sistema
- Metodologías de firma única
- Servidor de red

– *Aplicaciones*. Luminis incluye un conjunto de aplicaciones empresariales que dan soporte a las comunicaciones para la enseñanza electrónica y que crean foros personalizados que permiten a los grupos del campus la interacción y la colaboración en línea. Estas aplicaciones incluyen:

- Calendario con base en la red
- Sistema de anuncios dirigidos
- Portal de asignaturas
- Portal de grupos
- Tablón de anuncios
- Salas de tertulia virtuales

– *Características del portal*. Las características del portal suministrado por Luminis crean un entorno en línea que puede ser personalizado por los miembros de la comunidad del campus. Estas características incluyen:

- Un contenido y una presentación personalizados, que permite a los miembros convertir casi cualquier aplicación o información con base en la red en un «canal» de información accesible mediante el portal del campus.

- Un modelo de canal de publicación y suscripción, que posibilita la creación y la suscripción a los canales de información preferidos del usuario mediante el portal del campus.
- Un grado importante de personalización, lo que permite a los miembros seleccionar canales específicos y decidir en qué lugar se mostrarán dentro de sus propias páginas de inicio del campus.

Campus Pipeline es un portal autónomo, mientras que Luminis ofrece una arquitectura de soporte y algunos de los servicios necesarios para implantar un portal, así como el propio portal. La elección de Campus Pipeline, Jenzabar y Luminis como ejemplos de portales especializados en educación superior no indica ningún tipo de respaldo por nuestra parte.

#### Vendedores de ERP-CRM

Los principales vendedores de ERP y de CRM, como PeopleSoft y SAP, tienen sus propios productos para desarrollar portales, que se integran con sus otras soluciones. Lo que no está claro, sin embargo, es cómo se integrarán con los productos de otros vendedores. Cuando una universidad ha adquirido un sistema de un vendedor de ERP o de CRM, es lógico que considere también los productos que tienen para desarrollar portales. La integración será, sin duda, más sencilla, ya que los productos están diseñados para trabajar conjuntamente y es probable que el vendedor tenga o esté trabajando en una arquitectura común. Sin embargo, a menos que la institución pretenda comprar un sistema completo de ERP o de CRM, no es una vía recomendable y además no resultará barata. Por otra parte, la evidencia anecdótica sugiere que la gran mayoría de estas implementaciones son muy lentas (hasta seis años) y se exceden bastante del presupuesto (recuérdese la mala experiencia de RMIT, la implementación de PeopleSoft en Australia).

Los principales proveedores de «sistemas de información», como IBM, Microsoft y Sun Microsystems, tienen también su propia oferta de portales, algunos orientados al mercado de la educación.

#### Vendedores de portales empresariales

Actualmente, existen diversos vendedores de portales empresariales, como Oracle, Plumtree, Tibco e IBM. Gartner, la firma estadounidense que analiza la TI, emite regularmente informes sobre la situación de las principales compañías (véase Phifer *et al.*, 2003). En el Reino Unido algunas instituciones utilizan el portal de Oracle, pero es improbable que se use mucho fuera de Estados Unidos. Seguramente las universidades conseguirán lo que necesitan a mejor precio por medio de uPortal (véase más adelante) o de proveedores especializados en educación superior. No obstante, para la incorporación de algunos sistemas antiguos, es posible que la integración que ofrecen estos vendedores de portales empresariales sea más adecuada. Por tanto, no hay que descartarlos en su totalidad, sobre todo cuando los otros modelos no proporcionan lo necesario.

#### Desarrollos internos

Es probable que las instituciones que han desarrollado sus propios sistemas emprendan también algunos desarrollos internos para sus portales. La principal ventaja de esta estrategia es el grado completo de control que ofrece. Sin embargo, será una única institución (o quizás un consorcio) la que tenga que hacer frente a todos los costes de desarrollo. Actualmente, para muchas de las instituciones que deciden hacer sus desarrollos internos, existe la oportunidad de basar esos desarrollos en productos de código fuente abierto: de esta forma posiblemente se acorte el tiempo de desarrollo y se reduzcan los costes. En algunos casos estamos viendo instituciones que desarrollan estrategias de emigración hacia productos de código fuente abierto para minimizar la cantidad de desarrollo interno necesario. Probablemente, la tendencia aumentará a medida que los productos de código fuente abierto maduren.

#### Código fuente abierto

Cuando es la comunidad la que desarrolla el software, el código fuente de los ordenadores está disponible públicamente para su perfeccionamiento y el propio software no tiene, a menudo, coste para el usuario. El código

go fuente abierto es un método cada vez más popular para la implementación de sistemas. Durante muchos años se ha contemplado como una actividad minoritaria para los expertos en TI; sin embargo, recientemente ha suscitado un interés considerable y algunos gobiernos (incluyendo el del Reino Unido, Alemania y la India) están promoviendo activamente el uso del código fuente abierto. En el Reino Unido, el Gobierno, mediante la Oficina del Comisionado Electrónico, ha publicado un plan de acción sobre el uso del software con código fuente abierto (e-Envoy, 2002). En el área de Educación Superior y Técnica del Reino Unido, el Comité Conjunto de Sistemas de Información (JISC, Joint Information Systems Committee) ha patrocinado la realización de una guía autorizada y neutral sobre el software gratuito de código abierto y los estándares abiertos relacionados (*oss-watch*). El portal de desarrollo de código fuente abierto más importante es uPortal, auspiciado por el Grupo de Interés Especial en Arquitecturas Java (JASIG, Java Architectures Special Interest Group), organización independiente para promocionar el uso de la tecnología y de arquitecturas Java en la comunidad educativa superior, según se describen a sí mismos.

*uPortal* presenta tres ventajas clave en la educación superior sobre los otros portales: 1) se ha diseñado y construido en el seno de la comunidad educativa superior y refleja por tanto las prácticas educativas en el modelo; 2) se basa en estándares abiertos (sobre todo, Java, XML, JSP y J2EE), por lo que funcionará en cualquier plataforma; 3) utiliza código fuente abierto, por tanto, sin licencia y con libre acceso al mismo de forma que cualquiera puede realizar las modificaciones necesarias para satisfacer los requisitos de la institución, y 4) actualmente, son muchas las comunidades que han implantado uPortal, y hay muchas más en el proceso de hacerlo. Esto quiere decir que hay diversas organizaciones que ofrecen consejo y apoyo durante y tras la implementación. Hasta la fecha, se han realizado al menos sesenta y cinco implementaciones de uPortal; entre otras, la Universidad Cornell en Estados Unidos, la Universidad de Hong Kong, las universidades de Hull y de Montfort en el Reino Unido, la

Universidad Nacional de Vietnam y la Universidad British Columbia en Canadá. Se sabe que hay otras cincuenta implementando actualmente uPortal. Con más de cien implementaciones, al menos parciales, en la actualidad, hay suficiente soporte de uPortal para afirmar rotundamente que su desarrollo continuo está asegurado.

uPortal define una plataforma de desarrollo común que:

- Proporciona acceso a toda la información y servicios mediante una interfaz gráfica única.
- Tiene un único acceso para obtener la autenticación y la autorización a todos los recursos de información y a las aplicaciones.
- Proporciona un marco de trabajo en el que pueden integrarse todos los elementos de la universidad (académicos, administrativos y comunitarios) y todas las aplicaciones de negocios.
- Provee un conjunto adecuado de servicios de comunicación basados en la red.
- Ofrece un sitio único donde todos los miembros de la comunidad universitaria pueden realizar cualquier transacción de negocios.
- Permite presentar la información y el acceso a los servicios de forma individual y de manera personalizada.
- Da a todos los miembros de la comunidad la capacidad de personalizar el aspecto, la presentación y la información según sus preferencias individuales.
- Confiere a la universidad el control total y el auto-manejo del aspecto y del contenido.
- Es independiente del vendedor (no está bloqueado por un hardware o un software propietario).
- No presenta actividades comerciales (es decir, no cuenta con publicidad ni con venta de productos, a menos que estén patrocinados por la universidad).
- Está disponible para todos los miembros veinticuatro horas al día y siete días a la semana.
- Es flexible y tiene capacidad de absorber los nuevos avances tecnológicos y las nuevas aplicaciones.

Hay otros dos desarrollos relacionados con uPortal interesantes para mencionar aquí, en parte porque hay una estrecha relación entre ellos y también porque mu-

chas de las mismas universidades están detrás de los tres desarrollos.

La Iniciativa por un Conocimiento Abierto (OKI, Open Knowledge Initiative) es una colaboración entre las universidades líderes (incluyendo el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), las universidades de Stanford y de Cambridge) y las organizaciones de normalización y estandarización (sobre todo, IMS) para desarrollar una arquitectura abierta y ampliable, especificando las formas de comunicación de los componentes de un entorno informático educativo entre sí y con otros sistemas empresariales. La OKI proporciona una plataforma de desarrollo modular para construir aplicaciones tanto tradicionales como innovadoras mientras almacenan tecnologías de infraestructuras existentes y futuras. Es importante señalar que la OKI está desarrollando una arquitectura, no los propios sistemas. Bajo el recientemente anunciado proyecto Sakai, están desarrollándose un conjunto de sistemas que se ajustan a la arquitectura OKI.

Sakai (Sakai y Sakai2) es un consorcio de las universidades de Michigan, de Indiana y de Stanford, el MIT y el proyecto uPortal para desarrollar software educativo en una colección preintegrada de herramientas de código fuente abierto. De hecho, está construyéndose un MLE mediante el desarrollo de las aplicaciones en la arquitectura OKI y con uPortal para proporcionar los componentes del portal. Sakai ha recibido 2,5 millones de dólares estadounidenses de la Fundación Mellon, y cada una de las instituciones asociadas está contribuyendo con recursos considerables de su propiedad. No hay duda de que Sakai es un desarrollo importante y que puede tener un impacto significativo en el mercado de los sistemas de manejo de la enseñanza y los MLE.

uPortal es probablemente el desarrollo de portales más significativo y debe ser tenido en cuenta por cualquier universidad que pretenda hacer desarrollos en esta área. Entre las instituciones líderes que están implementando uPortal, se encuentran las universidades de la Columbia Británica, de Yale, de Columbia y de Hull

en el Reino Unido, que tiene una página web excelente que describe la forma en que determinaron los requisitos del usuario y el trabajo que han realizado (<http://www.fair-portal.hull.ac.uk/>). Véase el anexo A para tener una visión global de los desarrollos de uPortal en la Universidad de Hull y la implementación de Luminis en la Universidad de Nottingham.

### TEMAS TECNOLÓGICOS

La implementación eficaz de un portal significa el desarrollo de una arquitectura institucional de TI que le dé soporte. La mayoría de las instituciones han estado moviéndose en esta dirección en los últimos años con el desarrollo de servicios basados en directorios, y muchas están planificando arquitecturas fundamentadas en servicios de red, que serán la clave para la implementación de un portal. McDonald (2003) escribe que «las tecnologías de los servicios de la red se entienden más como un marco de trabajo de aplicaciones modulares e independientes que puedan ser descubiertas y ejecutadas en la red por programas remotos». La implicación correspondiente es que los servicios de la red difieren de las aplicaciones tradicionales de diversas e importantes formas y merece la pena describir muy brevemente las características claves:

- *Separación de la funcionalidad y de la presentación.* Los servicios de la red no proporcionan una interfaz de usuario. Ésta se proporciona en otro lugar (en el portal), lo que significa que los servicios de los diferentes proveedores pueden seguir teniendo el mismo aspecto para el usuario.
- *Independencia.* Los servicios de la red son independientes, lo que significa que pueden introducirse en la arquitectura a medida que se desarrollan y ser reemplazados por nuevos servicios con diferentes funcionalidades sin tener que sustituir al resto.
- *Se basan en estándares.* Los servicios de la red se construyen con diversos estándares abiertos (los principales son Java, XML, SOAP, WSDL y UDDI), lo que permite a los servicios de los diferentes proveedores trabajar conjuntamente en diversas plataformas y

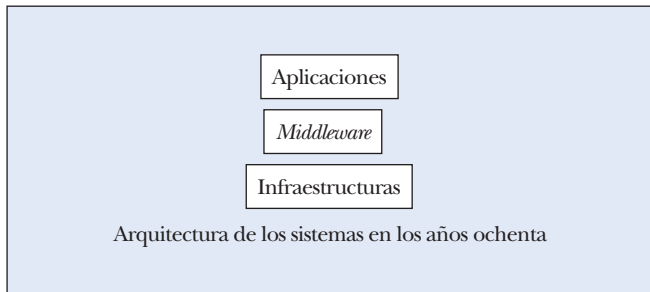


FIGURA 1. Arquitectura de los sistemas de 1960 a 1995 (Franklin, 2003).

servicios con diferentes funciones, para compartir datos con los demás.

Es importante tener en cuenta las implicaciones para la arquitectura de la TI. Hasta hace pocos años, las aplicaciones se construían de forma monolítica y proporcionaban diversas funcionalidades tanto centrales como no centrales (identificación, autorización y manejo del con-

tenido). También posibilitaban la interfaz del usuario, que estaba completamente integrada en la aplicación. Esto se muestra en la figura 1.

Con la introducción de los servicios de red, los portales y los MLE, estamos asistiendo a un cambio en los modelos de arquitectura utilizados y a una separación en cuatro capas, con aplicaciones divididas entre los agentes usuarios y los servicios, y después entre servicios comunes e infraestructura institucional por debajo de éstos. Esto quiere decir que los desarrolladores de aplicaciones pueden concentrarse en la funcionalidad que es propia de su aplicación, mientras se aprovechan de los servicios comunes subyacentes. La figura 2 muestra la forma en que las aplicaciones se desglosan en sus componentes funcionales en una arquitectura de servicios, para posteriormente ensamblar los servicios apropiados y crear los agentes usuarios. La figura 3 muestra la forma en la que pueden ensamblarse los servicios para crear al-

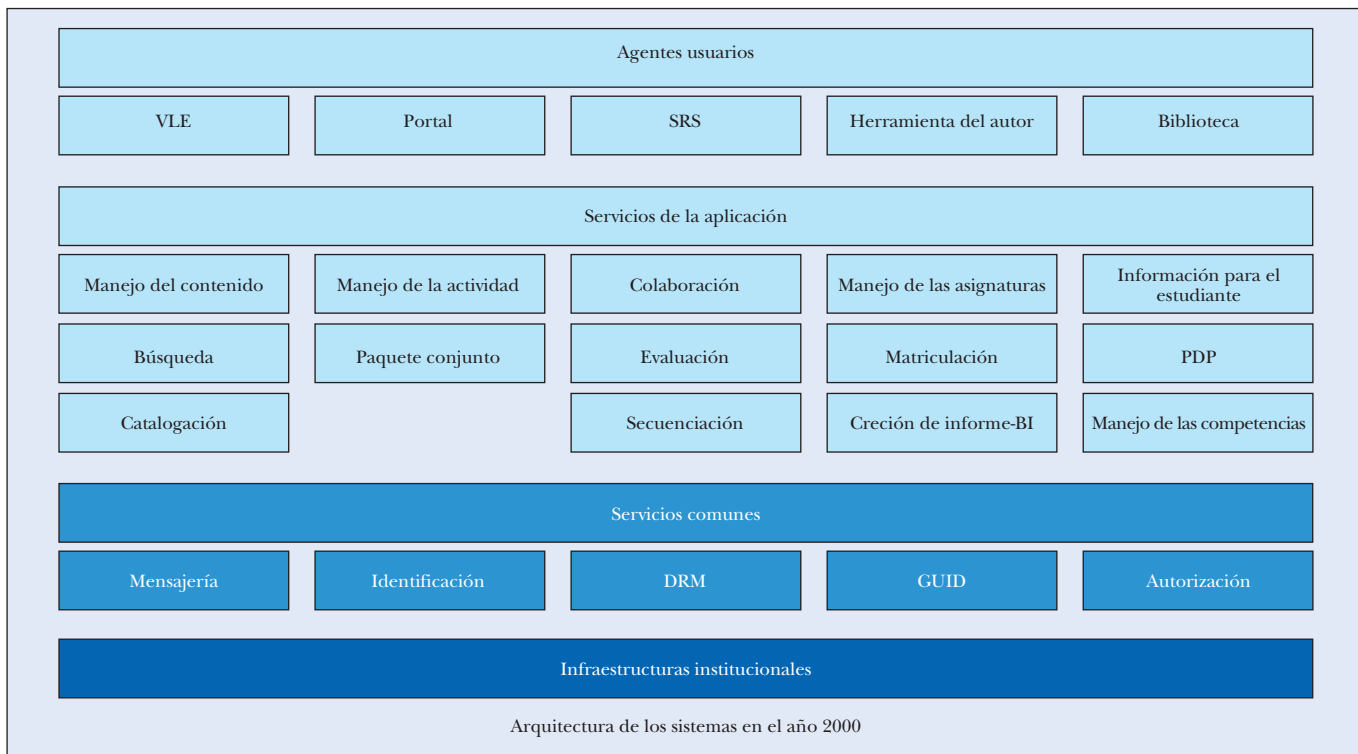
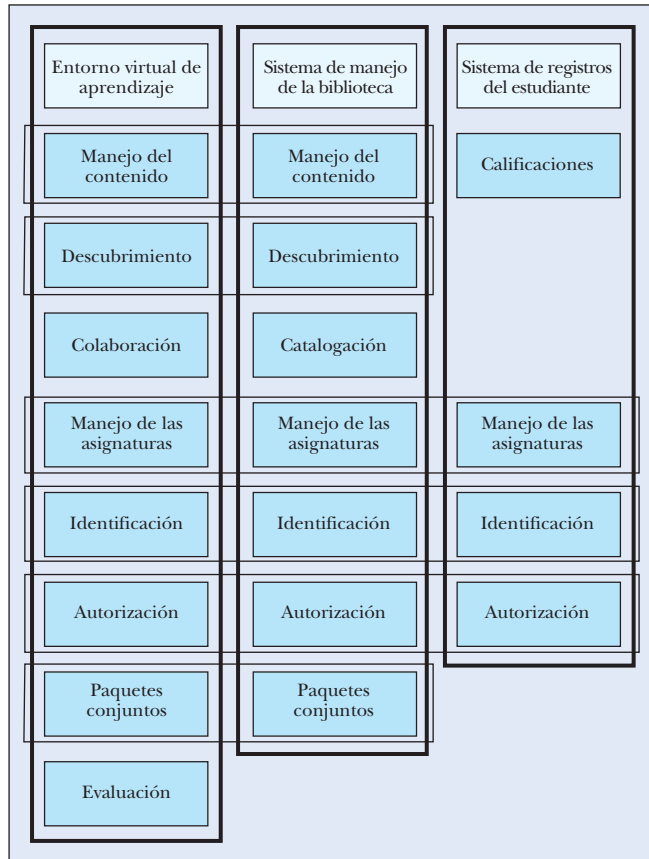


FIGURA 2. Arquitectura de sistemas que soportarán los desarrollos de los portales (Franklin, 2003). DRM: manejo digital de los derechos; GUID: dispositivo para la interfaz gráfica del usuario; PDP: planificación de desarrollo personal; SRS: características de los requisitos del software; VLE: entornos virtuales de aprendizaje.





**FIGURA 3.** Ensamblado de los servicios en las aplicaciones. Las aplicaciones se crean por el apropiado ensamblado de los servicios. Obsérvense los servicios comunes en dos o más de las aplicaciones del ejemplo (Wilson, 2004).

gunas de las aplicaciones. Algunos de los servicios son comunes para todas las aplicaciones (por ejemplo, la identificación y la autorización), mientras que otros sólo tienen aplicación en uno de los servicios. Es importante observar que los agentes usuarios no son conjuntos de servicios, sino que aportan un «valor añadido» propio por la forma en que manejan los datos y los presentan al usuario (figs. 2 y 3).

Un ejemplo específico de este tipo de arquitectura nos lo proporciona la OKI, que produjo el diagrama de la figura 4.

Obsérvense la separación en cuatro niveles y cómo cada uno está compuesto de un grupo de servicios que tie-

nen funciones distintas sin solapamiento. Esto permite a la universidad utilizar las denominadas implementaciones locales. Son versiones alternativas de estos servicios que posibilitan que las unidades y los departamentos seleccionen aquellos que satisfacen sus necesidades, confiando en que forman parte de la misma arquitectura y que funcionarán conjuntamente.

Esto es, al menos, hacia donde se ha estado trabajando, pero todavía queda mucho camino por recorrer. Revisaremos finalmente la situación actual.

### SITUACIÓN ACTUAL Y CONCLUSIÓN

Muchas universidades están desarrollando actualmente sus portales, ya sea en el ámbito institucional o en departamentos o escuelas. Green publicó un informe (Green, 2003) sobre la implementación de portales en educación superior en Estados Unidos. Decía que, en 2002, un poco más del 25% de las universidades públicas declaraban tener un portal con un acceso único, un número igual lo estaban desarrollando y casi un 30% estaban considerando su desarrollo. En 2003 el porcentaje de universidades públicas en Estados Unidos que declararon portales operativos se había elevado a un 44% (Green, 2003a). En un estudio reciente en el Reino Unido, se encontró que el 38% de las universidades declaraban tener un portal institucional (JISC, 2003). Curiosamente, en el Reino Unido las cifras de la educación técnica son significativamente mayores, con un 48% (JISC, 2003), mientras que en Estados Unidos menos del 26% de las instituciones equivalentes (colegios de dos años) declararon tener un portal institucional, y solamente el 14%, estar desarrollando uno (Green, 2003a).

Green examinó algunos de los servicios que se incluían en los portales y, en la gran mayoría (más del 90%), encontró lo siguiente: formularios de admisión para los estudiantes, catálogos de asignaturas, matriculaciones en asignaturas, asignaturas en línea completas, catálogos de la biblioteca, préstamos entre bibliotecas, diarios y fuentes de referencia, recursos de soporte de la TI, calendarios de acontecimientos atléticos y recortes de

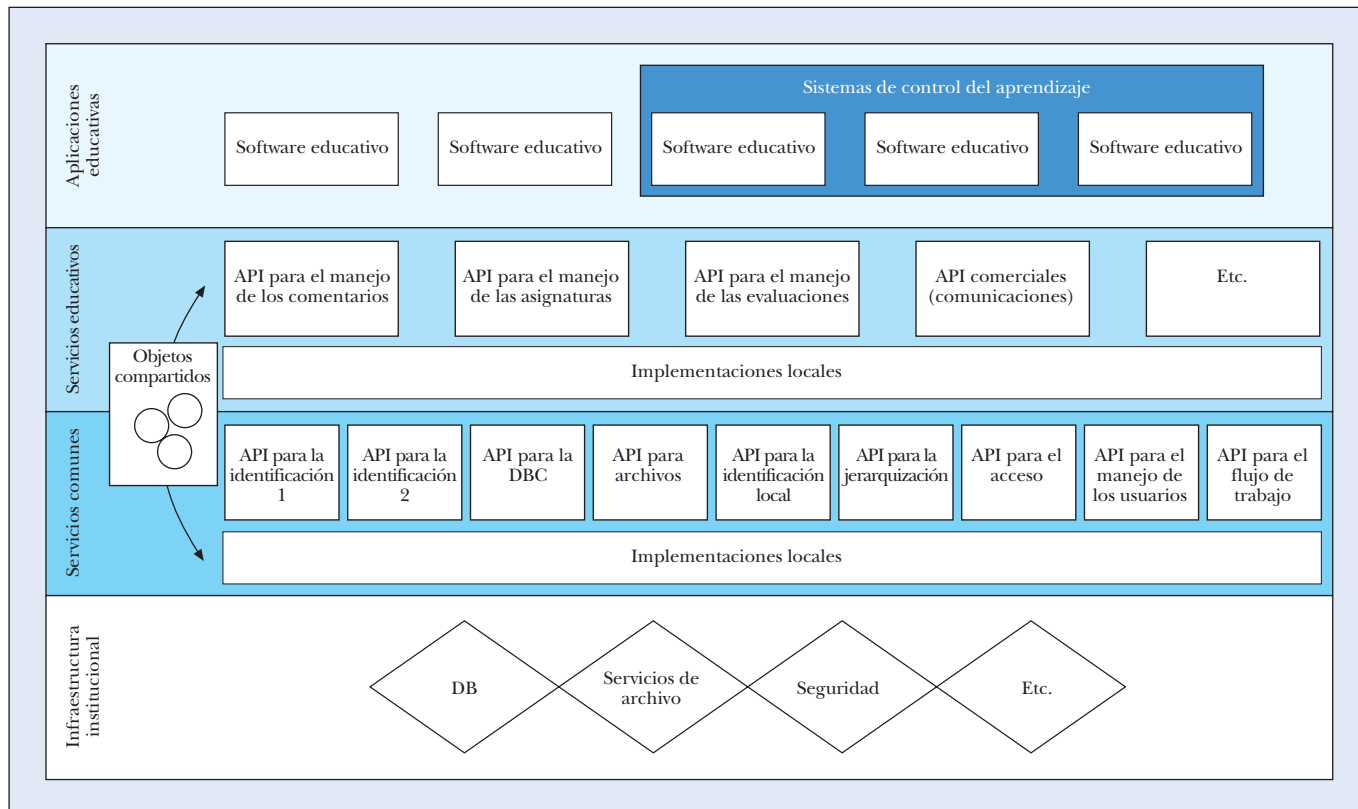


FIGURA 4. Arquitectura OKI (OKI, 2002).

prensa. Otros servicios comunes (en más del 60% de las universidades) eran: solicitudes de ayudas financieras, requisitos del programa y del título, opciones de inclusión y retiro de asignaturas, comercio electrónico para el pago de matrículas, transcripciones de estudiantes, reservas de asignaturas (biblioteca), formación en TI, software consultivo, gaceta del estudiante, manual de instrucciones del estudiante, servicios e información para los antiguos alumnos y librería del campus.

En el estudio no queda claro cuántas instituciones disponen de un portal genuino y cuántas tienen una página web que ofrece acceso a estos servicios (quizás con una identificación única), pero sin la integración de los sistemas que proporciona un portal auténtico. Es posible que el punto más importante aquí sea si el trabajo forma parte de una estrategia del portal, que comprenda no sólo las soluciones de la TI, sino que incluya los cambios nece-

sarios en el proceso de negocio para hacer de la implementación del portal un ejercicio que merezca la pena.

Está claro que los portales serán una pieza importante en el desarrollo de la infraestructura universitaria y que casi todas las instituciones desarrollarán uno en los próximos años. Es probable que algunos de los líderes en el terreno obtengan ventajas competitivas clave (por ejemplo, en la captación de estudiantes y en el desarrollo de relaciones con proveedores y financiadores). Éste ha sido el caso de algunos que han adoptado precozmente otras tecnologías, como la informática ubicua, que ha producido mejoras en la captación, la retención y las calificaciones (Smith, 2003; Brown, 2003). Puede que los últimos en desarrollarlas tengan que hacerlo bajo la presión de los estudiantes y de los asociados, que ven las ventajas de los portales y seleccionan las universidades que los ofrecen.

## BIBLIOGRAFÍA

BROWN, David (ed.) (2003). *Ubiquitous Computing*. Bolton: Anker Publishing Company.

CHAMBERLAIN, Lee; NAH JUAHKAH, Margaret; SHERRATT, Robert (2003). *Beginners Guide to uPortal*. JA-SIG.  
<<http://www.fair-portal.hull.ac.uk/downloads/uPortalGuide1.pdf>>

e-ENVOY (ed.) (2002). *Open Source Software: Use Within UK Government*.  
<<http://www.e-envoy.gov.uk/assetRoot/04/00/28/41/04002841.pdf>>

ENGLERT, Bradley G. (2003). «*Portal Trends in Higher Education*». En: Educause Southwest Regional Conference 2003. Conferencia.  
<<http://www.educause.edu/asp/doclib/abstract.asp?ID=SWR0304>>

FRANKLIN, Tom (2003). *Technology Options in Creating a Managed Learning Environment*. infoKit.  
<<http://www.jiscinfonet.ac.uk/InfoKits/MLE>>

GREEN, Kenneth C. (2003). «Tracking the Progress of Portals and Web-Based Services». *ECAR. Research Bulletin*. N.º 8.

GREEN, Kenneth C. (2003a). *The 2003 Campus Computing Survey*.  
<<http://www.campuscomputing.net/>>

JISC (2003). «Managed Learning Environment Activity in Further and Higher Education in the UK». JISC.  
<[http://www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/mle-study-finalreport.pdf](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/mle-study-finalreport.pdf)>

KATZ, Richard N. (2002). *Web Portals and Higher Education: Technologies to Make IT Personal*. Jossey-Bass.  
<<http://www.educause.edu/ir/library/html/pub5006.asp>>

McDONALD, Diane (2003). *Web Services Technologies Report*. JISC. Technology Watch Report TSW 03-04.  
<[http://www.jisc.ac.uk/index.cfm?name=techwatch\\_report\\_0304](http://www.jisc.ac.uk/index.cfm?name=techwatch_report_0304)>

OKI (2002). *The Open Knowledge Initiative*.  
<<http://web.mit.edu/oki/>>

OSS-WATCH. *Open Source Advisory Service*.  
<<http://www.oss-watch.ac.uk/>>

PEARCE, Liz; CARPENTER, Leona; MARTIN, Ruth (2002). *Stakeholder Requirements for Institutional Portals*. University of Hull.  
<<http://www.fairportal.hull.ac.uk/downloads/stakereq.pdf>>

PHIFER, Gene; VALDES, Ray; GOOTZIT, David (2003). *Management Update: Gartner's Horizontal Portal Product Magic Quadrant for 2003*. Gartner. Nota n.º IGG-04092003-03.

<<http://www3.gartner.com/resources/114200/114222/114222.pdf>>

PHIFER, Gene; GOOTZIT, David; VALDES, Ray [et al.] (2003a). *Management Update: Portals and Web Services Will Increase Business Value*. Gartner. Nota n.º IGG-11192003-02.

<<http://www3.gartner.com/resources/118500/118528/118528.pdf>>

RAPPA, Michael (2004). *Managing the Digital Enterprise*.

<<http://digitalenterprise.org/>>

SAKAI. *The Sakai Project Prospectus*.

<<http://www.sakaiproject.org/sakaiproject/>>

SAKAI (2004). *Sakai Project Launches Groundbreaking Open Source Collaboration*. Indiana University.

<[http://about.uits.iu.edu/pressroom/sakai\\_012204.html](http://about.uits.iu.edu/pressroom/sakai_012204.html)>

SMITH, Ian (2003). *Ubiquitous Computing in Higher Education*. Observatory on Borderless Higher Education.

<<http://www.obhe.ac.uk/products/reports/>>

STEINBRENNER, Karin (2003). *The Information Architecture Imperative*. ECAR Research Bulletin. N.º 2.

THORNE, Scott; SHUBERT, Chuck; MERRIMAN, Jeff (2002). *OKI Architecture Overview* MIT.

<<http://web.mit.edu/oki/learn/whtpapers/ArchitecturalOverview.pdf>>

UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA (ed.). (2000). *UC2010: A New Business Architecture for the University of California*.

<<http://uc2010.ucsd.edu>>

UNIVERSIDAD DE HULL (ed.) (2002). *Presenting National Resources to Audiences Locally (PORTAL)*.

<<http://www.fairportal.hull.ac.uk/downloads/PORTAL%20bid.pdf>>

UNIVERSIDAD DE NOTTINGHAM. *University of Nottingham Portal Web Site*.

<<http://www.nottingham.ac.uk/is/about/projects/portal/>>

uPortal.

<<http://mis105.mis.udel.edu/ja-sig/uportal/index.html>>

WILSON, Scott; OLIVIER, Bill; JEYES, Steve [et al.] (2004). *A Technical Framework to Support e-Learning*. JISC. [Disponible en la web de JISC desde mediados de febrero de 2004].

<<http://jisc.ac.uk/>>

## ANEXO A. Dos ejemplos.

El anexo A ofrece una visión global del desarrollo de un portal en dos universidades en el Reino Unido: la Universidad de Hull utiliza uPortal, y la Universidad de Nottingham, Luminis de SCT.

### 1. Universidad de Hull (fig. 5)

En el año 2002 la Universidad de Hull recibió financiación del JISC del Reino Unido para demostrar cómo puede disponerse de forma integrada mediante un portal de los servicios nacionales financiados por este comité y sobre todo para:

- Proporcionar una instalación de trabajo del software uPortal en Hull, que demostrase la integración eficaz de los activos locales con el contenido nacional procedente de la Red de desarrollo de recursos (RDN, Resource Development Network), un proyecto nacional de integración de recursos electrónicos financiado por el JISC y de alguna otra parte.
- Demostrar la utilización de la información personal conservada institucionalmente para ajustarse a la entrega de bienes internos y externos para el estudiante (Universidad de Hull, 2002).

La Universidad comenzó con un amplio estudio de los requisitos del usuario, no sólo como institución misma sino también en el ámbito nacional en la educación superior y en la técnica (Pearce, 2002). Como hemos dicho antes, esto condujo al desarrollo de port.hull.

port.hull contiene información y aplicaciones de diversas fuentes, tanto internas como externas a la Universidad, y las presenta en un sitio único, seguro y adecuado. Al personal se le proporciona un conjunto similar de recursos y servicios que los que existen en la intranet, pero con mayor personalización. Los estudiantes obtienen acceso a información de soporte útil y pueden revisar los módulos en los que se han inscrito y sus resultados. Los usuarios pueden actualizar diversos detalles personales y tienen acceso, basado en la red, al correo elec-



FIGURA 5. Imagen de port.hull. Para aquellos que deseen probar la implementación de uPortal, la Universidad de Cornell ofrece un acceso de invitado a sus páginas en <http://guest.uportal.cornell.edu/render.userLayoutRootNode.uP>, con nombre de usuario *demo* y contraseña *demo*.

trónico de la universidad. También está disponible la información administrativa básica de la biblioteca, tanto para el personal como para los estudiantes. Se ha incluido en el portal un pequeño número de servicios externos, en concreto el servicio de noticias de la BBC y el servicio de la RDN «Detrás de los titulares». Hasta la fecha hay pocos servicios externos en el portal y el trabajo para facilitar tales contenidos se desarrolla lentamente.

Finalmente, el objetivo es crear un entorno de trabajo y de aprendizaje enriquecedor, por medio de:

- *La intranet corporativa*, que proporciona al personal de la Universidad el acceso a una cantidad ampliable de recursos de información y comunicación, y los medios para manejar cada vez más asuntos en un entorno seguro y en línea.
- *La intranet del estudiante*, que le da acceso a la información centrada en él, a los recursos de aprendizaje, al manejo de las asignaturas y a los centros de comunicación, así como la capacidad de realizar tareas financieras y administrativas en línea.
- *La biblioteca digital*, que ofrece acceso a todo el personal y a los estudiantes, donde quiera que estén lo-

calizados, a los recursos de información en la red, que pueden a su vez divulgarse local, nacional o internacionalmente.

- *El sitio web público*, que proporciona un medio clave de promover la Universidad y de comunicarse con una amplia comunidad de estudiantes, estudiantes potenciales, antiguos alumnos y otras personas.
- *Los sistemas de enseñanza electrónica*, que capacitan a la Universidad para ofrecer la enseñanza y el aprendizaje en un entorno en línea, flexible e independiente del lugar, con lo que se incrementa la experiencia existente del campus.

La Universidad deja claro que esto no significa que les vayan a presentar a los usuarios de estos sistemas cinco interfaces aparentemente diferentes. En el centro del concepto institucional de la universidad digital está una única interfaz que permitirá el acceso a las diversas fuentes de información, las aplicaciones y los centros de comunicaciones (fig. 1).

## 2. Universidad de Nottingham (fig. 6)

Un modelo alternativo puede encontrarse en la Universidad de Nottingham, desarrollado con Luminis de SCT. La implementación de Nottingham permite a todos los pre y postgraduados a tiempo completo acceder a un portal personalizado para ellos. Las características del desarrollo del portal incluyen el acceso a una biblioteca electrónica, los exámenes anteriores, la información del módulo, los entornos de aprendizaje WebCT y Blackboard, la información sobre las carreras y el sistema de correo GroupWise. Además, los estudiantes podrán elegir entre diversos enlaces a otras fuentes de información, como los canales de noticias, para configurar el portal según sus necesidades individuales.

El portal ofrece a todos los usuarios los siguientes servicios:

- Identificación única para acceder a muchas aplicaciones en una «tienda donde se puede encontrar de todo».
- Entorno seguro que puede personalizarse.

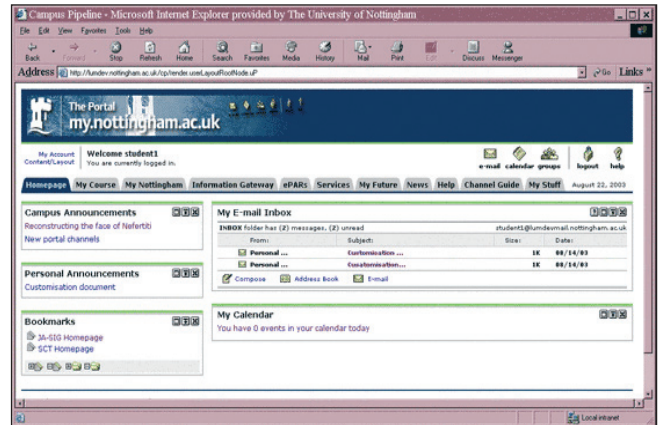


FIGURA 6. Imagen del portal de Nottingham.

- Comunidades virtuales.
- Acceso a la biblioteca electrónica incluyendo diarios en línea, libros de texto y datos bibliográficos en un entorno electrónico para crear una biblioteca electrónica entre las aplicaciones del ordenador.
- Acceso al correo electrónico.

Para los estudiantes oferta, además:

- Canales de noticias y de idiomas.
- Información actualizada sobre las carreras.
- Información del módulo.
- Noticias de clubes y de sociedades, y tablón de anuncios.

Para el personal, posibilita también:

- Archivo central para la información colectiva.
- Enfoque en las comunidades de investigación, en los procesos y en las oportunidades.
- Mecanismo de suministro electrónico que dé soporte a los cursos de educación a distancia.

El sistema permite también a los usuarios añadir sus propios canales al portal.

El trabajo en el desarrollo del portal comenzó en octubre de 2001, con un lanzamiento en directo para los estudiantes en septiembre de 2003 y una prueba piloto para el personal un mes más tarde. La primera puesta en

marcha tras el ensayo en las tres escuelas se previó para febrero del 2004. La evaluación del prototipo ha originado reacciones muy positivas, incluyendo la facilidad de uso.

Los servicios considerados más útiles fueron:

- Acceso a los exámenes anteriores.
- Acceso al VLE.

- Búsqueda en la biblioteca.
- Meteorología (obsérvese que esto está en contradicción directa con el estudio de las necesidades del usuario en Hull).
- Módulos en los que se ha matriculado.
- Acceso a las páginas de inicio de la escuela.
- Visualización mediante las cámaras en red de la Universidad.

### ANEXO B. Glosario.

*Agente usuario.* Programas que interactúan con usuarios y otros servicios.

*Aplicación.* Conjunto de programas informáticos que realiza una función completa, como llevar las cuentas, los registros de los estudiantes o la productividad de la oficina.

*Código fuente abierto.* Programa o aplicación en el que hay libre acceso al código fuente y puede ser modificado por los desarrolladores. A menudo, se le toma como sinónimo de gratuito, aunque no todas las aplicaciones con código fuente abierto son, de hecho, gratis.

*Descripción universal, descubrimiento e integración.* Sistema de registros que permite a las empresas publicar información sobre ellas mismas y acerca de los servicios de red que proporcionan, de manera localizable por los buscadores. Es importante para la localización de servicios en tiempo de ejecución.

*Infraestructura.* Partes físicas de los sistemas de la TI, sobre todo, ordenadores y redes.

*J2EE.* Plataforma Java 2, edición empresarial (véase más adelante).

*Java.* Lenguaje de programación diseñado para utilizarse en la red.

*Lenguaje de descripción de los servicios de la red.* Lenguaje basado en XML para describir los servicios que una empresa ofrece y proporcionar, a los individuos y a empresas, una vía de acceso electrónico a esos servicios. WSDL es la piedra angular de la *Descripción universal, descubrimiento e integración* (véase más arriba).

*Lenguaje de marcado extensible (XML, eXtensible Markup Language).* Lenguaje informático que puede utilizarse para dar formato a la información de manera estándar y para transferirla entre las distintas aplicaciones. Hay dos partes: por un lado, la definición de los datos que indican de qué información se trata; por otro, los registros de los datos.

*Manejo de las relaciones con el cliente (CRM).* Representa un paso más en el desarrollo del concepto de la planificación de los recursos empresariales. La idea central es mantener la visión enfocada en el cliente en todos los sistemas (relacionada con la noción de portal).

*Middleware.* Término amplio para programas que ofrecen funcionalidad común por medio de diversas aplicaciones pero que no se consideran parte de la infraestructura.

*Planificación de recursos empresariales (ERP).* Término genérico para designar la integración de diversos sistemas para los negocios en un conjunto coherente.

*Plataforma Java 2, edición empresarial.* Sistema basado en Java de Sun Microsystems para el desarrollo de sistemas empresariales basados en los servicios.

*Plataformas.* Utilizadas para designar ordenadores u ordenadores y sus sistemas operativos (este artículo utiliza la última definición).

*Protocolo simple de acceso a objetos.* Protocolo que permite a los servicios en diferentes plataformas comunicarse entre sí con estándares basados en la red.

*Servicio.* Véase *Servicios de la red.*

*Servicios de la red.* Programa que ofrece una funcionalidad específica que puede combinarse con otros servicios de la red para crear aplicaciones.

*SOAP.* Véase *Protocolo simple de acceso a objetos.*

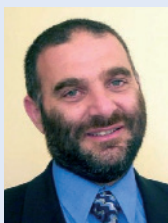
*UDDI.* Véase *Descripción universal, descubrimiento e integración.*

*uPortal.* uPortal se define como un portal compatible y gratuito desarrollado por instituciones de educación superior; utiliza Java, XML, JSP y J2EE como estándares abiertos.

*WSDL.* Véase *Lenguaje de descripción de los servicios de la red.*

#### Para citar este documento, puedes utilizar la siguiente referencia:

FRANKLIN, Tom (2006). «Portales en la educación superior: conceptos y modelos». 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/franklin.pdf>>  
ISSN 1698-580X



### Tom Franklin

Fundador de Franklin Consulting  
tom@franklin-consulting.co.uk

Tom Franklin es el fundador de Franklin Consulting en el Reino Unido. Ha trabajado en diversos proyectos de alto nivel, incluyendo el Portal Nacional de Aprendizaje y Enseñanza, así como en el JISC y en la e-University del Reino Unido. Franklin Consulting ofrece asesoramiento estratégico y operativo a las universidades y a los colegios sobre el uso y los estándares de las tecnologías del aprendizaje, los portales y los servicios de la red.