

# **La Universidad en la Sociedad de la Información**

## DOCUMENTOS COLUMBUS SOBRE GESTIÓN UNIVERSITARIA

---

*Columbus es un programa de cooperación entre universidades europeas y latinoamericanas para el desarrollo institucional, creado en 1987 por iniciativa de la Asociación de Universidades Europeas (CRE) y la Asociación de Universidades Latinoamericanas (AULA).*

*La serie "Documentos Columbus sobre Gestión Universitaria" incluye documentos, informes y estudios de caso que resultan de las actividades de Columbus. La serie procura difundir experiencias valiosas entre directivos y administradores universitarios así como entre especialistas en el tema. Ofrece al lector un panorama*

*sobre el actual estado del arte y presenta recomendaciones para el desarrollo de políticas de innovación en áreas claves de la gestión institucional. Esta publicación cuenta con el generoso apoyo de la Comisión Europea.*

*La distribución de los "Documentos Columbus sobre Gestión Universitaria" es gratuita. Los pedidos deben ser dirigidos a:*

*Centro de Documentación  
e Información  
Sector de la Educación  
UNESCO  
7, Place de Fontenoy  
F - 75352 Paris 07 SP  
Fax (33-1) 40 65 94 05*

## CONTENIDO

---

Introducción, <i>Georges Blanc</i>	5
Educación y cibercultura, <i>Pierre Lévy</i>	9
Universidades para una sociedad que aprende, <i>reflexiones de Georges Blanc en base a las ponencias de Paolo Costa y Claudio de Moura Castro</i>	24
Educación y tecnología de la información Cómo cerrar la brecha, <i>Bernard Loing</i>	28
Investigar y transferir conocimientos en la aldea global, <i>Mario Albornoz</i>	36
El papel de la tecnología de la información y la comunicación en el proceso de innovación de la educación superior, <i>Claudio Dondi</i>	49
El impacto de la tecnología de la información y la comunicación en la universidad Aspectos organizativos, <i>Frits Schutte</i>	58

---

---

Escenarios para el futuro, *reflexiones de Georges Blanc en base a las ponencias de Paulo Alcantara Gomes y Hélène Lamicq* 83

---

Universidades y propiedad intelectual en la sociedad de la información, *Alberto Bercovitz* 86

---

Anexo 95

---

Reestructuración de la universidad  
Nuevas tecnologías  
de enseñanza y aprendizaje  
Guía estratégica para la universidad  
*Asociación de Universidades Europeas (CRE)*  
*CRE guide n°1, abril de 1998*

# Introducción

---

*Georges Blanc*

Como ya establecía el documento introductorio de la conferencia de San Paulo, la evolución espectacular de la tecnología informática y de las telecomunicaciones está redefiniendo las bases culturales de nuestra sociedad, al mismo tiempo que está desarrollando nuevos procesos de establecimiento de redes y transformando nuestras modalidades de aprendizaje y socialización. El impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) sobre las universidades es y será considerable. Han surgido nuevas tecnologías que constituyen un reto para los métodos de docencia e investigación, los medios de organización y el funcionamiento interno e, incluso, la definición misma de la misión de la universidad y del rol que ésta desempeña en la sociedad. A estos tres niveles, surgen paradigmas radicalmente nuevos que están sustituyendo progresivamente a los modelos existentes. En algunas de las instituciones más importantes de Europa y de América del Norte, al igual que en ciertos casos latinoamericanos, ya el futuro está presente bajo la forma de proyectos virtuales de gran envergadura y, a menudo, de carácter interinstitucional. En algunos casos, este futuro está plasmado en lo que se conoce como universidad virtual.

5

No obstante, estos ejemplos no deben confundirnos. La gran mayoría de las universidades del mundo siguen más cercanas a sus orígenes de la edad media (edificios inmensos, anfiteatros con cohortes de estudiantes, profesores-conferencistas, libros y cuadernos, etc.) que al “cibermundo” que describiera Pierre Lévy en su discurso inaugural. A partir de este momento, los gobiernos, los organismos de financiamiento o de control y los líderes universitarios deben estar conscientes de estos cambios, mantenerse siempre un paso adelante y controlarlos, sino quieren verse obligados, algún día, a someterse a ellos y, simplemente, a observar sus efectos, algunos positivos, pero el resto devastadores. *Volens nolens*, CD-ROM y otros multimedia, Internet y otras Webs, la televisión y otros sistemas de comunicaciones, ya están cumpliendo muchas de las funciones de la edu-

cación superior, algunas veces adoptados por las universidades, aunque a menudo las están sustituyendo directamente. ¡Sería absurdo e imposible tratar de levantar barreras y barricadas! Más bien, es necesario preparar estrategias intencionadas y pro-activas. Los conferencistas que acudieron a San Paulo abrieron los caminos esenciales y los participantes, que trabajaron en grupos, prepararon los medios posibles.

## **Nuevos procesos de aprendizaje...**

6 Al ofrecernos nuevas vías de acceso a la información (la navegación individual en un flujo continuo y no jerárquico) y de procesamiento de la misma (alto poder de procesamiento, simulaciones, capacidad de almacenamiento, etc.), las nuevas tecnologías están transformando la relación existente entre el conocimiento y los procesos de aprendizaje. De hoy en adelante, el estudiante aprenderá más y más por sí mismo, mediante procesos de intercambio a través de las redes. El profesor ya no transmitirá un conocimiento previamente estructurado, sino que enseñará a los estudiantes a pensar y organizar caminos individuales de aprendizaje. El papel de la universidad será el de facilitar estos procesos, al permitir el acceso a la información y al autoaprendizaje, pero también se encargará de certificar la capacitación y la investigación.

Estos nuevos procesos son consecuencia de las exigencias de la nueva sociedad de la información que están evolucionando (como es el caso, por ejemplo, de que la investigación esté más orientada hacia la innovación, o la fuerza laboral sea cada vez más competente tanto técnica como culturalmente), al igual que de las ofertas que renuevan constantemente las nuevas tecnologías (por ejemplo, una mayor eficiencia de aprendizaje e investigación, una mayor difusión de productos universitarios, etc.).

## **Impacto sobre los productos universitarios...**

En el área de la docencia general y profesional, diversas instituciones podrían compartir las inversiones iniciales, lo que permitiría una difusión más amplia y, al mismo tiempo, una docencia menos costosa y más accesi-

ble a un número mayor de estudiantes (desde los alumnos de licenciatura hasta aquellos que siguen programas de educación continua). Incluso si, de ahora en adelante, se logra difundir rápidamente el Aprendizaje Abierto y a Distancia (AAD), probablemente las modalidades combinadas que alternan educación a distancia con educación presencial serán más comunes en el futuro.

Ya la investigación se ha visto transformada profundamente. Gracias a la facilidad de cooperación entre investigadores que se encuentran en instituciones muy lejanas, se están llevando proyectos en laboratorios virtuales mundiales, lo que permite una mayor eficiencia y una mejor calidad de control. Por otro lado, hay que formularse preguntas muy serias con respecto a la propiedad de los resultados de estas investigaciones conjuntas y a la identidad de las universidades involucradas en este proceso.

La universidad puede convertirse, con mayor facilidad, en productor y distribuidor de servicios específicos para consumidores externos. Esto no sólo en relación con temas culturales o educativos clásicos (CD-ROM o páginas de Web, utilizados de la misma manera que los libros o programas de televisión), sino también como respaldo profesional (por ejemplo, agricultura, negocios), bases de datos (financieras, legales), patentes industriales, etc.

7

## **Impacto sobre las instituciones mismas...**

Poco a poco las universidades van tomando conciencia de que son parte de un mercado del conocimiento y que compiten con otras instituciones que tienden a ser más flexibles y poderosas, y que ya están especializadas en comunicaciones, y procesamiento, almacenamiento y difusión de información. ¿Qué papel desempeña la universidad en este mundo competitivo? ¿Con quién cooperará y a qué nivel? Se requiere de una redefinición completa y cabal de la misión de la universidad (investigación, producción, distribución, acreditación...).

Las actividades académicas se verán modificadas profundamente en términos de estructura de programas, contenidos y procesos, del papel que

desempeñan los profesores y el conocimiento de éstos, así como de apoyo a la enseñanza, fuentes de documentación, etc. El mundo académico empieza a lanzarse a la vorágine de la revolución de las TIC, pero tanto el personal que acepta esta nueva situación, como el más resistente, necesita de la ayuda de especialistas de las TIC que sean capaces de entender e imaginar sus necesidades. ¿Sabrán las universidades poner en práctica una verdadera política de desarrollo de recursos humanos y tecnológicos?

Por consiguiente, es necesario que cambie profundamente la organización misma de las universidades. La nueva organización ha de integrar el impacto directo de las TIC sobre los procesos de funcionamiento (como sería el caso de la informatización de los sistemas de gestión de estudiantes o la transformación de las bibliotecas) así como su impacto indirecto sobre la demanda de una nueva sociedad de la información. Es imprescindible, también, que tome en cuenta el impacto general de las rupturas económicas, políticas y sociales sobre el mundo externo.

8

Deberá cambiar igualmente el papel de cada actor: aquel del rector y de su equipo administrativo (más visionarios, más prestadores de servicios de apoyo, más capacidad de motivación); el de los decanos de facultades y gerentes de centros universitarios (más estrategas, más analistas de necesidades, más iniciadores de innovaciones y reorientaciones); el de los encargados de departamentos y programas académicos (que ahora deben definir objetivos, evaluar los impactos externos y gestionar la evolución de los profesores e investigadores).

Todo no puede cambiar al mismo tiempo. Las universidades deben identificar algunos sectores claves que serán los que impulsen a los demás, al mismo tiempo que deben diseñar proyectos específicos, nombrar líderes, establecer objetivos, romper con las tradiciones y reglas existentes, contratar a personal con perfiles nuevos y reciclar a los antiguos. En otras palabras, deben transformar la cultura de la institución, al mismo tiempo que deben mantener una visión lo suficientemente clara de los objetivos a largo plazo que deberán alcanzar en un mundo bien incierto.

---

# Cibercultura y educación

---

Pierre Lévy

Toda reflexión seria sobre el futuro de los sistemas de educación y capacitación en la cibercultura debe basarse en un análisis de los cambios que experimenta nuestra relación con el conocimiento. En este sentido, la primera observación se refiere a la velocidad de la renovación del saber y del saber hacer. Por primera vez en la historia de la humanidad, la mayor parte de los conocimientos adquiridos por una persona al inicio de su vida profesional, serán obsoletos al final de su carrera. La segunda observación, estrechamente ligada a la primera, concierne a la nueva naturaleza del trabajo, en la que la transacción de conocimientos cobra cada vez mayor importancia. Cada vez más, trabajar es aprender, transmitir y producir conocimientos. Tercera observación: el ciberespacio constituye un soporte para las tecnologías intelectuales que amplifican, exteriorizan y modifican

9

- nuevas formas de acceso a la información: navegación hiperdocumental, rastreo de la información por medio de “motores de búsqueda”, *knowbots*, exploración contextual mediante mapas dinámicos de datos,
- nuevos estilos de razonamiento y conocimiento, como la simulación, verdadera industrialización del pensamiento, que no se basa ni en la deducción lógica ni en la inducción a partir de la experiencia.

El hecho de que estas tecnologías intelectuales, en particular las memorias dinámicas, puedan materializarse en documentos numéricos o en programas informáticos disponibles en redes (o fácilmente reproducibles y transferibles), permite que éstas puedan ser compartidas por un gran número de individuos, incrementando así el potencial de inteligencia colectiva de los grupos humanos.

El flujo del saber, el trabajo como transacción de conocimientos, las nuevas tecnologías de la inteligencia individual y colectiva cambian profundamente nuestro enfoque de la educación y la capacitación. Lo que hace falta aprender ya no puede planificarse ni predefinirse con exactitud. La definición y adquisición de competencias son individuales, por lo que, crecientemente, pueden canalizarse menos en programas o carreras válidas para todo el mundo. Debemos crear nuevos modelos para representar el espacio del conocimiento. Debemos sustituir la representación tradicional -escalones lineares y paralelos, pirámides estructuradas por niveles, organizados por la noción de prerrequisito y convergiendo hacia grados superiores del conocimiento- por una imagen de espacios de conocimientos emergentes y en flujo, abiertos, continuos, no lineares, que se reorganizan según objetivos o contextos, ocupando en cada uno de ellos una posición singular y variable.

10

Los sistemas de educación y formación deben afrontar dos grandes reformas. En primer lugar, la adaptación e integración de los dispositivos y la filosofía del Aprendizaje Abierto y a Distancia (AAD) a las prácticas habituales de la educación. El AAD utiliza ciertas técnicas de enseñanza a distancia, incluyendo los hipermedios, redes de comunicación interactivas y todas las tecnologías intelectuales de la cibercultura. Pero lo esencial reside en un nuevo estilo pedagógico, que favorece, al mismo tiempo, el aprendizaje personalizado y el aprendizaje cooperativo en red. En este contexto, quien enseña debe estimular la inteligencia colectiva de sus estudiantes en vez de ser un mero proveedor de conocimientos.

La segunda reforma se refiere al reconocimiento de lo adquirido. Si las personas aprenden en sus experiencias sociales y profesionales, si la escuela y la universidad pierden progresivamente su monopolio en la creación y transmisión de conocimientos, los sistemas de educación pueden al menos asumir una nueva misión: orientar las carreras individuales en los espacios del saber y contribuir al reconocimiento del conjunto de capacidades de los individuos, incluidos los conocimientos no académicos. Los instrumentos del ciberespacio permiten crear vastos sistemas de tests automatizados accesibles en todo momento, y redes de transacción entre la oferta y la demanda de capacidades. Al organizar las comunicaciones entre empleadores, individuos y medios de aprendizaje de todo tipo, las univer-

sidades del futuro contribuirían, de esta manera, al desarrollo de una nueva economía del conocimiento.

## **Articulación de múltiples puntos de vista sin la perspectiva de Dios**

En uno de los cursos que imparto en la Universidad de París 8, titulado “Tecnologías numéricas y cambios culturales”, pido a cada alumno que exponga en clase una ponencia de diez minutos. El día anterior a la ponencia deben presentarme un resumen de dos páginas, con una bibliografía que puede ser fotocopiada por los demás alumnos que deseen profundizar en el tema.

En una ocasión, uno de ellos me entregó las dos páginas de su resumen diciéndome con cierto aire de misterio: “Tenga. Es una exposición virtual”. Hojeé su trabajo sobre los instrumentos musicales numéricos pero no pude constatar ninguna diferencia con los resúmenes habituales: título en negrita, subtítulos, palabras subrayadas dentro de un texto bastante bien articulado, bibliografía... Riéndose de mi escepticismo, me llevó a la sala de ordenadores y, seguidos de otros alumnos, nos instalamos en torno a una pantalla. Entonces descubrí que las páginas del resumen que había leído sobre papel eran proyecciones impresas de algunas páginas Web.

En lugar de un texto localizado y fijo sobre un soporte de celulosa, en lugar de un pequeño territorio propiedad de un autor, con un principio, un final y unos márgenes lindantes, me encontraba ante un documento dinámico, abierto y ubicuo que me remitía a un *corpus* prácticamente infinito. El mismo texto había cambiado de naturaleza. En los dos casos se habla de “página”, pero el primero es un *pagus*, un campo limitado, propio y sembrado de signos enraizados, mientras que el otro es una unidad de flujo, sujeta a las limitaciones que impone la capacidad de la red. La primera página, aunque se refiera a artículos o a libros, está físicamente cerrada. La segunda, en cambio, nos pone técnicamente en contacto directo con páginas de otros documentos dispersos por todo el mundo, que remiten a su vez a infinitud de páginas, a otras gotas del mismo océano mundial de signos fluctuantes.

La página Web es un elemento, un componente del *corpus* intangible que forma el conjunto de documentos del World Wide Web, pero por los vínculos que establece con el resto de la red, por los cruces o las bifurcaciones que crea, constituye al mismo tiempo una selección organizadora, un agente estructurador, una filtración de ese *corpus*. Cada elemento de esta ilimitable madeja es al mismo tiempo un paquete de información y un instrumento de navegación, parte del contenido y un punto de vista original de ese mismo contenido. Por una cara, la página Web constituye una gotita dentro de un todo huidizo, por la otra, un filtro individual del océano de información.

En la Web todo está sobre el mismo plano y, sin embargo, todo está diferenciado. No existe una jerarquía absoluta, pero cada estación es un agente de selección, orientación o jerarquización parcial. En lugar de ser una masa amorfa, la Web articula infinidad de puntos de vista, pero esta articulación se produce de forma transversal, a modo de un rizoma, sin un punto de vista omnímodo, sin una unificación predominante. Todo el mundo está de acuerdo en que este hecho crea confusión, por lo que deben inventarse nuevos instrumentos de indexación y búsqueda, tal como muestra la riqueza de los trabajos actuales sobre cartografía dinámica de los espacios de datos, los “agentes” inteligentes o la filtración cooperativa de información. No obstante, sea cual sea el desarrollo futuro de las técnicas de navegación, es muy probable que el ciberespacio siga manteniendo su carácter profuso, abierto, radicalmente heterogéneo y no totalizable.

12

## **El segundo diluvio y la inaccesibilidad del todo**

Al no tener barreras semánticas o estructurales, la Web tampoco está sujeta al tiempo. Se ensancha, se desplaza y se transforma constantemente. La World Wide Web está en flujo. Sus innumerables fuentes, sus turbulencias y su irresistible ascensión ofrecen una imagen patente del crecimiento actual de información. Cualquier reserva de memoria, cualquier grupo, individuo u objeto puede convertirse en un emisor y hacer crecer el flujo. Al respecto, Roy Ascott habla en sentido figurado de un segundo diluvio: el diluvio de la información. Para bien o para mal, lo cierto es que este diluvio no irá seguido de un reflujó. Tendremos que acostumbrarnos

a esta profusión, a este desorden. A menos que se produzca una catástrofe cultural, no habrá ninguna gran reorganización ni autoridad central que nos devuelva a tierra firme, a los paisajes estables y bien señalizados previos a la inundación.

El momento histórico en el que cambió la relación con el conocimiento se sitúa sin duda alguna a finales del siglo XVIII, un momento de frágil equilibrio, en el que el viejo mundo se presentaba en todo su esplendor, mientras el humo de la revolución industrial empezaba a oscurecer el cielo. Cuando Diderot y Alembert publicaron su gran Enciclopedia. Hasta entonces un reducido grupo de hombres podía aspirar a dominar la totalidad del conocimiento (o por lo menos lo más importante) y presentar este dominio como algo ideal ante los demás. El conocimiento todavía era totalizable, cuantificable. A partir del siglo XIX, con la extensión del mundo, el descubrimiento progresivo de su diversidad y el crecimiento cada vez más rápido del conocimiento científico y técnico, la idea de que un individuo, un pequeño grupo o una institución como la universidad pudiera dominar el saber se hizo cada vez más ilusoria. Hoy es evidente para todo el mundo que el conocimiento ha pasado definitivamente a la esfera de lo no totalizable, de lo inabarcable. Tenemos que rendirnos.

13

## **Del Arca de Noé a las flotillas móviles**

El surgimiento del ciberespacio no significa en absoluto que “todo” sea por fin accesible, sino más bien que el Todo ha quedado definitivamente fuera de nuestro alcance. ¿Qué podemos salvar del diluvio? ¿Qué podemos guardar en el Arca? Pensar que podría construirse un arca que albergara lo más importante, sería caer en la ilusión de la totalidad. Todos nosotros, instituciones, comunidades, grupos humanos e individuos, tenemos necesidad de conformar sentido, de crear zonas que nos sean familiares, de controlar el caos que nos rodea. Pero, por un lado, cada uno de nosotros debe reconstruir las totalidades parciales a su manera, siguiendo sus propios criterios de pertinencia, por otro, estas zonas de significación propias deberán ser móviles, cambiantes, en desarrollo. Lo que debemos hacer es sustituir la imagen de la gran arca por la de una flotilla de pequeñas arcas o barcazas, una infinidad de

pequeñas totalidades diferentes, abiertas y provisionales, destiladas por filtración activa y reelaboradas constantemente por colectivos inteligentes que se cruzan y se llaman, confluyen o se mezclan en las extensas aguas del diluvio informativo.

Hoy en día, las metáforas claves que simbolizan la relación con el conocimiento son la navegación y el surf, lo que implica la capacidad de hacer frente a las olas, los remolinos, las corrientes y los vientos adversos sobre una extensión llana, sin fronteras y en constante cambio. Las antiguas metáforas de la pirámide (escalar la pirámide del saber), de la escalera o del curso (ya marcado), por el contrario, hacen referencia a las jerarquías inmóviles de antaño.

## **¿Quién sabe? La reencarnación del saber**

14

Las páginas de Web expresan ideas, deseos, conocimientos y ofertas de transacción de personas y de grupos humanos. Detrás del gran hipertexto bulle la multitud y sus relaciones. En el ciberespacio, el saber ya no puede concebirse como algo abstracto o trascendente. Se hace cada vez más visible -e incluso tangible en tiempo real- porque es la expresión de una población. Las páginas de Web no sólo se firman, como las de papel, sino que a menudo desembocan en una comunicación directa, interactiva, por correo numérico, electrónico u otras formas de comunicación a través de mundos virtuales como los MUD o los MOO. Así, contrariamente a lo que pretenden los acreditados medios de comunicación sobre la supuesta “frialdad” del ciberespacio, las redes numéricas interactivas son poderosos factores de personalización o de encarnación del conocimiento.

Cada “ecología cognitiva” favorece a determinados actores ubicados en el centro de los procesos de acumulación y explotación del saber.

En las sociedades anteriores a la escritura, la comunidad viva era la que encarnaba el saber práctico, mítico y ritual. Cuando un anciano moría era como si se quemara una biblioteca.

Con la llegada de la escritura, el libro fue el vehículo del saber. El libro, único, infinitamente interpretable, trascendente, lo abarcaba supuesta-

mente todo: la Biblia, el Corán, los textos sagrados, los clásicos, Confucio, Aristóteles. El intérprete, pues, era quien dominaba el conocimiento.

Desde la imprenta hasta nuestros días, aparece un tercer tipo de conocimiento asociado a la figura del sabio, del científico. El portador del saber ya no es el libro, sino la biblioteca. La Enciclopedia de Diderot y Alembert no es tanto un libro como una biblioteca. El conocimiento se estructura en una red de referencias, que quizás haya buscado siempre el hipertexto. El concepto, la abstracción o el sistema sirven para condensar la memoria y garantizar un dominio intelectual que la inflación de conocimientos está poniendo en peligro.

La desterritorialización de la biblioteca a la que hoy asistimos puede que no sea más que el preludio de la aparición de un cuarto tipo de relación con el conocimiento. Por medio de una especie de regreso en espiral a la oralidad original, el vehículo del saber podría volver a ser el colectivo humano vivo, en lugar de los soportes separados utilizados por intérpretes o sabios. Sólo que esta vez, a diferencia de la oralidad arcaica, el portador directo del saber no sería la comunidad física y su memoria carnal sino el ciberespacio, la región de los mundos virtuales a través de la cual las comunidades descubren y construyen sus propios objetos, y se conocen a sí mismas como colectivos inteligentes.

15

A partir de ahora, los sistemas y los conceptos abstractos son relegados por las tarjetas de singularidades, por la descripción detallada de los grandes objetos cósmicos, de los fenómenos de la vida o de los comportamientos humanos. Si consideramos los grandes proyectos técnico-científicos contemporáneos -física de partículas, astrofísica, genoma humano, espacio, nanotecnologías, vigilancia del medio ambiente y del clima- veremos que todos ellos están supeditados al ciberespacio y a sus instrumentos. Las bases de datos visuales, las simulaciones interactivas y las conferencias electrónicas garantizan un conocimiento del mundo mejor que la abstracción teórica, que ha pasado a segundo plano. O mejor dicho, definen la nueva norma del conocimiento. Además, estos instrumentos permiten una coordinación eficaz entre los productores del saber, mientras que las teorías y los sistemas suscitaban más bien la adhesión o el conflicto.

## **De la interconexión caótica a la inteligencia colectiva**

El conocimiento, destotalizado, fluctúa, lo que produce una fuerte sensación de desorientación. ¿Habría que aferrarse a los procedimientos y esquemas que garantizaban el antiguo orden del saber o, por el contrario, hay que dar un salto y entrar de lleno en la nueva cultura, que ofrece remedios específicos para los males que engendra? Es cierto que la interconexión en tiempo real de todos con todos es la causa del desorden, pero también la condición que permite hallar soluciones prácticas a los problemas de orientación y aprendizaje en el universo del saber fluctuante. La interconexión favorece los procesos de inteligencia colectiva en las comunidades virtuales y gracias a ellos el individuo se halla menos desvalido frente al caos informativo.

16

Precisamente, el ideal que moviliza la informática ya no es la inteligencia artificial (hacer que una máquina sea tan inteligente o incluso más que el hombre) sino la inteligencia colectiva, es decir, la valoración, la utilización óptima y la sinergia de las capacidades, las imaginaciones y las energías intelectuales, sea cual sea su diversidad cualitativa y su ubicación. Este ideal de inteligencia colectiva exige obviamente un uso compartido de la memoria, la imaginación y la experiencia, la práctica vulgar del intercambio de conocimientos y la introducción de nuevas formas de organización y coordinación flexibles y en tiempo real. Aunque las nuevas técnicas de comunicación favorezcan el funcionamiento de los grupos humanos en forma de inteligencia colectiva, no lo determinan automáticamente. La defensa del poder exclusivo, de la rigidez institucional, la inercia de la mentalidad y de la cultura pueden conducir sin duda a un uso social de las nuevas tecnologías mucho menos positivo según criterios humanistas.

El ciberespacio, la interconexión de los ordenadores de todo el mundo, tiende a convertirse en la infraestructura más importante de la producción, la gestión y la transacción económica. Pronto constituirá el principal equipo colectivo internacional de la memoria, el pensamiento y la comunicación. En suma, dentro de pocas décadas el ciberespacio, con sus comunidades virtuales, sus reservas de imágenes, sus simulaciones interactivas y su ilimitable abundancia de textos y de signos, será el mediador funda-

mental de la inteligencia colectiva de la humanidad. Este nuevo soporte informativo y de comunicación lleva consigo la aparición de nuevos conocimientos, criterios de evaluación inéditos para orientar el saber, de nuevos actores en la producción y tratamiento del conocimiento. Cuestiones que deberá tener en cuenta cualquier política educativa.

## **El aprendizaje abierto y a distancia**

Hoy en día, los sistemas educativos se ven sometidos a nuevas limitaciones de calidad, diversidad y rapidez en el desarrollo de los conocimientos. La demanda de formación nunca había sido tan masiva en términos puramente cuantitativos. En numerosos países, la mayor parte de los jóvenes en edad de estudiar cursan la enseñanza secundaria. Las universidades rebosan y los sistemas de formación profesional y continua están saturados. A modo de ejemplo, podría decirse que la mitad de la sociedad estudia o quisiera estudiar.

La cifra de profesores no podrá experimentar un aumento proporcional a la demanda de formación, cada vez más diversa y masiva en todo el mundo. El costo de la enseñanza es un tema que hoy en día se plantea sobre todo en los países pobres. Por tanto, habrá que buscar soluciones que hagan uso de técnicas capaces de multiplicar el esfuerzo pedagógico de profesores y formadores, tales como los medios audiovisuales, el sistema multimedia interactivo, la enseñanza asistida por ordenador, la televisión educativa, el cable, las técnicas clásicas de enseñanza a distancia basadas en la escritura, el asesoramiento por teléfono, fax o internet... Todas estas técnicas, más o menos adecuadas según el contenido, la situación y las necesidades del "aprendiz", ya han sido ampliamente probadas y experimentadas, pudiendo someterse a consideración. Tanto desde el punto de vista de la infraestructura material como de los costos de funcionamiento, las escuelas y universidades "virtuales" resultan más económicas que las escuelas y las universidades de ladrillo que imparten una enseñanza "presencial".

La demanda de formación no sólo experimenta un enorme crecimiento cuantitativo, sino que atraviesa además un profundo cambio cualitativo

en el sentido de una creciente necesidad de diversificación y personalización. Las personas se resisten cada vez más a seguir trayectos uniformes o rígidos, que no se corresponden con sus necesidades reales ni con el carácter específico de sus carreras. Reaccionar al crecimiento de la demanda masificando la oferta (aumentar la producción de lo mismo según las economías de escala) sería dar una respuesta “industrialista” anticuada, desacorde con la flexibilidad y diversidad que se requiere actualmente.

Vemos pues, que el nuevo paradigma de la navegación (opuesto al de curso) que se desarrolla en la recogida de información y en el aprendizaje cooperativo dentro del ciberespacio, muestra una vía masiva y a la vez personalizada de acceso al conocimiento .

Las universidades, así como las escuelas primarias y secundarias con creciente frecuencia, ofrecen a los estudiantes la posibilidad de navegar por el océano de la información y del conocimiento a través de Internet. Con el World Wide Web se pueden seguir programas educativos a distancia. Las conferencias y el correo electrónicos facilitan el asesoramiento inteligente y los mecanismos de aprendizaje cooperativo. Los hipermedios (CD-ROM, bases de datos multimedia interactivos en línea) permiten el acceso intuitivo, rápido y atractivo, a vastas fuentes de información. Con los sistemas de simulación, los aprendices pueden familiarizarse de forma práctica y económica con objetos o fenómenos complejos sin tener que exponerse a situaciones peligrosas o difíciles de controlar.

Los especialistas del tema reconocen que la distinción entre enseñanza presencial y enseñanza a distancia irá perdiendo su razón de ser conforme vaya integrándose el uso de redes de telecomunicación y de soportes multimedia en los sistemas clásicos de enseñanza. El aprendizaje a distancia ha sido durante mucho tiempo la “rueda de repuesto” de la enseñanza, pero pronto se convertirá, si no en la norma, al menos en la práctica común. Las características del AAD son similares a las de la sociedad de información en su conjunto (sociedad de red, velocidad, personalización, etc.). Además, este tipo de enseñanza actúa en coordinación con las “organizaciones aprendices”, sistemas que una nueva generación de directores está intentado implantar en las empresas.

## **El aprendizaje cooperativo y el nuevo papel del profesor**

En este sentido, el aspecto esencial es el cambio cualitativo en los procesos de aprendizaje. No se trata de transferir enseñanzas clásicas en hipermédios interactivos, o de eliminar la distancia, sino de crear nuevos modelos de adquisición de conocimientos y de construcción del saber. La tendencia más prometedora, que representa además la perspectiva de la inteligencia colectiva en el ámbito educativo, es el aprendizaje cooperativo.

Algunos sistemas informatizados de aprendizaje en grupo están especialmente diseñados para poder compartir diversas bases de datos y utilizar las conferencias y mensajería electrónicas. Es lo que se llama el aprendizaje cooperativo asistido por ordenador (en inglés: Computer Supported Cooperative Learning - CSCL). En los nuevos “campos virtuales”, profesores y estudiantes comparten los recursos materiales e informáticos de que disponen. Los profesores aprenden al mismo tiempo que los estudiantes, actualizando continuamente los conocimientos tanto de su disciplina como pedagógicos. (La formación continua del profesorado constituye una de las aplicaciones más evidentes de los métodos de aprendizaje abierto y a distancia.)

19

A través de las bases de datos en línea y de la www se puede acceder fácilmente y de forma directa a la información de última hora. Los estudiantes pueden participar en conferencias electrónicas desterritorializadas, en las que intervienen los mejores investigadores de su disciplina. A partir de ahora, la principal función del profesor ya no será la de difundir conocimientos -asegurada de forma más eficaz por otros medios-, sino más bien la de incitar a aprender y a pensar. El profesor se convierte en un dinamizador de la inteligencia colectiva de los grupos que están a su cargo. Su actividad se centrará en el seguimiento y la gestión del aprendizaje: estimular el intercambio de conocimientos, actuar como nexo de referencia y simbólico, dirigir de forma personalizada el proceso de aprendizaje, etc.

## **Flujo del saber y desaparición de las barreras**

Desde finales de los años sesenta, el ser humano ha empezado a tener una relación con el conocimiento y las capacidades que no cono-

cían sus antepasados. Hasta entonces, las aptitudes adquiridas durante la juventud solían ser de utilidad hasta el final de la vida activa. Estas aptitudes se transmitían incluso de forma casi idéntica a jóvenes o a aprendices. Es cierto que surgían nuevos métodos y técnicas, pero las innovaciones que sobresalían del marco de estabilidad eran la excepción. Comparado con la duración de una vida humana, la mayoría de los conocimientos útiles eran perennes. Hoy en día, la situación ha cambiado radicalmente, ya que la mayoría de los conocimientos que adquirimos al inicio de una carrera serán obsoletos al final de la vida profesional o incluso antes. Los desórdenes de la economía y el ritmo precipitado de la evolución científica y técnica producen una aceleración general de la temporalidad social. Por este motivo, los individuos y los grupos ya no se ven confrontados a un saber estable, a clasificaciones de conocimientos legados y reafirmados por la tradición, sino a un flujo del saber caótico, con un rumbo difícilmente previsible, donde lo importante es aprender a navegar. La estrecha relación con el aprendizaje, la transmisión y la producción de conocimientos ya no está reservada a una élite, sino que está al alcance de la masa de la población, en su vida cotidiana y en su trabajo.

Mediante la formación continua y alternada, los dispositivos de aprendizaje dentro de la empresa, la participación en la vida agrupacional, sindical, etc. se está desarrollando un *continuum* entre el tiempo de formación, por un lado, y el tiempo de experiencia profesional y social, por otro, dentro del cual se sitúan todas las formas de adquisición de conocimientos (incluyendo la autodidáctica).

Un sector cada vez mayor de la población considera que el trabajo ya no es la ejecución repetitiva de una tarea prescrita, sino una actividad compleja en la que ocupa un lugar destacado la solución ingeniosa de problemas, la coordinación en el seno del equipo y la gestión de las relaciones humanas. La transacción de informaciones y conocimientos (producción, aprendizaje y transmisión del saber) es parte integrante de la actividad profesional. Con el uso de los hipermedios, los sistemas de simulación y las redes de aprendizaje cooperativas -cada vez más frecuentes en los puestos de trabajo- la formación profesional en la empresa tiende a integrarse en la producción.

La antigua relación con el conocimiento profesional era sustancial y territorial. Se reconocía a la persona por sus títulos, vinculados a su vez a determinadas disciplinas. Se identificaba al empleado por el puesto que ocupaba, que representaba una profesión, desempeñaba una función. En el futuro, lo importante será administrar los procesos: trayectos y cooperaciones. Las diferentes capacidades adquiridas por la persona en su trayectoria particular alimentarán las memorias colectivas. Al ser accesibles en línea, estas memorias dinámicas con soporte numérico servirán a su vez para satisfacer las necesidades concretas de individuos y grupos en situación laboral o de aprendizaje (todo es uno). Así, a la virtualización de las organizaciones y empresas conectadas “en red” le corresponderá pronto una virtualización de la relación con el conocimiento.

## **Reconocimiento de lo adquirido**

Es obvio que la educación debe prepararse para este nuevo universo laboral. Pero, al mismo tiempo, hay que admitir también el carácter educativo o formador de numerosas actividades económicas y sociales, lo que plantea lógicamente el problema de su reconocimiento o validación oficial, por cuanto el sistema de títulos resulta cada vez menos adecuado. Por otra parte, el tiempo necesario para homologar los nuevos títulos y configurar los cursos para obtenerlos ya no es acorde con el ritmo de evolución del conocimiento.

Dado que el aprendizaje fuera de las filiales académicas es cada vez más frecuente, corresponde a los sistemas educativos crear los procedimientos necesarios para reconocer los conocimientos y capacidades adquiridos a lo largo de la vida social y profesional. En este sentido, si el sector público hiciera un uso generalizado de la tecnología multimedia (pruebas automatizadas, exámenes por simulación) y de la red interactiva (posibilidad de hacer exámenes o de obtener el reconocimiento de lo adquirido con ayuda de orientadores, tutores y examinadores en línea) podría liberar a los profesores y a las instituciones educativas clásicas de la tarea de medir y validar los conocimientos, menos “noble” -pero igualmente necesaria- que el seguimiento del aprendizaje. Gracias a este gran servicio descentralizado y abierto de reconocimiento y validación del saber, todos los procesos y dis-

positivos de aprendizaje, incluso los menos formales, podrían ser autorizados por una calificación de los individuos.

La evolución del sistema de formación no puede desligarse de la del sistema de reconocimiento del saber que lo acompaña y lo dirige. Aplicar las nuevas tecnologías en la educación y la formación, sin modificar los mecanismos de validación de lo aprendido, sería como inflar los músculos de la institución escolar bloqueando el desarrollo de sus sentidos y de su cerebro.

Desde una perspectiva más amplia, la desregulación controlada del proceso de reconocimiento del saber que aquí se menciona favorecería la socialización de las funciones clásicas de la escuela, permitiendo que todas las fuerzas disponibles participaran en el seguimiento de procesos de aprendizaje personalizados, adaptados a los diversos objetivos y necesidades de los individuos y comunidades en cuestión.

## **Hacia una regulación pública de la economía del conocimiento**

22

Las reflexiones y experiencias sobre la incidencia de las nuevas tecnologías en la educación parten de puntos de vista diversos. Se han realizado, por ejemplo, numerosos trabajos sobre los multimedia como soporte de la enseñanza, o sobre el ordenador como infatigable sustituto del profesor (enseñanza asistida por ordenador). Desde esta perspectiva -indudablemente clásica-, la informática ofrece máquinas para enseñar. Según otro enfoque, los ordenadores se consideran como instrumentos de comunicación, de búsqueda de información, de cálculo, de producción de mensajes (textos, imágenes o sonido) que deben ponerse en manos de los “que aprenden”.

La perspectiva a la que aquí me refiero es distinta. El uso creciente de tecnologías numéricas y de redes de comunicación interactiva acompaña y acentúa el cambio profundo de la relación con el conocimiento, que he intentado esbozar a grandes rasgos. El hecho de que las tecnologías intelectuales con soporte numérico prolonguen ciertas capacidades cognitivas del ser humano (memoria, imaginación, percepción), lleva a una nueva

definición de su alcance, su significación e incluso, a veces, de su naturaleza. Las nuevas posibilidades de creación colectiva distribuida, aprendizaje cooperativo y colaboración en red, que ofrece la cibernética, ponen en entredicho el funcionamiento de las instituciones y las formas habituales de división del trabajo, tanto en la empresa como en la escuela.

El gran desafío de la cibernética, en cuanto a reducción de costos y al acceso de toda persona a la educación, no es el paso de lo presencial a la distancia, ni de la escritura y oralidad tradicionales a los multimedia, sino la transición de una educación y formación estrictamente institucionalizadas (escuela, universidad) hacia una situación de intercambio generalizado de conocimientos, de autoenseñanza de la sociedad y de reconocimiento autónomo, móvil y contextual de los conocimientos adquiridos. Dentro de este marco, los poderes públicos deberían asumir la tarea de:

- garantizar a todos una formación elemental de calidad;
- permitir a todos el acceso libre y gratuito a las mediatecas, a los centros de orientación, documentación y autoformación y a los puntos de entrada en el ciberespacio, sin olvidar la indispensable intervención humana del acceso al conocimiento;
- regular y desarrollar una nueva economía del conocimiento en la que cada individuo, grupo y organización sean considerados como recursos potenciales de aprendizaje al servicio de cursos de formación continua y personalizada.



# Universidades para una sociedad que aprende

---

*Georges Blanc*

Conviene aclarar el vocabulario relativo a las universidades, la educación y el aprendizaje. También los términos información, conocimiento, educación y aprendizaje se confunden con mucha facilidad. Es necesario estructurar con mayor cuidado nuestro pensamiento y vocabulario.

- Cuando hablamos de la universidad, ¿de qué estamos hablando? ¿De los jóvenes que están siendo capacitados o de la investigación académica? ¿De las ciencias sociales o de las ciencias exactas? El impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es muy diferente, de un sector al otro.

- Está apareciendo un “mercado del conocimiento” y, por consiguiente, se está desarrollando una competencia entre las universidades, al igual que entre ellas y las nuevas instituciones. ¿Cómo vamos a manejar el mercado y la competencia?

- ¿Qué está sucediendo con la identidad de una universidad? ¿Van a provocar las TIC su desintegración?

- No hay una verdad establecida: debemos fijarnos en las distintas redes, productos y realidades institucionales.

El objetivo de la educación superior es el de generar y transmitir conocimiento. ¿Pero qué está sucediendo realmente en América Latina?

- La mayoría de los estudiantes trabajan antes de ingresar en la educación superior y vuelven a su mismo trabajo al finalizar sus estudios, esto es diferente en Estados Unidos y Europa.

- No existen incentivos ni sanciones para profesores, rectores y, con frecuencia, tampoco para los estudiantes.

- Los sistemas de docencia van dirigidos a muchas categorías diferen-

ciadas: la élite, en contraposición a los profesionales; la técnica, en contraposición a la educación general. Las que son reglas válidas para unos, no lo son necesariamente para otros y estas diferencias no están claras en las universidades de América Latina.

- Las TIC modificarán profundamente la educación. Pero éste no es todavía el caso: el reto mayor no proviene de las tecnologías, sino de la organización actual de las universidades.

- ¿Qué sucederá en el futuro si grupos de comunicaciones, tales como Globo, deciden dedicarse a la tecnología de la educación?

## **¿Cuáles son nuestras expectativas para el futuro?**

Las TIC no son la única motivación del cambio. También debemos considerar las presiones sociales y de mercado, la competencia cada vez mayor y las nuevas prioridades académicas;

- más diversidad en la capacitación: desde los cursos de licenciatura hasta la educación continua;

- más investigación aplicada (demanda), menos investigación pura (oferta);

- adaptar más la docencia y el aprendizaje a las necesidades científicas (por ejemplo, educación general, en contraposición a la profesional);

- mejor transferencia de tecnología a la sociedad (centros de excelencia);

- más educación de masas;

- mayor índice de innovación.

La administración universitaria debe tomar posiciones, implantar prácticas estratégicas administrativas, definir alternativas con relación a los temas antes mencionados, evaluar el impacto que tiene sobre los profesores, el plantel administrativo y los estudiantes, y ofrecer los medios necesarios.

Las universidades deben manejar sus prioridades de manera más proactiva: deben proponer al mercado nuevos productos; son necesarias más autonomía y mayor flexibilidad; las ideas deben provenir de todos los ámbitos; poco a poco habrá más responsabilidad social.

Las TIC no resolverán estos problemas, pero pueden facilitar las soluciones si se usan con inteligencia. Se puede considerar que las TIC son una palanca que impulsa el cambio, esto tanto desde el punto de vista de la demanda, como de la oferta.

Del lado de la oferta, las TIC facilitan:

- el aumento de la productividad (enseñanza, aprendizaje e investigación);
- la creación de mercados potenciales, con fuerte competencia en el caso de nuevos productos;
- el aumento de especialización y focalización.

Del lado de la demanda, las TIC facilitan:

- la mejora de la capacidad de investigación que lleve a innovaciones viables;
- un aumento del conocimiento de los trabajadores para responder a las nuevas exigencias;
- la mejora de la cadena de innovación, cooperación y/o competencia con otros asociados.

26

## **El impacto de la diversificación y la competencia**

La diversificación y la competencia generan riesgos para las universidades en términos de identidad y estabilidad, cualquiera que sea el impacto de las TIC. Pero las TIC aumentan los riesgos, las oportunidades y la exposición a la competencia: las universidades deben definir segmentos específicos de investigación, productos educativos y capacitación profesional que puedan ofrecer a nivel internacional.

La investigación se verá considerablemente afectada por las TIC: artículos escritos por varios autores, consorcios de investigadores interinstitucionales... que amenazarán la identidad de las universidades.

Respecto a la educación y a la capacitación, las TIC reducen los costos unitarios de producción y permiten el acceso a un mercado competitivo global, al difundir productos entre unidades universitarias, entre universidades y en el mundo externo.

Entre los roles de las universidades, se pueden contar los de suministrar:

- medios de acceso a redes globales;
- validación de la calidad de información;
- reconocimiento de las calificaciones individuales.

TAREAS	INVESTIGACION				EDUCACION (conocimiento)			CAPACITACION (habilidades)		
	Pura	Aplicada	Transferencia de tecnología	Terciaria	Posterior	Terciaria	Posterior	Terciaria	Posterior	
Académicas	*	*	●	*	●	●	●	●	●	
Profesionales (2)	*	●	●	*	●	*	*	*	*	
Técnicas (3)	●	●	●	●	●	*	*	*	●	
Cuasi-profesionales (4)	*	●	●	*	*	*	*	●	●	
Innovación (5)	*	*	*	●	●	●	●	●	●	

(1) Produce y prepara para la creación del conocimiento, así como para la educación impulsada por el conocimiento y la investigación; (2) Prepara para profesiones específicas que requieren de conocimiento y habilidades avanzadas; (3) Prepara para profesiones específicas que requieren, fundamentalmente, de habilidades prácticas; (4) Educación general para profesiones no muy definidas; (5) Transfiere innovación de la investigación a la producción.

**\*** situación sistemática/general      **\*** ocasional/parcial      ● a ser desarrollado

# Educación y tecnología de la información Cómo cerrar la brecha

---

*Bernard Loing*

## **La brecha**

Al igual que en otros sectores de la sociedad, el mundo de la educación está recibiendo la influencia de las tecnologías de la Era de Información. Todo empezó hace unos 20 años, de manera bastante periférica, con las organizaciones y las técnicas del Aprendizaje Abierto y a Distancia (AAD). Ahora, poco a poco, la influencia está llegando hasta el centro mismo del mundo de la educación, especialmente a los niveles superiores de las universidades e instituciones profesionales de capacitación avanzada.

28

No obstante, en muchos países y regiones del planeta, sigue existiendo una brecha entre el mundo de la educación, por un lado, y el de la tecnología de la información, por el otro. Yo mismo he experimentado la dolorosa vivencia de esta brecha durante mi experiencia en ambos sectores: como académico y educador, al igual que como especialista en telecomunicaciones y tecnologías de la información. Cabe destacar, por ejemplo, que al mencionar en una oportunidad, el tema en una de mis últimas encuestas sobre “Las Aplicaciones de la Tecnología de la Información en la Educación en Francia” (1994), uno de los funcionarios de más alto nivel del Ministerio de Telecomunicaciones de este país, me dijo con toda intención: “¿La tecnología de la información y la educación? No hay ni siquiera punto de discusión”. Entenderán, por ende, que me sienta comprometido de manera muy personal a tratar de rellenar esta brecha.

En ese intento por cerrar la brecha, parece que se han logrado ciertos progresos en el transcurso de los últimos años:

- A nivel político, la expresión “autopista de la información” que ha tenido tanto éxito, que acuñara el Vice-Presidente de los Estados Unidos Al Gore, prometía, cuando menos en su intención, un futuro glorioso para la educación, ya que se suponía que aseguraría, al ponerse en práctica, un acceso igualitario a un conocimiento difundido y a una educación para todos: “Conectaremos a todas las escuelas, bibliotecas, hospitales, universidades.... Todos se beneficiarán de la revolución digital, en términos de empleo, educación, salud y cultura...”

- Más allá de las simples palabras y discursos, se lanzaron acciones públicas en la mayoría de los países en desarrollo, para poner en práctica lo que pronto vino a conocerse bajo el nombre de la “sociedad de la información”, haciendo especial hincapié en los proyectos educativos.

Durante muchos años, la Unión Europea, a través de los programas de su Comisión, ha puesto en práctica una política por demás ambiciosa de inversión, para construir esta sociedad de la información. Menciono brevemente las principales acciones que ha planificado y financiado Europa en el ámbito de la educación y la capacitación:

- El nuevo Programa de Aplicaciones Telemáticas (seguimiento del Programa DELTA anterior), con un presupuesto total de 843 millones de Ecus, el cual cubre aproximadamente 30 proyectos de educación y capacitación;

- El Programa Sócrates, diseñado para promover la mejora global de la educación, cuyo monto es de 850 millones de Ecus;

- El Programa Leonardo, creado para fomentar el desarrollo de la capacitación profesional en Europa, cuyo presupuesto es de 620 millones de Ecus<sup>1</sup>.

En Francia, la licitación pública para la presentación de proyectos sobre la autopista de la información lanzado en enero de 1995, tuvo gran éxito. Se recibieron 635 proyectos, 66 de los cuales en relación directa con la educación y la capacitación. De los 364 proyectos seleccionados, 44 eran educativos (es decir, más del 12%). Este porcentaje es bastante prometedor, ya que un reciente informe considera que el mercado francés de las

---

<sup>1</sup> El ecu, que está siendo reemplazado por el “euro”, tiene una paridad casi igual a la del dólar estadounidense.

telecomunicaciones en el sector de la educación no llegaría al 1% en los años 1995-2000<sup>2</sup>.

Cabría mencionar ejemplos de otros países, todos pondrían de manifiesto cuán rico es el campo experimental y cuán prometedora es la tecnología para el futuro de la educación. Indudablemente, y tal como han demostrado excelentes experiencias, la tecnología de la información puede contribuir a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

No obstante, entre los especialistas prevalece la idea de que los resultados de los proyectos de tecnología de la información, ya sean educativos o no, no satisfacen las expectativas y no son suficientes, por sí solos, para salvar la brecha. A pesar de los resultados positivos, los ambiciosos programas europeos no son extensivos a nivel local y, a fin de cuentas, tienen poca influencia práctica y realista sobre la estructura económica y social, en lo que respecta a los ciudadanos, estudiantes y familias normales, así como a las pequeñas empresas, etc.

30

Con financiamiento proveniente del presupuesto público (entre el 90 y el 100%, en el caso de las universidades francesas), el mundo de la educación sufre las consecuencias derivadas del hecho que, a nivel global, el 99% de las inversiones en tecnología de la información son privadas y el 1% restante, que proviene de fondos públicos, se reserva casi en su mayoría a propósitos experimentales. Aun si se dedicaran sumas considerables de dinero a tales experimentos, como se han dado casos en Europa, cabe recordar que los proyectos educativos no constituyen más que una gota en el océano de inversiones y para el tamaño de los mercados. La educación está muy lejos de convertirse en un “infomercado” global de multimedia. En estos infomercados o “infomarts”, los operadores de telecomunicaciones han visto aumentar vertiginosamente sus ganancias de 400.000 millones US\$ en 1990, a 750.000 millones US\$ en 1998, y se estima que alcanzarán los 1.036 billones US\$ en el año 2002.

---

<sup>2</sup> Desde entonces, el Ministro de Educación de Francia lanzó un programa ambicioso que cubre el equipo de las escuelas de primaria y secundaria.

El mundo de la educación adolece también de problemas específicos. Desde el punto de vista de la universidad, el tema de costos parece, muy a menudo, no tener solución. La tecnología, que sigue siendo de por sí costosa, se desarrolla tan rápidamente que es necesario actualizarla constantemente. También los costos de conectividad son altos para las escuelas, mucho más sabiendo que las velocidades de transferencia tienden a ser demasiado lentas en una red de banda angosta.

En el mundo de la educación, no se sabe muy bien cómo incorporar la tecnología a las actividades. Probablemente, esto es consecuencia del limitado conocimiento de los profesores, a nivel general, acerca de las tecnologías de la información; es igualmente muy escasa la capacitación que en este campo, se ofrece a los profesores como es también muy limitada la investigación académica para respaldar la utilización de tecnologías educativas y para promover nuevos enfoques pedagógicos.

### **Tecnología de la información y educación superior. Problemas de comprensión. El ejemplo francés**

31

Para poder entender las diferencias entre ambos mundos, es mejor estudiar el caso concreto de un país. A continuación, presentamos unos cuantos elementos, tomados de la realidad francesa, para entender cuán difícil es llegar a un entendimiento mutuo y a una política común entre las universidades y los operadores de telecomunicaciones. El operador de telecomunicaciones de Francia, France Telecom es una compañía nacional grande, con una facturación financiera anual de unos 150.000 millones de francos (lo que equivale a unos 25.000 millones us\$) y 150.000 empleados.

En la actualidad, France Telecom forma parte de un grupo internacional denominado Global One, que también incluye al operador alemán Deutsche Telekom y al operador americano Sprint.

Las líneas principales de la política general de los últimos años de France Telecom se basan en los siguientes aspectos:

- la preparación para la desregulación global de 1998 de las telecomunicaciones europeas;

- la preparación para la semi-privatización a mediados de 1997;
- inmensas inversiones en el extranjero, tanto en sociedades como en adquisiciones, para mantener una posición mundial y poder hacer frente a la competencia;
- la decisión de fundamentarse en la PSTN como fuente principal de financiamiento y en el desarrollo del tráfico telefónico básico (¡1 céntimo más sobre la unidad de conexión básica, implica una ganancia de 1.000 millones de francos a finales de año!).

Como en el caso de todos los operadores de telecomunicaciones importantes (BT con su Campus World y AT&T con su Fundación), France Telecom está interesada en realizar experimentos en prácticas educativas, lo que incluye inversiones pequeñas para “mantenerse en contacto”. Más aún, con el desarrollo de los servicios de valor agregado, la telemática y los multimedia, así como el acceso a Internet, las empresas de telecomunicaciones ya no son simples proveedoras, sino que tienen que invertir en contenido. Han formado inmensos consorcios con compañías de televisión y dueños de derechos de autor sobre películas. Hasta el momento, han invertido, fundamentalmente, en contenidos que pueden ser comercializados en forma inmediata, tales como películas, noticias, deportes y, en algunas ocasiones, programas culturales.

Como proveedores de “contenido de conocimiento”, las universidades podrían convertirse, en una segunda fase, en los socios privilegiados de las empresas corporativas de telecomunicaciones e informática.

Tomando en cuenta el inmenso poder de France Telecom y, en términos más generales, el de los proveedores importantes de tecnología, ¿cuál es la situación de la educación superior en Francia? La impresión global es que se divide en demasiadas unidades pequeñas.

- Francia cuenta con aproximadamente 100 universidades y *grandes écoles* para sus 2,2 millones de estudiantes y una población de unos 60 millones de habitantes;
- El financiamiento de las universidades es fundamentalmente público, y funcionan de forma autónoma en cuanto a investigación y educación, pero son coordinadas de cierta manera por el Ministerio de Educación;
- Ocasionalmente se dan casos de cooperación local entre pequeños

grupos de universidades, pero no hay ninguna práctica de redacción y aplicación de políticas comunes a nivel nacional.

Con respecto al uso de tecnologías de la información, muchas universidades se han dedicado a realizar experimentos de telemática y todas están conectadas a Internet para propósitos de investigación, a través del circuito central de comunicaciones francés Renater. Una cuarta parte de ellas han desarrollado programas internos de AAD, aunque sólo son aplicados a 30.000 estudiantes. Asimismo, tal como ya se mencionara, no hay acuerdo general alguno sobre la utilización de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje.

Para resumir todo lo dicho con anterioridad en una manera concisa, aunque quizás demasiado directa, el operador de telecomunicaciones ve a las universidades como una simple agrupación de PYMES débiles en términos financieros, poco fiables como clientes y que exigen reducciones injustificadas de tarifas para profesores y estudiantes.

No obstante, con sus 2,2 millones de estudiantes, podrían presentarse como el grupo más grande de usuarios y, con sus 100.000 profesores, postgraduados, tutores e investigadores, constituirían el cuerpo de “proveedores de conocimientos” más grande del país.

33

## **Tecnología de la información y educación superior. Enfoque general. Recomendaciones**

Las diferencias principales que existen entre ambos mundos son similares en la mayoría de los países del mundo. Se reducen a unos cuantos puntos principales que es útil resumir, incluso corriendo el riesgo de hacer una presentación demasiado aproximada.

### *Tecnología de la información:*

- se interesa en actividades a corto plazo;
- se mueve con mucha rapidez, a nivel mundial, y está en progreso constante;
- está orientado hacia los negocios;

- tiene como principal vocación el actuar como proveedor de información;
- trabaja para clientes masivos en redes globales.

*Educación superior:*

- se interesa en actividades a largo plazo;
- se mueve lentamente y puede tomarse su tiempo;
- es culturalmente sensible y está dividido en muchas unidades pequeñas, con áreas locales de desarrollo;
- se orienta hacia lo social;
- su principal vocación es formar a la persona, al ser individual;
- cumple el papel esencial de crear y difundir el conocimiento.

Para “cerrar la brecha” que existe entre ambos mundos, este último punto puede marcarnos el camino. Para crear y difundir el conocimiento, las tecnologías son cada vez más necesarias. Ahora bien, tienen que ser lideradas a nivel colectivo por las universidades. Hasta el momento, las universidades han producido conocimiento de manera fabulosamente libre y abierta, aunque hasta cierto punto, prehistórica. Es algo similar a la forma en que la naturaleza produce frutos en los árboles de un bosque, disponibles para las pocas personas que pasan cerca. En realidad, la inmensa cantidad de conocimiento creado y suministrado anualmente durante millones de horas de enseñanza, sólo la recuperan y reciben, al mismo tiempo, unos pocos estudiantes locales (unos cuantos miles de alumnos, cuando mucho). Pero la producción global no está siendo recopilada, organizada, ni comercializada adecuadamente. Debemos salir ya de la era de la recopilación. Tenemos que diseñar el Jardín del Conocimiento, cuando menos a nivel nacional y debemos cultivarlo y administrarlo adecuadamente. Más aún, para seguir siendo amos del proceso, las universidades mismas deben organizar la explotación de la producción del conocimiento.

Al organizarse en redes mucho más poderosas, las universidades deberían diseñar una estrategia común para dar el debido tratamiento a su relación con los operadores de telecomunicaciones y con los proveedores de servicios de tecnología de la información. Si me atreviera a dar algún consejo sobre cómo prepararse para tal batalla, recomendaría lo siguiente:

- decidir qué hacer con las tecnologías, genere esto o no, un cambio

completo de paradigma en el enfoque educativo;

- digitalizar, en la medida de lo posible, la producción existente de conocimientos;
- comprometerse, de forma resuelta, en proyectos comunes de multimedia y producciones conjuntas;
- recurrir a sistemas de AAD y de formación continua y desarrollar programas de educación para adultos y de capacitación profesional;
- organizarse en consorcios de productores para negociar, desde una posición más fuerte, con los representantes del mundo de la tecnología de la información;
- crear consorcios de consumidores para el mismo propósito.

La tendencia hacia el futuro es que las universidades funcionarán cada vez más por su cuenta. Gobiernos y estados estarán cada vez menos involucrados en la gestión de las redes y servicios de telecomunicaciones, que serán desregulados y privatizados. Probablemente, las autoridades estatales tenderán a reducir la asignación de recursos a la educación superior. Será cada vez más necesario contar con un frente común para la defensa y el desarrollo de la educación superior. Las tecnologías se convertirán entonces, en la bandera común de las universidades. Bajo tales circunstancias, las palabras clave para la autonomía y la realización de las universidades serán “organización colectiva” e “independencia”.



# Investigar y transferir conocimientos en la aldea global

---

*Mario Albornoz*

36

Entre los sectores que con mayor rapidez asumen el proceso de globalización se cuentan el científico tecnológico y la comunidad académica universitaria. Algunas características propias del conocimiento científico, tales como su universalidad y comunicabilidad, convertidas en atributos de la actividad científica como sistema social, explican esta tendencia. La internacionalización de la ciencia no es, en realidad, un fenómeno nuevo. Ya uno de los pioneros de la sociología de la ciencia, Derek de Solla Price, señalaba hace más de treinta años que tales rasgos estaban en la base de la conformación de lo que llamaba “colegios invisibles” y que hoy denominamos como “comunidad científica”.

Hay que advertir, sin embargo, que de un modo similar a lo que ocurre con la globalización en otros dominios, como el económico, los fenómenos contemporáneos no consisten solamente en la expansión a escala mundial de lo que antes acontecía en escenarios más limitados. La ampliación del espacio está acompañada de una multiplicación de formas de comunicación e intercambio que dan lugar a estructuras organizativas nuevas y fuerzan nuevas definiciones básicas del quehacer científico. El acceso a la aldea global no equivale a incursionar por calles, plazas y avenidas mundializadas por las que circulan los mismos formatos que en las anteriores aldeas locales. Nuevos ciudadanos se incorporan al quehacer y tanto la producción como la transmisión del conocimiento adquieren un sentido diferente. De estos cambios se debe tomar nota para la correcta gestión de tales actividades en el medio universitario.

## **Un nuevo modelo de producción de conocimiento científico**

Existe numerosa evidencia de que está surgiendo un nuevo modelo de producción de conocimiento científico, con aspectos organizacionales diferentes y dotado de una racionalidad propia, entre cuyos rasgos se cuenta el que opera en sistemas abiertos con múltiples actores.

El nuevo modelo implica cambios, ya que se contrapone al modelo clásico, al que algunos autores denominan “newtoniano” o “modelo lineal”, según el cual la investigación transcurre en un continuo entre investigación básica (IB) y aplicada (IA); entre la exploración normativa de las fronteras del conocimiento y la aplicación -menos normativa- de conocimientos disponibles a la solución de problemas concretos, sin salirse del *ethos* propio del mundo de la investigación, sus actores y su cultura.

El modelo clásico se ajusta a paradigmas establecidos, o tiende a su reemplazo, pero en ambos casos se refiere a un modelo normativo que establece las normas cognitivas y sociales que deben ser seguidas en la producción, legitimación y difusión de conocimientos de este tipo. El nuevo modelo -por el contrario- define su contexto de aplicación en un ámbito de múltiples actores, por lo cual la concertación resulta esencial.

El modelo clásico delimita con claridad quién es científico y quién no. En el nuevo modelo, el límite es más borroso. El modelo clásico opera en un sistema cerrado, restringido a quienes desarrollan un quehacer científico y tecnológico. El nuevo modelo se despliega en un sistema abierto a múltiples actores heterogéneos. Es obvio que la gestión de las instituciones y del conjunto, en un sistema abierto, no puede ser concebida sobre los mismos supuestos que en un sistema cerrado. También es cierto que, como en todos los procesos históricos, la transición no es absoluta. Ambos modelos coexisten. Más aún, el modelo clásico predomina en las universidades y centros de investigación públicos latinoamericanos. No obstante, es preciso tomar nota de las nuevas tendencias que emergen, a fin de administrar los cambios. Por otra parte, algunos rasgos del nuevo modelo venían siendo ya prefigurados en América

Latina a través del núcleo central de la crítica al cientificismo realizada por personalidades como Oscar Varsavsky, Amílcar Herrera y Jorge Sábato.

## **Rasgos del nuevo modelo**

**1.** En el nuevo modelo, la producción de conocimientos se lleva a cabo en contextos de aplicación y está destinada a brindar utilidad a otros actores sociales. Por lo tanto, está sujeta a negociación y concertación. En este contexto, una investigación se lleva a cabo en la medida en que múltiples intereses estén de acuerdo. Por ello, si en el modo tradicional el conocimiento producido queda confinado a grupos de especialistas, en el modelo actual tiende a ser un conocimiento socialmente distribuido.

La característica recién mencionada establece una importante diferencia entre el nuevo modelo y la ya clásica investigación aplicada. Esta última, si bien se refiere a aplicaciones prácticas, se conforma con ajuste al modelo lineal, según un enfoque de aplicación de conocimientos disponibles a la solución de problemas. El nuevo modelo es más complejo y tiende a crear conocimiento a partir de la aplicación. La “aplicabilidad” se determina en un contexto de demandas intelectuales y sociales diferenciadas.

**2.** Otra característica distintiva del nuevo modelo es la “transdisciplinariedad”, que connota la genuina creación de conocimientos. El enfoque de problemas demanda un consenso teórico *ad hoc* que puede abarcar varias disciplinas. La transdisciplinariedad es consecuencia de que el enfoque de la investigación centrado en problemas implica el desarrollo de estructuras teóricas, métodos y prácticas adecuados a su resolución, aunque no puedan ser localizados en taxonomías disciplinarias rígidas.

**3.** La heterogeneidad cognitiva propia de los enfoques transdisciplinarios (o “meta”-disciplinarios) tiene su correlato en el plano de las organizaciones y constituye un rasgo caracterizable como de diversidad. Esto se debe a que la producción de conocimiento en el nuevo modelo se basa, no sólo en la heterogeneidad de disciplinas y enfoques, sino también en la interrelación de los diversos sitios donde el conocimiento es creado (los

laboratorios universitarios, los varios laboratorios que se vinculan con el problema en cuestión, el área de I+D de las empresas, los actores involucrados del sector financiero, o las consultoras de ingeniería que intervienen en el proceso de transferencia).

**4.** En la medida en que involucra a distintos actores, la producción de conocimientos tiende a identificarse con su difusión. La comunicación de resultados también resquebraja la estructura establecida en base a disciplinas. La comunicación, en el nuevo modelo, no se limita a los canales y medios tradicionales. La toma de conciencia pública de los problemas de los avances científicos permea tanto a los grupos como a los proyectos. La reflexión sobre las consecuencias y las derivaciones sociales del conocimiento resulta una práctica incorporada al proceso de producción (incluyendo ahora la participación de científicos sociales y juristas, por ejemplo). Ello es consecuencia necesaria de una producción de conocimientos que se desenvuelve en un contexto de aplicación.

**5.** La evaluación del conocimiento científico ya no se restringe sólo al juicio de los pares, basado casi exclusivamente en el criterio de “excelencia” o contribución al avance la ciencia. Se utilizan ahora, en forma creciente, criterios de pertinencia, utilidad, rentabilidad, eficacia, aceptabilidad social o impacto, entre otros. En el modo clásico, la creatividad individual es el motor del conocimiento. En el nuevo modelo la creatividad aparece más bien como un fenómeno colectivo que subsume las contribuciones individuales como parte del proceso. El control de calidad es ejercido como un proceso social, el cual combina muchos intereses en juego en el proceso de aplicación.

**6.** La calidad de un grupo está definida por la correcta configuración de especialidades en el momento preciso. Así como en el modo clásico el conocimiento es acumulado a través de la profesionalización de especialidades institucionalizadas en las universidades, en el nuevo modo el conocimiento es acumulado a través de configuraciones de actores organizadas en forma flexible y pasajera.

Condiciones para la emergencia del nuevo modo de producción de conocimientos:

- la paralela expansión en la cantidad de productores potenciales de conocimiento, del lado de la oferta,
- la expansión de requerimientos de conocimiento especializado, del lado de la demanda, y
- la disponibilidad de medios de información y comunicación.

Del lado de la oferta, la masificación de la enseñanza universitaria ha tenido efectos inesperados sobre el campo de la investigación. Ello se debió a que las universidades formaron una masa de graduados con formación científica de primer nivel, excedentaria a la capacidad de empleo de las instituciones específicas de I+D. Tales profesionales, altamente capacitados, se han diseminado por diversas instituciones ajenas a la universidad y se encuentran entrenados para la investigación. Esto ha multiplicado los sitios donde se realiza la investigación (empresas, organismos, asociaciones de bien público), y restado a las universidades su monopolio de producción.

40

Del lado de la demanda, la competitividad internacional coloca al conocimiento en el centro de las ventajas comparativas. Lo han convertido, como profetizaba el ya clásico informe de Vannevar Bush, en “un recurso nacional”. Las nuevas tecnologías con frecuencia no se encuentran disponibles para su uso y su compraventa. Por el contrario, exigen desarrollos continuos de conocimiento especializado para su aplicación en cada caso concreto, en un marco muy dinámico. La nueva Ley de la Ciencia, de Japón, expresa el ocaso de las políticas de cambio tecnológico basadas en los *stocks* de conocimiento disponible.

Del mismo modo, cabe señalar que en el nuevo modelo el destinatario de la investigación no es un “usuario” pasivo, sino un actor que desempeña un papel en el proceso de investigación que se pone en marcha. En la medida en que los nuevos conglomerados virtuales -formados en torno a problemas- incorporan a estos actores (que tradicionalmente no han sido reconocidos como pertenecientes al mundo científico), la difusión del conocimiento que se adquiriera no se hace hacia “afuera” del ámbito de investigación, sino hacia “adentro”, en el sentido de que los destinatarios están involucrados en el proceso.

Por otra parte, una de las condiciones de posibilidad del nuevo modelo

de producción de conocimiento es la disponibilidad de medios de información y comunicación, ya que se trata de formar “masas críticas virtuales” en las que se vinculen investigadores y grupos pertenecientes a distintas instituciones y aún a distintos países. Estas conformaciones, basadas en la afinidad problemática y en la disponibilidad de recursos de comunicación se constituyen como redes internacionalizadas. Estas inciden en el nuevo modelo de producción de conocimiento, tanto en su faz estrictamente productiva (permitiendo la conformación de equipos y la fluida circulación de la información), como en su difusión.

## **Consecuencias estratégicas del nuevo modelo**

El nuevo modelo de producción de conocimiento tiene consecuencias importantes para la estrategia de las instituciones y el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas, así como para definir los estilos de gestión.

### **1. *Un nuevo modelo institucional***

La adaptación a las nuevas condiciones contextuales y al nuevo modo de producción de conocimientos ha ido conduciendo a un replanteamiento profundo del “paquete institucional” vinculado con la educación superior, la ciencia y la tecnología. Esta tarea está aún pendiente en América Latina, si bien se avizoran ya signos de cambio. Martin Bell señala que los países de la región afrontan los desafíos de la década de los 90 y el próximo cambio de siglo con esquemas conceptuales e instituciones propios de la década de los 60. Unos y otros deben ser cambiados y actualizados, lo cual supone una gran capacidad creativa y de adaptación que no puede ignorar el problema complejo de la inercia ante los escenarios nuevos. Esto incluye a la universidad.

La época de la *big science* surgida de la posguerra estaba impregnada de la lógica “fordista” que prevalecía en el modelo industrial. Esta lógica se caracterizaba por la predominancia del capital instalado, las grandes inversiones “a gran escala”, la especialización laboral y la organización de la producción según una impronta taylorista. En el plano de la ciencia, este modelo condujo a la constitución de “masas críticas” concentradas, gran-

des inversiones en equipamiento (*facilities*) y organización jerarquizada de los institutos y el sistema de I+D.

Ahora que las circunstancias han cambiado, y que en el modelo industrial se tiende al “toyotismo” la pregunta que cabe hacer es si nos enfrentamos a la implantación de un modelo toyotista de producción y difusión de conocimiento. La pregunta no es caprichosa, ya que se pueden señalar algunos rasgos sugerentes. Por ejemplo, el nuevo modelo organizativo se basa en la flexibilidad frente a demandas cambiantes emergentes de la esfera económica y social, y por ello depende menos de la disponibilidad de conocimientos, que de la capacidad de articular recursos *ad hoc* para la resolución de problemas. A tales articulaciones me he referido con la denominación de “masas críticas virtuales”. En tal sentido, el modelo es fuertemente dependiente de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Estas construyen nuevos escenarios en los cuales convergen los científicos. Las nuevas tecnologías de información y comunicación constituyen nuevas realidades. Los bancos de datos, decía Lyotard, son la nueva realidad de los científicos.

42

## **2. Descentralización y concertación**

La gestión institucional en sistemas abiertos debe ser capaz de estimular las capacidades creativas y al mismo tiempo debe ayudar a consolidar lazos solidarios. Ahora bien, en lo concreto ¿cómo conjugar esta lógica en el seno de las instituciones universitarias?, ¿cómo se lleva a cabo la gestión, en el sentido estricto de la toma de decisiones en materia de investigación universitaria?

El problema de gestión no se limita a la cuestión lineal de la ruptura de una “línea de responsabilidades jerárquicas”. Es más complejo que eso porque la gestión, en el marco del nuevo sistema, requiere concertar con actores que no poseen una lógica uniforme. No son iguales las lógicas de los profesores, los investigadores, los empresarios, los políticos, la opinión pública, las ONG, los organismos de financiamiento y los muy variados actores sociales implicados.

El primer problema de la concertación es el de lograr una concertación de lógicas. Al respecto, hay que señalar que la lógica que va surgiendo de

los procesos de mundialización y competitividad es una lógica económica. Muchos autores han señalado que se registra un pasaje de lo político a lo económico, como *ethos* dominante. La “lógica performativa”, en términos de Lyotard. Esta nueva lógica, aplicada al campo de la ciencia, determina una tendencia creciente a considerar al conocimiento como una mercancía. Es natural que este nuevo espíritu plantee problemas de aceptación por parte de los investigadores pertenecientes al ámbito universitario.

Una actitud posible frente a las nuevas situaciones, sería aceptar, sin más, la lógica “performativa” que en el plano de la investigación básica quedaría expresada en la presión por las publicaciones (*publish or perish*) y, en relación a los vínculos generales con la sociedad podría quedar reflejada en la consigna “todo por el mercado” y apostar a que su “mano invisible” conduzca a la más correcta asignación de recursos, tanto humanos como económicos.

Otra respuesta posible es la de abrir el juego en instancias participativas. Esta actitud permite eludir o suavizar los aspectos más drásticos de la lógica de mercado, pero, en el límite, conlleva el peligro de debilitar las instituciones, vaciándolas de posiciones propias. Una estrategia de concertación y su correlato de descentralización, para ser eficaz, debe estar acompañada de un serio esfuerzo de preservación de los ámbitos institucionales.

Las instituciones -aún las propias instituciones universitarias- deben (a) descentralizar y concertar las decisiones. Para ello, (b) deben tener una fuerte capacidad de ejercer el control, como contrapartida de la concertación y la descentralización. Es importante, además que (c) las reglas de juego sean iguales para todos.

En el nuevo modelo, la capacidad de tomar decisiones estratégicas debe ser garantizada a cada actor, sin que la institución renuncie a sus objetivos de conjunto. Esto plantea algunos problemas operativos y hasta filosóficos. ¿Cómo establecer un sistema de gestión universitaria que concilie ambos aspectos? ¿Cómo hacer compatibles la orientación estratégica del conjunto y la necesaria libertad -también de naturaleza estratégica- que se debe garantizar a los actores?

Al primer desafío (concertar el espíritu académico con el nuevo ímpetu económico) se agregan otros de la misma especie: ¿Cómo concertar las lógicas propias de la investigación básica, la aplicada, el mercado y la vinculación universidad-empresa? ¿Cómo conciliar estas lógicas en una misma institución? En primer lugar, es preciso reconocer la especificidad de cada una de estas lógicas. Es algo así como reconocer las distintas caras de la misma universidad. Ningún axioma establece que una organización compleja deba tener una sola cara. La universidad tiene muchas, y esta diversidad debe ser reconocida e incorporada en la estrategia de gobierno.

Pero si muchas caras son posibles -y, aún, necesarias- algunas son perniciosas. Para una incorporación eficaz de la universidad en las enmarañadas redes de los sistemas abiertos, es conveniente mitigar la lógica de las personalidades. Esto es: aquellos comensales que son invitados a todas las mesas: evaluadores, tutores, asesores, consultores, tomadores de decisiones, y así... Esta lógica debe ser remplazada por una lógica de la idoneidad, la participación y la apertura de oportunidades para que los más jóvenes también accedan a las arenas (o alfombras) de los tomadores de decisiones. Esta nueva lógica no debe ser ni cientificista ni tecnocrática.

44

### **3. Cultura de la evaluación**

En forma asociada a los mecanismos de control que sostienen la capacidad de llevar a cabo una descentralización no anárquica, surge el problema de la evaluación. La evaluación, en el seno de las universidades, tanto la que atañe a sus funciones de docencia y extensión, como a la investigación científica, no puede ser tecnocrática. Debe ser definida en el contexto de las nuevas relaciones y, si no es posible evitar completamente el “resultadismo” propio del actual *ethos* productivo y de mercado (performatividad), es preciso impregnarla de los valores sociales y culturales a los que debe atender la universidad.

### **4. Programación estratégica participativa**

Otro posible efecto no deseable del libre correteo de los actores por las redes heterogéneas y multipolares que conforman el nuevo escenario, es el de la atomización, superposición y otros vicios similares, de los grupos de I+D y sus proyectos. Para evitar este problema, en el ámbito universitario (y probablemente también en la escena nacional) es conveniente impulsar programas

de programación estratégica participativa, a través de los cuales se induzcan sinergias y se logre el efecto benéfico de que los objetivos sean asumidos como propios por el conjunto de los miembros de la comunidad académica.

## **Algunas recomendaciones institucionales**

Los procesos que acabo de describir no se han instalado sin previo aviso. En realidad, hace casi treinta años que Daniel Bell afirmó que la sociedad había entrado en la era postindustrial, definiéndola en función de cinco características:

- la importancia central del conocimiento científico para los procesos de innovación industrial;
- la primacía de las instituciones dedicadas a la producción y difusión de conocimiento;
- el papel estratégico del “capital humano”, a partir de la consideración del conocimiento como un recurso estratégico;
- la aparición de nuevas tecnologías intelectuales, tales como el análisis de sistemas y la simulación;
- la importancia de la prospectiva como técnica de “orientación hacia el futuro” de nuestras sociedades.

Y agregaba Bell: “Las principales instituciones de la sociedad formarán una nueva y vasta ordenación de conjuntos universitarios, institutos de investigación y grandes compañías dedicadas a la I+D”.

Mucho se ha escrito acerca del carácter explosivo de tal auge de la ciencia y la tecnología, y de su impacto sobre las instituciones universitarias. Harold Linstone, de la Universidad de California, afirma en un escrito dedicado a la universidad de la era postindustrial: “La creciente irrelevancia de gran parte de nuestras instituciones académicas superiores se hace cada día más evidente”.

Sin embargo, pese a su crítica sobre la obsolescencia de las instituciones de educación superior, Linstone rescata el concepto de “universidad” derivado del de universo como “totalidad”, ya que este criterio estaría más en consonancia con la cultura de la sociedad postindustrial, que no sería ya

una cultura de la especialización, como en los años anteriores, sino de la generalidad y el cambio. Su propuesta de la educación para la sociedad postindustrial se apoya en tres aspectos:

- planeamiento,
- comunicaciones,
- aceptación del cambio.

El aspecto de planeamiento es, en realidad, la capacidad de tomar decisiones. Dado que los recursos son limitados, la sociedad debe optar. De allí, la necesidad de saber elegir. En el esquema de Linstone, la propuesta para la universidad es que no ponga el énfasis en la transmisión de conocimientos objetivos, sino que enseñe a discutir alternativas, opciones, riesgos y ganancias potenciales.

El aspecto de comunicaciones es central a la nueva configuración de sistemas abiertos, ya que la sociedad está hoy estructurada alrededor del conocimiento, y las comunicaciones son su mecanismo de transferencia. Las crecientes necesidades de información, sucesivamente satisfechas y estimuladas por la informática, plantea a la universidad tres desafíos:

- reconocer que cómo se transfiere el conocimiento se está convirtiendo en algo tan importante como el propio conocimiento transferible;
- desarrollar nuevas herramientas de aprendizaje y producir, así, la primera transformación importante en los métodos de enseñanza, al cabo de algunos siglos;
- entrenar a los estudiantes en el desarrollo de aptitudes para comunicarse a través de un amplio espectro de medios.

En este enfoque resulta central la cuestión de plantear adecuadamente el problema de la información y las comunicaciones.

El tercer aspecto de la propuesta de la universidad enmarcada en el nuevo enfoque es el de lograr que los estudiantes se habitúen al cambio. Para ello, Linstone sugiere dos vías: (a) que la universidad sea una institución flexible y abierta al diálogo, en la que los miembros de la comunidad académica sientan como normal una atmósfera de transformaciones y adaptaciones; y (b) que se preste atención no sólo al pasado y al presente, sino también al futuro.

En esta misma línea, quiero concluir enfatizando algunos aspectos que han sido ya enunciados en mi ponencia y que resultan, a mi juicio, necesarios para la gestión de la investigación universitaria en el nuevo marco global de sistemas abiertos.

**1.** El primero de ellos remite a la necesidad de concertar las estrategias de investigación con distintos actores sociales; en particular, con los miembros de la comunidad universitaria. Esto incluye la necesidad de concertar las distintas lógicas prevalecientes, sin establecer sacrificios *a priori*.

**2.** Es preciso que la institución lleve a cabo ejercicios de planificación estratégica participativa; que elija sus objetivos a medio y largo plazo y que ellos estén basados en el consenso. También debe ser capaz de revisarlo y actualizarlos en función de los cambios contextuales.

**3.** La estrategia de investigación de la universidad debe tender hacia un conjunto equilibrado de objetivos que apunten, por un lado, a proteger y consolidar la matriz disciplinaria, en la que se nutre la formación de los jóvenes investigadores y, por otro lado, a reforzar la transdisciplinariedad en el enfoque de problemas.

**4.** Se debe tender a fortalecer las estructuras diversificadas y la inclusión de los investigadores en redes. Este aspecto tiene ventajas adicionales para las universidades de los países de América Latina, en las que resulta más difícil disponer de un número suficiente de investigadores bien formados. La inclusión en redes permite potenciar su capacidad y mantenerlos en contacto con las fronteras del conocimiento a nivel internacional.

**5.** Las universidades -particularmente las latinoamericanas- deben aprovechar al máximo las oportunidades que surgen de los programas de movilidad de docentes, investigadores y alumnos de posgrado, destinando a tal fin -si aquellos fueran insuficientes- recursos de sus propios presupuestos.

**6.** Para el logro de los objetivos anteriores, es imprescindible reforzar la disponibilidad de medios de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y garantizar el acceso a las fuentes de la información. Inter-

net puede ser la nueva agora en donde científicos de todo el mundo se encuentren para intercambiar conocimientos y experiencias.

## **Cooperación**

El nuevo modo de producción de conocimientos surge en un contexto de creciente competitividad. Sin embargo, resulta paradójico el hecho de que el incremento de la competitividad entre países, espacios económicos y empresas, está generando una necesidad funcional de colaboración. En efecto, a través de múltiples acciones de cooperación internacional que incluyen a los gobiernos, las instituciones académicas y las empresas se consolidan prácticas colaborativas para la producción de conocimientos.

Las universidades deben incluirse decididamente en esta tendencia; más aún, en la medida que se está abandonando el modelo de relación asimétrica, en pro de un nuevo estilo de cooperación en el que todos los participantes realizan contribuciones y obtienen beneficios. Los nuevos enfoques de la cooperación pueden contribuir a atenuar la brecha entre los científicos de los países centrales y los de los menos favorecidos, siempre que estos últimos puedan alcanzar niveles mínimos de interlocución. En el mismo sentido, el acceso a Internet puede servir para construir la aldea global o para confirmar una vez más el “efecto Mateo” (Dios da más al que más tiene).

La cooperación está asociada, por otra parte, con la solidaridad. En este tema, las universidades no pueden ser neutrales. No es posible ignorar los efectos de las nuevas tendencias competitivas en términos de exclusión social, desempleo y pobreza. La universidad y los universitarios, como actores integrados al sistema en su conjunto, deben ejercer su influencia para evitar que una economía de mercado se convierta en una sociedad de mercado; esto es, para que no se mercantilicen las relaciones sociales.

---

# El papel de la tecnología de la información y la comunicación en el proceso de innovación de la educación superior

---

*Claudio Dondi*

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están cambiando la sociedad y la economía, por lo que no es sorprendente que también la educación y la capacitación se vean afectadas.

Este artículo no se va a centrar en las TIC como un contenido (relativamente) nuevo de la educación, si no más bien, en el impacto que tendrán cuando sean incorporadas como herramientas en el proceso de aprendizaje, que se basa en la flexibilidad, se centra en los alumnos y cuenta con la colaboración entre éstos.

Aunque muchas de las aplicaciones de las TIC que pueden observarse en la actualidad no cambian fundamentalmente los hábitos convencionales de enseñanza, cuando el uso de la tecnología se integra en el marco de un esfuerzo de innovación más amplio, es enorme su potencial para estimular, acompañar y ampliar el cambio.

Con el fin de explorar esta perspectiva, analizaré el concepto del Aprendizaje Abierto y a Distancia (AAD), al igual que el caso de las universidades europeas. Se recurre al AAD porque éste se ha convertido en un término oficial en casi todas las iniciativas de la Comisión Europea relacionadas con la educación y la capacitación. Al hacerse alusión aquí al AAD, debe interpretarse como un aprendizaje abierto y a distancia “basado en la tecnología”, a diferencia de la noción del aprendizaje abierto y a distancia “basado en el papel”, y que sigue estando ampliamente difundido en el ámbito europeo.

Se toma el caso de las universidades europeas porque éstas constituyen la amplia mayoría de instituciones que más han durado en la historia. Hace unos cuantos años, Clark Kerr, antiguo Presidente de la Universidad de California, al dirigirse a un público de académicos y estadistas italianos acerca del presente y el futuro de las universidades, empezó su charla mencionando el hecho de que, de las 85 instituciones que estaban firmemente establecidas en 1520 y que hoy siguen en servicio con características plenamente reconocibles, 70 son universidades.

Indiscutiblemente, el equilibrio entre sus funciones ha cambiado con el transcurrir de los siglos, pero en relación con la mayoría de las demás instituciones, las universidades figuran entre aquellas que han cambiado menos.

No obstante, en los últimos treinta años, son muchos los cambios que se han dado en la cultura, la sociedad y la economía, y que han afectado a la universidad. Se han creado muchas instituciones de educación superior nuevas y el “contraste entre la tradición y los imperativos modernos” que ya Kerr identificara en 1987, ha provocado cambios muy significativos en el medio académico, probablemente más numerosos que durante los cuatrocientos cuarenta años anteriores.

50

La lista de la próxima página trata identificar los cambios más importantes que se han dado en la cultura, la economía y la sociedad y que han afectado a las universidades europeas.

Alguno de estos cambios ha tenido efectos cuando menos en los últimos treinta años; otros son más recientes y/o apenas empiezan a hacer sentir su impacto sobre las universidades.

El interés que reviste esta lista no estriba tanto en la dimensión analítica del ejercicio (pudieran utilizarse distintos criterios de identificación y la lista resultante podría ser considerablemente diferente), sino en el alcance de la misma, que implica dimensiones demográficas, sociales, económicas, culturales, pedagógicas y tecnológicas.

La combinación de tantos factores en un lapso de tiempo relativamente corto, ha generado, en primer lugar, un estado verdaderamente crítico (entre la década de los sesenta y la de los setenta) y, luego, un estado intermedio en el que las universidades están cambiando sin ser el motor que impulsa el proceso innovador y actúan, más bien, como ejecutores más bien renuentes en parte a aceptar cambios que pueden haber sido impuestos a nivel político, o bien por influencia de la competencia u otras presiones externas.

No se trata de negar la capacidad interna para promover y poner en práctica procesos innovadores en las universidades europeas, sino, más bien, hay que reconocer que la mayoría de los aportes iniciales se originan fuera de la universidad. A éstos les sigue la iniciativa de algunos miembros o categorías del personal académico, estudiantes o altos cargos administrativos de la universidad, que pueden tomar el liderazgo y establecer entonces vínculos y alianzas entre varias universidades.

La tabla siguiente contiene una lista de los cambios externos más importantes, y las reacciones típicas del personal académico.

Cabe aclarar que la combinación de estos factores de cambio ha expuesto a las universidades a presiones sin precedentes, que las impulsan a innovar en cuanto a sus objetivos, estructuras, servicios y procesos. Sin embargo, el final de este ciclo multidimensional de innovación está lejos de terminar (si acaso, se puede anticipar un ritmo más lento de cambio) y es muy probable que surjan en un futuro cercano nuevos factores de cambio.

El dilema que enfrentan las universidades europeas es el de encontrar una manera de adaptarse con efectividad a un mundo cambiante, sin perder la especificidad de su tradición, aquello que las hace únicas y arraigadas a ciertos contextos culturales, sociales y económicos.

CAMBIOS EXTERNOS QUE AFECTAN A LA UNIVERSIDAD	INICIO datos aproximados	REACCIONES TÍPICAS Y CAMBIOS EN EL ENTORNO ACADÉMICO
<i>Aumenta la población estudiantil joven</i>	<b>1960-70</b>	Aumento rápido del personal académico; creación de nuevas instituciones de educación superior (entre las cuales se encuentran las universidades de enseñanza a distancia); articulación de la educación superior sobre la base de un número mayor de niveles y un plan académico más amplio

<i>Aumenta la demanda de educación superior entre los adultos</i>	<b>1970-80</b>	Crecimiento o desarrollo de las unidades de educación continua, nuevas en las universidades; vínculos más estrechos con los gobiernos locales y la industria
<i>Aumenta la demanda social de cultura</i>	<b>1970-80</b>	Acuerdos con gobiernos locales; aumento de iniciativas accesibles para la comunidad local
<i>Disminuye el financiamiento público</i>	<b>1980-90 (variable según los países)</b>	Reducción de la contratación de personal nuevo, búsqueda de ingresos mediante la venta de cursos/servicios; reducción de la autonomía individual; aumento de las matrículas
<i>Aumenta la competencia en el mercado de la educación y la capacitación</i>	<b>1980-90</b>	Algunas universidades líderes compiten entre sí a nivel internacional; las “recién llegadas” amplían el rango y alcance de sus cursos y servicios para ser más competitivas
<i>Surgen nuevos enfoques de aprendizaje y enseñanza</i>	<b>1970-80</b>	Difusión de enfoques más participativos en la enseñanza; educación basada en la informática; universidades de modalidad doble
<i>Se difunden tecnologías basadas en la informática y las telecomunicaciones</i>	<b>1980-90</b>	Experimentos de educación basada en la tecnología (por lo general, no afectan a las actividades habituales) Resistencia de la mayoría de los profesores a los nuevos modelos educativos; uso de la tecnología para apoyar la enseñanza tradicional, más que el aprendizaje abierto

<i>Cambian los modelos de organización en la industria y los servicios</i>	<b>1980-90</b>	Cambio limitado en la organización de la universidad, aunque se introducen unidades/departamentos especiales que abordan las nuevas prioridades
<i>Se multiplican las redes entre organizaciones para manejar los programas más importantes de innovación</i>	<b>1980-90</b>	Establecimiento de consorcios, fundaciones, redes informales que involucran a las universidades, pero son relativamente marginales respecto a la actividad principal de la universidad
<i>Se acelera el proceso de integración europea</i>	<b>1980-90</b>	Mayor movilidad de los estudiantes y participación de las universidades en los programas de innovación europeos. Armonización limitada de planes y programas académicos
<i>Surgen nuevas formas y modelos de comunicaciones</i>	<b>1980-90</b>	Mayor acceso a Internet por parte del personal y los estudiantes; mayor índice de multilingüismo en las universidades

Si tenemos en cuenta estos cambios externos que afectan a las universidades, podemos identificar con facilidad el papel que podrá desempeñar el aprendizaje abierto a distancia basado en la tecnología, para complementar o constituir un elemento central de la relación “estrategias de innovación/reacciones en la universidad”:

- el AAD puede ser utilizado (como hasta ahora) para aumentar el acceso a la educación superior de los estudiantes jóvenes que no pueden asistir a cursos universitarios a tiempo completo (por razones económicas, geográficas, físicas o de índole organizativa);

- asimismo, el AAD ha permitido a los estudiantes adultos estudiar de manera compatible con sus compromisos familiares y laborales. Las universidades han podido ofrecer mayores oportunidades de educación a un público adulto de manera poco costosa y compatible desde el punto de vista de organización;

- la demanda social de cultura puede encontrar una solución parcial mediante combinaciones bien equilibradas de charlas populares, exhibiciones y programas de AAD;

- el AAD da la oportunidad de cambiar los fundamentos económicos de la educación superior, empuja hacia una racionalización de los costos y tiene el potencial de mejorar tanto la productividad como la flexibilidad de la educación superior;

- mediante el AAD las universidades pueden aumentar el número de estudiantes inscritos y fortalecer su competitividad, especialmente si crean alianzas a nivel nacional o internacional para ofrecer programas de aprendizaje abierto y a distancia a un costo razonable;

- el AAD puede contribuir sustancialmente a la difusión de enfoques de educación centrados en el estudiante, mediante el desarrollo de actitudes de iniciativa, responsabilidad, autoconfianza y autoevaluación en los estudiantes; enfoques de aprendizaje en colaboración son estimulados considerablemente por el uso de la telemática;

- a través del AAD, es posible orientar un enfoque de tecnología del aprendizaje hacia enfoques metodológicos lógicos y evaluación de las necesidades de los alumnos;

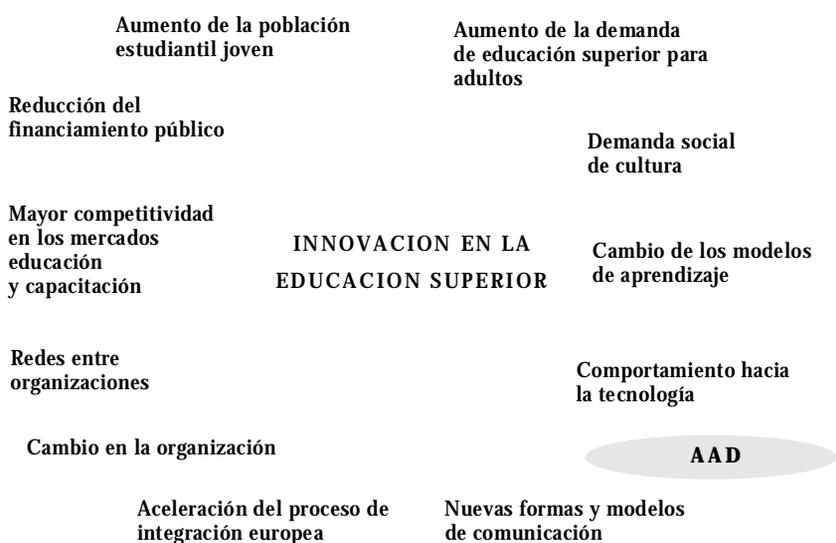
- el AAD requiere una organización nueva del proceso de enseñanza/aprendizaje, cambia la distribución de funciones entre el personal y los estudiantes e introduce una perspectiva de calidad de servicio en las universidades;

- por lo general, el AAD no es muy eficiente si lo organiza una institución pero empuja a las universidades a establecer vínculos entre sí y con otros sectores (industria, proveedores de tecnología, proveedores de apoyo a nivel local, las autoridades regionales y nacionales de capacitación, etc.);

- el proceso de integración europea puede beneficiarse fácil y considerablemente del desarrollo conjunto de una nueva generación de auténticos programas de aprendizaje intercultural disponibles más allá de las fronteras de cada país. Las nuevas tecnologías de telecomunicación permiten la “movilidad virtual” de gran número de estudiantes y profesores, en com-

plemento de la movilidad tradicional de estudiantes gracias a programas como ERASMUS (por ahora sólo está disponible para un número muy limitado de estudiantes europeos);

- el AAD puede acelerar y dar un nuevo significado y contenido docente al uso de Internet por parte de los estudiantes universitarios. Fomenta el aprendizaje de idiomas extranjeros y contribuye a cambiar los hábitos de comunicación del personal universitario y de los estudiantes.



Tras la lectura de estos análisis sobre los desarrollos recientes y menos recientes que han tenido lugar en la universidad europea (desde una perspectiva especial, claro está), el lector podría tener la impresión de que el autor es un defensor inquebrantable del AAD y que lo percibe como la solución para todos los problemas.

Esto no es totalmente cierto. Lo que pretende demostrar esta sección es que el AAD respalda y puede fortalecer/acelerar todos los procesos fundamentales de cambio que afectan a la educación superior. Supongo que es posible demostrar que una estrategia de implementación del AAD que des-

conoce sus implicaciones posibles, puede ser neutral o incluso demorar los cambios antes mencionados.

Ahora bien, el interés que reviste el AAD para los innovadores de educación superior, estriba precisamente en el hecho que, por lo general, los “renuentes” (aquellos actores de la universidad que tienden a oponerse a los cambios) lo perciben como un cambio técnico neutral, que no es peligroso y que no afecta a las “actividades medulares” de la academia europea. Conceptos tales como “teleaprendizaje”, “teleenseñanza” y “clase virtual” tienden a reducir al mínimo el potencial innovador del AAD, al otorgarle una connotación parcial y basada, únicamente, en la tecnología.

El autor es de la opinión que el AAD es una herramienta de apoyo muy poderosa para muchas corrientes de innovación que afectan a la educación superior. No obstante, sigue pendiente de respuesta la pregunta de si el AAD es compatible con la tradición y el prestigio de las universidades europeas.

Existe cierta duda sobre si el AAD puede poner en peligro la peculiaridad de instituciones antiguas y muy respetables, cuando hay por medio modelos económicos y organizativos tomados de la industria y los “servicios industrializados”, al hacer que estas instituciones respetables sean demasiado similares (o, cuando menos, que parezcan serlo) a los proveedores de servicios multimedia o a un “recién llegado” al mundo de la educación superior.

En realidad, éste es el punto crucial del proceso. Aun cuando lleven a cabo procesos de innovación interna, las universidades europeas deben seguir siendo ellas mismas. Tienen que encontrar estrategias de implementación originales que reconozcan lo que es esencial y específico a cada una de ellas y deben basarse en ese capital.

En términos generales, es menos probable que haya una pérdida de identidad si la estrategia se basa en asociaciones y no en la integración vertical. Las asociaciones permiten a organizaciones de diferente naturaleza colaborar sin perder su especificidad, mientras que la integración vertical puede crear verdaderos monstruos en el mundo académico. Una encuesta de DELPHI realizada en 1994, estimó que la participación del AAD en el mercado de la educación y la capacitación del año 2005, estaría en el orden del 30% y el de las soluciones híbridas, en otro 30%; éstas integrarían el AAD con la educación presencial basada en trabajo y capacitación.

Si esta estimación no está lejos de la realidad, la posibilidad de asociación adquirirá visos de verdadera urgencia entre las universidades. La

alternativa está en decidir si van a preferir liderar y organizar el nuevo sistema educativo, o quedar reducidas al papel de proveedores de contenido en un sistema de dotación de servicios de aprendizaje, organizados por los medios de comunicación y las compañías de telecomunicaciones. Si nos desplazamos de la universidad al área de capacitación y de desarrollo profesional continuo, la fluidez entre la oferta y la demanda de conocimiento hace que la evolución esperada resulte aún más rápida. Una forma típica de integración del AAD a los sistemas de capacitación, es lo que se conoce como “hibridación” del aprendizaje, que incluye cada vez más al AAD en la dotación de capacitación basada en trabajo y en actividades en clase. Desde un punto de vista político, habría tres tipos diferentes de hibridación:

- la hibridación “de inercia”, tiene lugar únicamente porque está disponible la tecnología y se ha de incluir en un nuevo servicio de capacitación. Los libros son sustituidos, en parte, por programas multimedia y el teléfono por el correo electrónico, pero no hay ninguna perspectiva importante de innovación que apoye este cambio. El mismo proceso se organiza de manera ligeramente diferente;

- la hibridación “táctica”, ocurre cuando un grupo pequeño de innovadores es capaz de proponer una integración gradual de tecnología y de nuevos enfoques de aprendizaje en segmentos de capacitación organizada convencionalmente;

- la hibridación “sistémica”, se da cuando una institución de capacitación acepta plenamente una perspectiva de innovación radical y sustancial, y utiliza elementos del AAD para implementar dicha innovación. En este caso, la combinación de los componentes tradicionales y del AAD no es una expresión de gradualismo, sino más bien responde a un esfuerzo de diseño orientado hacia la integración de estrategias de aprendizaje diferentes.

El hecho de distinguir estas formas diferentes de hibridación puede ayudar a que se tenga una imagen más clara de las verdaderas connotaciones y del alcance de los procesos de innovación que afectan el mundo de la educación y la capacitación.

# El impacto de la tecnología de la información y la comunicación en la universidad

## Aspectos organizativos

---

*Frits Schutte*

### **1. Introducción**

58

Durante el transcurso de los últimos diez años, se ha dado un cambio espectacular en cuanto al uso de los ordenadores. Hasta mediados de la década de los ochenta, era normal hacer uso de la capacidad de un ordenador central. Con la introducción de los ordenadores personales, la capacidad informática de almacenamiento de datos se duplicó anualmente, mientras que los precios se reducían a la mitad cada dos años. Luego, se introdujo el CD-ROM, que permitía el almacenamiento de grandes cantidades de datos como libros, imágenes y video, combinados con procedimientos eficientes de recuperación. Finalmente, la introducción de redes informáticas, entre campus universitarios, a nivel nacional e internacional (Internet), nos reveló que ya la información no quedaba restringida a un área en particular, y a su vez, el ordenador personal se convirtió en un medio de comunicación.

Hoy en día, son muchos los miembros del personal y los estudiantes que tienen un PC en su escritorio, cuentan con salas de PCs y/o tienen un PC en sus hogares. Cuentan con la capacidad informática necesaria para realizar análisis numéricos, simulaciones, visualizaciones y otras actividades de procesamiento matemático de datos numéricos que les ofrecen las estaciones de trabajo, o la informática y las redes de alto rendimiento. Hasta

hace muy poco, la configuración promedio de un PC consistía en un procesador de 100 MHz Intel/Pentium (o su equivalente), 16 MB RAM, 1 GB para almacenamiento masivo, una unidad de CD-ROM, conexión directa con una red o una instalación de discado por módem de 28 K, MS-Windows 95 que incluye Word, Excel, Access y PowerPoint (o sus equivalentes).

En el área de los sistemas de información administrativa por ordenador, la expansión de la informática de gran capacidad, al igual que los sistemas operativos más eficientes, el CD-ROM, los sistemas de bases de datos administrativos que tienen mejores procedimientos de recuperación, la relación cliente/servidor, al igual que las herramientas de desarrollo de *software* de cuarta y quinta generación, se cuentan entre las facilidades que han permitido a los usuarios utilizar los datos de forma cada vez más eficiente.

Por consiguiente, la introducción de la tecnología de la información ha marcado las siguientes tendencias:

- procesadores rápidos, gran capacidad de memoria, nuevos medios, precios más bajos;
- aumento de la información digital a través de Internet;
- más servicios de información electrónica comercial (como, por ejemplo, en CD-ROM, o en bases de datos en conexión).

59

Estos desarrollos han tenido un impacto considerable sobre la enseñanza, la investigación y la comunicación, y seguirán teniéndolo. En este artículo se describirá precisamente este impacto. Se trata de un impacto que afecta a la organización de la universidad, su infraestructura, sus métodos de enseñanza, los sistemas de información, la actitud del personal (docente) y de los estudiantes, así como la gobernabilidad. Todo ello se ilustrará con una serie de ejemplos de la Universidad de Twente, o del contexto nacional de Holanda. No es simple coincidencia que esta universidad constituya un ejemplo interesante para este tipo de análisis, ya que reúne las siguientes condiciones:

- es relativamente pequeña (6.500 estudiantes, 2.500 miembros del personal, un presupuesto anual de 175 millones US\$) y relativamente joven (1961);

- tiene una Biblioteca, un Centro de Informática y un Centro Educativo como servicios centrales;
- tiene (entre otras) una Facultad de Ingeniería Eléctrica (telecomunicaciones), una Facultad de Informática (procesamiento de información) y una Facultad de Ciencias y Tecnología de la Educación (desarrollo de cursos, tecnología curricular);
- en cuanto a la telemática, tiene la sede del instituto nacional de investigación denominado Centro de Investigación Telemática (conocido bajo las siglas TRC), sociedad conjunta de IBM, Royal Dutch PTT (compañía nacional de telecomunicaciones), Lucent (anteriormente AT&T), el Ministerio de Educación y Ciencia, y el Ministerio de Economía; se realizan actividades de investigación sobre el impacto de la telemática en la sociedad.

## **2. DEPLOY**

En el marco del proyecto DEPLOY de la Comisión Europea, la Asociación de Universidades Europeas organizó un seminario sobre las TIC en la educación superior. Este seminario debía centrarse tanto en el estado de la tecnología, relacionado con la aplicación de las TIC, como en las expectativas y los problemas derivados de la aplicación posterior de las mismas. En el caso de los Países Bajos, el seminario lo organizó la Asociación de Universidades de los Países Bajos (VSNU) en el mes de julio de 1996. Se contó con participantes de las universidades, la VSNU y la Fundación de Servicios Informáticos para la Educación Superior y la Investigación (SURF). Representaron, tanto al sector administrativo de las universidades y de las facultades, como al profesorado.

### **2.1 Expectativas de las TIC - Enseñanza universitaria**

#### *2.1.1 ¿Para qué propósitos y actividades se utilizarán las TIC en la educación superior?*

- herramientas generales: edición de textos, hojas de cálculo, “navegación por el conocimiento”, buzones de correo electrónico para estudiantes, bases de datos y comunicación Internet/www, conexión con las residencias de estudiantes, salas de estudio informatizadas (cercasas a la biblioteca y/o al centro de informática)

- herramientas específicas: manipulación de fórmulas, paquetes estadísticos, procesamiento de imágenes, enseñanza asistida por ordenador (diferencias importantes entre las áreas de docencia y entre las universidades)
- suministro de información científica: búsqueda y procesamiento de datos, documentación
- respaldo del proceso de aprendizaje: ejercicios, bancos de problemas, explicación a través de aplicaciones multimedia
- organización y gestión de la enseñanza: registros sobre el progreso de los estudiantes, sistema de información de pruebas

### 2.1.2 *¿Cómo influenciarán las TIC los objetivos de los cursos universitarios?*

- mejorará la capacidad de las personas que ingresan en el mercado laboral
- el graduado universitario será cada vez más un recolector y procesador de información; el hecho de cómo aprender cada día adquiere más importancia, gracias a la información, cada vez más accesible (navegación)
- se hace necesario ampliar la educación básica; responsabilidad a nivel del estudiante; mayor posibilidad de elección entre un número mayor de alternativas/aplicaciones (de tamaño pequeño)

61

### 2.1.3 *¿Cómo influenciarán las TIC la organización de la docencia?*

- más enseñanza a distancia
- programas de enseñanza asistida por ordenador a pequeña escala
- en algunas áreas, son numerosos los estudiantes que poseen ordenadores personales, en otras no, por lo tanto hay un problema de disponibilidad de ordenadores de las facultades
- cambios en la organización: inscripciones informatizadas pero también registros de clases, pruebas y certificaciones
- información a distancia acerca de los cursos

### 2.1.4 *¿Cómo cambiarán las TIC los paradigmas de docencia existentes (como por ejemplo, conferencias en clase, clases prácticas, clases de laboratorio, enseñanza orientada hacia problemas, enseñanza basada en proyectos)?*

- desplazamiento hacia la autoenseñanza y la enseñanza casuística, basada en proyectos y tareas
- mejora de la comunicación entre el estudiante, el personal docente y el departamento, así como entre estudiantes

- clases menos formales
- cambio hacia laboratorios de enseñanza asistida por ordenador
- más atención al rendimiento del estudio

### 2.1.5 *¿Cómo contribuirán las TIC al mejoramiento de los procesos de aprendizaje?*

- expansión
  - concordancia entre las exigencias individuales, los estilos de aprendizaje y las capacidades
    - disminución de limitaciones en cuanto a tiempo y ubicación para la enseñanza
      - individualización de la velocidad de estudio
      - posibilidad de enseñar en cualquier momento del día (y de la noche)
      - facilidades para los estudiantes: edición de textos, procesamiento de datos, herramientas de TIC, acceso a redes de información nacionales e internacionales, mediante información sobre bases de datos
        - comunicación con estudiantes: correo electrónico para estudiantes, inscripción para pruebas e información sobre resultados, información acerca de asuntos educativos actuales
          - enseñanza asistida por ordenador: como parte de la enseñanza contratada, como material de autoenseñanza

62

## **2.2 Problemas de las TIC - Desarrollos de la enseñanza universitaria**

- presupuesto de inversiones (tanto en términos financieros como de personal) en infraestructura y experiencia práctica. Los costos son considerables pero, en casi todos los casos, constituyen un porcentaje bastante bajo del presupuesto anual total (a menos que haya atrasos de pagos); decisiones a largo plazo y prioridades; la política respecto a ordenadores propiedad de los estudiantes no está siempre clara
  - costos operacionales y tarifas; personalización y cooperación
  - manera tradicional de pensar de (algunos) miembros del profesorado; política específica de personal, también en términos de mano de obra
    - falta de servicio para los sistemas técnicos, incluidas las redes; respaldo permanente con respecto al contenido que es necesario
      - falta de conocimientos acerca de las TIC por parte de algunos grupos de profesores y del sector administrativo educativo; el conocimiento y la

experiencia con respecto a las TIC crecen lentamente; algunos líderes son vitales, aunque no deberían adelantarse demasiado al resto del grupo

- temor del personal docente respecto a las TIC
- falta de valor agregado para la solución de problemas en la educación superior; el valor agregado estriba, fundamentalmente, en la mejora de los procesos de enseñanza, el uso de nuevos materiales de curso y experimentos; uso de *software* estándar y utilizable en la práctica futura profesional
- falta de poder para organizar procesos innovadores en la educación superior; los procesos innovadores exigen una base amplia y un respaldo fuerte, así como un cambio de mentalidad y un enfoque práctico
- burocracia, reglas y procedimientos civiles en la educación superior
- condiciones financieras, técnicas y de límites de contenido son esenciales en cuanto a las expectativas de progreso realista y la eliminación de “cuellos de botella”.

### 3. Personal docente

A nivel del cuerpo docente, se ha prestado (y se sigue prestando) atención a:

- la adaptación de métodos de enseñanza, como es el caso de la docencia orientada hacia proyectos y del aprendizaje y enseñanza asistidos por ordenador, como parte de la docencia de contacto y para la autocapacitación, o enseñanza a distancia. Entre otras consideraciones, tienen un impacto serio sobre la relación estudiante-personal docente, aunque sólo en cuanto a respaldo;
- el desarrollo de herramientas educativas;
- situaciones de cuellos de botella en el aprendizaje “acerca” de las TIC, en el aprendizaje “con la ayuda de” las TIC (herramientas de *software*), y en el aprendizaje “a través de” las TIC (material de cursos);
- el uso de nuevos medios tales como correo electrónico, aplicaciones de Internet/www, y MIME (correo multimedia y transferencia de archivos);
- la mayor posibilidad para los investigadores de tener acceso y recuperar información a través de redes y nuevos procesos de recuperación, como CombiSearch.

La Universidad de Twente está en una posición muy ventajosa al tener, tanto una facultad de Informática, como una Facultad de Ciencias y Tec-

nología de la Educación. Es obvio que en estas facultades, además de enseñanza, se llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo en diferentes áreas tales como:

- sistemas de información: metodología y tecnología del diseño, implementación y respaldo de bases de datos y sistemas de conocimiento
- ingeniería del *software* y ciencia teórica informática: procesamiento del lenguaje natural y neuroinformática
- *software* y arquitectura de sistemas: metodología de diseño de sistemas digitales de escala ultra amplia, redes informáticas, sistemas operativos y robótica
- teleinformática y sistemas abiertos (telemática): diseño de sistemas distribuidos, en los que el intercambio de información y las interacciones entre las partes del sistema y los usuarios finales de un sistema, son un aspecto vital
- ingeniería de planes y programas de estudio: desarrollo y prueba de procedimientos y técnicas para el diseño, producción, implementación y evaluación de planes y programas de estudio de escuelas (básicamente, educación secundaria), capacitación de compañías y educación para adultos; la funcionalidad y la eficacia son aspectos importantes
- ingeniería de instrucción: el desarrollo de reglas y procedimientos de diseño para instrucción, es decir lograr que el estudiante satisfaga su objetivo de aprendizaje dentro de un sistema de instrucción y con un procedimiento específico determinado
- ingeniería de instrumentación: formas de presentación e interacción con los medios y la telemática, conjuntamente con formas de instrucción para la transferencia de conocimientos, la educación, la enseñanza, la capacitación, educación a distancia incluida
- métodos de medición de educación y análisis de datos: métodos y técnicas para mediciones educativas, análisis de datos, planificación de la investigación así como formalización y modelación/simulación del conocimiento educativo
- organización y administración de la educación: análisis, enfoque y solución de problemas relativos a la política, organización, administración e innovación de organizaciones educativas; diseño y manejo de procedimientos sistemáticos y métodos, constituyen aspectos de suma importancia.

Estas actividades tienen un impacto inevitable sobre los cursos, la enseñanza y la calidad.

El desarrollo de un *software* para profesionales tiene influencia sobre la enseñanza en la mayoría de las áreas. Ejemplos:

- matemáticas: álgebra de computación permite la manipulación de fórmulas, es similar a una calculadora que manipula datos. Es posible diferenciar, integrar, generar gráficos en base a una serie de ecuaciones y optimizar procedimientos, entre otras alternativas. Este *software* será determinante para el aprendizaje de los estudiantes: el álgebra de computación se convertirá en algo tan común como la calculadora. La enseñanza de las matemáticas y el uso de las matemáticas en áreas de aplicación se verán seriamente influenciadas por este desarrollo;

- física: el programa informático Labview permite utilizar el ordenador como un dispositivo de medición, para procesar datos y resultados. Se puede simular en pantalla un experimento de laboratorio con la ayuda de una serie de *software* y un lenguaje simple de programación, pero también se puede diseñar procedimientos de manipulación, al igual que transformar los resultados en gráficos y tablas;

- derecho: toda la jurisprudencia holandesa se ha almacenado en una base de datos electrónica. Se consigue en CD-ROM la legislación holandesa completa y sus regulaciones;

- administración de empresas: videolab;
- ciencias de la educación: desarrollo cooperativo y trabajo cooperativo;
- artes e historia: se encuentra disponible en CD-ROM toda la poesía inglesa desde el año 600 al 1900. Este es el caso, también, de todas las notas de impresores de la Biblioteca Real Holandesa, desde 1540 hasta 1700, clasificadas con identificaciones y por temas. Hay un archivo completo de la guerra civil de Yugoslavia, incluye el período entre 1940 y 1945; incluye sonido, películas, fotos y material escrito;

- medicina: simulaciones informáticas permiten a los estudiantes “tratar” a los pacientes sin peligro alguno.

## 4. Organización

A nivel universitario, se han reservado y gastado (también hoy en día) los presupuestos en los rubros siguientes:

- el desarrollo de una infraestructura de TIC (red de la Universidad de Twente UTnet y su conexión con la red nacional SURFnet y la internacional

Internet), así como servicios relacionados;

- el sistema de información de bibliotecas Pica y servicios relacionados;
- el debate sobre cómo mejorar la cooperación entre la Biblioteca, el Centro de Informática y el Centro Educativo;
- la posibilidad de que los estudiantes tengan acceso, a través de UTIS, Sistema de Información de la Universidad de Twente, a información sobre cursos, resultados de exámenes, el sistema nacional de préstamos y concesiones, la introducción de una tarjeta chip para los estudiantes, etc.;
- proyectos específicos dirigidos a mejorar la calidad de la enseñanza;
- el impacto de estos desarrollos sobre los sistemas de administración informatizados.

#### **4.1 Organización de la enseñanza**

Las TIC llevarán a un aumento en la eficiencia de la enseñanza. Esto implica que, a la larga, la docencia será más barata (por ejemplo, al requerir de menos personal docente), mientras que los resultados no empeorarán e, incluso, mejorarán sin un aumento relacionado de costos. Esto no implica, por definición, un aumento de eficacia. Por lo general, las inversiones en *hardware*, *software* y apoyo técnico son altas y no garantizan resultados mejores. Las posibilidades más importantes de un aumento de eficiencia, a través de la implementación de las TIC, se pueden dividir en cuatro categorías:

- se eliminan las deficiencias
- más y mejores ejercicios
- las pruebas son eficientes
- registro del progreso de estudios.

#### **4.2 Organización del Centro Educativo**

El Centro Educativo apoya a las facultades en la evaluación de la calidad y la innovación de sus cursos y docencia. Cubre la gama completa de análisis de problemas de cursos y plan de estudios, mediante la evaluación de los procesos de enseñanza y los resultados del estudio, así como la introducción de nuevas formas de enseñanza y la evaluación de los efectos de los cambios. Aquí nos limitamos al análisis de uno de los tres temas del Centro Educativo, a saber, la enseñanza asistida por ordenador y la tecno-

logía de la información. Nos preguntamos cómo utilizar las TIC para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el sentido más amplio. Ejemplos:

- programas de ejercicios con problemas o simulaciones
- innovación de la enseñanza mediante la introducción de paquetes de *software*, tales como álgebra de computación
- producción de programas de enseñanza asistida por ordenador para facultades, institutos de formación profesional y empresas
- desarrollo de sistemas de autoría: paquetes de *software* que permiten la producción de programas de enseñanza asistida por ordenador. El sistema TAIGA fue desarrollado en la década de los 80 y se sigue utilizando en muchas escuelas holandesas. En el caso de Windows, se desarrolló el sistema Inigo en 1991 para programas multimedia
- conjuntamente con el Centro de Informática, se está implantando el proyecto de teleaprendizaje
- con las facultades se han desarrollado varios programas interactivos de video como KASTA (facultad de Tecnología y Administración, departamento de Tecnología y Organización) pero también De Zwaan, sobre calidad e innovación
- el desplazamiento hacia el CD-ROM para almacenar datos, el Centro Educativo produjo los primeros CD-ROM en 1995
- el desarrollo de una *homepage* conectada con la World Wide Web, da una visión general de los cursos y la posibilidad de pedir información directamente.

67

### **4.3 Organización del Centro de Informática**

Hoy en día, el denominado Centro de Suministro de Información (CIV) consta de tres departamentos fundamentales:

*4.3.1 el TSO, responsable de la infraestructura de telecomunicaciones, es decir la red de la Universidad de Twente UTnet y su conexión con la red nacional de educación superior SURF net y otros servicios asociados como:*

- UTIS, Sistema de Información de la Universidad de Twente
- correo electrónico
- acceso y recuperación de información de la biblioteca
- servicios ftp
- conexión de las residencias de estudiantes con la UTnet
- SiliconGraphics

4.3.2 I&A, responsable de la política de información de la universidad, análisis de la información, desarrollo y respaldo de los sistemas de información administrativa informatizada (central), tales como:

- EQ-financial, sistema de información financiera y sistemas relacionados
- IPA, sistema de información de personal y sistemas relacionados
- ISIS, sistema de registro de estudiantes
- FASIT, sistema de información sobre el progreso de los estudiantes
- un sistema de información de vivienda, etc.

4.3.3 Servicios para usuarios:

- centro de información
- centro de venta (CIV-shop): da asesoría y vende, a precios reducidos, ordenadores personales tanto a los estudiantes como al personal universitario
- contratos de mantenimiento técnico
- cursos a tarifas reducidas para estudiantes y para el personal, MS-DOS, UNIX, dBase IV, C++, Corel Draw, Lotus 1-2-3, WordPerfect, Presentations, MS-Windows (Word, Excel, Access, PowerPoint), Internet y HTML
- licencias de *software* para toda la universidad
- áreas de estudio para estudiantes.

68

Se ha descubierto cuán beneficiosa resulta la experiencia combinada de especialistas en redes, para trabajar con sistemas no muy bien acoplados, y la de analistas de información, para trabajar de manera sistemática.

#### **4.4 Organización de la Biblioteca**

En los últimos años se ha dado una transición de la importancia de libros y revistas hacia la importancia de los servicios de información, de la propiedad al acceso. Tal como el centro de informática evolucionara durante la década pasada, para dejar de ser un monopolio de científicos y convertirse en un centro de facilitación (fundamentalmente técnico) de servicios de información, también la biblioteca cambiará y dejará de ser un centro monopolístico para científicos, en el que el libro es sagrado y los expertos en cada disciplina son los enlaces indispensables, para convertirse en un centro de facilitación de servicios de información documentales, nuevas aperturas para bases de datos amplias, nuevas tecnologías como CD-ROM, etc. En nuestro caso, la dirección que está

tomando hoy en día la Biblioteca universitaria tiene en cuenta las siguientes tendencias:

#### 4.4.1 *El futuro del conocimiento publicado*

- Cada vez hay más material de enseñanza disponible de forma electrónica, bien sea sólo electrónica, o también en la forma impresa convencional. Se han hecho predicciones que indican que la mayoría de las publicaciones de enseñanza sólo estarán en formato electrónico dentro de unos cuantos años, aunque hasta la fecha no hay ningún medio importante que haya venido a reemplazar a los existentes. Lo que parece más probable es que coexista el acceso electrónico y la copia impresa, ya que cada uno se adapta a diferentes tipos de usos y materiales y la experiencia nos sugiere que la página impresa presenta ventajas únicas (en el caso de la exposición, la lectura ociosa, o la independencia de toda “maquinaria”). A largo plazo, es posible que los artículos científicos y algunos libros “se descompongan” en unidades más cortas de información, accesibles por separado.

- Los editores no sacrificarán sus ganancias al pasar a un sistema electrónico que les hace ganar menos. Algunos editores se han percatado que la publicación electrónica podría terminar con la venta altamente rentable de lo que no es más que papel de desecho (sin entrar en consideraciones de derechos de autor, los estudios han demostrado que el uso repetido de artículos en la misma institución es extremadamente bajo) y están reemplazando el pago por uso de artículo, con suscripciones anuales a revistas electrónicas. El acceso al material electrónico será menos costoso sólo si cuesta menos a los editores, o si el material de enseñanza pasa de las manos de los editores comerciales, a las universidades o consorcios académicos, tal como ya ha ocurrido en el Reino Unido y Estados Unidos.

- Mientras tanto, la producción anual de publicaciones impresas sigue aumentando y las bibliotecas académicas tendrán que dar acceso a ellas, al igual que asegurar el acceso a las publicaciones electrónicas. Esto nos lleva a analizar el grado de aprovisionamiento central que se necesita para este propósito, ya que los usuarios podrán tener acceso a muchos materiales en su escritorio. Es cuestionable el argumento que propugna que será necesario contar con un intermediario para gestionar la jungla de información, debido a la complejidad de la búsqueda: los *software* de búsqueda para sistemas individuales serán más fáciles de utilizar, aunque en este caso, los beneficios podrían quedar anulados por el hecho de que se contará con más información.

#### 4.4.2 Desplazamiento de la enseñanza al aprendizaje

En la Universidad de Twente, ya se ha evidenciado un desplazamiento claro de la enseñanza al aprendizaje, debido a que un gran número de cursos contienen programas de aprendizaje autodirigido de grupos de estudiantes. En la próxima década, la universidad cambiará, de un sistema de enseñanza respaldado por bibliotecas, a recursos de aprendizaje respaldados por académicos, quienes se encargarán de producir *software* educativo y actuarán como simples guías y tutores. Este cambio lo permite la tecnología y lo impulsa la economía, ya que el personal docente constituye el renglón más fuerte de los presupuestos de una universidad; además, en principio es aconsejable. Lo entorpece la falta de idoneidad del *software* educativo, tanto en cantidad como en calidad, aunque esto cambiará gradualmente, ya que el *software* desarrollado en una institución puede ser utilizado a nivel nacional y, en muchos casos, internacional.

Los “recursos de aprendizaje” incluyen libros, revistas e informes, material en Internet y en los sistemas locales y los *software* educativos. Por consiguiente, la responsabilidad recae sobre la biblioteca, la informática, los servicios educativos y las facultades por igual. La relación del estudiante con el personal docente está cambiando en esta era en la que el “cliente es el rey”: los estudiantes están tomando mayor control de su educación, empiezan a inclinarse por la educación “a medida”. A la larga, irán surgiendo nuevos patrones que, sin lugar a dudas, afectarán a la universidad, lo que hace y cómo lo hace, al igual que a su estructura organizativa. La próxima década será un período de gran incertidumbre, alto nivel de experimentación, de unos cuantos fracasos y algunos aciertos.

El valor del contenido de la mayoría de carreras universitarias disminuye rápidamente, especialmente en el ámbito de las ciencias aplicadas. De lo aprendido, aquello que tiene valor duradero es, en primer lugar, el núcleo sólido del conocimiento básico (como es el caso de las matemáticas), y en segunda instancia, un conocimiento acerca de cómo aprender, cómo recopilar información, cómo estimar su valor, cómo utilizarlo, etc. Esta última, es un área en la que los bibliotecarios tienen una experiencia muy especial. Sin lugar a dudas, los límites y fronteras se están desdoblando, también entre el personal docente y los bibliotecarios.

#### 4.4.3 Del aprendizaje puntal, al aprendizaje de por vida

Debido a la evolución de gran parte del conocimiento y a la rapidez de

los cambios (mundiales) que operan en las esferas económicas y sociales, el proceso de aprendizaje implica una educación continua. Parte del aprendizaje consiste en actualizar el conocimiento existente, mientras que otra parte supone profundizar la pericia. Aparte de la universidad abierta, todavía no ha quedado claramente establecido el papel que jugarán las universidades en este mundo de la educación continua. Algunas grandes empresas están desarrollando sus propias “academias” internas y otras unirán esfuerzos para este propósito. Otras, especialmente las PYMES, sin lugar a duda, requerirán de ayuda. Esto constituye tanto un reto como una oportunidad para las universidades, especialmente las tecnológicas como la Universidad de Twente. Indudablemente, esto implicará la necesidad de explotar recursos de aprendizaje diversos.

Surgen varias visiones de la organización futura de la información y de los recursos del aprendizaje. En un extremo, podría aparecer la visión que propugna una central grande, en la que los estudiantes se reunirían para trabajar juntos, utilizarían material impreso, tendrían acceso a bases de datos de referencias y texto completo, harían búsquedas en Internet y estarían accesibles desde fuera de la universidad. En el otro extremo, podría haber una colección de material impreso, tal como ahora, en apoyo a actividades altamente descentralizadas. Entre ambos extremos, el suministro y acceso se haría mediante facultades, departamentos, cursos o personas (cada usuario con su ordenador personal). También podría haber una combinación de ambas modalidades. El objetivo en cualquier caso es la flexibilidad y la capacidad de adaptarse a las tendencias y a los cambios de la tecnología.

71

#### **4.5 Cooperación entre la Biblioteca, el Centro de Informática y el Centro Educativo**

Se deben explorar las diferentes vías para lograr una coordinación y una cooperación adecuadas. En el Reino Unido, están funcionando varios modelos de “convergencia”, los cuales van desde una cooperación flexible, pasando por la coordinación, hasta la integración. Uno de los sistemas se basa en contar con un miembro de alto nivel de la universidad (el decano o, incluso, el vice-rector), a quien se le otorga la responsabilidad global de esta coordinación. Otra alternativa sería la de contar con una persona (por lo general, un bibliotecario, en vez de un director de informática, aunque cada día son más las personas que están calificadas para ambos cargos) a

cargo de dos departamentos separados. Este último, es el modelo más común. El modelo más extremo es el de tener a una persona encargada de dirigir un departamento en el que se ha fusionado la biblioteca y el departamento de informática con su personal y sus actividades integradas. Esto sólo puede tener éxito si el director tiene controlada la situación. Una universidad británica ha adoptado este modelo, la Universidad de Northumbria, en Newcastle. En términos generales, en el Reino Unido existe el dicho de que cuanto más antigua y más grande es la universidad, menos coordinación existe en ella. Esto se observa en las universidades nuevas (los antiguos politécnicos). No han cambiado los directores existentes, pero a medida que éstos se van yendo, se toma la oportunidad para lograr una coordinación más cercana.

En los Países Bajos, la Biblioteca Universitaria de la Universidad Católica de Brabant es una de las líderes en el uso a gran escala de las TIC en cuanto a suministros de bibliotecas se refiere. Los usuarios (los estudiantes y el personal académico) tienen acceso a todos los tipos de fuentes de información: el catálogo público, boletines, bases de datos, listas de distribución y correo electrónico. Pueden almacenar estos datos en su ordenador personal y, a la larga, adaptarlo a un nuevo documento. Con el objeto de crear áreas eficientes de estudio, la biblioteca ha establecido una cooperación estrecha con el Centro de Informática de la universidad. Esta tendencia es cada vez más frecuente en las universidades de los Países Bajos.

Hay aspectos similares que son válidos con respecto a la biblioteca y la tecnología educativa. Así, por ejemplo, cabe preguntarse si los *software* educativos deben “pertener” y residir en las facultades, incluso cuando algunos son de interés y valor nacional (e, incluso, internacional). ¿Debería existir algún tipo de catálogo de toda la universidad que enumere tales recursos o, incluso, un catálogo nacional? ¿Debería haber una política coordinada para determinar precios y hacer el mercadeo de estos productos? ¿Cuánto tiempo debería retenerse este material y bajo qué forma o formas? Son muchos los factores a tener en cuenta para abrir un canal de comunicación entre la biblioteca y otros órganos de la universidad. En especial, debe haber una estrecha cooperación entre la biblioteca, el centro de informática y el centro educativo. Sin lugar a dudas, en la Universidad de Twente intentamos lograr una cooperación entre estos tres servicios y

el conjunto de los servicios de información. En la Biblioteca, el enfoque irá dirigido hacia los servicios de información documental científica. En el Centro de Informática, la atención irá dirigida hacia los servicios de información administrativa y la infraestructura técnica. En el Centro Educativo, se centrará en el respaldo de los procesos de enseñanza.

#### **4.6 ¿Biblioteca virtual?**

Se debe prestar la debida atención a una adaptación de la modalidad de recuperación de la información, para satisfacer la necesidad creciente de reestructurar el suministro de información electrónica. Para ello, se debe recurrir a la preparación cooperativa de un “metacatálogo” o “catálogo virtual”. A través de enlaces o indicadores, este catálogo debería ofrecer referencias pertinentes de la información científica disponible y accesible a través de redes. La preparación de dicho catálogo no debe verse como una tarea de instituciones individuales. Más bien, es una tarea nueva, compleja e intensiva, en la que es importante y necesaria la cooperación nacional e, incluso, internacional. Ni siquiera es posible basarse en los conceptos actuales de desarrollo de sistemas y preparación de catálogos. Al construir la Biblioteca Científica Virtual, será necesario fusionar dos modalidades de acceso que están disponibles en la actualidad, a saber:

- el usuario elige el catálogo nacional NCC y hace su búsqueda de documentación. El sistema determina el instituto que suministrará la información. Esto es válido especialmente cuando se trata de publicaciones impresas;
- el usuario elige (por lo general, con la ayuda de un sistema de navegación), una o más fuentes de información (catálogos, bibliotecas digitales locales, servidores de información, etc.) en diferentes instituciones y utiliza los servicios disponibles. Esto es válido especialmente en el caso de la información electrónica.

Al integrar estas dos técnicas de acceso y recuperación, será posible ofrecer al usuario un panorama nacional de todas las colecciones (clásicas y digitales) de las universidades y otros institutos.

#### **4.7 Internet / Word Wide Web**

Entre las innovaciones más importantes que han tenido lugar en el

suministro de información científica, se cuentan la expansión de Internet a nivel internacional, así como la difusión de un amplio número de servicios de información, especialmente en el mundo académico.

Internet ofrece al mundo académico:

- comunicación: medios nuevos a través de los cuales las personas e instituciones pueden intercambiar información dinámica (correo electrónico, listas de distribución, bases de datos electrónicas);
- información pública, mediante la cual se puede dar a conocer públicamente una información más o menos estática (publicaciones periódicas electrónicas, servidores de información, archivos ftp, espacio de anuncios, archivos de listas de distribución);
- acceso a través de programas de navegación (Gopher, www) y *browsers*, tales como Mosaic, Netscape y MS-Explorer, como *software* de dominio público o parte de un sistema mayor (por ejemplo Windows 95).

Esto confiere a Internet un potencial inmenso de suministro de información científica, da la posibilidad al usuario de recibir la información en su escritorio.

74

No obstante, este crecimiento sin inhibiciones, del número de conexiones, servicios de información y accesibilidad, ocasiona una serie de problemas de gestión y calidad:

- la garantía de calidad de la información y de los servicios que se ofrecen;
- la estructura de Internet sigue siendo bastante caótica;
- la cantidad de información disponible en Internet ya es impresionante y sigue aumentando; ¿cómo manejar esto en el futuro?, ¿seguirá siendo manejable?
- parece haber un suministro demasiado amplio, sin contar con la demanda correspondiente;
- los sistemas disponibles de búsqueda todavía son insuficientes, aunque se están convirtiendo en algo por demás eficiente;
- hoy en día, existe una amplia variedad de formatos para el suministro de información y todos están siendo utilizados. La última vez que se pudo observar cierta normalización fue con respecto al uso de direcciones estándar (URL), de lenguajes estándares de caracterización para textos y documentos (SGML) y el aumento en los lenguajes de alto nivel, como Java.

## **5. Infraestructura y sistemas de información**

### **5.1 La infraestructura consta de los siguientes elementos:**

- red universitaria UTnet, conexión con la red nacional SURFnet e Internet a nivel internacional, así como los servicios relacionados;
- una tarjeta chip de pago (restaurante, fotocopidora, etc.), para estudiantes y personal docente. Para los alumnos, esta tarjeta sirve igualmente como identificación de estudiante universitario, necesaria para tener acceso a ciertos servicios (biblioteca, etc.).

### **5.2 Los sistemas de información más importantes son los siguientes:**

- EQ-Financial, sistema de información financiera
- IPA, sistema de pago de funcionarios públicos nacionales y el sistema de información de personal asociado, aunque en la Universidad de Twente se está utilizando un sistema interno de personal
  - ISIS, sistema nacional de inscripción de estudiantes
  - FASIT, para el seguimiento de estudiantes, desarrollado por la Universidad de Twente
  - Pica, para las bibliotecas, y sus servicios correspondientes
  - OIS, para la investigación, conectado al sistema nacional de recuperación CombiSearch
  - UTIS, sistema de información de la Universidad de Twente, permite a los estudiantes tener información sobre el curso académico, resultados de exámenes, el sistema nacional de concesiones y préstamos, etc.

75

## **6. Condiciones límite**

### **6.1 Presupuesto**

Hasta 1983, los presupuestos para costos de personal, costos operativos e infraestructura correspondían a presupuestos separados, sin la posibilidad de intercambio. Lo que es más, se concedían presupuestos para un año fiscal, al final del cual la parte restante, de haberla, tenía que volver al Ministerio de Educación y Ciencia, el cual tenía, a su vez, que compensar

al Ministerio de Finanzas. Esto ocasionó una serie de problemas:

- había poca información sobre el rendimiento de las facultades y los departamentos;
- había poca percepción acerca de los costos operativos reales;
- la imposibilidad de transferir el presupuesto al siguiente año fiscal provocaba una explosión de gastos a finales de cada año fiscal;
- al tener que presentar los presupuestos a la Junta Ejecutiva, las facultades y departamentos tendían a reclamar un exceso de gastos;
- había demasiado financiamiento central;
- se evidenciaba una actitud de resistencia al cambio.

A partir de 1983, el sistema de financiamiento ha ido cambiando gradualmente hacia una política menos centralizada y con más facilidades, de manera que las facultades ahora combinan su propia “mezcla de productos”. Se insta a las facultades y departamentos a que administren su organización de manera óptima. Esto se logra mediante una política financiera que favorece una autonomía cada vez menos central: las facultades y los departamentos tienen sus responsabilidades para con la política que ejecutan y tienen casi total libertad de gastos respecto a su presupuesto anual, con una amplia variedad de categorías de costos integrantes de una suma global asignada. La Junta Ejecutiva sólo realiza una verificación marginal para determinar si las acciones coinciden con la estrategia global de la universidad.

76

Los aspectos más relevantes del sistema de financiamiento son los siguientes:

- registro de todos los costos y ganancias, para tener pleno conocimiento de los costos
- delegación de decisiones, responsabilidades asociadas y presupuestos correspondientes;
- un modelo normativo de preparación de presupuestos financieros, basado en factores de rendimiento (como por ejemplo los estudiantes que completan el último curso de una carrera) más que en factores de entrada (estudiantes inscritos en primer año);
- asignación de presupuestos globales: los departamentos tienen la libertad para gastar y trasladar cambios (con ciertas restricciones);
- integración de presupuestos, especialmente la asignación (norma-

tiva) del presupuesto del estado y el volumen presupuestario de educación contratada, investigación contratada y consultoría;

- facilidades a nivel central facturadas a las facultades;
- se permite que el saldo de estos presupuestos se deposite a fondos transferibles al año fiscal siguiente;
- parte de este presupuesto se mantiene a nivel central para los siguientes propósitos: financiamiento de decisiones estratégicas, fomento de actividades innovadoras (tanto en investigación como en educación), actividades inter o multidisciplinarias, y resolver los problemas que siempre existen o aquellos que surgen;
- incentivar a las facultades/departamentos para que busquen fuentes adicionales de financiamiento (educación contratada, investigación contratada, consultorías);
- una mayor responsabilidad financiera por parte de las facultades y departamentos.

## **6.2 Modelo de distribución de recursos de la UT**

Reorganizamos nuestro modelo de financiamiento interno en forma paralela al modelo nacional HOBEK. Después de un período largo de discusiones internas (1990-1993), se logró introducir un modelo nuevo que entró en vigencia a partir del año fiscal de 1994, y que se basa en los siguientes elementos:

- cuatro compartimentos: (I) educación, (II) investigación, (III) apoyo central y (IV) asignaciones no normativas (cuantas menos mejor);
- financiamiento normativo de la educación en base a unidades de rendimiento por estudiantes de primer año y estudiantes de licenciatura;
- financiamiento normativo de la investigación basado en unidades de rendimiento por unidades de investigación, tesis doctorales, becas de la Organización de los Países Bajos para la Investigación Científica (NWO) e ingresos por concepto de educación/investigación contratada;
- precios íntegros; estos precios son dados a conocer en el momento de la asignación de presupuesto a las facultades;
- posibilidad de contar con un presupuesto adicional estratégico para proyectos estratégicos y de desarrollo.

### **6.3 Incentivos financieros**

Bien vale la pena incluir algunos incentivos en el sistema de preparación de presupuestos para fomentar el desarrollo de las TIC y sus aplicaciones. En nuestro caso, se han tomado varias medidas, a saber:

- en primer lugar, en el sistema de preparación de presupuestos de la Universidad de Twente introdujimos un incentivo a nivel central mediante el Fondo de Estímulo Central a la Enseñanza. Se ofrece a las facultades cantidades sustanciales de fondos para poner en práctica proyectos sobre cómo mejorar la calidad de la enseñanza. También se está gastando una cantidad considerable en proyectos relacionados con las TIC en la enseñanza y se están dedicando fondos al Centro Educativo, al Centro de Informática y a la Biblioteca;

- el Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia concedió a las instituciones de educación superior un presupuesto de 500 millones de florines para un período de cuatro años, y permitirles así mejorar la calidad de los cursos. La proporción asignada a la Universidad de Twente (7,6 millones) ha sido depositada en el Fondo de Estímulo Central a la Enseñanza y está siendo dedicada a las áreas ya mencionadas;

- la Fundación de Servicios Informáticos para la Educación Superior y la Investigación (SURF) está gastando anualmente sumas sustanciales en proyectos innovadores y sus derivados, que serán implementados a través de SURFnet, Pica y las instituciones de educación superior. La Universidad de Twente también tiene una participación en los presupuestos disponibles de esta fundación, que se gastarán en el establecimiento de redes y servicios de información.

### **6.4 Estudiantes**

El impacto de las TIC sobre la educación tiene un efecto considerable en los estudiantes. Mientras que la enseñanza presencial (clásica) implicaba un aporte de tiempo constante con un aumento de conocimiento variable, con la ayuda de las TIC, esto está cambiando a un aporte de tiempo variable, que depende del nivel de presciencia de conocimiento presente, para adquirir un nivel de conocimiento constante.

Cada día más, los estudiantes tendrán su ordenador personal y, por

consiguiente, también podrán hacer cada día más uso de medios innovadores, como facilidades de aprendizaje asistido por ordenador, acceso a información sobre el progreso de sus estudios, facilidades para inscribirse en clases y exámenes, acceso a Internet, etc. Esto se lleva a cabo desde escritorios disponibles en la universidad o en las residencias estudiantiles, bien sea a través de conexión directa con una red en el campus universitario, o a través de módem/discado.

## **6.5 Personal**

La actitud del personal, tanto el docente como el administrativo, tiene que ser diferente. El plantel académico tendrá que cambiar para adoptar nuevas tecnologías cuando sean apropiadas, pero también tener otra actitud para compartir el material docente y el desarrollo del plan de estudios. El personal administrativo ha de reconocer que para generar cambios, tiene que agregar incentivos y afrontar las consecuencias de invertir en las TIC. La clave de todo cambio es la capacitación. Sin invertir en capacitación, no se logra nada de valor sustentable.

79

## **6.6 Estructura de gobernabilidad**

Para poder establecer incentivos, se debe contar con una estructura de gobernabilidad que otorgue suficiente poder a la Junta Ejecutiva. Hasta hace poco, el cuerpo que establecía la asignación presupuestaria dentro de la universidad era el Consejo Universitario. Las facultades eran bastantes autónomas respecto al contenido y, por consiguiente, la capacidad de estudio de los cursos. Esto dejaba a la Junta Ejecutiva posibilidades bastante limitadas de tener influencia alguna en estos asuntos: gran parte de la influencia se ganaba por convicción.

La situación actual presenta las diferencias siguientes:

- la Junta Ejecutiva de la universidad tiene más poder, establece el presupuesto anual para las facultades y departamentos, aunque tiene que ser aprobado por un Consejo de Administración;
- el poder de una facultad está en manos del Decano o de la Junta de la Facultad;
- los estudiantes tienen influencia (¡pero no mandan!) a nivel univer-

sitario a través del Consejo Estudiantil, y, a nivel de facultad, como asesores de la Junta y como miembros de los comités de curso (¡50% de sus miembros tienen que ser estudiantes!);

- el personal tiene influencia a ambos niveles a través de la participación de los empleados en un Consejo de Empleados.

Esta estructura de gobernabilidad mejora las posibilidades que tiene la Junta Ejecutiva de influenciar la calidad de la enseñanza, aunque garantiza la libertad académica de los profesores. Por otra parte, en el futuro, la Junta Ejecutiva será posiblemente responsable de todos los asuntos relativos a la calidad y capacidad de los cursos. La Universidad de Twente trata precisamente de aumentar la calidad poniendo en práctica las TIC en la enseñanza y la investigación.

## **7. Conclusiones y recomendaciones**

80

**7.1** La tecnología de la información no es ni será una panacea. En el futuro, seguiremos teniendo la enseñanza clásica, el contacto social entre estudiantes y personal docente y el uso de libros.

**7.2** El presupuesto de inversiones (tanto en términos económicos como humanos) para infraestructura y pericia es esencial. Aunque los costos son considerables, constituyen generalmente un pequeño porcentaje del presupuesto total. Esto requiere de decisiones a largo plazo y una definición de prioridades. Se recomienda reservar un presupuesto considerable para el desarrollo y la implementación local de las TIC. Esto se puede lograr mediante la introducción de incentivos en un modelo de asignaciones, fondos de estímulo central, etc. Más aún, se debe prestar la debida atención a aspectos como: búsqueda de recursos externos, costos y tarifas operativas, facturación a los departamentos por los servicios centrales, etc.

**7.3** Es necesario considerar a las bibliotecas dentro de un contexto mucho más amplio de docencia, investigación y recursos de aprendizaje, y no limitarlas al enfoque clásico de catalogación, almacenamiento y préstamo de libros y publicaciones periódicas.

**7.4** La integración de los métodos de trabajo de especialistas en redes y analistas de información ofrece un valor agregado.

**7.5** Se recomienda muy especialmente lograr una cooperación estrecha entre la biblioteca universitaria, el centro de informática y el centro educativo (de haberlos).

**7.6** Se ha comprobado que es extremadamente útil tener una Facultad de Informática y una Facultad de Ciencias y Tecnología Educativa, aunque sin lugar a dudas, esto depende fundamentalmente del perfil de la universidad.

**7.7** Es conveniente dedicar la máxima atención a la normalización del desarrollo de sistemas de información y a la estandarización de la automatización de oficinas.

**7.8** La manera tradicional de pensar que tienen algunos miembros del personal de la facultad requiere de una política específica de personal (Gestión de Recursos Humanos). Se debe superar la falta de instrucción de las TIC pero su conocimiento y experiencia crecen lentamente. Es vital contar con un liderazgo específico, aunque estos líderes no deben adelantarse demasiado al resto del grupo. Es necesario superar el peligro de anquilosamiento del personal que tiene mucho tiempo de servicio en la universidad, haciendo uso total del personal, desarrollando nuevas competencias, especialmente aquellas relacionadas con la administración y las TIC. Esto requiere una vez más, de una política activa de Gestión de Recursos Humanos. El uso selectivo de prácticas de Gestión de la Calidad Total (TQM) podría ayudar en estos procesos.

**7.9** Parece haber una falta de poder para organizar procesos innovadores en la educación superior. Los procesos de innovación requieren de una base y un respaldo amplio, de un cambio de mentalidad y de un enfoque práctico, pero también es necesario superar la burocracia, las reglas y los procedimientos civiles. La Junta Ejecutiva, a nivel de la universidad, y el Decano a nivel de facultad, deberían tener suficiente poder y responsabilidad como para influenciar la implementación y el impacto de las TIC en la docencia y la investigación. Esta responsabilidad conlleva la responsabilidad de los resultados.

Ciertas condiciones (financieras, técnicas pero también de contenido) son esenciales para poder esperar un progreso realista y la eliminación de problemas en el proceso de implementación de las TIC en la docencia y la investigación.

# Escenarios para el futuro

---

Georges Blanc

## **Cambios clave**

*Las TIC traerán:*

- más fluidez en los recursos de documentación: acceso, procesamiento y difusión;
- mayor velocidad y volumen de información procesada;
- más intercambios locales (dentro de la universidad) y externos (a nivel mundial).
- Pero no hay que confundir un mejor conocimiento con más cantidad de información transmitida. La estandarización puede ser sinónimo de reducción de calidad.

*Resistencia al cambio:*

- comportamiento individual tradicional de profesores e investigadores;
- procesos burocráticos y rutinas internas;
- cultura e identidad institucional;
- actitud hacia los organismos de financiamiento y control.

*Es conveniente iniciar el cambio con grupos pequeños específicos, que ya están familiarizados con las TIC, y ampliar después progresivamente a todas las áreas de la institución. Cinco propuestas de cambio:*

- Dotarse de las “cajas de herramientas” necesarias, con un acceso fácil y gratis.
- Dividir los costos de inversión (equipo y personal de apoyo) entre todas las unidades y compartir los costos con otras instituciones.
- Gestionar diferentes tipos de acuerdos con: empresas, compañías de telecomunicaciones, entidades gubernamentales, universidades nacionales y extranjeras, centros de investigación, etc.
- Desarrollar la organización en torno a las TIC: algunos la utilizarán más que otros, pero la envidia puede ser un buen incentivo.

- Hacer cabildeo para fortalecer la posición de la universidad frente a proveedores y a la competencia.

## **Construcción de escenarios: el caso de la Universidad Federal de Río de Janeiro**

### *El escenario global:*

- La importancia creciente de la educación y la información representará 70% de los puestos de trabajo en el 2001.
- La adquisición sorprendente y cada vez más rápida del conocimiento.
- La preocupación por el entorno.
- Un nuevo concepto de empresa: unir ideas y logros, unir universidades e institutos de investigación.

### *El escenario específico de Brasil:*

- Poca cooperación científica con los demás países latinoamericanos.
- Concentración de actividades en la región del sur/sudeste, que representa 45% de la población con 73% de los doctores e investigadores.
- Disminución del poder gubernamental y nueva situación económica: el fin de las tasas altas de inflación, una nueva política industrial, nuevos consumidores ingresan en los circuitos regulares, el fin de los sistemas de protección.

84

## **La Universidad Federal y la Red Tecnológica de Río de Janeiro**

### *Una estructura que ofrece servicios a los hombres de negocios para:*

- estimular la transferencia de tecnología;
- prestar servicios a las industrias;
- capacitar recursos humanos en la gestión de la tecnología.

### *Red de las partes interesadas*



*Escenario para el futuro de la universidad:*

- reorganización de la estructura de departamentos;
- automatización de las ciencias básicas y de las áreas profesionales;
- intensificación de los acuerdos con empresas;
- establecimiento de redes con instituciones latinoamericanas;
- aceleración y mejora de la capacitación de Maestrías y Doctorados;
- manejo más autónomo de las universidades.

*Estrategia común con las TIC:*

- nuevas estructuras curriculares en base a proyectos y solución de problemas;
- intensificación del aprendizaje abierto y a distancia;
- redes entre universidades y empresas.

# Universidades y propiedad intelectual en la sociedad de la información

---

*Alberto Bercovitz*

La sociedad o las autopistas de la información están integradas por una serie de redes que permiten la transmisión electrónica de información digitalizada. Especialmente relevante es el hecho que esas redes cubren todo el mundo, con millones de usuarios, y además son interactivas. Ofrecen, pues, un nuevo instrumento de comunicación con unas posibilidades inimaginables hasta hace pocos años.

86

Las universidades, especialmente las de los países más desarrollados, han tenido desde el primer momento un papel pionero en la red Internet, que es, como es bien sabido, la más difundida a nivel mundial. De hecho, la utilización por las universidades de las autopistas de la información se ha desarrollado muy rápidamente.

Es hoy habitual que en los distintos centros universitarios existan terminales con acceso a las autopistas de la información y que éstas se utilicen habitualmente, tanto para labores de investigación como de docencia.

El problema radica en que la utilización de las autopistas de la información se incorpora de tal forma a las actividades universitarias, de una manera diríamos tan natural, que aparentemente produce la impresión de que nada ha cambiado en esas actividades, excepto un progreso extraordinario en la facilidad para transmitir y recibir información de todas clases.

Pero lo que no debería ignorarse es que la utilización de esos nuevos medios tan importantes, como son las autopistas de la información, crean nuevos problemas desde el punto de vista legal. Así pues, ante todo hay

que poner de manifiesto que la utilización de las autopistas de la información da lugar a problemas legales y que por tanto todos los que usan esos medios deberían ser conscientes de la existencia de esos problemas.

Por consiguiente, las universidades que usan intensamente las autopistas de la información deben ser conscientes de esos problemas, darlos a conocer a las personas que trabajan en ellas y, en la medida de lo posible adoptar las medidas pertinentes para hacer frente a esa nueva problemática.

## **Problemas legales de la investigación**

Las autopistas de la información permiten a los investigadores no sólo obtener valiosa información para sus trabajos, sino también difundir información sobre los resultados de sus propias investigaciones; y también facilitan extraordinariamente la colaboración en un mismo trabajo de equipos de centros distantes geográficamente.

La difusión de informaciones sobre los resultados o los progresos de las propias investigaciones plantea un problema fundamental desde la perspectiva del derecho de patentes. Como es bien sabido, sólo pueden protegerse por medio de patentes las invenciones que sean nuevas y tengan actividad inventiva en el momento en que se presenta la solicitud de patente en la Oficina de Patentes y Marcas. Y se considera que carece de novedad cualquier conocimiento que haya sido accesible al público antes de que la solicitud de patente haya sido solicitada.

Es por ello perfectamente sabido que, si se quiere obtener una patente para una invención, el inventor debe mantener en secreto esa invención hasta que la solicitud de patente para ella haya sido solicitada. Si el investigador hace público el contenido de su invención antes de ese momento, él mismo habrá destruido la novedad de su invención, que por consiguiente no será patentable.

Pues bien, lo que los investigadores universitarios deben saber es que las autopistas de la información son medios a través de los cuales pueden

hacerse accesibles al público las invenciones, perdiendo por tanto su novedad y haciéndose imposible la obtención de patentes para ellas.

Es decir, los investigadores han de ser conscientes de que el hecho de introducir los documentos que describen el progreso o los resultados de sus investigaciones en las autopistas de la información, tiene los mismos efectos destructores de la novedad que si publicaran esos mismos informes por medios tradicionales o los dieran a conocer en una conferencia.

Esto significa que aquellas universidades que se reservan el derecho de patentar o de explotar los resultados de la invención de sus profesores, deberán impedir que éstos destruyan la posibilidad de obtener patentes, al introducir informaciones sobre su investigación en Internet u otra autopista de la información.

El departamento universitario que se encargue de gestionar o promocionar la explotación de los resultados de la investigación, si utiliza las autopistas de la información a esos efectos, debe evitar incluir una información que destruya la novedad del invento cuando no se ha solicitado todavía la patente.

88

Cabe plantearse, sin embargo, si no es posible la transmisión confidencial de información a través de las autopistas de la información. Esta cuestión es fundamental, puesto que lo que destruye la novedad es la accesibilidad de la regla inventiva para el público, esto es, para un número indeterminado de personas no identificadas o que aún identificadas, no están obligadas a guardar secreto.

Por tanto, si se da a conocer un invento a una o varias personas perfectamente identificadas y que están obligadas a guardar secreto, esta transmisión de conocimiento no perjudica la novedad del mismo a efectos de la obtención de una patente.

Pues bien, la pregunta que surge es la de si se puede transmitir información confidencial por Internet u otra autopista de la información de manera que no perjudique a la novedad de la invención sobre la que se informa. En principio esa confidencialidad es posible, siempre que se respeten una serie de requisitos.

Para que la confidencialidad exista, hará falta que la comunicación se dirija a una persona concreta por correo electrónico y que esa persona se haya obligado previamente a guardar el secreto. En el mensaje además deberá quedar claro el carácter confidencial del mismo.

Pero estos requisitos por sí solos no serán suficientes. Será preciso, además, que se hayan adoptado las medidas necesarias para garantizar de hecho la confidencialidad de las transmisiones. Esto implica, ante todo, que el acceso al mensaje del correo electrónico sólo pueda tenerlo de manera directa la persona a la que va dirigido. Por tanto, un correo electrónico, a cuyo terminal tengan acceso indistintamente diversas personas, como puede ocurrir en terminales situados en laboratorios o centros de investigación, no garantizará suficientemente la confidencialidad.

La adopción de medidas que aseguren de manera efectiva la confidencialidad es importante no sólo a los efectos de mantener la novedad de las invenciones para su patentabilidad, sino también para mantener en secreto resultados de la investigación que no se tenga intención de patentar.

89

La adopción de todas estas medidas puede no parecer importante a los investigadores desde un punto de vista psicológico, en la medida en que al utilizar las autopistas de la información lo hacen desde su propio despacho, que sin duda les da una sensación de intimidad. Pero el efecto de esa utilización puede ser mayor que si acudieran a dar una conferencia o publicaran un trabajo en una revista y deben ser conscientes de ello.

Otro aspecto que merece ser considerado es el de la colaboración entre profesores de distintos centros universitarios en una misma investigación. Esta colaboración es ahora, gracias a las autopistas de la información, especialmente fácil. Y esa facilidad instrumental puede hacer olvidar la importancia de problemas jurídicos que deberían tomarse en consideración.

En efecto, en cualquier colaboración entre investigadores de distintas universidades se plantean problemas que deberían ser resueltos en las primeras fases del trabajo o con carácter previo al mismo. Ante todo se plantea el problema de determinar quienes aparecerán como autores o inventores; a quién pertenecerán los derechos de explotación de las invenciones

o de las obras que resulten; como se explotarán y, en su caso, como se distribuirán los beneficios.

La concreción de todos esos aspectos plantea especiales problemas, porque a menudo las reglas que rigen en las diversas universidades sobre atribución de derechos sobre los resultados de la investigación son diferentes, y mucho más si los centros de investigación están en países distintos, cada uno con una legislación propia.

Precisamente las autopistas de la información facilitan por un lado la colaboración entre centros de investigación e investigadores de diversos países, pero acentúan por otro los problemas ya mencionados. Los investigadores deben ser conscientes de que la globalización de la información a que dan lugar las autopistas de la información no evita la existencia de fronteras y la aplicación de legislaciones distintas.

90 Por ello, para resolver todos los problemas enunciados anteriormente, antes de iniciar un trabajo de investigación en colaboración, ya sea a través de Internet o de otra autopista de la información, deben adoptarse las medidas y firmarse los acuerdos necesarios para cualquier investigación conjunta hecha por medios tradicionales. Esto implica, entre otras cosas que, cuando haya que adoptar acuerdos sobre la atribución de los derechos resultantes será preciso en muchos casos la autorización o firma de determinadas autoridades académicas, según dispongan las normas aplicables al caso con carácter general.

Esta problemática de las obras en colaboración puede tener especial incidencia en el tema del diseño industrial en sus diversas modalidades, y también con relación a los planos de ingeniería y arquitectura.

## **Problemas relacionados con el derecho de autor**

Como es bien sabido, las obras literarias, artísticas y científicas están protegidas a favor de sus autores por el simple hecho de su creación, sin que sea necesario ningún tipo de depósito. Dicha protección comprende tanto derechos morales como derechos patrimoniales. Los derechos mora-

les son los que atribuyen al autor el derecho a ser designado como tal, a mantener inédita su obra, y a que se respete la integridad de la misma. Estos derechos morales pueden verse afectados por la utilización de las autopistas de la información.

En primer lugar, el hecho de difundir su obra a través de la autopista de la información, significa, en principio la publicidad de la misma y, por lo tanto la renuncia a mantenerla inédita.

Caso distinto es el supuesto en el que la obra se transmite a través de las autopistas de la información, pero observando los requisitos mencionados anteriormente de manera a asegurar la confidencialidad de la transmisión.

En segundo término, la difusión de las obras protegidas por el derecho de autor a través de las autopistas de la información puede plantear problemas, en la medida en que la interactividad de los usuarios puede modificar las obras que reciben y volver a transmitirlos una vez que han sido alteradas.

Esta posibilidad de modificaciones en las obras, tan fácil de hacer efectiva en las autopistas de la información, es especialmente grave para el derecho moral del autor. En efecto, no sólo puede alterarse la designación del autor, sino que también puede modificarse el contenido de la obra, y los terceros que reciban la obra modificada sin autorización del autor pueden no tener ningún medio para verificar si reciben la obra auténtica o reciben una obra alterada. Puede ocurrir que reciban una obra atribuida a quien no es el autor, o que reciban una obra atribuida a su autor originario pero que ha sido modificada sin la autorización de éste.

Para impedir que se produzcan estas posibilidades que afectan gravemente al derecho moral del autor es conveniente adoptar determinadas medidas.

Por una parte incluir medios de tatuaje electrónico que sirvan para identificar la obra original. Por otra parte, una mención del *copyright* del autor en la obra que se transmite, indicando expresamente que está prohibida la retransmisión de la obra sin autorización expresa del autor o la alteración de su contenido, si se permite la retransmisión a terceros.

Desde el punto de vista de los derechos patrimoniales, éstos han sido tradicionalmente los derechos de reproducción y de comunicación pública. El problema suscitado por las autopistas de la información consiste en que, a diferencia de lo que ocurre con los medios tradicionales de difusión, la transmisión no implica la reproducción en copias o la comunicación al público, sino que la transmisión se realiza por medios electrónicos que no son perceptibles para los sentidos.

Esto no obstante, parece claro que la transmisión de las obras protegidas a través de las autopistas de la información implica necesariamente la reproducción de las mismas por medios electrónicos. En los impulsos electrónicos vinculados a la digitalización de la obra está reproducción, aunque no lo perciban los sentidos. Eso significa que la transmisión es una forma de reproducción que constituye uno de los derechos exclusivos de explotación reservados al autor.

Por tanto, no es lícita la transmisión al público en general, a los usuarios de la red, de obras protegidas por el derecho de autor sin autorización de éste.

92

Este derecho a impedir la transmisión por la autopista de la información de obras protegidas interesa no sólo a los profesores como autores, sino también especialmente a las bibliotecas universitarias. Las transmisiones no autorizadas de obras protegidas por el derecho de autor a los autores que lo soliciten constituyen una violación del derecho exclusivo.

Distinta es en principio la transmisión aislada que se produce por correo electrónico entre dos particulares para un uso privado de la obra. Pues en tal caso, cabe amparar esa transmisión en la excepción establecida a favor de las copias para fines privados.

Dentro de la problemática que plantea la transmisión de obras protegidas a través de las autopistas de la información está la cuestión relativa a si es posible permitir hojear una obra, sin que ello signifique violar el derecho exclusivo del autor.

Los servidores que difundan las obras deberían especificar, si permiten o no hojear la obra y durante cuánto tiempo en su caso.

Especial mención merece la protección de los bancos de datos por el derecho de autor. Según la Convención de Berna, y así lo reproduce una directiva comunitaria europea, un banco de datos está protegido por el derecho de autor, como compilación en la medida en que la selección o sistematización de los datos incluidos sea original.

Si esa originalidad existe, el autor del banco de datos tiene un derecho exclusivo, de manera que no será posible reproducirlo total o parcialmente sin su autorización. Pero incluso en los casos en que la base de datos no presenta originalidad pero ha exigido una inversión relevante, se considera que el titular de la base tiene derecho a impedir que sin su autorización se extraigan de ella datos o informaciones.

## **Conclusión**

Las universidades deberían tomar conciencia de los problemas que desde la perspectiva de la propiedad industrial y el derecho de autor plantea la sociedad de la información, y transmitir a los profesores e investigadores la preocupación por esos temas.

93

Además, las universidades deberían adoptar internamente medidas que permitan hacer respetar las normas de atribución de derechos sobre resultados de la investigación, también frente a los nuevos problemas que suscitan las autopistas de la información, del mismo modo que deberían establecer los medios necesarios para hacer respetar por todos los derechos de autor.

Si se tiene en cuenta que en la sociedad de la información será muy difícil adoptar las medidas para poner fin a las infracciones de los derechos de autor, debido al carácter internacional de la red y a la pluralidad de legislaciones aplicables, sería especialmente útil considerar el establecimiento de una colaboración entre las instituciones universitarias tendente a apoyarse recíprocamente en sus actuaciones dirigidas a impedir la violación de los derechos que les corresponden a ellas o a sus profesores.

---



# **Anexo**



Reestructuración de la universidad

**Nuevas tecnologías de  
enseñanza y aprendizaje**

*Guía estratégica para la universidad*

# Introducción

---

El documento N° 1 de la CRE, “Reestructuración de la Universidad- Las Universidades y el Reto de las Nuevas Tecnologías” (únicamente disponible en inglés y francés), presentaba los resultados de la primera etapa del proyecto de la CRE lanzado en 1996 sobre el impacto de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las universidades. El estudio inicial, basado en la experiencia de once universidades de diferentes países europeos y que ha sido complementado con los análisis del grupo de trabajo de la CRE sobre reestructuración de la universidad, demostró que era muy variado el uso de las TIC en las universidades estudiadas, aunque se identificaron ciertos elementos comunes, tres de los más importantes son los siguientes:

- la falta de estrategias institucionales claras que ofrezcan un marco de referencia para el desarrollo de las nuevas tecnologías en la docencia;
- la resistencia fuerte, tanto por parte del personal académico, como del administrativo, a usar dichas tecnologías;
- la dificultad en establecer el verdadero costo de tales actividades, frecuentemente subestimado.

Aunque no cabe duda de que son muy intensas las actividades desarrolladas para adaptar las metodologías de enseñanza a las TIC, hay un alto nivel de preocupación acerca de la dirección que deberán tomar las universidades como resultado de la rápida evolución de las tecnologías, al igual que de la forma en las universidades deberán responder a este reto.

La segunda etapa del proyecto empezó con una encuesta a unas cuarenta universidades, sobre sus experiencias con las TIC en la enseñanza y el aprendizaje y, en particular, sobre las estrategias desarrolladas. Por ende, se amplió la base del proyecto. Los resultados de la encuesta se presentaron en un Foro en el que estuvieron representadas más de veinte universidades, siete de las cuales, involucradas desde 1996, pudieron presentar su evolución desde su compromiso inicial. Finalmente, se realizaron visitas

de expertos a cinco universidades, para un análisis más profundo de algunos de los temas que se habían identificado.

De igual manera, una reunión celebrada con el *American Council of Education*, permitió a la CRE reunir a veinte dirigentes de universidades europeas y veinte rectores norteamericanos, para que reflexionaran acerca de la revolución de las comunicaciones y sus consecuencias en la enseñanza. Este seminario demostró que si bien las universidades de Estados Unidos y Canadá están bastante adelantadas en cuanto a aplicación de tecnología debido a una mayor presión por parte de los estudiantes, enfrentan la misma incertidumbre que sus contrapartes europeas, en cuanto a los escenarios futuros y a las estrategias adecuadas para manejar el fenómeno.

Esta guía se propone abordar una serie de temas que son de interés general, entre ellos se cuentan:

- el desarrollo de una estrategia institucional para incorporar las nuevas TIC a la enseñanza y al aprendizaje;
- las actividades de desarrollo de personal que sean necesarias para asegurar que las personas logren aprovechar, en la medida de lo posible, la tecnología disponible;
  - el análisis de costos del uso de las nuevas tecnologías;
  - la evaluación del potencial técnico de las nuevas tecnologías;
  - la colaboración entre universidades, y entre las universidades y otras instituciones.

97

## **El futuro de la universidad**

La evolución de las TIC es una de las presiones externas que empujan a las universidades hacia el cambio. Otras son las siguientes:

- disminución de los recursos;
- mayor responsabilidad contable frente a gobiernos y sociedad;
- más exigencias de pertinencia;
- competencia en la educación superior, al igual que con otras instituciones.

Es necesario que las universidades reformulen su papel y su funcionamiento, para posicionarse en un mundo muy diferente. Es vital, también, que reevalúen y, cuando lo juzguen conveniente, reconfirmen sus objetivos fundamentales. Aunque las instituciones tendrán misiones específicas diferentes y se evidenciará una heterogeneidad considerable en el sistema de educación superior, todas las universidades tendrán los siguientes cometidos:

- creación de un nuevo conocimiento y mantenimiento del conocimiento existente, papel tradicional de la investigación y la erudición;
- contribución al desarrollo y prosperidad de la sociedad, especialmente a nivel local;
- contribución al desarrollo cultural;
- y, lo más importante en el contexto actual, ser un espacio de enseñanza para la universidad y de aprendizaje para los estudiantes.

El aprendizaje universitario debe sobre todo mejorar la capacidad individual del estudiante de pensar en forma crítica, analítica y creativa y ayudarles a desarrollar su aptitud de aprendizaje, de manera que estén mejor preparados para un proceso de educación continua.

98

En la encuesta denominada “Visión 20-10”, que realizara la Universidad de Utrecht, en colaboración con la CRE, se demuestra que, hoy en día, las oportunidades que tienen las universidades son más amplias que en el pasado. Esto llevará a una mayor diversidad entre las instituciones, ya que cada una de ellas dará prioridad a distintas oportunidades educativas y sociales. Una segunda observación es que las universidades jugarán un papel más importante en su contexto local y regional, al ir integrándose cada vez más en la sociedad.

Ante esta situación de presión por el cambio y un alto grado de incertidumbre, pero también de diversificación de oportunidades para las universidades, es importante analizar cómo éstas van a responder al reto de incorporar nuevas tecnologías a la enseñanza y el aprendizaje.

## **Impacto y oportunidades de las nuevas tecnologías**

El crecimiento rápido de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, está generando los retos que constituyen el interés de este

estudio, aunque al mismo tiempo están creándo nuevas oportunidades para las universidades, al igual que para escuelas y colegios. En efecto, para que las sociedades tengan éxito y coherencia social en el nuevo mundo de la información, necesitan una población bien educada y bien capacitada.

¿Qué debería tomar en consideración la universidad al enfrentar estos retos y oportunidades? Las expectativas de los estudiantes están cambiando, al igual que son diferentes los perfiles demográficos de Europa. Están surgiendo nuevas modalidades de trabajo y organización y hay un verdadero desdibujamiento de los límites que separan a la universidad del mundo económico, al estudio del mundo del trabajo. Algunas universidades estadounidenses están ofreciendo a sus ex-alumnos direcciones permanentes de correo electrónico, o acceso a las redes de la universidad, esperando así poder ampliar el mercado de cursos de educación continua. Sin lugar a dudas, hay un vínculo preciso entre la reflexión acerca de los cambios de la sociedad y los del mundo del trabajo en general. También se da la oportunidad de satisfacer las demandas de los empleadores con la capacidad empresarial de los graduados. El tipo de aptitudes que se buscan incluye la creatividad, la adaptabilidad, la flexibilidad, la capacidad de resolver problemas, analizar escenarios, dar evaluaciones, trabajar en redes, gestionar recursos, tiempo incluido. Todas estas aptitudes pueden adquirirse, con más facilidad, con la ayuda de las nuevas tecnologías. Por consiguiente, la tecnología debería reforzar, pero no cambiar, los objetivos de la educación.

99

El cambio más obvio de este proceso es el del papel que ha de desempeñar el profesor: ya no debe transmitir conocimiento sino que debe enseñar cómo aprender. Así, la universidad da un valor agregado al saber. Sin embargo, es necesario volver a formular las preguntas: ¿Cómo aprenden los estudiantes y con qué propósito lo hacen? ¿Cómo dan las TIC la posibilidad de mejorar la docencia y el aprendizaje? Quizás, por ejemplo, dan la oportunidad de cerrar en parte la brecha, cada vez más amplia, que se abre entre las distintas normas de sistema de educación superior masiva. También pueden introducir la noción de flexibilidad en el aprendizaje y la docencia, un gran desafío para la mayoría de las universidades.

Cada día se acepta más el desplazamiento conceptual de los enfoques educativos centrados en el profesor, hacia aquellos centrados en el alumno.

La tecnología debe apoyar el aprendizaje para que el estudiante pueda elevar al máximo sus aptitudes metacognoscitivas y de autoorganización. No obstante, la importancia del contacto directo entre el estudiante y el profesor, al igual que entre estudiantes, es algo a lo que no se puede restar importancia. Los estudiantes no son simples clientes de una oferta educativa, sino miembros de una comunidad de aprendizaje. A todos los niveles de la educación, se aprecia un interés renovado por entender los procesos de aprendizaje, especialmente en las escuelas, donde el uso de la tecnología aumenta con mucha rapidez.

El análisis de las respuestas al cuestionario en el que se basa este estudio, identificó que entre las universidades se evidenciaba una conciencia común respecto a los cambios globales que se han dado en el acceso al conocimiento, así como al riesgo de quedar inactivo y no desarrollar estrategias para mejorar la transferencia del conocimiento. Sin embargo, el mismo análisis confirmó una observación que ya había aparecido en la primera fase del trabajo de la CRE en este área, y que es que las necesidades de estudiantes y profesores que hacen uso de tecnologías nuevas, apenas son objeto de una evaluación sistemática. Asimismo, aunque se tiene conciencia del potencial de innovación interdisciplinaria que representa su introducción, se enfrentan dificultades considerables al tratar de iniciar procesos, y hay mucha tensión entre las nuevas tendencias del aprendizaje y las disciplinas tradicionales. Por consiguiente, se puede afirmar que durante este período de formación en las instituciones de educación superior, hay una institucionalización débil de los procesos innovadores de aprendizaje que se basan en la tecnología. En cierta medida, la cultura empresarial está en conflicto con la cultura tradicional fundamentada en departamentos.

Cuando, en el seminario CRE/*American Council of Education* preguntamos a los rectores norteamericanos acerca de su estrategia para con las nuevas tecnologías, respondieron que deseaban mantenerse competitivos en los mercados cambiantes e impartir enseñanza con más eficiencia. Los rectores europeos querían aumentar la competitividad de sus instituciones en el mercado estudiantil y utilizar la tecnología para mejorar y justificar la calidad de su educación. Cualesquiera que sean las motivaciones que los llevarán a adoptar nuevas tecnologías de aprendizaje y docencia, creemos

que toda estrategia universitaria de tecnología debe basarse en el aprendizaje y debe integrarse a otros ámbitos.

# Necesidad de una estrategia universitaria para introducir las TIC en la docencia y el aprendizaje

---

## **Nichos y estrategias**

102

La sociedad de la información dependerá considerablemente de la educación superior, la cual va a involucrar a más miembros de la comunidad y un rango más amplio de edades. Las oportunidades están siendo tan diversas que no es posible que una universidad pueda ofrecer todos los servicios que cubren el rango potencial completo de necesidades así que cada institución tendrá que elegir los nichos en los que desea desempeñarse en particular. Esta selección deberá basarse en la evaluación de sus puntos fuertes, su pericia y sus tradiciones, así como sus posibilidades, tratando de igualar todos estos elementos con las oportunidades. También deberá tomar en cuenta el equilibrio entre estudiantes de pregrado y postgrado, entre estudiantes a tiempo completo y a medio tiempo, así como su contribución a la educación profesional y a la formación continua. Es igualmente necesario tener en consideración las ambiciones en cuanto al perfil pedagógico, el tipo de clientes a los que desea prestar servicio y las instituciones que se pueden asociar, de manera que se tenga un perfil claro frente a una competencia cada vez mayor en la búsqueda de estudiantes. Para poder que esta iniciativa sea exitosa, será necesario desarrollar una estrategia financiera y académica global, en la cual deberían estar integradas las TIC. Es evidente que cuando cada universidad haya hecho su elección y haya definido su consiguiente estrategia, habrá una gran diversidad entre ellas. No obstante, somos de la opinión que hay muchos elementos comunes entre las estrategias que tratan de responder al reto de las nuevas tecnologías y son éstos precisamente los que pretendemos cubrir en esta publicación.

## ¿Una estrategia, para qué?

La convergencia rápida de tecnologías que, hasta el momento, estaban completamente separadas (como es el caso, por ejemplo, de las telecomunicaciones, la informática, la televisión y los audiovisuales), en combinación con la reducción de los costos unitarios de los dispositivos potentes de redes (entre ellos, los ordenadores personales con conexiones a Internet/Intranet, ordenadores en red, otros dispositivos digitales y consolas), están cambiando la naturaleza del trabajo y de la organización. En la enseñanza y la capacitación, se están descubriendo aplicaciones versátiles de las tecnologías existentes y emergentes, y ya no es posible ignorar la necesidad de prestar la debida atención a su utilización en las múltiples áreas de la enseñanza universitaria y el aprendizaje de los estudiantes.

Los factores que pueden conducir a una universidad a desarrollar una respuesta estratégica para incorporar las nuevas tecnologías en la docencia y el aprendizaje, pueden ser, entre otros, los siguientes:

- la percepción de que el uso de la tecnología puede contribuir al posicionamiento de la universidad en el mercado, como es el caso, por ejemplo, si ofrece educación a distancia y/o una mayor flexibilidad de acceso para diferentes grupos sociales estudiantiles - es una respuesta anticipadora;
- el hecho de que los mismos profesores y estudiantes piden el acceso a las tecnologías, ya que saben que éstas están disponibles y son utilizadas cada vez con más frecuencia en, por ejemplo, el mundo laboral, la educación primaria y secundaria y el hogar - se trata de una respuesta reactiva;
- una mayor aceptación de los enfoques educativos centrados en el aprendizaje, y éstos implican el uso de recursos multimedia para un aprendizaje autodirigido por el estudiante - ésta es una respuesta reformadora;
- la creencia de que las TIC mejoran la eficiencia del aprendizaje - es esta última una respuesta especuladora.

No obstante, cabe destacar que la enseñanza universitaria y el aprendizaje estudiantil merecen una consideración adecuada. Este es un punto que tiende a descuidarse en la planificación estratégica institucional, aunque debería ser el elemento fundamental de un debate mensurado acerca del uso de las tecnologías. Tal como destaca Bruner (*The Culture of Education*, Harvard University Press, Cambridge, 1996) “con demasiada

frecuencia nuestros actos preceden a una reflexión implícita en vez de ser el resultado de un pensamiento explícito”. A la planificación estratégica del uso de las tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje debe preceder una reflexión pedagógica, fundamentada en un análisis sólido sobre la orientación tecnológica, y que debe formar parte de la planificación institucional global.

---

*Durante las visitas que se hicieron a las universidades, como parte de este proyecto, se comentó que el personal de una universidad no siempre entiende que las nuevas tecnologías son una de las medidas innovadoras fundamentales de la gestión universitaria.*

*Muchas instituciones de educación superior desean evitar el enfoque de arriba hacia abajo que impondría el uso de las tecnologías en diferentes sectores de la organización. Pero, al mismo tiempo, tampoco es aconsejable esperar a que el cambio se haga solo. Las tecnologías, por sí mismas, no tienen un poder revolucionario. Si tiene lugar un proceso de cambio sin guía alguna, la universidad puede perder el control de la*

*situación a favor de las fuerzas externas.*

*Una de las universidades visitadas, presentó un documento reciente sobre su política de integración de las TIC en los métodos docentes y los planes de estudio. Contení una declaración que afirmaba que ningún estudiante debía salir de la universidad sin haber recibido una formación completa sobre las aplicaciones tecnológicas recientes en su disciplina. Por otro lado, el documento no insistía de la misma manera sobre el interés de la tecnología como herramienta de aprendizaje. Por consiguiente, parecía existir una estrategia clara de política con respecto a la capacitación en tecnología, aunque no con respecto al aprendizaje a través de ésta.*

---

### **Reajuste entre actores implicados**

Es necesario que la planificación estratégica para la integración de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje reconozca la diversidad y, en algunos casos, el conflicto de intereses de las partes involucradas en este proceso y otros procesos. Se trata de armonizar la estrategia tecnológica con aquellas con las que está directamente relacionada, es decir:

- **Sistemas de bibliotecas e informática**

Planificación de las bibliotecas y suministro de servicios que se basan en tecnologías de la información y la comunicación (bibliotecas digitales y servicios de documentos electrónicos).

- **Infraestructura tecnológica**

Capacidad de suministrar y mantener espacios adecuados para la enseñanza y el aprendizaje asistidos por la tecnología (acceso práctico y fiable a estas tecnologías tanto por parte del personal, como por parte de los estudiantes), de acuerdo con los proyectos de desarrollo de la infraestructura. Esto se refiere tanto a la universidad (administración central, facultades y departamentos), como a la infraestructura regional, nacional e internacional. Por tradición, en la universidad, la planificación y el desarrollo de las infraestructuras tecnológicas han estado al servicio de la investigación en vez de la enseñanza, destinada a un número de personas más amplio.

- **Gestión académica**

El marco institucional para la acreditación de programas, la revisión de los mismos, y la gestión académica a nivel central y de facultades o departamentos, determina en gran medida el alcance de la innovación (donde interviene la tecnología), en el desarrollo de los planes de estudio, de las metodologías de enseñanza y de evaluación.

- **Administración de estudiantes**

El acceso de los estudiantes al material de aprendizaje y de enseñanza tendrá que ser integrado en la red de información que también permite obtener detalles sobre horarios y otras facilidades.

- **Contratación, desarrollo y ascenso del personal**

Entre los indicadores de un clima positivo de innovación que incluyen el uso de la tecnología, cabe mencionar el reconocimiento de la importancia de la enseñanza en el momento inicial de la contratación y los mecanismos posteriores de desarrollo de carrera, y una planificación sistemática de perfeccionamiento del personal (en docencia y aprendizaje).

- **Desarrollo, producción y uso de medios electrónicos**

A veces, los servicios centrales ofrecen asistencia para las tecnologías educativas/audiovisuales. Así, por ejemplo, una institución puede tener experiencia en la producción de medios educativos (audiovisuales tradicionales y/o electrónicos). También puede ocurrir que los departamentos hayan desarrollado su propia experiencia a raíz de iniciativas aisladas o de proyectos en colaboración con otras universidades u organizaciones. La

estrategia a nivel institucional debe tomar en cuenta o reestructurar los esquemas existentes.

- Servicios estudiantiles

La planificación y el seguimiento de los servicios de ayuda a los estudiantes (tutores, mentores, asesores, programas sobre las técnicas de estudio), están estrechamente relacionados con la gestión del cambio consecuencia de la adopción de métodos pedagógicos alternativos que incluyen (no exclusivamente) herramientas tecnológicas.

# Desarrollo de una estrategia

---

## **Marco de referencia**

Son cuatro los elementos esenciales para el desarrollo y la puesta en práctica, a nivel institucional, de una estrategia sobre las TIC en la educación:

- la definición de los principios generales
- un enfoque pragmático capaz de dar cabida a la diversidad de prácticas
- un centro de interés común en torno al cual se articula el diálogo entre facultades e instituciones
- el examen riguroso de costos y beneficios derivados del desarrollo y puesta en práctica de sistemas específicos, a diferentes niveles de servicio.

107

## **Centro de interés común**

Los progresos de la tecnología (en la universidad o fuera de ella) deben tener alguna incidencia en la estrategia institucional global. Pero la planificación específica de incorporación de la tecnología en la docencia y el aprendizaje, debe reflejar los valores y los objetivos educativos de la institución. Será insuficiente un enfoque irregular que se base en iniciativas aisladas o desarrollos puntuales. El uso de la tecnología sólo tiene éxito cuando responde a necesidades o a propósitos claramente articulados, consistentes con la misión y el posicionamiento de la institución:

- más acceso a programas, gracias a una mayor flexibilidad que permite seguir los cursos con un acceso a distancia de recursos y tutores;
- apertura hacia el exterior, da la posibilidad de ofrecer programas más allá de la zona geográfica inmediata de la universidad, o bien, la posibilidad de acceder a cursos de educación continua directamente desde el lugar de trabajo;
- mayor cooperación entre instituciones, compartir recursos y experiencia académica;

- acceso a recursos de multimedia de gran calidad, que incluyen simulaciones de fenómenos complejos;
- desarrollo de la autonomía del estudiante; éste es un enfoque de aprendizaje en el que los estudiantes toman la responsabilidad de su propio aprendizaje y reciben ayuda para lograr, gradualmente, su interdependencia.

### **Respuesta pragmática**

Por un lado, la estrategia elaborada deberá tener en cuenta la visión del rector y de los decanos y, por el otro, cuando se articule en el proceso de planificación, tendrá que ganarse la confianza del personal académico y administrativo que va a utilizar las tecnologías en diferentes situaciones. La perspectiva de abajo hacia arriba trata de lograr un cambio real con la ayuda de las tecnologías, para por ejemplo resolver situaciones difíciles como el tedio de las clases tradicionales, la imposibilidad de comunicación con los estudiantes en grupos de clase grandes (en el campus, o fuera de él, de forma sincrónica o asincrónica), la mejora del apoyo tutorial para aquellas asignaciones intelectualmente estimulantes, así como el respaldo a iniciativas innovadoras como los trabajos en colaboración/tutoría de pares. La perspectiva de arriba hacia abajo establece, como prioridades, aspectos tales como los costos, la sustentabilidad, la “escalabilidad” y la transferibilidad de innovaciones, así como la necesidad de generar conciencia a todos los niveles de la universidad, con respecto a la diversidad de “prácticas eficientes” en las presentaciones de cursos. Un enfoque pragmático debería tomar en consideración los siguientes elementos:

- la gestión académica, procedimientos de acreditación y control de la calidad que faciliten la diversidad y la innovación;
- la flexibilidad en la asignación de responsabilidades docentes, para que los profesores o equipos de profesores puedan emprender métodos pedagógicos innovadores;
- los mecanismos de asignación de fondos para incorporar la tecnología en actividades educativas, como es el caso por ejemplo, del respaldo financiero para proyectos piloto;
- los requerimientos de desarrollo del personal en este área;
- apoyo y reconocimiento de las contribuciones individuales a la investigación educativa en disciplinas específicas.

## **Acceso estudiantil**

La disponibilidad que tengan los estudiantes de una amplia variedad de información electrónica, constituirá un elemento importante de la estrategia global institucional sobre información. El acceso a la red permitirá a los estudiantes obtener información sobre los horarios, guía de aspectos financieros y disponibilidad de las instalaciones, al igual que les permitirá estar en contacto con el material docente y de aprendizaje. Para que los estudiantes puedan utilizar al máximo dichas facilidades, éstas deben ser *user friendly*, fáciles de utilizar y homogéneas en todo el campus. Por consiguiente, el objetivo de la estrategia debe ser el de lograr un alto nivel de uniformidad, tanto en cuanto a *hardware* como a *software*.

## **Desarrollo del personal**

A pesar de que existe un mayor nivel de conciencia en el equipo administrativo universitario acerca del potencial de las nuevas tecnologías en las actividades de la educación, el uso regular de la tecnología enfrenta una resistencia considerable entre los profesores. Se debe presentar al personal los cambios fundamentales como una oportunidad de mejora laboral y no como una amenaza. Los líderes universitarios deben encarar la resistencia académica con los nuevos enfoques pedagógicos y desarrollar políticas de personal para atraer nuevos perfiles profesionales que se adapten mejor a las exigencias de una educación centrada en el aprendizaje.

109

Se han llevado a cabo varios estudios generales acerca de las actitudes del personal docente universitario, perfiles académicos y patrones de contratación pero en general se ha prestado poca atención a las actitudes pedagógicas. Las universidades deberían asociarse con otras instituciones (centros especializados en el desarrollo de la organización) para obtener información sistemática acerca de las actitudes del personal docente con respecto a los aspectos pedagógicos.

Las universidades están recibiendo bastante presión para que sean polivalentes y las estructuras de contratación de las universidades sólo pueden responder, en parte, a las exigencias de los estudiantes, del sector privado y de la sociedad en forma global. El potencial de las TIC para la docencia y

las oportunidades que ofrecen para diversificar los métodos de transferencia del conocimiento, han estado poco vinculadas hasta ahora al desarrollo del personal de la educación superior. Las universidades deben volver a tomar en consideración sus procedimientos de contratación, la formación continua de los profesores y los criterios que rigen los ascensos.

Con muy pocas excepciones, las universidades europeas ofrecen en la actualidad, incentivos bastante limitados a los profesores para que integren la tecnología a en sus actividades, o para que mejoren la productividad de los alumnos, mediante el establecimiento de estructuras de colaboración, actividades que pudieran requerir de mucho tiempo y recursos en un período inicial. No obstante, la asignación de recursos podría fomentar el compromiso y la intervención del personal en el desarrollo y uso de material. Esto pudiera ayudar a aliviar la carga docente u otras responsabilidades. En colaboración con los comités de investigación, las universidades deberían analizar la necesidad de relacionar las actividades de investigación con las actividades educativas (como sería el caso del diseño y experimentación de nuevos recursos de aprendizaje), para luego adaptar la asignación de recursos de la forma más pertinente.

110

Por tradición, la colaboración entre los profesores de las universidades se ha limitado a ciertos proyectos de investigación. La colaboración entre profesores y alumnos, para un proceso más eficiente de aprendizaje, aunque creciente, sigue sin ser la norma. Las universidades deberían fomentar la creación de estructuras de colaboración permanentes, tanto dentro de la universidad, como con otras instituciones y organizaciones. La tendencia hacia un mayor grado de especialización entre profesores e investigadores académicos intensifica la necesidad de ofrecer a los alumnos más pericia. Deberían tomarse las medidas económicas y administrativas necesarias para que resulte más atractivo a los profesores involucrarse individualmente, o a nivel de departamento, en los nuevos enfoques de aprendizaje.

Las universidades están experimentando diferentes tipos de incentivos para el personal, entre los que se cuentan las licitaciones, las estrategias de familiarización de los profesores con los procesos de aprendizaje, el fomento de la cooperación entre el departamento de educación y otros departamentos. Se podría prever un presupuesto para respaldar la innova-

ción en el diseño y presentación de nuevos métodos de enseñanza, y éste se asignaría sobre la base de la oferta competitiva. Los proyectos educativos piloto pueden dar a conocer estrategias pedagógicas innovadoras y estimular el debate entre facultades acerca de la puesta en práctica de las TIC. La idea no es otra que la de mantener unidas la investigación y la docencia, ya que ambas son dos formas de aprendizaje.

Se debería definir un rol más amplio para los profesores asistentes que tienen experiencia práctica en los medios de comunicación y en comunicación electrónica, pueden apoyar a los profesores a cargo de proyectos innovadores para el diseño y puesta en práctica de métodos de enseñanza. En Estados Unidos, a menudo se recurre a los estudiantes de los últimos años de carrera para que cumplan con este papel.

Cabe añadir que las universidades también evidencian resistencia por parte de los estudiantes, para utilizar la tecnología en la enseñanza, ya que temen la evolución de la relación tradicional alumno/profesor.

---

*Una de las universidades visitadas informó que se habían preparado cursos de información al personal acerca del potencial de las nuevas tecnologías, pero que estos cursos no fueron muy populares. Por consiguiente, ahora los servicios se prestan sobre la base de una consultoría interna. Se cree que los pequeños proyectos tendrán más relevancia. Se va a promover la orientación y la tutoría para fomentar el "aprendizaje horizontal" a todos los niveles de la universidad.*

*En el caso de otra institución, los servicios educativos se encargaban de que*

*toda la universidad incluyera programas de "sensibilización" sobre los nuevos enfoques pedagógicos y el respaldo didáctico para grupos de trabajo entre distintas facultades, el desarrollo de metodologías de investigación en pedagogía universitaria, así como el desarrollo de material docente impreso y electrónico. Se descubrió que la combinación óptima era la de la enseñanza tradicional con los nuevos elementos, como es el caso del apoyo al estudiante, mediante sistemas basados en Internet. Como tal, reviste importancia muy especial el desarrollo de una Intranet accesible.*

---

## **Evaluación y debate**

Un objetivo clave de la estrategia de las tecnologías es el de crear y mantener un debate dentro del ámbito universitario, al igual que fomentar enfoques multidisciplinarios, inspirándose en prácticas de otras instituciones y llevando a cabo evaluaciones de las iniciativas que se están emprendiendo en la universidad misma. Es posible que los proyectos financiados con fondos internos son más efectivos cuando se trata de crear un clima adecuado para el debate. Los proyectos financiados por organismos externos tienden a estar restringidos al personal de la facultad involucrada. Entre las acciones que se pueden emprender para fomentar la evaluación y el debate, se cuentan las siguientes:

- insistir sobre la búsqueda de acciones posibles, basada en la evaluación y publicación de los resultados de los proyectos pilotos y otras iniciativas. Esto puede estimular la cooperación entre las facultades, la complicidad de experiencias y la distribución de recursos;
- crear un foro de discusión interna electrónica con un moderador (Intranet, Listserv), que tenga conexión con foros similares de otras instituciones, o que operen en el ámbito internacional;
- comentar y difundir informes claves, evaluaciones y otro material pertinente acerca de las tecnologías en la docencia y el aprendizaje.

112

## **Aspectos relativos a la organización**

Son muchas las instituciones que crean un comité o grupo de planificación de las nuevas tecnologías. Su rol y su composición (equilibrada) determinan si la tecnología se convertirá en parte de la línea central del debate que tiene lugar dentro de la universidad, o si permanecerá en la periferia, en el “reino del entusiasmo”. El rol de dicho grupo debería definir:

- el papel que desempeñan las nuevas tecnologías en el respaldo de la misión de la universidad y de su posicionamiento;
- la creación y el mantenimiento de medios para dar a conocer y concienciar acerca de las buenas prácticas en presentación de cursos universitarios, pero también de enfoques innovadores que se basan en aplicaciones adecuadas de tecnología;
- definición de enfoques para asegurar el apoyo financiero y de otra

índole que permitan dirigir, evaluar y difundir los resultados de las acciones innovadoras relativas a presentación y evaluación de cursos;

- optimización del uso de recursos (pericia e infraestructura, presente y futura), para respaldar la innovación en el diseño y presentación de cursos;
- cuestiones relativas a la escala, es decir a la factibilidad de implementar proyectos pilotos que han tenido éxito, en grupos más grandes;
- respaldo a la investigación educativa dentro de la universidad.

Un grupo equilibrado de planificación tendrá la autoridad suficiente como para ejercer influencia sobre la política institucional, desarrollar la cooperación entre facultades y lograr mantener la confianza del personal, especialmente de aquellos miembros del profesorado cuya experiencia de iniciadores es de gran valor para el desarrollo del uso de la tecnología en la educación. Se sugiere que el grupo:

- sea nombrado por el rectorado
- sea presidido por un académico titular, que cuente con un historial de docencia respetado y que también sea imparcial en cuanto a las consideraciones tecnológicas
- represente a las partes involucradas
- tenga acceso a una pericia técnica obligatoria
- incluya personal que ya se esté desempeñando activamente en el diseño, desarrollo y uso de las tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje.

113

---

*Durante las visitas que se llevaron a cabo en el marco de este proyecto, se pudo observar que las estructuras creadas para la elaboración e implementación de una política eran comisiones centrales de alto nivel, que dejaban gran libertad de iniciativa a los departamentos.*

*En una de las instituciones visitadas, el Comité Directivo central, presidido por un prorector, estimula y coordina el desarrollo de la infraestructura tecnológica y*

*de sus aplicaciones en la investigación y la educación. Dicho comité se ha establecido tres prioridades: el acceso a un ordenador personal y a Internet para todos los estudiantes; su capacitación para poder usar ambos (la "licencia informática"); el desarrollo de una biblioteca electrónica y de un sistema de publicación informatizada. Recientemente, se decidió crear un Centro para la Docencia y el Aprendizaje. Los estudiantes participan en el proceso de implantación de innovaciones tecnológicas*

cas en la educación y están logrando atraer, con todo éxito, patrocinio externo.

En otra universidad, junto con el nuevo esquema tecnológico, el Aprendizaje Abierto y a Distancia (AAD) y los enfoques pedagógicos innovadores que se están

poniendo a punto, están analizando la interpretación de los procesos de organización vigentes en la institución. Incorporan pericia y nuevas profesiones en un sistema rígido que, por tradición, carece de los mecanismos necesarios para enfren - tar el cambio a un nivel más profundo.

---

El análisis de las respuestas al cuestionario de este proyecto, demuestra que se tiende a crear estructuras transversales nuevas fuera de la estructura de departamentos. Se trata de satélites relativamente autónomos, unidades externas o centros conectados en red, por lo que se incurre en el riesgo de la marginalización. La gama de servicios generales que se brindan,

incluye programas de capacitación para estudiantes y profesores; el desarrollo de la investigación en pedagogía; el desarrollo y/o recopilación de material multimedia; el respaldo a departamentos innovadores; contactos externos. Fueron pocos los indicios de una posible reestructuración de los departamentos para satisfacer los nuevos retos.

114

---

## Actividades preliminares

Las consideraciones preliminares deberían incluir los siguientes aspectos:

- una evaluación de la infraestructura tecnológica existente (interna y externa) así como de las iniciativas en marcha que propugnan la presencia de la tecnología en la docencia y el aprendizaje, y la experiencia del personal académico en la institución
- el conocimiento de la práctica en otros lugares
- así como una apreciación de los aspectos de escala y costo relativos a la aplicación de la tecnología en la educación.

Es esencial contar con una infraestructura fiable y sólida para lograr inspirar confianza y mantenerla entre el profesorado y los estudiantes. El acceso a las estaciones de trabajo, a puntos de conexión para ordenadores

personales, o a salas con equipo especializado (por ejemplo, dispositivos de proyección, clases virtuales, instalaciones para videoconferencias), es un aspecto de vital importancia. La planificación de la capacidad de redes, en relación con el tráfico interno y el tráfico externo, también constituye un elemento crucial. Una puesta en práctica exitosa de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje requiere de una gestión cuidadosa de la oferta y la demanda. Por consiguiente, un primer paso para hacer de la previsión una planificación verdadera, sería el de auditar el equipo existente y la capacidad con la que se cuenta. En Estados Unidos, se habla mucho sobre la “crisis de los servicios de asistencia técnica” en la educación superior.

Es muy importante identificar la extensión de las actividades y los intereses actuales del personal, especialmente las iniciativas y proyectos de pequeña escala que están siendo emprendidos en cooperación con otras instituciones, o con la industria. Por lo general, los grupos de planificación se sorprenden ante el nivel de pericia existente que se revela en las encuestas de este tipo.

Los miembros del grupo de planificación deben tener conocimiento de las prácticas vigentes en otros lugares y de los temas importantes de investigación en relación con la tecnología aplicada a la docencia y al aprendizaje. Los foros y organizaciones externas son una buena fuente de información para la planificación institucional. En la World Wide Web también se consigue información y material importante pero en un principio es más útil invitar a uno o más especialistas para tener una idea general y una síntesis de los aspectos claves.

115

Los costos en los que se incurre para ampliar el acceso no son necesariamente proporcionales al aumento del número de estudiantes. Será esencial asegurar que el grupo de planificación tenga a su disposición la asesoría profesional necesaria acerca de la factibilidad y los costos en relación con el funcionamiento y niveles aceptables de servicio.

### **Consideraciones de costos**

El interés actual por las TIC para la enseñanza y el aprendizaje se magnifica, en algunos casos, como resultado del debate acerca de los costos de

la educación. Así, por ejemplo, las instancias públicas tratan de hacerse con informes que demuestren que, al hacer uso de la tecnología, no sólo se logra un mejor rendimiento, sino precios iguales o incluso más bajos. En realidad, es poco el material convincente acerca de las ventajas financieras reales que reporta utilizar la tecnología educativa. La investigación acerca de los análisis de costos de las nuevas tecnologías no es muy amplia y los resultados parecen ser contradictorios en algunos casos. Existe cierta confusión acerca de conceptos tales como rentabilidad y eficiencia. Se utilizan diferentes marcos de referencia analíticos para evaluar los costos.

116

Los análisis de costos más comunes son el de costo-beneficio y el de efectividad de costos. El análisis de costo-beneficio requiere que se calculen en forma numérica y explícita los costos y los beneficios de la inversión. Por consiguiente, tanto los costos, como los beneficios potenciales o reales de una actividad, se expresan en términos monetarios. Este tipo de análisis permite una comparación directa con los costos y beneficios de otra alternativa de inversión o con otro tipo de inversión social. Por el contrario, el análisis de efectividad de costos, reconoce que las inversiones en educación que se dedican a mejorar los logros y el aprendizaje, no pueden ser convertidas en términos monetarios. Por consiguiente, la evaluación de costos está separada de la evaluación de efectividad. No obstante, para llegar a conclusiones finales, es necesario relacionar ambos elementos. En realidad, el análisis de efectividad de costos se parece al análisis de costo-beneficio, ya que ambos métodos miden los costos de la misma manera y establecen evaluaciones económicas del uso alternativo de recursos. Una universidad puede utilizar el análisis de costo-beneficio en el marco de una reflexión sobre su política general y el de efectividad de costos para analizar opciones específicas, tales como la inversión en tecnología y las condiciones bajo las cuales se puede ayudar a cumplir los objetivos de aprendizaje establecidos, además de lograrlo a menor costo.

En vista de que parece que cada vez se acepta más el uso de la tecnología en la educación, como parte de la evolución del vínculo de la universidad con la sociedad, cabe preguntarse si vale la pena emprender tediosos análisis de costos. En realidad, ¡los cambios previos en los métodos de aprendizaje nunca fueron objeto de rigurosos cálculos de costos! Una razón pragmática que esgrimen las instituciones de educación superior

que ven la inversión en tecnología como una inversión en investigación y que no llevan a cabo análisis de efectividad de costos intensivos, es que, en la actualidad, la tecnología no es para nada estable. Las inversiones están sujetas a permanentes desarrollos tecnológicos cuyos precios de *hardware* y *software* disminuyen rápidamente, pero también están influenciadas por las continuas fluctuaciones de las tarifas de comunicación. Sin embargo, los gobiernos y los contribuyentes exigen que el dinero que se gasta en tecnología, contribuya a la eficacia de la educación. Por el momento, continúa el debate entre aquellos que esgrimen que las tecnologías son rentables cuando los altos costos iniciales de producción de cursos se ven compensados por los costos reducidos de mantenimiento y actualización por un lado, y por otro, por aquellos que mantienen que el uso de las nuevas tecnologías en la educación obliga a incurrir en costos que se elevan continuamente en los primeros años y que, en cualquier caso, la educación basada en la tecnología no reemplazará a la educación tradicional en el futuro: por esta razón, se tendrá que sufragar los costos de dos sistemas paralelos.

En este contexto, la ventaja del análisis de efectividad de costos para las universidades estriba en que se trata de una herramienta orientada hacia la toma de decisiones, diseñada para determinar cuáles son los medios más eficaces para alcanzar metas educativas específicas. Asimismo, puede revelar las implicaciones de una inversión, evaluar su factibilidad financiera, brindar un diagnóstico sobre la utilización de recursos educativos en el pasado y en el futuro, así como hacer un proyección de los costos futuros de la educación. En el mejor de los casos, establece conjuntamente una evaluación de los efectos de la inversión propuesta. De igual manera, el análisis de efectividad de costos da la posibilidad de comparar políticas e inversiones educativas alternas. Este tipo de análisis puede entonces servir de herramienta para la toma de decisiones en una institución, al ayudar a aclarar los costos y beneficios de los diferentes componentes que constituyen los diversos modelos o métodos.

117

### **Cómo proceder**

El análisis de efectividad de costos implica medir tanto los costos como la efectividad.

Generalmente, se procede estimando los costos de un programa utilizando el método de “recursos o ingredientes”, que tiene como propósito identificar y detallar cada uno de los recursos (ingredientes) involucrados en el programa, y se les asigna un valor o precio a cada uno de ellos. Los elementos de costo más comunes son los siguientes:

- *hardware*
- *software*
- capacitación de los profesores o desarrollo del profesorado
- asistencia técnica del sistema, incluye los costos de mantenimiento y de actualización
  - respaldo a los estudiantes
  - infraestructura para el establecimiento de redes
  - costos de personal y administrativos
  - costos de materiales (papel, comunicaciones, etc.).

Luego, se debe estimar la vida útil de cada categoría de costos. En segundo lugar, con vistas a amortizar los costos, es conveniente tomar en consideración el índice de inflación. Un tercer aspecto relacionado con el tiempo, es que los costos de *hardware* y *software*, al igual que las tarifas de telecomunicaciones, fluctúan continuamente. En cuarto lugar, todo modelo de costos requiere de una serie de hipótesis sobre la configuración de la tecnología introducida en la universidad.

118

Los dos elementos determinantes más importantes de la variación anual de costos son los siguientes:

- densidad informática (proporción de ordenadores respecto al número de estudiantes)
- y el personal adicional necesario para el programa tecnológico.

Los costos de desarrollo de personal y de *software* constituyen una proporción relativamente pequeña del costo global.

Los costos ocultos incluyen el tiempo que invierten los profesores para:

- familiarizarse con las nuevas tecnologías
- integrar el material informatizado de aprendizaje en sus clases
- desarrollar un material adecuado de cursos, que se adapte a la tecno-

logía de la información y que, generalmente, no se toma en cuenta en los análisis de costos.

Otro costo oculto que se ha descuidado hasta el momento, aunque cada día es más tema de debate, es el del tiempo de inactividad, o el tiempo durante el cual la red informática falla y se interrumpe toda actividad informatizada. La integración de estos costos ocultos podría sentar las bases para una evaluación más precisa de la efectividad de costos.

Asimismo, el uso de la tecnología puede implicar costos inesperados. Para que ésta produzca todos los efectos esperados, es necesario adaptar los métodos educativos. Por ello, es difícil distinguir un análisis económico de las nuevas tecnologías, de un análisis a nivel pedagógico, institucional y de la organización, ya que es posible que se den cambios inesperados que conlleven gastos que inicialmente no estaban previstos. Finalmente, es necesario mencionar los costos de oportunidad, o lo que es igual, el valor del aporte en su mejor uso alterno.

El análisis de efectividad de costos es sin lugar a dudas más efectivo si son definidos con anterioridad el objetivo del análisis de costos y las hipótesis de base del modelo analítico. Al ser tan difícil cifrar todas las categorías de costos, tal vez valga la pena preguntarse si la utilidad de los valores que se obtengan compensa realmente el esfuerzo.

La efectividad implica la relación de costos/efectos. Por lo visto, la utilización de ciertos medios (desde sencillos libros de texto hasta material totalmente interactivo) no implica siempre ventajas para el aprendizaje. Esta corriente de investigación comprende estudios comparativos de la educación basada en la tecnología en contraposición a la enseñanza tradicional, y llega a la conclusión de que no siempre se puede detectar efectos mensurables en el aprendizaje (expresados, a menudo, como calificaciones de pruebas tradicionales).

Por otro lado, cada día más, los estudios empíricos afirman global y reiteradamente los efectos positivos de la incorporación de la tecnología en los programas de estudios. Quedaría demostrado que para el estudiante, la tecnología:

- genera mayor motivación y autoestima
- mejora las competencias técnicas
- permite una mejor colaboración entre pares
- aumenta la cantidad y calidad de los escritos y reflexiones de los estudiantes
- aumenta la tolerancia de la información ambigua

Desde la perspectiva del profesor, se ha descubierto que la tecnología:

- aumenta la comunicación y colaboración entre profesores
- induce al crecimiento profesional
- aumenta la productividad y eficacia de la enseñanza
- elimina nociones preconcebidas sobre la capacidad de los estudiantes.

120 Gran parte de la investigación que examina la efectividad de costos de las distintas herramientas educativas, compara simplemente los costos, con supuestos resultados equivalentes o idénticos. No obstante, la tecnología tiene resultados inesperados; los estudios llevados a cabo para analizar los resultados de las escuelas que utilizan mucha tecnología, demuestran que son necesarios muchos indicadores, además de las calificaciones, para poder hablar de resultados. Entre ellos, cabe mencionar un mayor compromiso de los estudiantes y de sus padres, un mayor índice de éxito en cuanto a colocación laboral, un entusiasmo fuerte por parte de estudiantes y padres, y una mayor asiduidad. Es posible que los métodos tradicionales utilizados para evaluar la eficacia de los programas de educación sean injustos a la hora de evaluar el aporte de las tecnologías.

De todas maneras, siempre hay un lapso de tiempo entre la implementación de las tecnologías y la manifestación de sus efectos. Más aún, sólo cuando los profesores se sienten más o menos cómodos con la tecnología, inician innovaciones genuinas educativas, a tono con el potencial de la tecnología. Esto aumenta las probabilidades de obtener buenos resultados. Por consiguiente, es importante decidir cuándo medir, ya que las mediciones en distintos momentos pueden dar resultados diferentes.

Tampoco se debería considerar separadamente los efectos de las nuevas tecnologías, ya que éstas no son utilizadas aisladamente. El uso de tecnología puede generar cambios educativos adicionales, como es el caso, por

ejemplo, de los que se dan en la organización. Por consiguiente, no bastan los resultados simples, que se concentran en mejoras del aprendizaje. Sólo un análisis completo y cabal de los cambios a nivel pedagógico, organizativo e institucional, revelan el verdadero impacto de la tecnología.

Básicamente, la pregunta “¿es efectiva la tecnología?” no tiene respuesta. Para no tener que enfrentar situaciones contradictorias, tal vez sea mejor fijar previamente las condiciones óptimas para que el uso de la tecnología sea rentable. Entre las preguntas claves tenemos: qué tipos de costos incluir y cómo evaluarlos, cómo identificar y medir los resultados obtenidos mediante la tecnología. Al responder a estas preguntas, debemos elegir entre una perspectiva amplia (que incluya estimaciones y valores subjetivos) y una menos precisa, pero más completa.

Lo que queda por determinar es si la tecnología debe ser un complemento de los métodos tradicionales de enseñanza o si, más bien, sólo se debe tomar en consideración las metodologías que se consideran factibles con la ayuda de la tecnología. Esta es una decisión crucial que tiene implicaciones en cuanto a los costos de iniciación y luego de desarrollo. La creación y desarrollo de un programa electrónico bien diseñado y de gran calidad (publicado en formato CD-ROM o disponible en red) supone un costo inicial importante al que hay que añadir las comunicaciones continuas para actividades tutoriales y otras actividades de apoyo: se debe entonces compararlo con otras alternativas posibles.

121

---

*Durante las visitas que se realizaron como parte de este proyecto, se pudo observar que el financiamiento de iniciativas provenía de una combinación de fuentes internas y externas. Una de las preguntas fundamentales era relativa al acceso de los estudiantes y del personal a los ordenadores personales y a Internet. Una iniciativa común consistía en alqui-*

*lar ordenadores personales a los estudiantes, a tarifas razonables, y con acceso gratis al servidor central y a Internet, a través de la universidad.*

*En Estados Unidos, algunas universidades están estudiando la posibilidad de incluir en las matrículas un rubro adicional para las prestaciones tecnológicas.*

---

## Elección de tecnologías

Las TIC en la enseñanza y el aprendizaje, varían desde las que se basan en una tecnología ubicua de bajo costo (ordenadores personales), hasta aquellas que se utilizan para propósitos específicos, a costos altos (clases virtuales). Las decisiones acerca de la adquisición de material tecnológico están sujetas a muchas restricciones, y deben basarse, fundamentalmente, en una estrategia pedagógica segura apoyada en una comprensión clara de la funcionalidad, capacidad de acceso, solidez, fiabilidad, extensión y costo de la tecnología en cuestión.

La tecnología puede usarse en forma estratégica para respaldar:

- a los profesores (preparación y presentación de clases)
- a los estudiantes (aprendizaje individual, autónomo y con recursos informáticos)
  - la comunicación y el diálogo entre grupos de una clase y entre estudiantes y profesores (correo electrónico y videoconferencias)
  - proyectos específicos (educación a distancia gracias a videoconferencias o clases virtuales).

122

Cabe distinguir los casos en los que el uso de la tecnología (sobre todo de una tecnología fiable) es necesaria para la enseñanza (videoconferencias u otros medios de educación a distancia), de aquellos en los que la tecnología aporta una mejora para los programas universitarios tradicionales, en cuyo caso el acceso y la fiabilidad son aspectos deseables, aunque no esenciales. En este segundo caso la tecnología sirve para:

- complementar los medios existentes (estrategia de valor agregado, pero con un costo adicional)
- sustituir la totalidad o parte de un medio existente (estrategia de reducción de costos)
- transformar los programas de estudios y su evaluación (estrategia innovadora; una vez más, por lo general, con costos adicionales).

---

*En la actualidad, algunas universidades ofrecen a todos los estudiantes acceso libre a Internet. Las respuestas a la encuesta des están considerando la posibilidad de*

*realizada en el marco de este proyecto, demuestran que las universidades tratan de dar a los estudiantes direcciones elec - trónicas y que gran parte de la inversión está dedicada a los laboratorios de informática.*

---

Por lo que se refiere a los programas de estudios, la naturaleza y el alcance de la tecnología dependen del objetivo educativo:

- adquisición de conocimiento (fijo) y desarrollo de competencias
- capacidad para reajustar herramientas y técnicas
- conocimiento de textos relativos a una disciplina o una profesión en particular
  - difusión de un aprendizaje voluntario (con valor de objetivo)
  - desarrollo de la capacidad individual de autoaprendizaje
  - fomento del pensamiento crítico, la reflexión práctica y la investigación objetiva.

Preferiblemente, el profesor ha de elegir y adaptar su método de enseñanza de acuerdo con el objetivo que ha sido definido. La tecnología, después de todo, no es más que una herramienta al servicio de un fin educativo. Hay que preparar métodos pedagógicos nuevos, o actualizar los existentes para explotar plenamente el potencial de la tecnología nueva. Los obstáculos materiales (aulas a rebosar de gente, o la dificultad para encontrar nuevos espacios de estudio) hacen que la adquisición de conocimiento y competencias basadas en la tecnología sea interesante. No obstante, es importante que las universidades reconozcan las posibilidades que ofrece la tecnología para alcanzar los objetivos de la educación superior.

123

A continuación, presentamos una visión general que examina cómo las tecnologías pueden contribuir a alcanzar los objetivos a partir de distintas estrategias educativas. La presentación esquemática tal vez hace que parezcan relaciones fijas pero en realidad están en movimiento.

---

ESTRATEGIA TECNOLOGICA PARA APOYAR LOS ENFOQUES EDUCATIVOS	TACTICAS Y EJEMPLOS EDUCATIVOS	INFRAESTRUCTURA TECNOLOGICA NECESARIA
Utilización de herramientas y plantillas	<b>Proyectos de los estudiantes, individuales o en grupo</b>	PC486 (no es multimedia) Pentium multimedia Autónomo o en red
	Preparación de clases, construcción de modelos, simulaciones, programación, creación de páginas de Web	Propiedad del estudiante o suministrado por la universidad
Utilización de modelos/ simulaciones	<b>Aprendizaje individual a ritmo del estudiante.</b>	PC486 (no es multimedia) Pentium multimedia Autónomo o en red
	Complemento de libros de texto y otros recursos; laboratorios/escritorios virtuales. Productos desarrollados por editores o consorcios universitarios	Acceso a la www (Java)  Propiedad del estudiante si hay la posibilidad de proveer copias individuales bajo licencia, sino propie- dad de la universidad
CSCW (Computer Supported Collaborative Work), trabajo en colaboración asistido por ordenador	<b>Aprendizaje en colaboración</b>	PC486 (no es multimedia) Pentium multimedia
	Apoyo de trabajos en grupo, debates de grupo, proyectos de grupo o individuales	Conectado en red, accesi- ble desde el campus pero también desde afuera La universidad debe tener un servidor central <i>Software CMC (Computer</i>

		<i>Mediated Communications</i> ) necesario. Puede basarse en la www (TopClass) o ser propietaria (Lotus Notes)
<b>Correo electrónico</b>	<b>Comunicación estudiante/profesor y estudiante/estudiante</b>  Mejor acceso para el personal académico, presentación de trabajos, comentarios, asesoría y debates  Permite un diálogo asincrónico	PC486 (no es multimedia)  Conectado en red, accesible desde el campus pero también desde afuera  La universidad debe tener un servidor central
<b>Videoconferencias, audioconferencias, audiografía</b>	<b>Contacto con grupos tutoriales a distancia, colaboración institucional</b>  Utilizado por grupos pequeños de estudiantes de los últimos años de carrera o de postgrado	Los sistemas de videoconferencias de alta calidad requieren de salas especiales dotadas, por lo general, de dos o tres cámaras, micrófonos, y algún método electrónico de pantalla para proyectar imágenes a partir del PC. Por lo general, se requiere de enlaces de telecomunicaciones de alto nivel, como es el caso, por ejemplo, de ISDN.  Es posible realizar videoconferencias a pequeña escala utilizando un PC con una tarjeta de video y una

---

cámara en la parte superior. Estos sistemas necesitan un *software* especial protegido y la compatibilidad entre sistemas no siempre es adecuada. Si son compatibles, se puede utilizar *software* de control para compartir archivos en formatos estándar, como por ejemplo tratamiento de textos, hojas de cálculo, CAD. El tutor puede transferir el control activo a distancia y todos los participantes pueden ver la imagen activa en su pantalla local. Por lo general, se requiere de líneas de telecomunicaciones de alto nivel. Posibilidad de trabajo vía Internet limitada

---

**Conferencias,  
demostraciones**

**Presentación audiovisual**

Complemento de clases tradicionales con elementos audiovisuales o multimedia

Instalaciones fijas de proyección en auditorios grandes o medianos. Consolas de video fijas y/o de PC para que el presentador conecte su ordenador portátil

Dispositivos portátiles de proyección para salas pequeñas: pantallas de proyección LCD, conectados a PC a ser utilizados con retroproyectors. Proyector de

---

		datos: unidades autónomas con luz incorporada
<b>Transmisión</b>	<p><b>Ampliación de la enseñanza tradicional</b></p> <p>Elementos de programas de educación a distancia que dan la posibilidad de acceder a la enseñanza tradicional, desde fuera del campus. A veces, se utilizan en combinación con audioconferencias y con el uso del teléfono para poder reaccionar o hacer comentarios desde el exterior.</p> <p>Transmisión de clases en directo ante estudiantes en el campus</p> <p>La transmisión puede ser terrestre, o vía satélite</p>	<p>Tecnología de televisión</p> <p>Normalmente es preciso contar con una sala especial, con dos o más cámaras controladas por el conferencista</p>
<b>Recursos hipermedia</b>	<p><b>Programa para autoaprendizaje al ritmo que decida el estudiante, o para enseñanza privada dirigida por un profesor</b></p> <p>Cuerpo de documentación no muy bien estructurada, que incluye multimedia (sonido, gráficos, animación, video) con</p>	<p>PC Pentium multimedia Autónomo (CD-ROM) o en red (www)</p>

---

enlaces incorporados  
de hipertexto.

Disponible en CD-ROM o a  
través del WWW

---

**Software para  
cursos didácticos**

**Aprendizaje al ritmo del  
estudiante**

Formación basada en orde-  
nadores (CBT) o aprendiza-  
je asistido por ordenador  
(CAL), utilizados en forma-  
tos didácticos bien estruc-  
turados, con lecciones  
secuenciales, ejemplos y  
exámenes

Pueden remplazar o  
complementar la  
enseñanza tradicional

PC 486 (no es multimedia)  
Muchas aplicaciones  
de CBT no requieren de  
facilidades de multimedia  
y se pueden cargar  
directamente desde  
el *disquette*

Pentium multimedia  
Autónomo o en red,  
*software* para CBT/CAL  
(que utiliza multimedia),  
distribuido en CD-ROM

Puede estar limitado el uso  
fuera del campus, depende  
de los derechos de autor o  
la licencia

---

**Pruebas,  
comentarios  
automatizados**

**Evaluación**

Puede utilizarse para prue-  
bas de objetivos sistemati-  
zados

Util para pruebas sistemáti-  
cas de objetivos

Incluye: bancos de pregun-  
tas para pruebas, evalua-

PC486 (no es multimedia)

Conectado a una red, acce-  
sible desde el campus, pero  
también desde afuera  
(depende de la licencia)

---

---

	ción automática y comentarios retroactivos para los estudiantes; además, información sobre la evolución de los estudiantes (para los profesores)	
<b>Sistemas de tutoría inteligente (Software para Uso Didáctico Adaptable)</b>	<b>Aprendizaje al ritmo del estudiante</b>  Las clases “a medida” son una extensión del enfoque CBT/CAL basado en un modelo dinámico del rendimiento individual del estudiante	PC486 (no es multimedia) Las aplicaciones ITS no siempre requieren de facilidades de multimedia  Pentium multimedia Autónomo o en red, para <i>software</i> de uso didáctico (que utiliza multimedia), distribuido en CD-ROM  Puede estar limitado el uso fuera del campus, depende de los derechos de autor o la licencia

---

### **Colaboración externa**

Para las universidades, constituye un reto compartir los programas y el material común de enseñanza, así como intercambiar materiales especializados y desarrollar la movilidad virtual del personal docente, al igual que de los estudiantes. Las universidades enfrentan una perspectiva estratégica al decidir lo que pueden ofrecer por separado y lo que pueden ofrecer en forma conjunta. Se debería establecer consejos editoriales para cada disciplina. El desarrollo de un material docente bien elaborado exige la colaboración internacional. Redes como EUROPACE 2000 o el Grupo Coimbra, presentaron algunos ejemplos excelentes en el Foro que organizamos en el marco de este proyecto. Las conexiones de televisión o por cable de alta calidad entre universidades, hacen que sea posible transmitir conferen-

cias, exposiciones y clases a otras universidades que forman parte de una misma red. Ya existen consorcios de universidades que tienen como fin crear material de enseñanza, como *software* interactivo, CD-ROM, etc., lo que les permite compartir los costos de desarrollo de tales materiales. Asimismo, mediante sociedades con otros establecimientos educativos, los estudiantes de educación a distancia pueden tener acceso a programas de enseñanza específica a partir de una base, para luego discutir los temas colectivamente en grupo. En Suecia, todos los estudiantes tienen acceso a la red sueca de universidades. El *Nordic Council of Ministers* está desarrollando una red cultural que conecte a escuelas y bibliotecas, para que puedan compartir recursos. En el caso de Austria, una red de telecomunicaciones académica enlaza a todas las universidades del país (pagan una contribución anual para ingresar en la red). También cabe mencionar la red europea, financiada por la Unión Europea, que permite una conexión informática de alta velocidad entre los países de Europa.

130

Más allá de la cooperación que se evidencia en el área de la docencia y el aprendizaje, la administración universitaria debería explorar el potencial de colaboración con otras instituciones de educación superior, en un esfuerzo por diseñar soluciones a problemas complejos. Las leyes sobre derechos de autor constituyen obstáculos importantes que impiden la explotación académica y educativa de los materiales audiovisuales de archivo. La calidad desigual del tráfico de Internet en Europa no ha permitido que muchas instituciones vayan más allá del correo electrónico y del acceso a la Web. Las comunicaciones entre el norte y el sur de Europa son víctimas de las conexiones lentas y los cuellos de botella. A nivel individual, las universidades deben tomar en consideración estos factores al desarrollar su estrategia; pero todas deben trabajar conjuntamente, a nivel regional, nacional y europeo, para ejercer su influencia sobre los desarrollos de las redes internacionales de comunicación. Esto implicará negociaciones con organismos gubernamentales nacionales e internacionales, ya que las redes son lo suficientemente importantes como para estar reguladas estrictamente por los gobiernos.

El desarrollo de las TIC crean un gran potencial de colaboración con las organizaciones externas. En realidad, las nuevas tecnologías son un área en la cual puede ser efectiva la colaboración entre la universidad y el resto

de la sociedad, sobre todo en lo que a la educación continua se refiere. Las universidades y las empresas deberían colaborar para diseñar y poner en práctica sistemas de aprendizaje a medio tiempo, capacitación profesional y educación continua. Se podría negociar acuerdos con compañías de tele-difusión, para utilizar las redes de televisión y llevar así la enseñanza a un público mucho más amplio, que cubra un área geográfica mayor. Mediante acuerdos con compañías de telecomunicaciones, se podría lograr tarifas más favorables para el uso de sus redes (cabe reiterar que los consorcios tendrían mayor poder de negociación que las universidades por separado). Otro aspecto interesante es el de establecer sociedades con editoriales para preparar material de enseñanza y explotar las redes de distribución de dichas editoriales.

Para cada institución, el desarrollo de una colaboración externa dependerá del lugar de las TIC en su estrategia institucional y en relación con el nicho en el que desee evolucionar. Sin embargo, el potencial de colaboración con socios externos puede tener una influencia contraria sobre el desarrollo de la estrategia interna. La posibilidad de que se dé o no tal colaboración dependerá esencialmente de las actitudes de los posibles socios. No obstante, en muchos casos, dependerá también de la capacidad del sistema de comunicaciones en el que operan las instituciones. La disponibilidad de redes es muy variable en Europa y hay diferencias considerables de país a país. El Reino Unido tiene una red muy buena que une a las universidades entre sí, aunque la comunicación electrónica entre las universidades y sus socios de los sectores industrial y comercial tiende a ser lenta y difícil. El gobierno del Reino Unido anunció planes para crear una "Universidad para la Industria", que debería mejorar las redes que vinculan a las industrias con el mundo académico y, al establecer una organización central, se facilitaría la cooperación entre ambos sectores. En Grecia, España y Portugal, hay iniciativas nacionales para establecer redes entre universidades y la industria, y mejorar así la infraestructura de telecomunicaciones y el acceso a la misma.

---

Las respuestas al cuestionario identificaron a la colaboración externa como la segunda fuente más importante de innovación de las universidades en el área de las nuevas tecnologías (los proyectos internos aparecían en primer lugar). El análisis de los resultados del cuestionario lleva a la siguiente pregunta: ¿Tienen los directores a relacionar la innovación con una sinergia entre los procesos internos y externos, empujando así a las universidades hacia una apertura de cara al exterior?

La misma encuesta puso en evidencia la importancia de la colaboración entre las universidades y las compañías de telecomunicaciones, así como la escasez de proyectos conjuntos con las compañías informáticas.

Durante las visitas, se consideró en todos los casos que la innovación basada

en las TIC era un motor útil para impulsar la colaboración entre universidades y para lograr otros tipos de colaboración externa. A nivel regional, una universidad estaba tratando de establecer una “red del conocimiento” y su principal objetivo era el de difundir medidas económicas: preconizaba así las ideas de reutilizar y compartir el material didáctico. Su estrategia educativa global había identificado la cooperación entre universidades y la colaboración con el sector privado y profesional como componentes cruciales de su nueva construcción pedagógica.

En realidad, una estrategia no sólo recibe la influencia del medio universitario inmediato, sino también la del posicionamiento externo de la universidad, ya sea regional, nacional, europeo o internacional.

# Conclusiones

---

## **Elementos de una estrategia universitaria para la incorporación de las TIC**

Una estrategia tecnológica en la enseñanza permite abordar problemas variados:

### *Apoyo a los objetivos pedagógicos*

- articulados a nivel universitario
- articulados a nivel de facultad/programa
- desarrollados en respuesta a las nuevas iniciativas y al reposicionamiento estratégico de la universidad

### *Requerimientos de infraestructura*

- nivel de acceso y servicio
- costos de inversión y costos recurrentes
- acceso a la red desde fuera de la universidad
- fiabilidad/solidez

133

### *Evaluación, difusión y debate*

- seguimiento de las prácticas internas
- seguimiento de las prácticas externas

### *Aspectos de calidad*

- pericia en multimedia, desarrollo, producción y distribución
- desarrollo del personal
- recursos para el centro de asistencia técnica
- enlaces con grupos externos similares
- potencial de alianzas estratégicas con otras instituciones
- apoyo para la investigación educativa

### *Financiamiento de desarrollos*

- negociación y asignación de fondos para respaldar las iniciativas tec-

nológicas (presupuestos internos)

- ayuda para la presentación de propuestas de financiamiento a organismos externos

#### *Recursos para el grupo de planificación*

- asignación de personal y otros recursos para el desarrollo de una estrategia tecnológica y su implementación
- mecanismos de seguimiento y actualización del proyecto

Es necesario que la comunidad académica se dé cuenta del vínculo que hay entre la visión global que la universidad tiene de la incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje, su política general y las estrategias de implementación. Cuando se toma en consideración las posibilidades de desarrollo tecnológico en una institución, conviene abordar las siguientes cuestiones en todo estudio de factibilidad:

#### *¿Por qué la elección en particular de una alternativa tecnológica?*

- interés pedagógico
- adecuación del propósito buscado
- factores de éxito y evaluación de éstos

134

#### *¿Marcará la tecnología alguna diferencia respecto a la enseñanza?*

- implicaciones en cuanto a acceso, escala, fiabilidad y costos

#### *¿Cuáles son los requerimientos de infraestructura?*

- capacidad de red
- requerimientos dentro y fuera del campus
- infraestructura regional, nacional e internacional

#### *Estimación de costos aceptables para el nivel de servicio propuesto*

- ¿han sido definidos el nivel y la escala del servicio?
- costos de inversión (instalaciones centrales e infraestructura; costos unitarios de las estaciones de trabajo para estudiantes)
- costos de mantenimiento y asistencia técnica (instalaciones centrales e infraestructura; estaciones de trabajo individuales para estudiantes)

#### *Tecnología propuesta: ¿ya rodada o de vanguardia?*

- solidez y fiabilidad de la tecnología estudiada
- compatibilidad con otros sistemas

#### *Transferencia y ampliación*

- posibilidad de aumentar la escala de operaciones específicas
- capacidad de extensión de un escenario pedagógico a otro

A nivel de política universitaria, su formulación e implementación responden a limitaciones que conviene tener en cuenta, como la restricción de fondos y la resistencia del personal. En el mejor de los casos, los obstáculos generan innovación.

La tecnología puede brindar oportunidades de innovación pedagógica o de renovación, pero esto no ocurre siempre. Las opiniones en cuanto al rol de las tecnologías de aprendizaje están divididas. Algunos temen que la introducción de tales tecnologías sea contraproducente, sobre todo si éstas son utilizadas para automatizar las actividades rutinarias, para lograr más eficacia con clases más numerosas y, quizás, para perpetuar situaciones percibidas como verdaderos obstáculos de la mejora de la docencia/aprendizaje. Otros son de la opinión que las tecnologías ofrecen una oportunidad de innovación curricular considerable. La formulación de una estrategia equilibrada permite sacar ventaja de las distintas posibilidades, al mismo tiempo que disipa preocupaciones (justificadas) y fomenta un debate positivo.

135

Una estrategia de nuevas tecnologías para la docencia y el aprendizaje debería:

- estar basada en una práctica pedagógica sólida,
  - intentar que el pensamiento y la práctica educativos, implícitos de por sí, se vuelvan más explícitos,
  - ser el catalizador de un debate sobre la diversidad de métodos de enseñanza y evaluación.
-

---

Durante las visitas, se vió que la intención que había entre los diferentes actores de una institución era tal, que la política global de uso de tecnología en la enseñanza y el aprendizaje provenía, sin lugar a dudas, de los niveles superiores de la institución. La implementación se llevaba a cabo en niveles inferiores, y estructuras intermedias (comités y departamentos de informática), trataban de actuar como mediadores de este esfuerzo. No obstante, hay que reconocer que, como en muchos otros casos de política universitaria, los dirigentes no tienen conciencia de hasta qué punto la institución en su conjunto, ignora sus planes.

La formulación de objetivos de la uni -

versidad para la incorporación de nuevas tecnologías (cuando ésta existe) parecía satisfactoria y definía bien los propósitos. Sin embargo, la dificultad estribaba justamente en su repercusión en el funcionamiento de la institución, y cuestiones relativas a la asistencia técnica y a la infraestructura necesaria para la tecnología son realmente problemáticas. Todo el mundo parecía de acuerdo sobre la importancia de compartir experiencias dentro de una institución.

Aparentemente, hay pocas medidas previstas para organizar el seguimiento de la implementación de dichas políticas, ya que éste era un problema relativamente nuevo para las instituciones que fueron visitadas.

---

No sería exagerado decir que la problemática de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación lanza el debate sobre las funciones básicas de la universidad. Por ende, una estrategia tecnológica clara implica que la organización tome riesgos muy serios. Los líderes de la universidad deben tomar decisiones de tipo estratégico, que sean amplias en cuanto a su alcance y tengan un impacto a todos los niveles de la universidad. Deben apoyar la toma de riesgos, recompensar la inversión de tiempo por parte del personal, presupuestar los ciclos de vida de los productos; sentar las bases de un debate a todos los niveles de la universidad acerca de la tecnología y trabajar en consorcios. Sólo los líderes, los dirigentes universitarios, pueden tomar la responsabilidad de decisiones de tanta importancia.

Como bien decía R.H. Farquhar en un seminario que tuvo lugar en Vancouver, Canadá, en agosto de 1997: "Esto no quiere decir que usted

tenga que tomar, necesariamente, todas estas decisiones personalmente. Ahora bien, sí implica que usted debe asegurarse que se tomen estas decisiones y que se preparen las condiciones necesarias, de manera que sean las mejores que se puedan tener”.





Diseño gráfico **Patricia Chapuis**  
Ilustraciones **Ewa Maruszewska**  
Impresión **Imprimerie Frazier, París, 1999**





