

# *Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI*

**Michael Gibbons**

**SECRETARIO GENERAL  
ASSOCIATION OF COMMONWEALTH UNIVERSITIES**

El Banco Mundial ha prestado apoyo para la preparación de este estudio como parte de su contribución a la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO, que se celebrará en París del 5 al 9 de octubre de 1998. Las opiniones expresadas en el estudio no reflejan las del Directorio Ejecutivo del Banco ni las de los gobiernos representados en él.

## *Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI*

### ÍNDICE

<b>Resumen analítico .....</b>	<b>i</b>
<b>1. <i>Introducción .....</i></b>	<b>1</b>
Algunos supuestos básicos.....	1
Marco analítico .....	3
El surgimiento de una nueva modalidad de creación de conocimiento .....	4
Estructura disciplinaria: Modalidad 1 .....	4
Transformación de las prácticas de investigación:	
Modalidad 1 y Modalidad 2.....	5
Algunos atributos de la producción de conocimiento según la Modalidad 2.....	6
Conocimiento producido en el contexto de aplicación .....	7
Carácter transdisciplinario .....	7
Heterogeneidad y diversidad organizacional .....	9
Responsabilidad y reflexión sociales .....	10
Control de calidad.....	10
<b>2. <i>La transformación de la "dinámica de pertinencia" de la educación superior</i></b>	<b>12</b>
Masificación de la educación y de la investigación:	
la clientela de la educación superior .....	12
Modalidades de la masificación de la educación superior .....	16
Diversificación de funciones.....	16
Perfil social de la población estudiantil .....	16
Educación para las profesiones.....	17
Tensiones entre la enseñanza y la investigación.....	17
Expansión de la investigación centrada en los problemas .....	17
Declinación de la producción primaria de conocimiento.....	18
Mayor responsabilización .....	18
Tecnología para la enseñanza .....	18
Múltiples fuentes de financiamiento para la educación superior.....	19
La eficiencia y el etos burocrático .....	19
Consecuencias para el acceso masivo .....	19
Colegialidad, gestión y la fragmentación del conocimiento .....	21
Globalización y competitividad internacional.....	23
Solución de problemas y acceso al conocimiento especializado.....	25
Empresas tipo red, alianzas de investigación y desarrollo	
y redes empresariales .....	26
Dos niveles de competencia .....	28
La especial importancia de los servicios al productor.....	30
Transición a las industrias del conocimiento .....	33

<b>3.</b>	<b><i>La diversificación de los esfuerzos en pro de una educación superior pertinente.....</i></b>	<b>36</b>
	El nuevo contexto de la pertinencia: Interacción con la producción distribuida del conocimiento .....	36
	Repercusiones para las universidades .....	41
	Participación en la investigación de vanguardia.....	42
	Repercusiones para los planes de estudio .....	43
	Multidisciplinariedad y transdisciplinariedad .....	45
	Un nuevo centro de interés para la enseñanza.....	47
	La función de los estudios de postgrado .....	48
	Repercusiones para la gestión de las universidades .....	50
	Asociaciones y alianzas .....	51
	Intercambio de tecnología .....	51
	Universidades virtuales.....	54
	Garantía de calidad .....	56
	Relación entre la enseñanza y la investigación: conclusión preliminar.....	57
	Núcleos y periferias: las universidades como instituciones "de cartera" .....	58
	Repercusiones para el mundo en desarrollo .....	59
	Repercusiones en el caso de la asistencia para el desarrollo.....	63
<b>4.</b>	<b><i>El rendimiento social de una educación superior pertinente .....</i></b>	<b>65</b>
	El surgimiento de una cultura de responsabilización .....	66
	Universidades y sociedad: responsabilización, mercados y confianza .....	67
<b>5.</b>	<b><i>Resumen .....</i></b>	<b>68</b>

## RESUMEN ANALÍTICO

El modelo que se presenta en este documento ofrece un panorama de la pertinencia que habrá que tener la educación superior en el siglo XXI, que se inicia con los cambios que se están produciendo ya en la creación de conocimiento. Se procura hacer notar que, en su mayoría, las universidades están organizadas de acuerdo con las estructuras de las disciplinas científicas (lo que en el texto se denominan Modalidad 1) y que estas estructuras se están modificando.

El cambio más importante es el surgimiento de un sistema distribuido de producción de conocimiento y, en este sistema, el conocimiento está caracterizado por un conjunto de atributos que hemos denominado Modalidad 2. En lo que a las universidades se refiere, la modificación más profunda es que la producción y la divulgación del conocimiento --la investigación y la enseñanza-- ya no son actividades autónomas, que se llevan a cabo en instituciones relativamente aisladas. Ahora implican una interacción con otros diversos productores de conocimiento. En estas circunstancias, las vinculaciones entrañarán más y más el aprovechamiento del potencial de las nuevas tecnologías de información y comunicación.

Las prácticas de investigación de las universidades y la industria, y también otros productores de conocimiento, se asemejan cada vez más. En efecto, en la actualidad todos son partes actoras en la causa del conocimiento. La globalización significa que, para cada parte actora, el grueso del conocimiento al que debe tener acceso se habrá producido en alguna otra parte. Más del 90% del conocimiento que se crea en el mundo entero no se produce en el lugar donde es necesario aplicarlo. El reto es cómo lograr que el conocimiento que tal vez se haya producido en alguna otra parte llegue precisamente allí donde se lo pueda usar con eficacia en un contexto particular en el que se busca la solución de un problema.

Las universidades se han inclinado mucho más hacia la producción que hacia el aprovechamiento creativo (reconfiguración) del conocimiento que se está creando en el sistema distribuido. Sigue siendo válido en este momento preguntarse si son capaces de efectuar los ajustes institucionales necesarios para llegar a ser tan competentes en esta última labor como lo fueron en el caso de la primera. Esto exige la formación de cuadros de trabajadores del conocimiento --personas especializadas en la configuración de un conocimiento que sea pertinente para una multiplicidad de contextos. Este nuevo cuerpo de trabajadores que se describe en el texto comprende identificadores de problemas, solucionadores de problemas e intermediarios de problemas. Este pasaje de la producción a la configuración del conocimiento es una ardua tarea, muy en especial en el caso de las universidades de los países en desarrollo.

Para poder funcionar con eficiencia, las universidades tendrán que reducir mucho su tamaño y aprender a utilizar recursos intelectuales que no dominan plenamente. Esta es la única forma en que podrán interactuar eficazmente con el sistema distribuido de producción de conocimiento y con la progresiva diferenciación de la oferta y la demanda de conocimiento especializado. En el futuro, las universidades contarán con un claustro docente pequeño y un conjunto externo mucho más grande de especialistas de varios tipos que estarán vinculados a las universidades en diversas formas. Las universidades se convertirán en un nuevo tipo de "institución de cartera" en la esfera

de la creación de conocimiento; su papel quizás se limite a acreditar la enseñanza que primariamente imparten otros, mientras que, en cuanto a investigación, cumplen su función armando equipos que buscarán solución a los problemas y trabajarán en cuestiones fundamentales.

Un ajuste significativo que tendrán que realizar las universidades en esta esfera es elaborar estructuras que promuevan y recompensen la creatividad grupal. Hasta ahora, en las universidades se ha puesto el acento en el desempeño individual, cosa que es consecuencia de la estructura de las disciplinas. Se ha prestado poco o nada de atención al desafío que supone enseñar a la gente a ser "creativa" cuando trabaja en equipo. A fin de evitar repeticiones dispendiosas, habrá que crear, en el corazón mismo de las políticas de una institución, un etos que se base en el trabajo en equipo e, incluso más importante, en el de compartir recursos.

Las universidades cumplirán funciones trascendentes no sólo en el desarrollo económico nacional sino también en medida creciente en el regional, en la transmisión incesante de conocimientos y en la formación de una cultura cívica. A fin de alcanzar la eficacia en estas esferas, tendrán que llevarse los valores de la transferencia de tecnología desde la periferia, donde se encuentran ahora, al centro mismo de las universidades. Las universidades que realmente desean cumplir un papel en el complejo juego del intercambio de tecnologías establecerán múltiples y complejas asociaciones, cuya dinámica entrañará una combinación de competencia y colaboración.

Las universidades del mañana establecerán muchos y distintos tipos de vinculaciones con la sociedad que las circunda. El mérito que se les asigne dependerá cada vez más de su "conectividad" al sistema distribuido de producción de conocimiento y a su pertinencia según lo determine la eficacia con que utilizan los recursos de este sistema.

Las universidades siguen ocupando un lugar privilegiado en el sistema distribuido de producción de conocimiento, pero las estructuras actuales son demasiado inflexibles para dar cabida a las modalidades de creación que están surgiendo o a las demandas que impondrá una diversidad mucho mayor de "estudiantes". Tanto los estudiantes como los profesores saben que su éxito personal depende de que puedan encontrar un lugar propicio en la sociedad del conocimiento que se está creando. El problema es que ni en la enseñanza ni en la investigación tienen las universidades un papel exclusivo, y esto constituye una amenaza para la forma convencional de trabajar. Pero... ¿es quizás una oportunidad?

## ***Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI***

Michael Gibbons

ASSOCIATION OF COMMONWEALTH UNIVERSITIES

*Se reconoce desde hace tiempo que las instituciones de educación superior, en especial las universidades, se cuentan entre las instituciones sociales más estables y resistentes al cambio que hayan existido durante los últimos 500 años. Con arreglo al modelo del campus físico, los alumnos residentes, la interacción cara a cara entre alumno y profesor, las disertaciones y un fácil acceso a los textos escritos, estas instituciones han desarrollado y transmitido eficazmente el acopio de conocimientos, de una generación a otra. Han cumplido con su responsabilidad en medio de las conmociones políticas y sociales, la evolución de la sociedad y el adelanto tecnológico, manteniéndose al mismo tiempo esencialmente sin modificación alguna, tanto de estructura cuanto de método. ¿Retendrá este modelo ya comprobado su flexibilidad y su pertinencia en el siglo XXI? En este documento se tratará de responder estos interrogantes especulando acerca de la forma en que se definirá la pertinencia de la educación superior en relación con demandas futuras de estudiantes y empleadores, con las formas institucionales que se usarán para impartir la educación superior y los cambiantes requerimientos de una civilización en transformación.*

### ***1. Introducción***

Un nuevo paradigma de la función de la educación superior en la sociedad ha venido surgiendo poco a poco durante los últimos veinte años. Aparentemente ha desaparecido la magnanimidad de un von Humboldt o un Newman, con su búsqueda del conocimiento por el conocimiento en sí. Sus lugares han sido ocupados por un concepto de la educación superior según el cual las universidades han de servir a la sociedad, primordialmente respaldando la economía y mejorando las condiciones de vida de sus ciudadanos. Si bien es cierto que las universidades retienen todavía su función de "conciencia de la sociedad", la función crítica ha sido desplazada en favor de otra más pragmática en términos de suministro de recursos humanos calificados y la producción de conocimiento. Estos cambios no son teóricos sino que buscan tener un efecto práctico directo en la conducta y el funcionamiento de las instituciones de educación superior. El nuevo paradigma trae consigo una nueva cultura de reponsabilización como lo demuestra la proliferación de la ciencia de gestión y un etos que procura lograr un buen rendimiento de la inversión en todos los sistemas de educación superior en el ámbito internacional.

### ***Algunos supuestos básicos***

El primer supuesto, en este documento, es que el nuevo paradigma con su orientación económica no va a ser reemplazado y que tampoco se invertirá la tendencia hacia una creciente reponsabilización. En todos los países, desarrollados o en desarrollo, la cultura de la reponsabilización se irá asentando con más y más firmeza. En el siglo XXI la educación superior no sólo tendrá que ser pertinente sino que, además, esa pertinencia será juzgada en términos de productos, de la contribución que la educación superior haga al desempeño de la economía

nacional y, a través de ello, del mejoramiento de las condiciones de vida. Si bien es de prever que surgirán de todos los bandos argumentos de distinto peso y coherencia que señalarán las limitaciones de este enfoque pragmático, se supone aquí, además, que no habrá argumento o justificación alguna que tenga un peso semejante. La pertinencia tendrá que ser demostrada, no una vez sino continuamente. Los imperativos económicos barrerán con todos lo que se les oponga y "si las universidades no se adaptan, se las dejará de lado". (La Haya, 1991)

Este concepto de pertinencia de las universidades, juzgado principalmente en relación con la contribución que efectúen al desarrollo económico, representa un cambio de importancia tanto en perspectiva como en valores en relación con el punto de vista que presentaban en una época anterior personas como von Humboldt y Newman. Para dar cabida al nuevo paradigma será necesario, evidentemente, realizar cierta adaptación, sea en términos de las relaciones entre la universidad y la sociedad circundante, sus metas institucionales, o sus valores esenciales. Sin embargo, puesto que el desarrollo económico de una nación es un fenómeno complejo y polifacético, que depende entre otras cosas de la historia (por ejemplo, la evolución económica anterior) así como de factores sociopolíticos actuales (por ejemplo, la demografía, la infraestructura, etc.), es de esperar que la gama de adaptaciones refleje el contexto local y, por lo tanto, muestre grandes variaciones tanto entre países como con el tiempo. La respuesta al imperativo de una noción de pertinencia más pragmática provoca aumento de la diversidad entre los sistemas de educación superior.

Por supuesto que en un ambiente dinámico, el cambio no es un acontecimiento único en el tiempo sino más bien una serie de adaptaciones más o menos continuas a las modificaciones en el entorno. Puede que estas adaptaciones sean locales y que su magnitud varíe en medida considerable, pero el cambio será continuo y cada innovación será juzgada en función de la "contribución" que efectúe a la economía en general. Cabe esperar entonces que con el tiempo la "pertinencia" en general se convierta en un conjunto de objetivos de desempeño relacionados con la calidad de la enseñanza y los resultados de las investigaciones, entre otras cosas. Cada uno hará su aporte a la "cultura de la responsabilización" --y será moldeado por ella; una cultura que ya es evidente en el ámbito internacional en gran parte de la escena institucional.

En este documento, consideraremos cómo las variaciones de ciertos factores de demanda y oferta trascenderán en cambios en los sistemas de educación superior. Para preparar la escena en que se considerarán estos cambios, se comienza por examinar los atributos de una nueva modalidad de creación de conocimiento. Esto proporcionará el marco en el que se examinará, primero, la historia de la masificación de la educación superior y, segundo, la naturaleza de la competitividad en una economía en globalización. Los cambios empíricos fundamentales que se han de examinar aquí son la diversificación de las instituciones de educación superior en términos de enunciados de su misión, procedimientos de operación y clientes (una categoría más amplia que la de estudiantes); y la centralidad del conocimiento y del capital intelectual en el proceso de innovación que conllevan los procesos de globalización. En particular señalamos que la competencia internacional está creando demanda de trabajadores del conocimiento de todo tipo, un cambio que no puede dejar de influir en las universidades que no sólo producen conocimiento (investigación) sino que también, y quizás más importante, capacitan a los futuros cuerpos de productores de conocimiento en casi todas las sociedades. Esta es la sustancia de la segunda sección.

En la tercera sección pasamos a los tipos de respuestas institucionales que supone esta nueva modalidad de producción del conocimiento y, en particular, a las demandas de conocimientos y aptitudes adecuados a una economía basada en el saber. Estos cambios requieren un alto grado de flexibilidad institucional a medida que los sistemas de educación superior van integrándose más y más en procesos más grandes de innovación, competencia y desarrollo económico.

Por último, preguntamos quiénes son los que se benefician de un sistema de educación superior más pertinente, una pregunta acerca del rendimiento social de un sistema "pertinente" de educación superior, en términos de la capacidad de este tipo de enseñanza para responder a los imperativos de la cultura emergente de responsabilización. En los párrafos finales, exploramos brevemente si, al adoptar los nuevos paradigmas económicos, las universidades podrán seguir manteniendo una función de elementos de estabilización en un mundo dominado por los efectos fragmentadores y disolventes de una actividad económica que va hacia la universalización.

## **MARCO ANALÍTICO**

A fin de guardar cierta coherencia, el análisis de la diversidad de respuestas que requieren las instituciones de educación superior necesita la guía que brinda un marco analítico. Sin él, las tendencias identificadas o los cambios requeridos pueden parecer acontecimientos totalmente desconectados. En este documento, el punto de partida es la producción de conocimiento. Argumentaremos que las consecuencias de la masificación de la educación superior y las presiones de la competencia interna han contribuido, juntas, a modificar la base sobre la que se realiza investigación. Es verdad que la masificación de la educación superior ha significado la asistencia de un número creciente de jóvenes a la universidad. Y quizás no resulte sorprendente descubrir que éstos están ejerciendo una considerable presión en pro de la formulación de los planes de estudio para toda la educación superior. De acuerdo con el nuevo paradigma de la educación superior, para la mayoría de los estudiantes la pertinencia es una noción polifacética. No obstante, contiene un considerable elemento de autointerés. En cualquier lugar en que se encuentren, los estudiantes quieren conseguir un trabajo bueno y satisfactorio. Pero, desde el punto de vista del marco que presentaremos, la expansión de la educación superior ha significado la capacitación de un número mucho mayor de individuos en el etos de la investigación y les ha dado a muchos de ellos conocimientos y aptitudes especializados. La mayoría de ellos ya no están empleados en el que hacer académico sino que trabajan en organizaciones distribuidas en toda la sociedad. Difícilmente sorprenda encontrar que estos graduados hacen incidir tanto el etos como sus especializaciones en los problemas que encuentran en su trabajo. La mayoría de los graduados de la educación superior saben bien cómo usar el conocimiento y la información cuando enfrentan un problema. Es natural que apliquen los conocimientos que han adquirido en las universidades para solucionar problemas. Cuando se encuentran en un callejón sin salida, vuelven a sus universidades y a sus bibliotecas con el fin de buscar la información que necesitan para seguir adelante.

Al mismo tiempo, los imperativos de la competencia internacional han aumentado la importancia que tienen el conocimiento y la información en el proceso de innovación. Siempre ha habido diferencias entre las empresas en cuanto a la capacidad que tienen para aprovechar el conocimiento; las más exitosas son aquellas que constantemente lo hacen mejor que sus



competidores. La premisa es que una explotación exitosa exige actualmente que las empresas sean activos participantes en la producción en sí de conocimiento. Ésto no sólo ha modificado la forma en que las empresas se organizan para competir sino que además ha comenzado a alterar sus relaciones con las universidades, en especial en lo relativo a la gama de problemas intelectuales que resultan estimulantes para los científicos de la academia. Ésto está modificando la forma en que las universidades y empresas se están organizando para realizar investigaciones.

## **EL SURGIMIENTO DE UNA NUEVA MODALIDAD DE CREACIÓN DE CONOCIMIENTO**

Conviene recordar para empezar que las universidades se han organizado para llevar a cabo investigaciones sólo en tiempos recientes. Aunque ya en el siglo XIX, e incluso antes, pueden encontrarse en las universidades actividades individuales de investigación, en verdad es sólo después del final de la segunda guerra mundial que la investigación --en especial la investigación básica-- se inicia en las universidades y se convierte en uno de sus valores centrales. Durante todo el siglo XX, las universidades han desarrollado sistemáticamente estructuras que les permitieron agregar la función de generar nuevos conocimientos a las que ya tenían de preservar el conocimiento y de transmitirlo.

### **ESTRUCTURA DISCIPLINARIA: MODALIDAD 1**

Las estructuras de investigación que se han ido aplicando en las universidades están respaldadas por un conjunto de prácticas que aseguran que los resultados son sólidos desde el punto de vista científico. Estas prácticas de investigación establecen qué se considerará un aporte al conocimiento, quién podrá participar en su producción y cómo se organizará la acreditación. Juntas, estas prácticas han generado lo que conocemos como la estructura de las disciplinas del conocimiento, estructura que a su vez ha llegado a cumplir un papel fundamental en la gestión y organización de las universidades en la actualidad. La especialización de la estructura de las disciplinas tiene especial importancia para el argumento que se expone en este documento. Sea en las ciencias duras, en las ciencias sociales o en las humanidades, se ha considerado que la especialización es una forma segura de hacer avanzar el conocimiento y sus imperativos en cuanto a organización han acompañado siempre a su aplicación.

La estructura de las disciplinas también organiza la enseñanza en las universidades fijando un marco para los planes de estudio. Esta estructura es el nexo esencial entre la enseñanza y la investigación, que sostiene que ambas deben ir juntas en las universidades. Por supuesto, la investigación no sólo aumenta el cúmulo de conocimiento especializado sino que también lo transforma. La tarea de investigación es dinámica. Sus prácticas articulan la estructura de las disciplinas y, con el tiempo, modifican las ideas, técnicas y métodos que se considera esencial enseñar a los estudiantes.

### **TRANSFORMACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN: MODALIDAD 1 Y MODALIDAD 2**

Casi todas las universidades han importado un modelo de producción de conocimiento que se basa en las disciplinas. Esta estructura da la pauta a los investigadores de cuáles son los problemas importantes, cómo se los debe abordar, quién ha de hacerlo y qué se considerará una contribución en una esfera. En los aspectos sociales, también prescribe las reglas para acreditar a los nuevos investigadores, los procedimientos para seleccionar a los nuevos docentes y los criterios para su avance en la vida académica. *En pocas palabras, la estructura de las disciplinas define lo que cuenta como "buena ciencia" y prescribe también lo que necesitan saber los estudiantes si pretenden convertirse en científicos.* Llamaremos a esto Modalidad 1 de producción de conocimiento.

Puesto que la estructura de las disciplinas se ha institucionalizado en las universidades, éstas han tendido a ser las encargadas primarias de legitimizar esta forma de producción de conocimiento. Pero hay cada vez más datos que indican que tal vez esté surgiendo una nueva modalidad de producción de conocimiento. De conformidad con la tradición académica y a los fines de este documento, diferenciamos esto de la Modalidad 1 llamándola Modalidad 2. Demostrar la forma en que los imperativos de esta última modalidad van a modificar la forma en que las universidades llevarán a cabo la enseñanza y la investigación en el futuro es parte de la carga del argumento que aquí se presenta. Además, la Modalidad 2 estipulará algunos de los criterios que servirán para definir su futura pertinencia (Gibbons y cols., 1994).

La mayoría de los que han pasado por un sistema de educación superior en la actualidad estarán familiarizados con las características de la Modalidad 1, dado que es el proceso mediante el cual ellos mismos se formaron. Pero probablemente no ocurra lo mismo cuando se trata de la Modalidad 2. En consecuencia, esta parte del argumento comienza por identificar las diferencias principales entre las Modalidades 1 y 2.

La expresión Modalidad 1 se refiere a una forma de producción de conocimiento --un complejo de ideas, métodos, valores, normas-- que ha ido constituyéndose para controlar la difusión de la estructura de especialización a un número siempre creciente de campos de estudio y asegurar que cumplen con lo que se consideran adecuadas prácticas científicas. En esta expresión se resumen en una única frase las normas cognitivas y sociales a las que hay que ajustarse para producir, legitimizar y difundir el conocimiento de esta clase. Para muchos, la investigación que cumple con estas normas es, por definición, "científica" mientras que aquella que las infringe no lo es. Es en parte por estas razones que si bien en la Modalidad 1 la convención es hablar de ciencia y de científicos, en este documento será necesario usar términos más generales, conocimiento y ejecutantes (o investigadores) cuando se describe la Modalidad 2, lo que tiene por finalidad meramente poner de relieve las diferencias. No se sugiere en forma alguna que los ejecutantes de la Modalidad 2 no se comporten de acuerdo a las normas del método científico.

Opino que hay ya pruebas suficientes que revelan que está comenzando a surgir un conjunto nuevo y distinto de prácticas cognitivas y sociales, que son diferentes de las que rigen la Modalidad 1. Estos cambios aparecen en todo el espectro de la investigación y pueden describirse en función de un número de atributos que, cuando se consideran en conjunto, tienen coherencia suficiente como para sugerir la aparición de una nueva modalidad de producción de conocimiento.

Analíticamente, es posible usar estos atributos para especificar las diferencias entre la Modalidad 1 y la Modalidad 2. Es así que,

- en la Modalidad 1, los problemas se plantean y solucionan en el contexto regido por los intereses (principalmente académicos) de una comunidad específica. En cambio, en la Modalidad 2, el conocimiento se produce en un contexto de aplicación;
- la Modalidad 1 se refiere a una disciplina mientras que la 2 es transdisciplinaria;
- la Modalidad 1 se caracteriza por una relativa homogeneidad, y la 2, por su heterogeneidad;
- en términos de organización, la Modalidad 1 es jerárquica y, al menos en la vida académica, ha tendido a preservar su forma, mientras que en la Modalidad 2 las preferencias se inclinan por una jerarquía más plana que usa estructuras organizacionales transitorias;
- en comparación con la Modalidad 1, la Modalidad 2 tiene mayor responsabilidad social y es reflexiva;
- en comparación con la Modalidad 1, la 2 implica un sistema mucho más amplio de control de la calidad. Indudablemente sigue habiendo evaluación colegiada, pero en la Modalidad 2 incluye un conjunto de ejecutantes más amplio, temporario y heterogéneo, que colaboran en un problema definido en un contexto específico y localizado.

### *Algunos atributos de la producción de conocimiento según la Modalidad 2*

En los párrafos anteriores se presentaron en rasgos generales las características de la Modalidad 2. Se identificaron cinco atributos:

1. Conocimiento producido en el contexto de aplicación.
2. Carácter transdisciplinario
3. Heterogeneidad y diversidad organizacional
4. Mayor responsabilización social
5. Un sistema de base más amplia para el control de la calidad.

Será útil para lo que sigue más adelante describir brevemente cuál es el significado de cada uno de estos atributos.

## **CONOCIMIENTO PRODUCIDO EN EL CONTEXTO DE APLICACIÓN**

El contraste importante aquí se produce entre la solución de problemas que se realiza siguiendo los códigos de prácticas que corresponden a una disciplina en particular y la solución de problemas que se organiza en torno a una aplicación particular. En el primer caso, el contexto se define en relación con las normas cognitivas y sociales que gobiernan la investigación básica o la ciencia académica. Últimamente esto ha llegado a implicar producción de conocimiento aunque no haya un objetivo práctico. En cambio, en la Modalidad 2, el conocimiento es resultado de una serie más amplia de consideraciones. Este conocimiento tiene por finalidad ser útil a alguien, sea en la industria o en el gobierno, o la sociedad en general. Este imperativo está presente desde el principio. El conocimiento creado de esta manera se produce siempre bajo un aspecto de negociación continua, es decir, no se producirá a menos y hasta que se incluyan los intereses de las diversas partes actoras. Tal es el contexto de la aplicación. En este sentido, aplicación no es el desarrollo de productos realizado para la industria, y los procesos o mercados que intervienen para decidir cuál es el conocimiento que se produce son mucho más amplios de lo que normalmente se sobreentiende cuando se habla de llevar las ideas al mercado. No obstante, la producción de conocimiento en la Modalidad 2 es el resultado de un proceso en el que puede decirse que intervienen factores de oferta y de demanda. Pero las fuentes de oferta son cada vez más diversas, al igual que las demandas de formas diferenciadas de conocimiento especializado. Dichos procesos o mercados especifican lo que queremos indicar con la expresión contexto de aplicación. Puesto que incluyen tanto más que consideraciones comerciales, podría decirse que en la Modalidad 2 la ciencia está en el mercado pero a la vez ¡lo ha superado!. En el proceso, la producción de conocimiento se difunde por toda la sociedad, y ésta es la razón por la que hablamos también de conocimiento distribuido socialmente.

Puede decirse que la investigación realizada en el contexto de aplicación caracteriza un número de disciplinas científicas aplicadas y de la ingeniería (por ejemplo, la ingeniería química, la ingeniería aeronáutica o, recientemente, la computación). Históricamente, estas ciencias llegaron a establecerse en las universidades pero, hablando con rigor, no es posible llamarlas ciencias aplicadas porque fue precisamente la falta de la ciencia pertinente lo que las hizo materializarse. Eran genuinamente nuevas formas de conocimiento, aunque no necesariamente de producción de conocimiento, porque muy pronto ellas también se convirtieron en focos de producción de conocimiento basado en una disciplina al estilo de la Modalidad 1. Estas disciplinas aplicadas comparten con la Modalidad 2 ciertos aspectos del atributo de conocimiento producido en el contexto de aplicación. Pero en la Modalidad 2 el contexto es más complejo. Está moldeado por un conjunto de demandas intelectuales y sociales más diverso que en caso de muchas ciencias aplicadas, al tiempo que también puede producir investigación básica genuina.

## **CARÁCTER TRANSDISCIPLINARIO**

La Modalidad 2 hace más que reunir una gama diversa de especialistas para que trabajen en equipo en problemas en un entorno complejo orientado a las aplicaciones. Para poder ser considerado una forma específica de producción de conocimiento es esencial que el estudio esté guiado por un consenso discernible en cuanto a la práctica cognitiva y social apropiada. En la Modalidad 2, el consenso está condicionado por el contexto de aplicación y evoluciona con él. Los determinantes de una posible solución implican la integración de distintas aptitudes en un marco de acción, pero el consenso quizás sea sólo temporario según la medida en que se

conforme a los requisitos impuestos por el contexto de aplicación específico. En la Modalidad 2, la forma de la solución definitiva por lo general irá más allá de la de cualquiera de las disciplinas que contribuyen. Será transdisciplinaria.

Son cuatro los rasgos del carácter transdisciplinario. Primero, desarrolla un marco bien delimitado pero en evolución que sirve de guía en la solución de un problema, un marco que se genera y se sostiene en el contexto de aplicación y que no es generado primero y aplicado más adelante por un grupo distinto de ejecutantes. La solución no surge únicamente, o siquiera principalmente, de la aplicación de un conocimiento que ya existe. Aunque se deben haber utilizado elementos del conocimiento existente, ha de haber creatividad genuina y el consenso teórico, una vez logrado, no puede reducirse fácilmente a partes de las disciplinas.

Segundo, puesto que la solución comprende componentes tanto empíricos como teóricos, constituye sin lugar a dudas una contribución al conocimiento, pero no necesariamente al conocimiento de una disciplina. Aunque ha surgido de un contexto particular de aplicación, el conocimiento transdisciplinario crea estructuras teóricas, métodos de investigación y formas de práctica claros y propios, pero que quizás no se localizan en el mapa de las disciplinas que prevalece actualmente. El esfuerzo es acumulativo, incluso si la acumulación se produce siguiendo varias direcciones diferentes una vez solucionado un problema importante.

Tercero, a diferencia de la Modalidad 1, en la que los resultados se comunican a través de los cauces institucionales, los resultados en la Modalidad 2 se comunican a los que han participado y a medida que lo hacen. En este sentido, la difusión de los resultados se logra al principio mientras se van produciendo. Luego, la difusión se produce principalmente cuando los ejecutantes originales pasan a nuevos contextos de problemas, en lugar de ocurrir mediante la presentación de resultados en publicaciones científicas o en congresos profesionales. Los enlaces de comunicación se mantienen en parte a través de cauces formales y en parte a través de cauces informales.

Cuarto, el carácter transdisciplinario es dinámico. Es la capacidad para resolver problemas en movimiento. Una determinada solución puede convertirse en el punto cognitivo a partir del cual es posible seguir avanzando. Pero el ámbito en que se usará luego este conocimiento y la forma en que avanzará son tan difíciles de predecir como las posibles aplicaciones que pueden surgir de la investigación con base en las disciplinas. La Modalidad 2 se distingue especial pero no exclusivamente por la interacción todavía más estrecha de la producción de conocimiento con una sucesión de contextos de problema. Incluso cuando los contextos de problema son transitorios, y los que se ocupan de solucionarlos tienen una tremenda movilidad, las redes de comunicaciones suelen persistir y el conocimiento que contienen está allí, listo para incorporarse a configuraciones adicionales.

## **HETEROGENEIDAD Y DIVERSIDAD ORGANIZACIONAL**

En la Modalidad 2, la producción del conocimiento es heterogénea en términos de las especializaciones y la experiencia que la gente aporta. La composición de un equipo que busca solucionar problemas se modifica con el tiempo a medida que evolucionan los requisitos. No está planificada ni coordinada por un órgano central. Al igual que en el caso de la Modalidad 1, surgen problemas difíciles, al azar o bien en una forma tal que resulta muy difícil preverlos. En consecuencia, la Modalidad 2 se caracteriza por:

- a) un aumento del número de lugares en que puede crearse conocimiento; ya no se trata únicamente de las universidades y el cuerpo docente, sino también de institutos no universitarios, centros de investigación, organismos públicos, laboratorios industriales, centros de estudio, consultorías, por medio de su interacción.
- b) la vinculación de los lugares en una multitud de formas --electrónicas, organizacionales, sociales, informales-- mediante redes de comunicación en funcionamiento.
- c) la diferenciación simultánea, en estos lugares, de las disciplinas y esferas de estudio en especializaciones más y más refinadas. La recombinación y la reconfiguración de estas subdisciplinas generan las bases de nuevas formas de conocimiento útil. Con el tiempo, la producción de conocimiento va alejándose cada vez más de la actividad tradicional de las disciplinas para pasar a nuevos contextos de la sociedad.

La flexibilidad y el tiempo de respuesta son los factores cruciales de la Modalidad 2 y, en razón de esto, pueden variar mucho los tipos de organización que se usan para abordar estos problemas. Han surgido nuevos tipos de organización para dar cabida a la naturaleza cambiante y transitoria de los problemas que aborda la Modalidad 2. Típicamente, los grupos de investigación de la Modalidad 2 no están institucionalizados con tanta firmeza: la gente se reúne para formar equipos temporarios o redes que desaparecen cuando se soluciona o se vuelve a definir un problema. Quizás los miembros se reúnan otra vez en grupos distintos que abarcan personas diferentes, a menudo en lugares diferentes, y en torno a problemas diferentes. La experiencia reunida en este proceso crea una competencia que es sumamente valorada y que se transfiere a nuevos contextos. Los problemas pueden ser transitorios y los grupos, durar poco, pero la organización y las pautas de comunicación persisten como una matriz que servirá para formar otros grupos y redes, dedicados a problemas distintos. Así pues, en la Modalidad 2 el conocimiento se crea en una gran diversidad de organizaciones e instituciones, incluso empresas multinacionales, redes empresariales, pequeñas empresas basadas en una tecnología particular, instituciones oficiales, universidades dedicadas a la investigación, laboratorios e institutos científicos además de en los programas nacionales e internacionales de investigación. En este entorno, las pautas de financiamiento de la investigación muestran una diversidad similar, ya que los fondos se reúnen en una variedad de organizaciones que tiene una gama diversa de requisitos y expectativas que, a su vez, se incorporan al contexto de aplicación.

## **RESPONSABILIDAD Y REFLEXIÓN SOCIALES**

En los últimos años, la creciente inquietud pública por temas que se relacionan con el medio ambiente, la salud, las comunicaciones, la privacidad, la procreación y demás, ha tenido el efecto de estimular la expansión de la producción de conocimiento según la Modalidad 2. La mayor conciencia que se tiene acerca de las diversas formas en que los avances en la ciencia y la tecnología pueden afectar el interés público ha hecho crecer el número de grupos que desean tener influencia en el resultado del proceso de investigación. Esto se refleja en la variada composición de los equipos de investigación. Los científicos sociales trabajan hombro a hombro con los que se han especializado en las ciencias naturales, los ingenieros, los abogados y los hombres de negocios porque la índole de los problemas así lo exige. La responsabilización social impregna la totalidad del proceso de producción de conocimiento. No sólo se refleja en la interpretación y la difusión de los resultados sino también en la definición del problema y en la determinación de las prioridades de investigación. Un número creciente de grupos de intereses están pidiendo estar representados cuando se determina el temario de las políticas y también en el ulterior proceso decisorio. En la Modalidad 2, se incorpora desde el principio la sensibilidad al impacto de la investigación. Forma parte del contexto de aplicación.

En contraposición a lo que se podría esperar, al trabajar en el contexto de aplicación se aumenta la sensibilidad de los científicos y tecnólogos a las repercusiones generales de lo que están haciendo. Trabajar en la Modalidad 2 llama a todos los participantes a una mayor reflexión porque las cuestiones que fomentan la evolución de la investigación de Modalidad 2 no pueden especificarse únicamente en términos científicos y técnicos. La investigación que procura solucionar estos tipos de problemas tiene que incorporar opciones para la aplicación de las soluciones y éstas, necesariamente, afectarán a los valores y las preferencias de los distintos grupos y personas que habitualmente se consideraban como ajenos al sistema científico y tecnológico. Pueden ahora convertirse en agentes activos en la definición y solución de los problemas así como en la evaluación del desempeño. Esto se expresa en parte en términos de la necesidad de una mayor responsabilización social. Pero también significa que las personas mismas no pueden funcionar con eficacia sin reflejar --tratar de actuar tomando en cuenta el punto de vista de todas las partes actoras que intervienen. A su vez, esto profundiza el conocimiento, lo que tiene un efecto en lo que se considera digno de hacer y, por lo tanto, en la estructura de la empresa misma de investigación. Reflejar los valores implícitos en las aspiraciones y los proyectos humanos ha sido una inquietud tradicional de las humanidades. A medida que se disemina la reflexión en el proceso de investigación, las humanidades también experimentan un aumento de la demanda del tipo de conocimiento que pueden ofrecer (Cambrosio y cols.).

## **CONTROL DE CALIDAD**

Los criterios para evaluar la calidad de la labor y de los equipos que realizan investigación según la Modalidad 2 son distintos de los que se usan en las disciplinas científicas, más tradicionales. En la Modalidad 1, la calidad se determina esencialmente por evaluación colegiada de las contribuciones que efectúan los individuos. El control se mantiene mediante una selección cuidadosa de las personas que se consideran competentes para actuar como pares, lo que en parte se determina por las contribuciones que hayan efectuado con anterioridad a su disciplina. En esta forma, en el proceso de evaluación colegiada, la calidad y el control se refuerzan entre sí. Tiene aspectos tanto cognitivos como sociales porque hay control profesional de los problemas y de las

técnicas en que es importante trabajar y, además, de las personas que tienen las calificaciones necesarias para buscar su solución. En las disciplinas científicas, la evaluación colegiada actúa de modo de encauzar a las personas para que trabajan en los problemas que se consideran fundamentales para el avance de la disciplina. Estos problemas se definen principalmente en términos de criterios que reflejan las preocupaciones y los intereses intelectuales de la disciplina y sus guardianes.

En la Modalidad 2 se agregan criterios adicionales por medio del contexto de aplicación que ahora incorpora una gama diversa de intereses intelectuales así como otros de índole social, económica o política. Además del criterio de interés intelectual y su interacción, se plantean otras preguntas: "Si se encuentra una solución, ¿será competitiva en el mercado? ¿Será eficaz en función de sus costos? ¿Será aceptable socialmente?". La calidad en la Modalidad 2 es determinada por un conjunto más amplio de criterios que refleja la composición social mayor del sistema de evaluación. Ésto significa que es más difícil determinar qué es "buena ciencia". Puesto que ya no se limita estrictamente al juicio de los otros colegas, se teme que el control sea más débil y que dé origen a un trabajo de menor calidad. Aunque en la Modalidad 2 el proceso de control de calidad tienen una base más amplia, ello no significa que la calidad sea necesariamente menor porque interviene un número mayor de recursos especializados en un problema. Es de tipo más multidimensional, compuesto.

La Modalidad 2 es el centro de la estructura de este documento. Esta larga digresión técnica en la que se identifican las características de una nueva modalidad de producción de conocimiento ha sido esencial, por varias razones. Primero, y quizás principal, presenta la topografía del paisaje intelectual --el entorno de investigación-- en el cual en el futuro tendrán que participar las universidades. Segundo, también es el entorno en que tendrán que actuar muchos otros tipos de instituciones incluidas, pero no exclusivamente, las empresas comerciales. Tercero, si las universidades tienen la intención de realizar investigación en la vanguardia científica de muchas esferas, tendrán que organizarse de modo de poder funcionar según la Modalidad 2. Una consecuencia de esto es que tendrán que convertirse en instituciones porosas, más abiertas y dinámicas en la búsqueda de alianzas y asociaciones de lo que son actualmente. Cuarto, estas modificaciones son trascendentales y profundas y están ayudando a establecer el contexto en el que se interpretará la pertinencia.

En la próxima sección, identificamos primero algunas de las tendencias que ha iniciado la masificación de la educación superior, y después el efecto de la globalización y la competitividad internacional en la configuración del paisaje cognitivo en el que tendrán que actuar todas las instituciones que producen conocimiento. Con esta presentación será evidente que el cambio hacia la Modalidad 2 ya está en marcha. Además, estas exposiciones ayudarán a caracterizar la "dinámica de la pertinencia" a partir de la cual será posible examinar críticamente, en las secciones siguientes, algunas de las reacciones indispensables de las universidades para adaptarse al nuevo entorno del conocimiento. En mi opinión, sólo si comprenden cabalmente los atributos de la producción de conocimiento según la Modalidad 2 y las transformaciones que están induciendo, las universidades podrán ver los tipos de ajustes institucionales que necesitan hacer para lograr un desempeño satisfactorio, y seguir siendo adecuadas, en el futuro.



## **2. *La transformación de la "dinámica de pertinencia" de la educación superior***

*¿Quiénes serán los estudiantes en el siglo XXI? ¿Quiénes serán los "consumidores" principales de la educación superior y qué es lo que probablemente demandarán? ¿Cómo se organizarán los mercados laborales y las relaciones de empleo (por ejemplo, el aumento de los contratistas independientes) y ¿en qué forma afectarán estas tendencias a las decisiones que se tomen en cuanto a lo que se estudiará y el tiempo que se le dedicará? ¿Cuáles son las tendencias de la economía mundial que tienen probabilidad de ser más significativas? ¿Cómo afectarán a la oferta y a la demanda de egresados universitarios (y de postgraduados) y qué forma asumiría esta demanda? Además, ¿cuál será la relación entre el sector terciario y el sector privado? ¿Es probable que las instituciones terciarias se asocien más con las empresas en tareas de capacitación y de investigación o acaso mantendrán casi inquebrantable su independencia? ¿En qué medida se incorporará el aprendizaje al lugar de trabajo como parte aceptada de la responsabilidad laboral de cada uno? o, en otras palabras, ¿aumentará la integración entre el trabajo y el aprendizaje?*

En la expresión "dinámica de pertinencia" que se menciona en el título de esta sección se procura hacer notar que la adecuación o pertinencia no es un concepto estático sino más bien funcional, que va adaptándose a un ambiente tecnoeconómico determinado pero en evolución. La "dinámica de pertinencia" debe relacionarse con los procesos de masificación de la educación superior por una parte, y con la globalización y el fortalecimiento de la competitividad internacional, por la otra. Como hemos dicho, la primera afecta a los tipos de estudiantes y a las situaciones institucionales en las que procurarán obtener instrucción y en las que tendrán que trabajar e investigar los docentes, mientras que la segunda atañe al proceso de innovación del que depende la competitividad. La globalización, ahora tan evidente en los mercados financieros, se está convirtiendo en una característica del dominio de la producción de conocimiento. En tanto y en cuanto este proceso esté alterando la naturaleza de la investigación, alcanza también al corazón mismo de la universidad, sus formas de organización y sus valores fundamentales.

Desde el final de la segunda guerra mundial, las universidades han tratado de afianzarse como la institución primordial para la investigación básica, mientras que la investigación aplicada se dejaba al estado o a los laboratorios industriales. Hoy en día, la índole mundial de la producción de conocimiento hace que esta división institucional del trabajo vaya perdiendo pertinencia. Antes de pasar a este fenómeno, examinemos primero la consecuencias de casi un siglo de masificación de los sistemas de educación superior del mundo.

### ***Masificación de la educación y de la investigación: la clientela de la educación superior***

La masificación de la educación superior en las sociedades industriales modernas que se produjo después de la segunda guerra mundial se manifestó en un aumento rápido de la matriculación, tanto en números absolutos como en porcentaje de la cohorte de edades tradicional, que fue precedido o acompañado por un incremento muy grande de la cantidad de jóvenes, primero de clase media, luego de la clase media baja y la trabajadora, quienes pudieron o fueron alentados a permanecer en la escuela secundaria hasta la edad de transferencia, después de alcanzar la edad de abandonarla. Esto exigió, prácticamente en todos lados, la reforma de la enseñanza secundaria y la

creación de una escuela secundaria omnicomprensiva en lugar de la elitista tradicional o simultáneamente con ella. Se permitió que una creciente fracción de esta nueva población se incorporara a algún tipo de enseñanza superior, sea aprobando exámenes de ingreso (por ejemplo, exámenes de nivel "A" en el Reino Unido), o para que obtuviesen el certificado de terminación de estudios secundarios requerido (por ejemplo, el *baccalaureate* en Francia), o bien se la motivó para que lo hiciera.

Detrás de este gran aumento de la participación en la enseñanza secundaria y superior convencional había un cierto número de fuerzas más o menos independientes: la democratización de la política y de la sociedad que siguió a la segunda guerra mundial; la expansión del sector público que requirió un número mayor de empleados (y graduados universitarios); el avance de la economía industrial exigió trabajadores más especializados y mejor educados; la creencia generalizada de que la marcha del desarrollo económico dependía del acervo de recursos humanos educados, en especial científicos e ingenieros y, por último, el atractivo de la educación en sí como un elemento importante de los nuevos estados de bienestar, sosteniendo y legitimizando las sociedades democráticas.

El aumento del número de estudiantes que buscaba una educación de tipo universitario tuvo varias consecuencias para los sistemas de educación superior. Primero, crecieron las antiguas universidades elitistas. Luego vino la creación de nuevas universidades, más tarde la expansión de formas no universitarias de educación postsecundaria que ofrecían títulos distintos o tal vez ningún título y, por último, la asimilación de los nuevos sectores en el sistema tradicional de los títulos académicos. A medida que el sistema se fue diversificando, las universidades mismas fueron diferenciándose, y en las universidades tanto nuevas como ya establecidas se incorporaron nuevos cátedráticos y departamentos que representaban asignaturas anteriormente excluidas y que preparaban a los alumnos para profesiones nuevas o semiprofesiones.

Todo esto entrañó cambios en el carácter y en las aspiraciones del cuerpo de estudiantes, en los currículos, en las modalidades de dirección, en las relaciones entre estudiantes y docentes, en las formas de financiamiento y en las relaciones de las universidades con otras instituciones de la sociedad. Durante este período, en todas las formas de la educación superior se admitían más estudiantes de primera generación provenientes de estratos sociales más bajos, muchos de ellos mayores, que permanecían en el sistema más tiempo, preparándose para otras profesiones distintas de las antiguas o para otros empleos diferentes de la administración pública, a menudo casados y con trabajo y menos expectativas en cuanto a la seguridad que les brindaría un título en sus carreras. Después de ofrecer cierta resistencia, los planes de estudio comenzaron a reflejar estas nuevas características del cuerpo de estudiantes, incluso sus intereses culturales y ocupacionales. Mientras tanto, perduraban las formas elitistas más antiguas de la educación superior, lado a lado de las formas masivas más nuevas, en especial en temas elitistas como medicina, derecho y lenguas clásicas, tanto en seminarios avanzados como en los estudios de postgrado en general.

Las nuevas instituciones de educación superior masiva han comenzado a afectar a todas las demás instituciones de la sociedad, tanto porque crearon grandes poblaciones de científicos e ingenieros que se distribuyeron por toda la economía y se apoderaron de los trabajos que antes ocupaban los

técnicos como porque produjeron una cantidad aun más grande de egresados no técnicos que transformaron el trabajo que antes realizaban los no graduados. La educación superior masiva creó un mercado en expansión para nuevos productos culturales de toda especie y una población de votantes preparada para respaldar su propia ampliación ulterior y aquellos sectores del estado de bienestar que daban empleo a sus egresados y servían a sus intereses. El sistema de educación superior también cimentó la distribución generalizada de la iniciativa y de la innovación en la economía e hizo posible el crecimiento explosivo de pequeñas industrias de servicios y alta tecnología en varios países, pero en especial en los Estados Unidos.

Entre los efectos más significativos de la educación superior masiva, cabe mencionar uno que tiene especial significado para la producción y distribución del conocimiento: el gran aumento de la demanda de formación permanente que se produjo en el mercado. Con el surgimiento de una sociedad que quería aprender, se tornaron posibles los estudios permanentes, así como la capacitación y la reconversión profesional, cosa que un alto porcentaje de la población da por supuesta. Esta disposición a aprender incrementa mucho la capacidad de una fuerza laboral para responder ante el rápido cambio tecnológico. Es, como mínimo, tan importante como las innovaciones que lo respaldan, o los mercados competitivos que lo impulsan. Por lo menos en este sentido se ha aprendido la lección dada por la historia; una fuerza laboral de artesanos organizada en torno a hábitos o aptitudes tradicionales es el enemigo del cambio tecnológico y la educación permanente es su amigo.

En las sociedades industriales avanzadas les corresponde a la educación y a la capacitación la tarea paradójica de preparar a la gente para que realicen trabajos difíciles en forma competente y hacerle comprender al mismo tiempo que tendrán que cambiar de trabajo y de aptitudes rápido y con frecuencia. Esto no sólo requiere capacitación en las aptitudes y hábitos mismos sino además que se inculquen actitudes sociales positivas con respecto al cambio. Esto se advierte con claridad en aquellos sectores de la población que no los poseen, por ejemplo los trabajadores de las industrias pesadas tradicionales, o los mineros que se enorgullecen de contar con las aptitudes que se requieren para una ocupación valorada y de toda la vida de la clase trabajadora. Esos trabajadores, muchos de los cuales figuran desde hace tiempo entre los desempleados, han sido las verdaderas víctimas del rápido cambio social, tal como lo han sido sus comunidades. La moderna educación superior masiva enseña a la gente a no dedicarse casi por entero a una ocupación o a un determinado conjunto de aptitudes. La prepara para la eventualidad de que ambas cosas cambien a menudo y de que tengan que moverse con celeridad. Para moverse con celeridad hay que acarrear poco peso, tanto en aptitudes como en actitudes. La única aptitud que nunca se vuelve obsoleta es la de adquirir nuevos conocimientos. Esta dinámica de la educación superior debilita muchos lazos sociales y vínculos institucionales que, si no se tocasen, obstaculizarían la movilidad social, ocupacional y geográfica. Pero estos cambios también han debilitado los vínculos familiares con consecuencias todavía desconocidas para la estructura de carácter de la segunda generación de hombres y mujeres de la era postindustrial.

La intensificación de las tendencias masivas en la investigación se asemeja y diferencia a la vez de las que se observa en la educación. En un aspecto, la investigación es, inherentemente, una actividad elitista, incluso si la realiza un gran número de personas. Se dedican a ella casi siempre personas que han tenido una educación superior elitista, al menos durante sus estudios de

postgrado. Antes, el reconocimiento de la competencia para trabajar en investigación surgía de una intensa identificación con una disciplina académica. La mayor parte de la investigación todavía retiene esta característica. Pero las nuevas tendencias de investigación de la Modalidad 2 que surgen tanto en las universidades como a su lado, se relacionan con la masificación de la educación superior y son su consecuencia. Estas nuevas formas de investigación entrañan una estrecha relación laboral entre personas que se encuentran en distintas instituciones, y no todas las cuales tienen que ser investigadores. Por lo tanto, hay frecuentes interacciones entre los científicos en las universidades y la gente de negocios, los capitalistas de empresas de riesgo, los abogados especializados en patentes, los ingenieros de producción, así como los ingenieros y científicos que trabajan fuera de la universidad. Es más probable que la investigación en sí sea parte de un programa nacional que tiene por finalidad alcanzar algún objetivo sociotécnico que quizás haya surgido de alguna línea de investigación académica y, por ende, tenga en cuenta sus posibilidades comerciales y sea iniciada o realizada porque se perciben estas posibilidades. Quizás no se la dé a conocer en las formas tradicionales en congresos y publicaciones científicas, sino sólo en informes que retienen con exclusividad los patrocinadores comerciales. Quizás implique la utilización compartida de recursos y tecnologías académicas e industriales; es más probable que sea transdisciplinaria y que la lleven a cabo personas con ambivalentes lealtades disciplinarias e institucionales.

Este estilo de investigación tiene consecuencias visibles para la sociedad en general. Plantea problemas éticos y políticos que a su vez exigen personas con capacitación o sensibilidad especiales respecto de esos problemas, tanto en la generación de programas de investigación como en su evaluación. En consecuencia, los científicos sociales se están incorporando en forma creciente y directa en los equipos de investigación. La investigación según la Modalidad 2 requiere formas de financiamiento distintas que la tradicional basada en las disciplinas. No depende tanto de los fondos del gobierno central o de las fundaciones sin fines de lucro, pero sí más de las empresas, las industrias y los grupos de presión social afectados directamente, aunque el gobierno central puede sumar sus aportes a los de las universidades y la industria privada si desea ahondar las investigaciones en determinadas esferas.

Realizar investigación en el contexto de aplicación, así como su carácter distribuido, significan que la ciencia contemporánea no puede permanecer con facilidad en los confines de los departamentos universitarios o centros académicos. Esto está haciendo surgir una multitud de nuevos arreglos institucionales que vinculan en distintas formas al estado, la industria, las universidades y los grupos consultores privados. La tradición de la investigación basada en la universidad está amenazada por la invasión de la industria y de la mentalidad y los valores de la rentabilidad económica. Por otra parte, los investigadores de los países donde desde hace tiempo se trabaja fuera de las universidades necesitan vincular más estrechamente sus instituciones con las universidades para abrirse más a la innovación y a la competencia intelectual. El desplazamiento de la investigación desde la universidad hacia otras formas de organización en las cuales la universidad es sólo uno de los participantes tiene su paralelo en la capacitación. Ha surgido una industria del conocimiento multimillonaria fuera de las instituciones educacionales establecidas, que responde en forma más directa, y por lo general más eficaz, a las necesidades de la industria y del mercado laboral. Esto está socavando el monopolio tradicional de que han disfrutado las

universidades en el suministro de capacitación y el otorgamiento de credenciales educacionales que tienen aceptación general en el sector privado.

### ***Modalidades de la masificación de la educación superior***

Está ya en marcha una profunda transformación de la producción del conocimiento dentro y fuera de las universidades, que depende de la masificación progresiva de la educación superior y a la vez contribuye a ella. En esta sección identificaremos los elementos más importantes de esa transformación con la intención de destacar las formas en que probablemente afectarán a la producción del conocimiento, no sólo en la ciencia y la tecnología sino también en las ciencias sociales y en las humanidades. Se han producido diez cambios a la par de la masificación de la educación superior en la mayoría de los países industrializados.

### **DIVERSIFICACIÓN DE FUNCIONES**

En casi todos los sistemas de educación superior, la enseñanza hasta la obtención del primer título y la capacitación de postgrado han perdido importancia comparativamente, a medida que la ganaban otras actividades como los estudios con dedicación parcial y la educación permanente de los profesionales formados. Las universidades cumplen con frecuencia creciente una diversidad en aumento de funciones, que van desde las investigaciones más abstractas hasta las tareas de capacitación más utilitarias. En consecuencia, la distinción entre el núcleo y la periferia de una institución ya no es tan clara. Algunas actividades y funciones tradicionales, como las asociaciones estudiantiles y sus actividades culturales, en la actualidad forman parte más de la periferia que del núcleo. La misión total de la educación superior es más borrosa y diversa, más difícil de definir y de defender.

### **PERFIL SOCIAL DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL**

Los estudiantes ya no pertenecen predominantemente al sexo masculino ni provienen de la clase media alta o la profesional; tampoco están destinados a ocupar puestos elitistas en la sociedad y en la economía. En cambio, su base social es mucho más amplia; hay un mayor equilibrio entre los sexos y casi todos los graduados se incorporan a los vastos estratos de asalariados de rango intermedio de las administraciones públicas y las empresas privadas, en lugar de pasar a ocupar puestos directivos. A medida que la educación superior se convierte en una experiencia más y más común, no es tan frecuente que los futuros estudiantes se alejen de sus familias y de sus hogares. Con frecuencia permanecen en su rincón, enriqueciendo la vida de sus propias comunidades en lugar de renovar las elites metropolitanas. El mejor equilibrio entre mujeres y hombres, combinado con la intensificación del feminismo, ha ejercido una fuerte influencia en la remodelación de la topografía intelectual de muchos temas, en especial en las ciencias humanas y sociales. Esto demuestra cabalmente cómo el cambio del perfil social de la enseñanza superior ejerce efectos radicales en la opinión que tienen sus integrantes acerca de lo que conviene estudiar y enseñar. Asimismo la democratización del punto de origen y de destino de los graduados significa que los conocimientos básicos y los valores liberales de la educación superior son reinterpretados en distintas formas por estos grupos que aportan a la universidad los conflictos y las corrientes culturales y políticas de una sociedad de mayores dimensiones. A medida que la

producción del conocimiento se desplaza de la universidad a esta sociedad más amplia, se van incorporando también los diversos valores de esta sociedad. Ambas tendencias hacen que los confines de la universidad sean más y más borrosos.

## **EDUCACIÓN PARA LAS PROFESIONES**

Los sistemas modernos de educación superior ya no están dominados por las artes y las ciencias. Estas asignaturas básicas han quedado cubiertas por capas de formación profesional: primero, por las profesiones liberales; luego por las profesiones técnicas, principalmente las muchas ramas de la ingeniería y la tecnología que acompañaron a las sucesivas olas de industrialización, incluida la más reciente de las ciencias de la información; por las profesiones protectoras que fueron estimuladas por la expansión del estado benefactor y, en los últimos tiempos, por el repunte de las profesiones que se centran en las empresas, la gestión y la contabilidad. Puede que la cresta de la nueva ola sean las ciencias ambientales. Los efectos intelectuales del pasaje de una educación liberal a la capacitación profesional se han observado con frecuencia, pero quizás su efecto acumulativo sólo haya llegado ahora a ser decisivo en la remodelación de la educación superior.

## **TENSIONES ENTRE LA ENSEÑANZA Y LA INVESTIGACIÓN**

Paradójicamente, aunque la educación superior se ha desplazado hacia un sistema masivo de enseñanza para un gran número de estudiantes, su orientación fundamental la ha inclinado hacia la investigación. Se considera que el producto de las instituciones de elite es el conocimiento en forma de publicaciones científicas y dispositivos tecnológicos antes que en forma de mentes jóvenes formadas. La mayoría de los docentes, incluso en las instituciones no elitistas, han remodelado correspondientemente sus ambiciones profesionales. La aceleración de la producción de conocimiento en la empresa de investigación sirve para destacar el carácter provisional de todo el conocimiento. Es cada vez más difícil mantener un plan de estudios coherente, lo que debilita aún más la tradicional inquietud de las universidades en el sentido de proporcionar mentes capacitadas.

## **EXPANSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CENTRADA EN LOS PROBLEMAS**

Mientras la investigación iba adquiriendo mayor prominencia, se producía un cambio de igual importancia en su carácter. Cada vez menos es la curiosidad lo que le sirve de impulso y cada vez menos se financia con cargo al presupuesto general que la educación superior puede gastar como prefiera. Un porcentaje creciente de las investigaciones se realizan en programas específicos financiados por organismos externos con finalidades definidas. Este cambio se refleja también en un enfoque distinto de investigación universitaria. Ya no se hace tanto hincapié en los estudios libres sino más bien en la solución de problemas --y quizás es muy poca la atención que se presta a la definición y a la articulación del problema. También se manifiesta en una cambiante economía de investigación. Los proyectos están constreñidos por las especificaciones de equipos cada vez más costosos y por los conocimientos especializados de los investigadores. Es difícil obtener apoyo para investigaciones en las que no se tengan cabalmente en cuenta los costos, lo que lleva al racionamiento de equipo y de personal. El resultado es que se achican las posibilidades tanto

reales cuanto intelectuales de investigación, lo que la hace concentrarse únicamente en ciertos lugares.

## **DECLINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE CONOCIMIENTO**

En muchos campos de investigación el acento ya no se pone en la producción primaria de datos e ideas sino en su configuración en modalidades novedosas y en su divulgación a distintos contextos. Una de las razones es que la investigación primaria se ha vuelto muy costosa porque requiere contar con equipos complejos y personal muy especializado. En las ciencias sociales y las humanidades se observa un alejamiento de las monografías, que son más costosas y un acercamiento a las síntesis que se producen con menos recursos. Otra razón es que las tecnologías avanzadas de la información han logrado que los resultados de la investigación sean ubicuos y fáciles de obtener. Los investigadores en ejercicio ya no necesitan agruparse, físicamente, en los lugares de producción primaria de conocimiento. Por último, la reconfiguración de nuevos conocimientos puede ser un proceso intelectualmente tan estimulante como su producción primaria

## **MAYOR RESPONSABILIZACIÓN**

Otro cambio es que la educación superior ha dejado de concentrarse en el interior para ir hacia el exterior, no en el sentido de la famosa caracterización de David Riesman de la Norteamérica de postguerra sino en referencia a la imagen de entidades autónomas que tienen de sí mismas las universidades. Se autoperceben como instituciones que se bastan y sirven de referencia a sí mismas. Las prácticas como la evaluación colegiada y la permanencia en los cargos académicos todavía reflejan esta idea. En cierta época, los profesores universitarios gozaban de un nivel social alto. Hoy, la educación superior se muestra bajo una luz diferente. Las universidades forman parte de una red más grande y más densa de instituciones del conocimiento que se extienden hacia la industria, el estado y los medios de comunicación. Se han empequeñecido tanto su autonomía como su situación de monopolio, lo que repercute en el menor nivel social de los docentes universitarios y en sus relaciones con otros grupos profesionales y el mercado. El conocimiento se genera a través de todas las instituciones más que en instituciones autosuficientes.

## **TECNOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA**

Anteriormente se enseñaba a los estudiantes en aulas y laboratorios, frente a frente e, idealmente, en grupos pequeños. Es probable que en el futuro la enseñanza se imparta por medio de computadoras, vídeos, televisión y a la distancia. Podría ocurrir que el período de estudio se transforme en algo mejor, si las nuevas tecnologías fomentan el aprendizaje independiente; o bien para peor, si crea un clima antihumano alienador o conduce al aprendizaje mecánico. También podría ocurrir que se debiliten aún más los nexos ya frágiles entre la enseñanza y la investigación. La enseñanza y la investigación pueden ocurrir en lugares distintos y financiarse con fondos de diferente origen. Tal vez se aparten intelectualmente porque la enseñanza que se imparte con medios tecnológicos necesita estar muy estructurada, mientras que la investigación se ocupará en medida creciente del conocimiento indeterminado.

## **MÚLTIPLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

En la mayoría de los países muy industrializados, el estado seguirá siendo la fuente principal de fondos para la educación superior, pero es probable que las subvenciones sin fines determinados sean reemplazadas por un enfoque más focalizado, en especial en la investigación y, en el caso de la enseñanza universitaria, por mecanismos de asignación semejantes a los del mercado. Es probable que al mismo tiempo los ingresos no estatales adquieran mayor importancia y que el estado mismo aliente este cambio. Estas modificaciones de las modalidades de financiamiento tendrán importantes consecuencias intelectuales que reforzarán la separación entre investigación y capacitación. Es probable que la destinación específica de los fondos de investigación lleve a actividades más orientadas hacia la misión. Pero el mayor pluralismo de los fondos también contribuirá a la diversidad intelectual, quizás neutralizando otras tendencias prevalecientes.

## **LA EFICIENCIA Y EL ETOS BUROCRÁTICO**

El último de los diez cambios de la educación superior es el menos tangible, pero quizás el más importante. Tiene dos aspectos. El primero es el proceso fácilmente entendible de la especialización y la fragmentación que han acompañado hasta ahora a la división y subdivisión del conocimiento. Este fenómeno cognitivo ha caracterizado la evolución organizacional de la universidad moderna. Las facultades se han convertido en categorías de organización más que categorías intelectuales. Incluso los departamentos se consideran unidades principalmente administrativas y no tanto centros intelectuales. El curso o el equipo de investigación se han convertido en la verdadera unidad académica. El segundo aspecto se relaciona con la presión de una especialización despiadada que han llevado a las universidades a abandonar la mayoría de las pretensiones morales y culturales que trasciendan de la acumulación del conocimiento intelectual y profesional.

## **CONSECUENCIAS PARA EL ACCESO MASIVO**

Es probable que estos diez cambios en conjunto estimulen más la demanda de acceso a la educación superior. En ellos se basan las tendencias que se advierten entre estudiantes, docentes universitarios, administradores e investigadores por igual. No es novedad que ya no hay una población uniforme de estudiantes. Pasar a la educación superior es casi tan automático como permanecer en la escuela una vez cumplida la edad mínima para dejarla. El cambio que experimentó el perfil estudiantil, no ya muchachos de clase media sino una población más equilibrada en términos de sexo y clase, es irreversible.

Tampoco se invertirá el cambio de las artes y ciencias tradicionales a los cursos de formación profesional, incluso si los estudiantes de mañana tienen ambiciones más difusas. Los cursos profesionales pueden asumir algunas de las funciones generales que antes cumplían los cursos académicos. En una época, los estudiantes se integraban a la cultura intelectual prevaleciente a través de los clásicos; en tiempos más recientes, a través de la historia o de la economía. En el futuro, quizás cumplan una función similar los estudios empresariales, quizás con un tinte ecológico, combinando el entusiasmo que se manifiesta hoy por la empresa y el medio ambiente.



Es probable que el paso de enseñanza a investigación se complique en razón de otro cambio: el avance hacia un acceso aún más masivo. La "cientificación" de los nuevos temas, que se logrará proporcionándoles una base respetable de investigación, seguirá impulsando a la investigación. La incorporación de nuevas instituciones en la universidad ampliada puede estimular sus ambiciones de investigación, en la forma de investigación-acción vinculada a la enseñanza y a la práctica profesional. La necesidad de concentrar los fondos de investigación, en especial en la muy costosa vanguardia, alentará sin embargo el surgimiento de instituciones principalmente de enseñanza.

Pero el cambio de las prioridades en investigación --de la mera curiosidad a la solución de problemas-- y la declinación de la producción primaria de conocimiento serán azuzados por el crecimiento de un sistema de educación masivo. Lo mismo ocurrirá con el cambio en las universidades --de una autonomía autorreferente a un mayor énfasis en la responsabilización dentro de una red más densa de otras instituciones de conocimiento. Los privilegios especiales que podía reclamar la educación superior cuando estaba todavía dominada por las universidades tradicionales será más difícil de sostener cuando el sistema educativo incluya otras instituciones públicas y privadas y organismos con funciones más terrenales.

Los cambios en la tendencia que predomina actualmente en la educación universitaria, la propagación de las nuevas técnicas docentes en especial en los Estados Unidos y la relativa declinación de la enseñanza que se imparte frente a frente en pequeños grupos sentirán también el impulso del acceso masivo, principalmente por razones de costo. La medida en que se incorporarán las nuevas tecnologías a la educación superior y la manera en que se mezclarán con las formas de enseñanza más tradicionales sigue siendo un interrogante sin respuesta.

El avance hacia la pluralidad de fondos se traducirá en un sistema de acceso más amplio. Casi todos los gobiernos alientan a las instituciones educativas para que obtengan ingresos privados adicionales y todos los gobiernos sin excepción han tenido que reinterpretar sus responsabilidades en materia de educación superior. Ya no se las considera principalmente en términos fiduciarios, como la obligación de interés público de mantener un sistema de educación superior sano por razones científicas, culturales y cívicas. En cambio, los gobiernos se consideran con más y más frecuencia como el cliente mayor y más poderoso, que compra plazas de estudiantes y encarga investigaciones útiles. A primera vista, parece que esta tendencia se mantendrá mientras el sistema se mueve hacia el acceso masivo. Pero también puede decirse que a medida que la educación superior va asumiendo algunas de las características universales que poseen la escuela obligatoria y la ulterior educación y capacitación casi obligatoria, será más difícil definirla en términos cliente-contratista. Entonces, una vez más subirá la presión en pro de la satisfacción de expectativas menos utilitarias y la recuperación de parte de su calidad cívica perdida.

La transición será un proceso sumamente complejo. En lugar de una corriente única y fuerte habrá contracorrientes, remolinos y resaca. La masificación no conduce derecho hacia un Bravo Mundo Nuevo ni hacia un Gran Mundo Malo; sus consecuencias son ambiguas. Explicar estas tendencias exclusivamente en términos socioeconómicos, políticos y organizacionales, como suele hacerse, lleva a no reconocer su complejidad y ambigüedad inherentes. Rara vez se las examina en relación con la transformación de los valores intelectuales y las construcciones alteradas del conocimiento. Todo análisis de las instituciones de educación superior debe apoyarse en dos perspectivas: una

interior, la naturaleza científica del conocimiento, y otra exterior, la presiones que ejerce y las expectativas que abriga la sociedad.

### ***Colegialidad, gestión y la fragmentación del conocimiento***

El conocimiento ya no puede considerarse discreto y coherente, ni su producción definida mediante reglas claras y regida por rutinas establecidas. Se ha convertido, en cambio, en una mezcla de teoría y práctica, abstracción y agregación, ideas y datos. Las fronteras entre el mundo intelectual y su entorno se han vuelto borrosas a medida que la ciencia híbrida va combinando elementos cognitivos y no cognitivos en formas novedosas y creativas. En el orden socioeconómico han tenido lugar cambios similares, en parte como resultado del impacto de la tecnología. Las organizaciones grandes y rígidas han sido enterradas por los nuevos medios de comunicación y producción que son más frágiles y menos formales. El efecto de este postindustrialismo ha reflejado y reforzado la deriva hacia la confusión en el mundo intelectual.

En todo esto, la masificación de la educación superior es un fenómeno clave. A fin de comprender el conocimiento es necesario entender las instituciones en las que se lo produce. La más importante sigue siendo la universidad o, en términos más precisos, la universidad ampliada. Pero la universidad tradicional dedicada principalmente a la formación de elites académicas y profesionales y a la investigación pura es actualmente apenas una pequeña parte de los sistemas de educación superior y de investigación en expansión que poseen los países más avanzados.

Tampoco es siempre la parte más importante. Otras instituciones, como los politécnicos en Inglaterra, considerados alguna vez como de segundo nivel, han llegado a convertirse en rivales de las universidades. El aula empresarial, como se dice, ha asumido mayor importancia a medida que se han incrementado las necesidades de capacitación avanzada de las compañías orientadas al conocimiento. La investigación y desarrollo (investigación y desarrollo) ha florecido en el ambiente industrial. Es razonable incluir todos o casi todos estos ruedos de la actividad intelectual en la universidad ampliada. Estos nuevos lugares de producción de conocimiento tienen una doble ventaja sobre las universidades tradicionales. Primero, ofrecen un modelo de gestión más eficaz. En ellos, a diferencia de las viejas universidades, la planificación estratégica no está inhibida por la dirección colegiada, ni por decisiones ofuscadas por la necesidad de llegar al consenso. Segundo, prometen una mayor flexibilidad de respuesta ante el rápido cambio de las necesidades intelectuales y profesionales. Parecen pertenecer a una cultura empresarial con visión de futuro, escéptica ante las demarcaciones, taxonomías y jerarquías tradicionales que abundan en la antigua cultura académica.

La gestión más estricta y la mayor flexibilidad ponen de manifiesto dos tendencias importantes. La primera es el efecto de la revolución administrativa que se está produciendo en toda la educación superior. Este repudio parcial a la colegialidad ha sido más marcado en las nuevas instituciones de conocimiento que se encuentran en la periferia, pero se propagó con celeridad al núcleo de las viejas instituciones durante el decenio de 1980. En consecuencia, la universidad se ha acercado más a la modalidad industrial de organización con sus equipos de administración superior y planes estratégicos, supervisores directos y centros de costo. Así como las universidades se han aproximado al modelo empresarial de administración, también las empresas privadas se han

colegiado más. Hay cierta tendencia a reemplazar las jerarquías grandes y rígidas de supervisores por redes no tan estructuradas de jefes de equipo, al menos en las industrias más progresistas y, en particular, en las que se destacan en la creación de una sociedad de información o de conocimiento.

Pese a esta convergencia, el efecto ha sido profundo en el caso de la universidad. Esta revolución administrativa no sólo ha producido un marco organizacional mucho más riguroso sino que además ha creado en el núcleo de la universidad, en su administración, una energía empresarial que compite con la energía académica de sus departamentos y equipos de investigación constituyentes y la complementa. Esta nueva energía se ha combinado con la burocratización más antigua y lenta de la educación superior, produciendo instituciones que reflejan la creciente complejidad de la universidad moderna y su importancia en la producción de conocimiento y en el mantenimiento de la nación. Juntas, han redefinido la universidad en términos de organización más que en términos normativos.

Aparentemente se plantea aquí una paradoja. En el momento mismo en que la universidad se ha convertido en una organización centrípeta más poderosa, el conocimiento, que es su principal producto básico se ha tornado difuso, opaco, incoherente, centrífugo. Esto ha ocurrido en tres formas distintas. La primera es la incesante subdivisión del conocimiento de mayor complejidad científica. Muchas de las subdisciplinas más creativas de la actualidad se han formado asociando fragmentos anteriormente desconectados de otras disciplinas. Estas nuevas esferas de estudio tienden a ser inestables y de estrechas miras, cualidades que socavan la idea de una cultura intelectual más amplia y coherente. La segunda es que han llegado a aceptarse definiciones más amplias del conocimiento, en parte a causa del desgaste de las viejas ideas de respetabilidad académica y en parte a causa del impacto de las nuevas tecnologías. Nuevas disciplinas se han incorporado en los planes de estudio de la universidad ampliada a medida que se derribaban los tabúes, en tanto que la tecnología no sólo ha creado nuevas profesiones que exigen nuevas aptitudes sino que ha afectado radicalmente lo que es factible en las disciplinas establecidas. Una disciplina amplísima como la informática abarca desde los conceptos más abstractos de inteligencia artificial, que se ocupan de las ideas fundamentales de mente y lógica, al adiestramiento rutinario en el uso cotidiano de las computadoras. Ha abierto el camino para que se produzca una revolución cuantitativa no sólo en las ciencias naturales y aplicadas sino también en las ciencias humanas y sociales. La tercera forma de desintegración es la diversidad deliberadamente descentrada y la incoherencia que se asocia con el postmodernismo. El postmodernismo se ha convertido en una suerte de *patois* subintelectual. Ciertamente, por derecho propio se ha convertido en una formidable industria editorial.

En sus detalles, estas tres formas resultan contradictorias. Por ejemplo, puede suponerse que la subdivisión de la ciencia en fragmentos especializados representa el triunfo del positivismo y que el postmodernismo marca su defunción. Pero las tres han tenido un efecto común: hacer casi imposible hablar sensatamente de la integridad del conocimiento. La ciencia ya no tiene una única fibra, ni método compartido, ni preocupaciones comunes, ni valores que compartan la totalidad de sus diversas ramas.

Empero, lo que aparentemente es una contradicción entre la coherencia institucional y la incoherencia intelectual, o la competencia entre valores administrativos y académicos por la posesión del alma de la universidad, quizás encubran una complementariedad más profunda. El surgimiento de una administración institucional mucho más fuerte y la coordinación más organizada de los sistemas de educación superior tal vez compensen la menguante coherencia de la ciencia. Puesto que las disciplinas ya no tienen la misma capacidad para proporcionar una estructura firme, ha sido necesario fortalecer las instituciones proporcionándoles un andamiaje externo en lugar de la fuerza interna. Si el centro que configuraban las disciplinas no es ya válido, se necesitan organizaciones poderosas y administradores mercenarios.

Puede que esta dicotomía no ofrezca una descripción suficientemente sensible. Quizás sea más exacto destacar la creciente interpenetración de la práctica académica y la administrativa en la educación superior. En áreas tales como la educación permanente, la transferencia de tecnología y los programas de acceso especial para los desfavorecidos, no es fácil separar los aspectos intelectuales y los administrativos. Estas actividades híbridas están modeladas por fuerzas centrífugas, que reflejan la diversidad y la incoherencia de la ciencia moderna, y por el carácter centrípeto de la moderna educación superior con su mayor tensión administrativa.

No se trata simplemente de que la creciente fuerza institucional de la universidad haya compensado la desintegración de una cultura intelectual común o de valores y reglas compartidos por todas las ramas de la ciencia. Lo que ocurre más bien es que los valores académicos y la práctica administrativa se han unido en combinaciones inusitadas e inestables. Se están desintegrando las viejas demarcaciones entre las universidades tradicionales y otras instituciones de educación superior porque ambas quedan comprendidas dentro de la universidad ampliada. Allí, las distinciones marcadas entre participantes académicos y legos en la producción de conocimiento se han debilitado porque estos últimos cumplen un papel fundamental como intermediarios (o incluso creadores) de ciencia. La división entre docentes y estudiantes también se ha tornado difusa porque al aumentar el número de cursos que requieren experiencia previa y de estudiantes mayores, quizás estos últimos posean ya otros conocimientos y aptitudes. A medida que se derrumban estas demarcaciones, se irán poniendo en cuestión otras más fundamentales --las que existen entre la teoría y la práctica, la ciencia y la tecnología e incluso el conocimiento y la cultura. Estas transformaciones organizacionales e intelectuales no se producen por separado, ni siquiera paralelamente. Son fenómenos contingentes.

### ***Globalización y competitividad internacional***

La competitividad y la globalización implican una doble contingencia. La primera se relaciona con el surgimiento de una nueva división internacional del trabajo intelectual que ocurre porque, en la actualidad, un número mucho mayor de países y de empresas han adquirido la capacidad de usar la investigación y el conocimiento científico que se produce en otra parte. La ciencia ha sido siempre la más internacional de las actividades. Pese a esta característica, la capacidad en sí para dedicarse a la investigación científica muestra una distribución poco uniforme en el mundo. Al igual que la producción, la investigación científica experimenta una variación constante de la competitividad internacional ya que se incorporan nuevos países y se desintegran los antiguos predomios --véase por ejemplo, la creciente preeminencia de la India en tecnología y diseño de

programas de computación. Evidentemente hay una relación entre la excelencia en la ciencia, en especial investigación básica, y competitividad internacional en la producción, pero la relación no es lineal ni directa. Para ser líder en ciencia no es condición necesaria ni suficiente ser preeminente en la producción de tecnologías para el mercado mundial. Como han destacado estudios recientes, la especialización y el conocimiento que se desarrolla en el contexto de la investigación básica son igualmente importantes en el proceso de innovación (Pavitt, 1991; Williams, 1986). Igual importancia tienen los factores de demanda como el aumento del nivel de ingreso disponible que promueve el consumo y la experimentación social con nuevos productos, además de los factores de oferta como la inversión en investigación y recursos humanos. Los factores de oferta y de demanda determinan el aumento global de la productividad.

La segunda contingencia se relaciona con los desplazamientos inherentes a la globalización de la producción y sus efectos diferenciadores en la producción y la utilización del conocimiento científico. Si bien la ciencia es internacional, los mecanismos de financiamiento siguen siendo nacionales. Aunque hay un pronunciado aumento de la cooperación científica internacional, principalmente porque ningún país puede permitirse financiar los proyectos científicos más grandes, y aunque los científicos son los trabajadores con mayor movilidad y mentalidad internacional, la trayectoria de su carrera se determina predominantemente en el contexto de cada país. La tecnología y la producción entrañan, por naturaleza, propiedad, sea nacional o multinacional, pero el consumo del conocimiento científico y de productos y sistemas tecnológicos avanzados es una función del nivel y la distribución del desempeño económico global. Los países que muestran un buen desempeño económico tienen más probabilidades de ser consumidores del conocimiento científico más avanzado. A la inversa, la falta de capacidad para participar en el consumo de conocimiento impide a muchas regiones y países incorporarse a la acción económica.

No es muy novedoso identificar a la competencia como una fuerza que lleva a la concentración de la riqueza en los países ricos. Pero no se sabe aún con claridad si la globalización está invirtiendo esta concentración. La convergencia entre ciencia, tecnología y consumo ha hecho su aporte a la espiral de crecimiento económico, pero pese a que ha traído como consecuencia la difusión global de la producción de conocimiento, se acentuaron e hicieron más visibles las desigualdades de su distribución.

Hay aquí una tensión no superada. Los cambios en el equilibrio del poder en el ámbito mundial y la consiguiente reconfiguración de las unidades económicas significa que las partes componentes del sistema económico mundial se vuelven al mismo tiempo más y menos dependientes del sistema. Más, porque se necesitará un nivel mayor de especialización y conocimiento para manejar la complejidad; menos, porque las capacidades de administración se distribuirán de modo más uniforme.

Pero estos cambios también resultan amenazadores para muchas regiones del mundo. A medida que los productos de la competencia mundial penetran en todas partes y los países son arrastrados hacia este torbellino, las industrias locales pueden perder sus mercados y las especializaciones artesanales tradicionales, su posición. La consiguiente concentración de conocimiento y recursos puede hacer que sus establecimientos de investigación y de enseñanza parezcan inadecuados

frente a las tareas que aguardan. Cuando los países tratan de proteger sus instituciones, industrias, agricultores o trabajadores, cerrando sus fronteras y sus mentes a lo que está pasando en el mundo, se meten en un callejón sin salida. Este no es más que un ejemplo de la potencial inestabilidad de los entornos que se ha comentado con anterioridad. Aun así, ¿cuáles son las alternativas?

La respuesta convencional --disminuir los obstáculos para el comercio y la competencia-- suena ingenua. Muchos países creen que estas políticas no producirán resultados en un lapso aceptable y es comprensible que se resistan a aplicarlas. Es posible recurrir a diferentes estrategias. Considérense, por ejemplo, los Tigres de Asia, o lo que se está haciendo para la integración de las regiones de Europa menos favorecidas en lo económico en la Comunidad Económica. La regla general parece ser que los jugadores exitosos entren al mundo turbulento de la competitividad internacional con el cinturón de seguridad puesto. Este cinturón suele asumir la forma de organismos oficiales dedicados a la planificación de largo alcance e instituciones capaces de asumir compromisos financieros a largo plazo, sin fines de lucro o con rentabilidad baja. En los últimos tiempos se ha demostrado que las medidas de protección existentes no bastaron para impedir la crisis económica en todo el sudeste asiático.

Pero aun así, la ventaja no se inclina inequívocamente hacia las empresas de gran escala. Surgen otras posibilidades porque el torbellino de la competencia y la concentración sólo llega a algunos segmentos de la vida contemporánea. Fuera de ellos, todavía queda espacio para la empresa pequeña, el especialista independiente, la persona móvil y versátil. Al lado del consumo y la producción normalizados y en gran escala, hay un mercado creciente para el servicio y los productos personalizados y la iniciativa local.

## **SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ACCESO AL CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO**

El acceso al conocimiento y a la especialización, su reconfiguración en formas novedosas y su puesta en venta se están convirtiendo en funciones comerciales especializadas. Se están creando nuevas organizaciones mediadoras para la prestación de estos servicios. Lo que se pide es mucho más que datos o información, por muy técnicos que sean. Se pide conocimiento, la identificación y la solución de problemas. El conocimiento especializado es una fuente crucial de valor agregado incluso en los productos de elaboración masiva. Puesto que la producción del conocimiento es en estos días un fenómeno mundial, las empresas de la industria del conocimiento deben tener acceso a la inteligencia mundial.

Estas empresas no usan el conocimiento meramente para resolver problemas; también lo generan según la Modalidad 2. Para los problemas, emplean identificadores, solucionadores e intermediarios. Su materia prima son las comunidades científicas y tecnológicas mundiales, sin tomar en cuenta si operan en la Modalidad 1 o en la 2, o si se encuentran entre el número creciente de puntos de producción de conocimiento. Su éxito depende de la cabal utilización de la tecnología de información de avanzada. La demanda de conocimiento especializado requiere medios de comunicación y de elaboración de datos de creciente complejidad. Esto, a su vez, estimula los sectores de microelectrónica, telecomunicaciones y computación. Estas demandas están produciendo un profundo cambio estructural en la economía y en la industria. Las nuevas

industrias del conocimiento son la clave de un nuevo paradigma tecnoeconómico --el paradigma de la tecnología de la información.

No se conoce todavía con claridad el perfil de este nuevo paradigma. En esta sección sólo se examinarán los elementos que parecen incidir directamente en la difusión de la producción de conocimiento según la Modalidad 2: las empresas tipo red y las alianzas de investigación y desarrollo, las empresas de gran valor agregado, la interfaz entre competencia y colaboración. El aumento del costo de los factores y la intensificación de la competencia --demostrados en el mayor número de socios activos en el comercio mundial-- hacen que las empresas se inclinen por los planes de participación en los costos y los riesgos, tendencia que lleva a las empresas tipo red y a las alianzas de investigación y desarrollo. A su vez, estas empresas y alianzas estimulan el crecimiento de las empresas creadas para identificar problemas que implican conocimiento especializado. Estas empresas (que conforman la industria del conocimiento) son fuentes importantísimas de gran valor agregado del que dependen la competitividad y la prosperidad de las naciones. La producción de conocimiento según la Modalidad 2 es un factor de peso en el surgimiento de este nuevo paradigma tecnoeconómico, un cambio radical en la estructura de las instituciones para cumplir los requisitos nuevos de producción y distribución del conocimiento.

## **EMPRESAS TIPO RED, ALIANZAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y REDES EMPRESARIALES**

Las empresas de muchos países han formado nuevas alianzas en los últimos diez años. Si bien han variado los detalles de los acuerdos y los sectores abarcados, es posible identificar dos tendencias generales. La primera es que se ha invertido la tendencia hacia un control administrativo más estricto de un número creciente de factores de producción. En su momento se creyó que este control más estricto del ambiente interno y externo de la empresa aumentaría las ganancias. Para lograrlo, las empresas trataron de absorber los elementos que habían creado incertidumbre en el proceso de producción. La segunda es que las empresas ya no tratan de realizar internamente todas sus actividades de investigación y desarrollo y en cambio han optado por la colaboración.

Al invertirse la primera de estas tendencias, surgió la empresa tipo red. Estas empresas “exportan” costos subcontratando ciertas actividades con otras empresas independientes o transfiriendo actividades que antes se realizaban internamente a unidades cuasi-independientes. Estas actividades pueden ser tanto de manufactura (fabricación de componentes, etc.) como de servicios (mantenimiento, cafetería). La economía de las firmas tipo red depende de la compensación que se logre entre los costos más bajos de las operaciones internas y el costo más alto de administrar una organización cada vez más compleja. La distribución de los costos fijos entre las empresas y sus nuevos asociados produce una mejora de las ganancias. Sin embargo, no es posible considerar simplemente este proceso en función de la subcontratación convencional. En las empresas tipo red, la relación jerárquica inherente en la subcontratación es reemplazada por acuerdos de cooperación a mediano plazo y vinculaciones entre los asociados que se estipulan en acuerdos detallados. En forma similar, las estructuras jerárquicas características de las corporaciones multinacionales integradas están siendo reemplazadas por nuevas relaciones horizontales. La eficiencia de estas relaciones depende de las redes de comunicación y de principios de gestión normalizados, bien elaborados (control de existencias justo a tiempo, etc.). Estos acuerdos

fomentan la flexibilidad y la adaptación a acontecimientos imprevistos aunque la corporación central coordine la comercialización e incluso el montaje final de los productos. Se alienta el surgimiento de nuevas clases de empresas que presten servicios, productos y asesoramiento especializados de distintos tipos.

Las empresas tipo red son populares en el caso de las industrias bien establecidas en las que la competitividad depende principalmente de la reducción de los costos fijos. Sin embargo, la difusión de los robots, de las plantas manufactureras flexibles y la sustitución de las economías de escala por las de alcance también fomentan su crecimiento. Es probable que aumente la popularidad de estas empresas a medida que se diferencian los productos y aflojan las presiones de la uniformidad. Además, las asociaciones locales hacen más fácil la adaptación de las empresas a la demanda y el ajuste a muchos entornos diferentes y complejos.

El cambio de la integración vertical a la horizontal en las organizaciones se manifiesta asimismo en el aumento de las alianzas entre empresas, alianzas que no se basan exclusivamente en el deseo de externalizar los costos sino también en el de cooperar con otras firmas en programas comunes; la probabilidad de que se forjen es especialmente grande en el caso de la investigación y desarrollo y la generación de tecnología. Las razones son varias: el aumento de los costos de investigación y desarrollo, el intercambio de conocimientos en las distintas áreas de investigación y la necesidad de fijar normas técnicas. Puesto que las alianzas requieren acceso a las capacidades de investigación y desarrollo de los asociados, las empresas han tenido que modificar su comportamiento. Tradicionalmente, las casas centrales de las empresas han ejercido un estricto control de la investigación y desarrollo porque generaba nuevas ideas para futuros productos y procesos. Al ser más frecuentes las alianzas, también aumentan las filtraciones y son más comunes las corrientes de conocimientos tecnológicos entre las empresas. Incluso si se controla estrictamente cada transferencia y se las limita a la investigación precompetitiva, las alianzas relacionadas con los programas cooperativos de investigación y desarrollo ayudan a abrir los mercados empresariales internos. Esta apertura sigue siendo limitada porque el conocimiento sólo circula entre los miembros del club. Pero a medida que aumenta el número de clubes, también lo hace la densidad de comunicación entre las empresas. Estas dos estrategias --la formación de empresas tipo red y las alianzas de investigación y desarrollo-- no son incompatibles. La misma firma puede externalizar algunas de sus operaciones establecidas y crear simultáneamente alianzas de tecnología de avanzada.

Es posible considerar que estas dos estrategias son formas de minimizar los efectos más devastadores de una competencia implacable. Pero hay más en juego que la autopreservación. En una economía mundial en la que el conocimiento es el producto que más se comercia, quizás se necesite crear un nuevo entorno contractual usando redes y alianzas para estimular la competencia. Puesto que las alianzas son más o menos transitorias, fomentan una configuración sin fin del conocimiento y, por ende, promueven la diversidad dentro del sistema económico. La diversidad estimula la rivalidad que, a su vez, fortalece la competencia. La aparente paradoja -- que la colaboración estimula la competencia-- sólo puede resolverse aclarando la forma en que funcionan las alianzas, en especial las de investigación y desarrollo.

## **DOS NIVELES DE COMPETENCIA**



La paradoja de usar la colaboración para promover la competencia se da en dos niveles. El primero es la competencia entre productos por una porción del mercado. Cada empresa emplea una tecnología de proceso particular para fabricar productos o prestar servicios cuando trata de aumentar la parte que le corresponde en el mercado. Los servicios y productos de alta calidad, que tienen más características de las que se les pide pagar a los clientes, y los métodos de producción más eficientes, que permiten reducir los precios sin tocar los márgenes de ganancia, son los elementos dominantes de la ventaja competitiva. Además, hay una relación jerárquica entre una empresa y sus competidores. Su posición competitiva general se mide por la distancia a la que se encuentra del desempeño medio del grupo. La calidad del producto y el costo unitario definen el desempeño medio en un momento dado. Las empresas que son mejores al promedio amplían su participación en el mercado; las que están por debajo, la perderán si no modifican su forma de actuar. La rapidez con que puede modificarse su posición relativa depende de las propiedades del mercado y de la propensión a la expansión de sus competidores. Las empresas que emplean una tecnología estática no pueden mantener durante mucho tiempo su posición en el mercado y, a menos que este esté protegido, no podrán sobrevivir.

El segundo nivel de competencia lo crea la presión constante por innovar. En este nivel, la competencia se produce en términos de una configuración particular y la capacidad de una empresa para desarrollar su potencial. En este nivel, la competencia entraña creatividad e inventiva. Si así no fuera, las empresas grandes siempre dominarían el proceso de innovación. Al mejorar su tecnología, una empresa procura cambiar su posición relativa en la jerarquía competitiva. Para mantener su porción del mercado debe mantenerse a la par de la práctica media. La competencia es como una carrera en la que la línea de llegada está siempre un poco más allá. La capacidad para innovar continuamente es fundamental para el desempeño a largo plazo. Es la fuente de ventaja comparativa "creada" que lleva adelante los cambios en términos de productos en el primer nivel. En el primer nivel la competencia se relaciona con la tecnología, en el segundo con el conocimiento y las aptitudes. Es aquí donde volvemos a encontrar a las universidades. En la competencia del segundo nivel, las universidades, como productoras principales de conocimiento en la mayoría de las sociedades y actuando según la Modalidad 2, cumplen un papel fundamental en el proceso competitivo.

La ventaja comparativa creada no sólo deriva de los recursos sino también de la combinación creativa de recursos e inventiva. Lo novedoso es que las fuentes pertinentes son cada vez más las humanas y que tienen una amplia distribución. La tendencia hacia las alianzas es un resultado natural de la necesidad de obtener estos recursos humanos. La inventiva es la capacidad para configurar estos recursos y la fuente del valor agregado se encuentra en la constitución precisa de los grupos de colaboradores y en la capacidad de sus miembros.

En el segundo nivel, la competencia se fundamenta en la colaboración y en él, la selección de mercado es selección de grupos. La ventaja competitiva de cada firma depende del grupo colaborador con el que está asociada y se modificaría si la empresa pasara a un grupo diferente. Cuando forman alianzas, las empresas no necesitan ser las únicas partes actoras. Pueden elegir otros recursos y competencias como laboratorios estatales, institutos y grupos universitarios de investigación. De hecho, cuando forman asociaciones y alianzas las empresas están tomando

decisiones estratégicas. Están emitiendo un juicio sobre el conocimiento y las aptitudes que serán más importantes para su desempeño a largo plazo.

La elección de una configuración se encuentra entre las más importantes que puede hacer una empresa y cada vez más esto implica elegir asociados. El aumento del número de alianzas tecnológicas e investigación precompetitiva es atribuible a que cada configuración requiere una diversidad de recursos, cuya índole precisa será excepcional. La investigación y desarrollo realizada en colaboración es un ejemplo de la dinámica de selección de grupos, no de manipulación del mercado ni de una conducta anticompetitiva. El problema no es reemplazar la competencia por la colaboración sino administrar la transición, ida y vuelta, de un nivel a otro. La investigación en colaboración, precompetitiva, que producen las alianzas es un ejemplo excelente de la producción de conocimiento según la Modalidad 2. Así ocurrió con la búsqueda de la arquitectura de las computadoras de quinta generación que organizó el programa *Alvey* en el Reino Unido o con el programa equivalente del Institute for New Generation Computer Technology en el Japón. En estos programas se buscaba una configuración fundamental que sirviera de guía a toda una serie de desarrollos posteriores. En cada uno de ellos intervenían expertos de la industria, los establecimientos estatales de investigación y las universidades. Cada uno de ellos determinó el temario del que se ocuparían destacados investigadores de informática, ingeniería eléctrica y matemáticas. A medida que va apareciendo la configuración se esperaría ver no sólo una transición de un comportamiento colaborador a otro competitivo sino también una reconfiguración de las personas en una sucesión de equipos nuevos.

Las operaciones en colaboración son en parte innovaciones defensivas porque tienen por finalidad reducir o compartir riesgos y costos. Son también innovaciones ofensivas porque amplían la base de aptitudes de la empresa y la gama de conocimiento de que dispone, mejorando en consecuencia su capacidad para competir. Puesto que se produce conocimiento especializado, la colaboración puede ser una fuente de ventaja competitiva sostenida porque resulta muy difícil de imitar.

La razón de este examen más bien prolongado de la globalización y la competitividad internacional es que estos procesos son fundamentales para entender lo que significará la pertinencia para las universidades en el siglo XXI. En particular, puesto que la expansión de las industrias de conocimiento constituye ahora la base económica de la competitividad internacional, ha sido necesario ampliar la noción de competencia e insistir en que la dinámica de la competencia se produce en dos niveles. Es en el segundo nivel --el de elegir una configuración-- donde a las empresas les resulta necesario por primera vez unirse en equipos, es decir, colaborar en la generación de conocimiento. Las partes entienden que quizás después el ethos puede cambiar de colaboración a competencia.

Cuando se elige una configuración es el momento de abordar muchos difíciles problemas intelectuales. Puesto que de todas estas labores pueden surgir adelantos significativos, algunos de los mejores científicos aspiran a ingresar a estos equipos. Este desplazamiento del valor agregado hacia el conocimiento especializado en la cadena de innovación tiene el efecto de atraer a las universidades como productoras de conocimiento y a otros hacia el centro mismo del proceso competitivo. Así pues, mientras que la masificación ha modificado las universidades para que puedan llegar a una diversidad de estudiantes, la competitividad internacional tiene el efecto de

atraer a las universidades y a otros hacia el nuevo contexto de producción de conocimiento. En ambos frentes las universidades necesitan ahondar más en un tipo distinto de proceso de producción de conocimiento. El lazo entre enseñanza e investigación se volverá a cerrar a medida que se profundice la función del conocimiento en la innovación. Esto se advierte con especial claridad en el desarrollo de los servicios al productor.

## **LA ESPECIAL IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS AL PRODUCTOR**

La función del conocimiento especializado es bien evidente en la evolución de los servicios al productor. Muchos observadores creen que se convertirán en la fuente primordial de valor agregado sostenido y alto en sectores tan diferentes como el de la gran moda y los automóviles. En cada caso, el sector de servicios al productor utiliza conocimiento especializado para proporcionar soluciones que dan a los productos, incluso los producidos en serie, su ventaja específica de mercado.

En el sector de los servicios al productor, las compañías están organizadas en forma diferente de las del sector de consumo en masa. No necesitan las grandes inversiones ni las organizaciones jerárquicas con grandes cantidades de empleados que han caracterizado a las industrias de producción en serie. De hecho, estas operaciones en gran escala son desfavorables para el tipo de comunicación que permite el aprendizaje mutuo y desarrolla la aptitud para resolver problemas. En este sector, los productos principales que se comercian son los datos, la información y el conocimiento. Reconfigurando continuamente estos elementos, las empresas pueden agregar valor a otros productos y procesos. Su ventaja competitiva es su capacidad para hacerlo no una única vez sino repetidamente.

Cuando el valor agregado ya no se encuentra en la creación de conocimiento sino en su configuración, deben surgir nuevos tipos de trabajadores productivos para mantener el proceso en marcha. Los grupos que darán su valor a estas empresas son los solucionadores, identificadores e intermediarios de problemas (Reich, 1991). La forma de organización en que estos grupos alcanzarán su mayor productividad no será de tipo jerárquico. Debe tener la capacidad para manejar comunicaciones de alta densidad.

La empresa de servicios al productor asume entonces algunas de las características de una telaraña. Cada nodo es un equipo dedicado a la solución de problemas, que posee una combinación única de aptitudes y está vinculado a los demás por un número potencialmente grande de líneas de comunicación. A fin de sobrevivir, cada empresa debe ser permeable a los nuevos tipos de conocimiento y cuando esto ocurre, el sector en su totalidad se va interconectando más y más. Estas interconexiones no sólo abarcan a muchas otras empresas sino también a muchos otros grupos productores de conocimiento, sean laboratorios estatales o institutos de investigación, empresas consultoras o universidades.

El crecimiento del sector de los servicios al productor denota la importancia del conocimiento especializado para todos los sectores de la industria manufacturera. Es también reflejo de las nuevas formas de organización y tipos de aptitud requeridos para obtener los beneficios que ofrece el conocimiento adaptado a las necesidades. Este sector es uno de los elementos de la

industria del conocimiento que está surgiendo, en la cual el conocimiento, la información y los datos son los productos básicos principales que se crean y comercian. La ventaja competitiva se encuentra en el ingenio de las empresas para reconfigurar el conocimiento una y otra vez.

El éxito de la industria del conocimiento depende del respaldo que le brinde la infraestructura de la tecnología de información que, a su vez, depende de las innovaciones que se produzcan en las industrias de las telecomunicaciones y la computación para lograr una interacción todavía más estrecha entre un número creciente de centros de conocimiento. Esta nueva infraestructura se está instalando con rapidez en el mundo entero. Sus efectos se sentirán en todas partes y, con el tiempo, tal vez produzca un nuevo paradigma tecnoeconómico.

El trabajo de Chandler (1991) ilustra la importancia que tuvieron tres tipos de inversión en la génesis del desarrollo industrial a principios y mediados del siglo XX. En síntesis, fueron las inversiones realizadas en tecnologías capaces de crear economías de escala en la producción, en la distribución y en los sistemas de gestión que las harían eficientes. Este enfoque con respecto a las manufacturas suele llamarse producción en masa o en serie y en cierto sentido es un paradigma porque establece un marco general para todas las actividades de producción y su gestión. Este paradigma se difundió al principio en los Estados Unidos pero, una vez terminada la segunda guerra mundial, su difusión se amplió. Parecía mostrar una tendencia hacia una creciente burocratización de la producción. A medida que aumentaba el número de aspectos de la producción y distribución que caían bajo el imperativo de la gestión, también lo hacía, y en medida correspondiente, el tamaño de las organizaciones, lo que produjo una cierta integración horizontal y vertical y el posterior incremento de poder que, según Galbraith (1969), sólo podría describirse como el surgimiento de un nuevo estado industrial.

En todos los sistemas, el crecimiento no controlado en una determinada dimensión conduce en última instancia a la disfunción; esto, a su vez, da lugar a distintas conductas. A fines del siglo XX ya se manifiestan claramente algunos de los límites del paradigma producción-consumo en masa en la capacidad de imitación de los sistemas de producción avanzados que tienen las economías donde los salarios son bajos y en la demanda de productos hechos a medida. En la actualidad han comenzado a florecer nuevos tipos de empresas que tienen la finalidad específica de proveer a las firmas manufactureras el conocimiento especializado que necesitan, lo que a veces se denomina servicios al productor. Estos servicios se están convirtiendo con rapidez en una (o según algunos, la) fuente principal de gran valor agregado en las sociedades industriales avanzadas. El asunto es que las modalidades de organización, la gestión y las necesidades en cuanto a aptitudes de los servicios son muy distintas a las que han caracterizado con anterioridad a las actividades similares. En particular, las empresas de gran valor no necesitan controlar los vastos recursos característicos de algunas de las primeras formas de la producción en masa. Para ser eficaces, los servicios al productor no necesitan estar organizados en grandes burocracias que emplean disciplinados ejércitos de trabajadores que siguen rutinas inflexibles determinadas por la tecnología. Muchos dirían que, de hecho, la empresa de gran valor no puede estar organizada en esta forma.

El surgimiento de los servicios al productor representa en nuestra opinión las primeras etapas de lo que quizás un día se conozca como la industria del conocimiento. En esta industria, los datos, la información y el conocimiento son los principales productos básicos que se comercian. El valor

agregado, o la ventaja competitiva, se encuentra en la creatividad para configurar repetidas veces los recursos del conocimiento. Cuando ya no se hace hincapié en la creación de conocimiento sino en su configuración, deben surgir nuevos tipos de trabajadores productivos para impulsar el proceso. Reich (1991) ha identificado los grupos que dan a la nueva empresa la mayor parte de su valor agregado como solucionadores e identificadores de problemas e intermediarios estratégicos. La organización en la que alcanzarán su mayor productividad es una jerarquía plana con capacidad para manejar comunicaciones de alta densidad. Por lo tanto, "la comunicación debe ser fluida y clara para encontrar oportunamente las soluciones adecuadas que puedan aplicarse a los problemas planteados. Aquí no hay lugar para la burocracia". (Reich, 1991)

Para nuestros fines es más importante la descripción de la forma en que se crea el conocimiento en estas organizaciones. Conviene citar a Reich en detalle porque describe muy bien, aunque en otro contexto, lo que queremos decir con producción de conocimiento según la Modalidad 2. Los equipos creativos solucionan e identifican problemas de manera muy similar, sea que estén desarrollando nuevos programas de computación, soñando una nueva estrategia de comercialización, buscando un descubrimiento científico o concibiendo una artimaña financiera. La coordinación es casi siempre horizontal en lugar de vertical. Puesto que los problemas y las soluciones no pueden definirse de antemano, no figurarán en temarios ni en reuniones oficiales. Surgen en cambio en el curso de comunicaciones frecuentes e informales entre miembros de los equipos. En un equipo, unos aprenden de los otros al compartir percepciones, experiencias, dudas y soluciones. Se descubre que una solución es aplicable a un problema totalmente diferente; el fracaso de alguien se convierte en una estrategia ganadora para lograr otra cosa totalmente distinta. Es como si los miembros del equipo estuvieran armando varios rompecabezas simultáneamente, usando las piezas de una misma pila --piezas que pueden servir para formar imágenes muy diferentes.

“Sea que se hable de un proyecto en la vanguardia de la ciencia (el del genoma humano), de la tecnología (la arquitectura de las computadoras de quinta generación) o una empresa de gran valor, la organización que lo tiene a su cargo se asemeja más a una telaraña que a una pirámide. Los intermediarios estratégicos están en el centro de la misma, pero existen todo tipo de conexiones que no los incluyen directamente, además se forman nuevos nexos todo el tiempo. En cada punto de la intersección hay un número relativamente pequeño de personal --que va de una docena a más de cien personas, de acuerdo con el tipo de tarea. Antes, cuando el grupo era más extenso, no se podía establecer una comunicación rápida e informal. En este sentido, las habilidades individuales están combinadas, de modo que la capacidad del grupo para innovar es algo más que la simple suma de sus partes. Con el tiempo, a medida que los miembros del grupo van resolviendo juntos los problemas, aprenden mutuamente sus tareas. Saben cómo pueden ayudarse mutuamente para rendir más, quién puede contribuir con algo para un determinado proyecto, cómo pueden obtener más experiencia juntos. Cada participante está comprometido con la búsqueda de ideas que puedan contribuir al progreso del grupo. Esta experiencia y conocimiento acumulativos no se pueden traducir en procedimientos operativos convencionales que puedan ser fácilmente transferidos a otras organizaciones y trabajadores. Cada punto de intersección de esta “red empresarial” representa una combinación única de habilidades” ... Estas telarañas tienen distintas formas y las formas siguen evolucionando. Entre las más comunes figuran los centros de utilidades independientes, asociaciones por cesión de activos, licencias y

agencias puras... Los hilos de la telaraña mundial son "las computadoras, los aparatos de fax, los satélites, los monitores de alta resolución y los módems, todos los cuales relacionan a los diseñadores, ingenieros, contratistas, concesionarios y vendedores de todo el mundo". (Reich, pág. 91)

Esta descripción muestra con suma claridad la centralidad del conocimiento especializado en el proceso de producción y la necesidad de contar con formas muy distintas de organización para captar los beneficios que ofrece este conocimiento. Hemos descrito esta evolución en términos de surgimiento de una nueva industria para destacar que en ella el conocimiento será el producto básico principal que se maneja y comercia y, como tal, requerirá para su funcionamiento un nuevo conjunto de aptitudes que lo haga funcionar. Las empresas de gran valor requerirán nuevos tipos de organización y estilos de gestión, en especial porque son intrínsecamente mundiales y tendrán una interacción más intensa a medida que se expande la red de telecomunicaciones.

### ***Transición a las industrias del conocimiento***

La dinámica de estos cambios indica que habrá una transformación constante de la educación superior. En el núcleo de este proceso se encuentra el conocimiento y sus modalidades de producción y propagación. Son en especial las nociones de lo que significa la ciencia y de la forma en que se la produce, divulga y, en última instancia, se absorbe en la sociedad las que están experimentando cambios fundamentales. Se están produciendo tipos importantes de conocimiento, y no tanto con la intervención de los científicos, tecnólogos o industriales sino más bien con la de analistas que trabajan con los símbolos, conceptos, teorías, modelos, datos producidos por otros en lugares distintos y le dan una configuración mediante nuevas combinaciones.

La distinción entre los que crean conocimiento y los analistas que lo configuran es la base de la separación entre las industrias del conocimiento y las basadas en el conocimiento. Estas últimas tratan de comprender y mejorar el funcionamiento de un determinado proceso de manufactura; se ocupan principalmente del desarrollo de productos y procesos.

En cambio, el conocimiento en sí es el producto básico que comercian las industrias del conocimiento. Se lo produce en una diversidad de lugares --universidades, centros de estudio, laboratorios estatales. Pero una vez que se crea conocimiento podrá reutilizárselo en alguna otra combinación. En las industrias del conocimiento, el valor lo agrega el uso reiterado del conocimiento, al reconfigurarlo con otras formas del conocimiento para solucionar un problema o satisfacer una necesidad. Estas empresas compiten entre sí en términos del ingenio con que configuran el conocimiento. Este recurso es la fuente primaria de la ventaja comparativa que tienen.

La masificación de la educación superior sienta las bases que permiten el surgimiento de las industrias del conocimiento. La difusión de la educación superior en toda la sociedad tuvo el efecto de proporcionar una corriente continua de recursos humanos capacitados para el sistema industrial. La investigación ya había llegado a ser una función fundamental de las universidades, en el principio en instituciones elitistas y poco a poco también en otras. Este proceso, al principio

lentamente pero con un impulso cada vez mayor, no sólo aumentó el nivel general de familiaridad con la ciencia y la tecnología y los métodos y procedimientos de la ciencia, sino que también multiplicó por un factor enorme la cantidad de lugares en que puede realizarse investigación como una actividad profesional reconocible.

En este proceso hay inestabilidad. Las universidades, al proporcionar crecientes cantidades de graduados con conocimientos científicos, están trabajando continuamente en su propia desventaja, asegurando que aumente siempre el número de personas capaces y capacitadas ajenas a ellas en relación con el número de las que las integran. Muchos graduados siguen especializándose fuera de los muros de la universidad y actualmente no sólo están en situación de entender lo que están haciendo los investigadores universitarios sino también de juzgar su calidad y su significado. En el futuro, las instituciones de educación superior, y las universidades en particular, abarcarán sólo una parte, quizás pequeña, del sector productor de conocimiento. Ya no gozan de una posición suficientemente fuerte en el ámbito científico, económico o político, como para decidir qué es lo que se considerará excelente en la docencia o la investigación. La responsabilización --la demanda social de calidad, desempeño e inversión rentable-- implica en la actualidad un complejo proceso social de legitimización. El ajuste a estas nuevas presiones está modificando la organización y estructura tradicionales del sistema universitario.

La investigación científica ha llegado a ser parte intrínseca de la noción de universidad. La mayor parte de la investigación universitaria sigue teniendo dimensiones reducidas, ya que sólo reúne a un profesor y a unos pocos estudiantes graduados. Juntos, constituyen un núcleo de actividad, el grupo de investigación. Por una parte, este arreglo es vulnerable; los estudiantes se gradúan y se van si la universidad no puede ofrecerles un puesto o subvenciones continuadas. Todavía no se ha probado como colaboradores a los estudiantes más nuevos, más jóvenes; son un recurso incierto. A fin de superar la vulnerabilidad que se asocia con la dimensión reducida y la gran movilidad, los grupos de investigación se vuelven oportunistas en su búsqueda de fondos para investigar. Si no es posible obtener financiamiento a largo plazo, habrá que salvar la brecha con consultorías o contratos de corto plazo, más orientados a los problemas. Quizás haya que ajustar las prioridades de investigación a menudo y con rapidez. Por otra parte, el grupo de investigación es sumamente flexible. Es legítimo e incluso se prevé que los profesores trabajen en una amplia diversidad de temas según su curiosidad, sus intereses científicos, su competencia y su capacidad para obtener el financiamiento necesario.

Desde el punto de vista del sistema de investigación global, la necesidad de financiamiento externo alienta a los profesores, y por lo tanto a las universidades, a responder a las exigencias de la sociedad. La flexibilidad también permite a los investigadores cambiar de campo y pasar con rapidez a nuevas esferas más interesantes. Desde la perspectiva de la industria, se trata de un activo valioso y una de las razones por las cuales las universidades se consideran todavía la sede de competencia primaria de la investigación básica. Puesto que la capacitación de los jóvenes investigadores es parte integral del proceso de investigación, el egreso universitario de mentes jóvenes e inquisitivas le asegura a la industria una oferta constante de personas adiestradas en las últimas especializaciones y técnicas. La industria, entonces, tiene un interés creado en mantener las reservas colmadas y en circulación. Hasta ahora lo ha podido hacer a un costo relativamente bajo.

Con la intensificación de la competencia internacional, la obtención de beneficios económicos de la investigación universitaria en particular, y de la investigación financiada con fondos públicos en forma más general, es tema de preocupación. No se lo considera tanto en términos de necesidad de nuevos conocimientos sino más bien de comercialización de lo que ya se tiene; menos un asunto de investigación que de transferencia de tecnología. Esta transformación es una de las más trascendentales que hemos descrito porque significa la incorporación de las universidades al núcleo del proceso comercial. Las universidades ya no son la fuente remota y el manantial de la invención y la creatividad. Ahora son parte de la solución y la identificación de problemas y de la intermediación estratégica que caracteriza a las industrias del conocimiento. Los pequeños equipos universitarios de investigación son vulnerables a la gran movilidad de los jóvenes investigadores pero su fuerza radica en las redes de conocimiento a las que tienen acceso a fuerza de la competencia y la flexibilidad con que pueden abordar nuevos problemas. Estos activos las hacen atractivas para la industria. Los beneficios potenciales son tan grandes y tan importantes para la universidad como institución que ningún presidente, rector o vicerrector puede permitirse dejar el asunto a merced de los antojos de cada profesor.

\* \* \* \* \*

*La globalización de la economía y las presiones de la competencia internacional están haciendo desaparecer las fronteras entre naciones, instituciones y disciplinas, creando un sistema distribuido de producción de conocimiento más y más mundial. Como decimos con mayor detalle más adelante, las universidades forman parte de este sistema y, en tal carácter, son ahora un organismo más entre muchos otros que producen conocimiento en un orden económico en que el conocimiento y la aptitud son los principales productos básicos que se comercian.*

*La cuestión es, entonces, si las universidades podrán adaptarse de modo de cumplir una función que implique una mayor participación en la producción de conocimiento mundial. Si no lo hacen, habrá repercusiones negativas cuando se evalúe su pertinencia. A menos que las universidades colaboren activamente en los equipos que son la base de la competencia en el segundo nivel (véase lo antedicho), tendrán que cumplir una función necesariamente menor en el desarrollo económico nacional. La finalidad de este recorrido más bien prolongado a través de la globalización, la competitividad y la colaboración cuando se seleccionan configuraciones ha sido recalcar una y otra vez que en términos de pertinencia, las universidades deben funcionar en un entorno más amplio y más complejo del que existía cuando se convirtieron en instituciones dedicadas a la investigación básica después de terminada la segunda guerra mundial.*

### **3. La diversificación de los esfuerzos en pro de una educación superior pertinente**

*Las estructuras que se dedican a impartir enseñanza superior se están diversificando con rapidez para adaptarse al mercado mundial que se está formando para este tipo de educación, fomentado por el adelanto de las telecomunicaciones, la mayor movilidad de los estudiantes y*



*las culturas de gestión institucional que insisten en la recuperación de los costos y la generación de ingresos. ¿Cómo se manifestará esta diversificación en el siglo XXI (por ejemplo, instituciones terciarias cada vez más especializadas, múltiples formas de educación a distancia, diversas asociaciones público-empresariales para el suministro de capacitación terciaria, estudios por computadora autodirigidos, consorcios de múltiples instituciones educativas u otras adaptaciones institucionales a las cambiantes necesidades y circunstancias tanto de estudiantes como de empleadores)? ¿Qué efecto tendrá esta diversificación en las instituciones de enseñanza superior tal como las conocemos, y en la organización de la sociedad en conjunto? ¿Cómo se definirá la pertinencia de la educación superior en los decenios venideros?*

### ***El nuevo contexto de la pertinencia: interacción con la producción distribuida del conocimiento***

Hasta ahora, nuestra finalidad ha sido llamar la atención respecto de un número de atributos asociados con un nuevo tipo de producción del conocimiento, y demostrar que poseen coherencia suficiente como para que se los considere una nueva modalidad de producción. Hemos sostenido que así como la Modalidad 1 ha llegado a ser característica de la investigación institucionalizada principalmente en las universidades, la Modalidad 2 se caracteriza por ser transdisciplinaria y estar institucionalizada en un sistema distribuido socialmente más heterogéneo y flexible. Una vez esbozados sus rasgos principales, estamos en condiciones de considerar cuáles serán los efectos en la pertinencia de las instituciones de educación superior.

La masificación de la educación superior y la incorporación de la función de investigación en las universidades luego de la segunda guerra mundial se tradujo en un aumento del número de personas familiarizadas con los métodos de investigación, muchas de las cuales han adquirido conocimientos y aptitudes especializados de diversas clases. En la actualidad, el fenómeno de la masificación está bien arraigado, su alcance es internacional y es poco probable que se modifique radicalmente. En cuanto a la oferta, la cantidad de posibles productores de conocimiento que egresa de la educación superior va en aumento y así seguirá.

Esta expansión de la educación superior tiene una repercusión que hasta la fecha no se ha examinado bien. No sólo ha aumentado el número de personas familiarizadas con la ciencia y competentes en sus métodos sino que, además, muchas de ellas se dedican a actividades que incluyen tareas de investigación. Han aportado sus conocimientos y aptitudes para influir en diversos problemas que se plantean en contextos y situaciones a veces casi totalmente ajenos a las universidades donde se capacitaban originalmente. En la actualidad, el conocimiento científico y técnico no se produce con exclusividad en las universidades sino también en la industria y los laboratorios estatales, centros de estudio, instituciones de investigación y empresas consultoras, etc. *En el ámbito internacional, la expansión de la educación superior significa un aumento del número de lugares donde se realiza investigación competente.* El significado de esto, aun no cabalmente entendido, es que en la medida que las universidades sigan produciendo graduados de buen nivel, socavan progresivamente su propio monopolio como productoras de conocimiento. Los graduados de otras épocas tienen ahora la competencia suficiente como para juzgar la investigación universitaria y muchos pertenecen a organizaciones que también pueden cumplir esta función. Las universidades están reconociendo que hoy día son sólo una de las partes actrices,

si bien todavía una de las más importantes, de un proceso de producción de conocimiento enormemente ampliado.

Junto con esta vasta expansión de la oferta ha habido aumento de la demanda de conocimiento especializado de todo tipo. La interacción de esta oferta y demanda tiene muchas de las características de un mercado, con ciertas diferencias fundamentales. La función de un mercado es lograr el equilibrio entre oferta y demanda y establecer los términos de intercambio. Tradicionalmente, los mercados determinan los precios que establecerán el equilibrio entre la oferta y la demanda de ciertos productos. Un mercado es un mecanismo de asignación de recursos --trabajo y capital-- para la obtención de productos básicos. Su funcionamiento es más eficaz cuando ya hay una demanda claramente especificada y para la cual se cuenta con los factores de producción. Pero los mercados también tienen un componente dinámico. Pueden pedir nuevos productos básicos para los que casi no hay demanda. O inversamente, pueden estimular la demanda de otros cuyas características no están definidas todavía. En los mercados dinámicos, la oferta y la demanda actúan concertadamente.

El conocimiento cumple una función vital en los mercados dinámicos. Es una fuente importante de ventaja comparativa creada tanto para sus productores como para sus usuarios, cualquiera sea su clase, y no sólo en la industria. En algunos de estos mercados las relaciones de intercambio son más complejas de lo que pueden sugerir los niveles comparativos de costos y precios, y el medio de intercambio es mucho más sutil que el dinero. Por ejemplo, en los mercados donde juegan la oferta y demanda de conocimientos ambientales, hay muchos trueques distintos entre los numerosos participantes. Pero el medio de intercambio es una mezcla de valores individuales y sociales más compleja de lo que podría captarse con un mero valor monetario. Puesto que la ventaja comparativa no puede resumirse en criterios económicos, puede decirse que estos mercados son sociales antes que comerciales, pero son un mercado de todas maneras. En ellos, hay múltiples fuentes de demanda. Proviene de distintos sectores de la sociedad, de los gobiernos que necesitan información, por ejemplo, sobre las consecuencias adversas de las tecnologías de alto riesgo, y de toda una gama de instituciones, grupos de interés e individuos que necesitan saber más sobre determinados asuntos. Este complejo conjunto de actores conforma foros híbridos que estimulan tanto la oferta como la demanda de conocimientos especializados, y donde se genera el conocimiento teórico y el práctico.

Se sabe que la industria necesita conocimientos, en particular los resultados de investigaciones científicas y tecnológicas, pero quizás no se comprenda tan bien que hay una mayor demanda de conocimientos especializados que fluyan entre las empresas. El conocimiento especializado suele ser un factor clave para determinar la ventaja comparativa de una empresa. A medida que se intensifican las presiones de la competencia internacional, las empresas han tratado de hacer frente a los desafíos introduciendo nuevas tecnologías, condición necesaria pero no suficiente para lograr una innovación exitosa. Se advierte que la innovación depende cada vez más de la utilización de conocimiento especializado para desarrollar tecnologías en la dirección que determinen las presiones competitivas. El conocimiento especializado se usa en parte porque es una fuente siempre renovable de ventaja comparativa creada y en parte porque puede ser difícil de imitar, en especial por empresas de países no lo bastante avanzados todavía como para tener una infraestructura de ciencia y tecnología bien articulada. Puesto que en muchos sectores estas

empresas son la vanguardia de la competencia internacional, el conocimiento especializado es muy solicitado pero difícil de adquirir y a veces demasiado costoso si las empresas quieren reproducirlo totalmente por sí mismas. A fin de cumplir con esta exigencia, las empresas han celebrado complejos y múltiples acuerdos de colaboración en los que intervienen universidades, gobiernos y otras empresas, a veces pero no siempre del mismo sector. En cada caso, entre la oferta y la demanda actúa como mediador algo similar a un mecanismo de mercado. Pero, repito, no es ni necesita ser un mecanismo estrictamente comercial.

En estos mercados puede buscarse constantemente el conocimiento, pero con mucha frecuencia no está allí, listo y dispuesto para su compra o venta como los otros productos. Cada vez se genera más en los nexos del mercado. En la producción de conocimiento especializado, los mercados actúan para configurar los recursos humanos y físicos en un determinado contexto de aplicación. Como consecuencia de la intensificación de la competencia, aumenta el número de estos contextos, pero son transitorios. Los mercados son dinámicos: plantean problemas en forma más o menos continua y los lugares de producción de conocimiento así como las redes de comunicaciones asociadas siguen adelante. El conocimiento se produce configurando el capital humano, es decir, creando equipos. Sin embargo, a diferencia del capital físico, el humano es, en potencia, más maleable. Los recursos humanos pueden configurarse una y otra vez en equipos distintos que generan nuevas formas de conocimiento especializado. La capacidad para hacerlo está en el corazón mismo de muchas economías de alcance que, en la actualidad, se consideran fundamentales para la supervivencia en el mercado.

La esencia de la tesis que se presenta aquí es que la expansión paralela que se produjo en la cantidad de posibles productores de conocimiento --la oferta-- y en las necesidades de conocimiento especializado --la demanda-- está creando las condiciones para que surja una nueva modalidad de creación de conocimiento, que tiene repercusiones para todas las instituciones interesadas en el tema, sean universidades, establecimientos estatales de investigación o laboratorios industriales. El surgimiento de mercados para el conocimiento especializado significa que, para cada conjunto de instituciones, el juego está cambiando aunque no necesariamente en las mismas formas o con la misma velocidad. No es imprescindible que todas las instituciones adopten las normas y valores de la nueva modalidad. Algunas empresas y universidades ya han avanzado mucho en su marcha hacia el cambio y esto se manifiesta en los tipos de personal que contratan y en la compleja gama de acuerdos de colaboración que celebran. De igual modo, algunas empresas han asumido los atributos propios de la organización de las universidades. Sin embargo, en la medida en que se establezca la nueva modalidad de producción, será necesario modificar las metas que quieren alcanzar las instituciones, las reglas que rigen la evolución profesional y los determinantes técnicos y sociales de la competencia.

La nueva modalidad --la Modalidad 2-- está surgiendo al lado de la estructura tradicional de las disciplinas de la ciencia y la tecnología --la Modalidad 1. De hecho, es consecuencia de ella. A fin de aclarar lo que implica la nueva modalidad de producción, se han comparado los atributos de la Modalidad 2 con los de la 1 (véase la pág. 00). Con este análisis quedará claro que la Modalidad 2 no suplanta sino que complementa a la 1. Es una modalidad distinta, con su propio conjunto de normas cognitivas y sociales. Aunque algunas de ellas se contraponen marcadamente con creencias muy arraigadas sobre la forma en que debería generarse un conocimiento teórico y

práctico confiable, no deben considerarse por esta razón superiores o inferiores a las que se aplican en la Modalidad 1: son diferentes, simplemente. No obstante, la forma en que se establezca la Modalidad 2 en un contexto particular estará determinada por el grado en que las instituciones de la Modalidad 1 deseen adaptarse a la nueva situación.

La aparición de un sistema distribuido socialmente de producción de conocimiento significa que éste es proporcionado por individuos y grupos de todo el espectro social y distribuido entre ellos. Hay cierta tendencia a dejar de lado las comunicaciones a nivel institucional porque se necesitan respuestas rápidas y flexibles para los problemas. Aunque cabría esperar cierta variedad en el predominio que alcance la Modalidad 2, será correlativo al sistema de producción de conocimiento socialmente distribuido que está emergiendo ahora. La Modalidad 2 puede operar siempre y cuando las instituciones sean permeables, pero la medida que lleguen a serlo las actuales instituciones no influirá en la distribución más amplia que tiene la producción del conocimiento, es decir, tiene lugar en un número mucho mayor de entornos sociales; ya no se concentra en unas pocas instituciones y abarca muchos tipos distintos de individuos y de organizaciones en una multitud de relaciones diferentes.

La producción de conocimiento socialmente distribuida está adquiriendo la forma de una red mundial con un número de interconexiones que aumenta continuamente al crearse nuevos puntos de producción. En consecuencia, en la Modalidad 2 la comunicación es crucial. En la actualidad se la mantiene en parte por medio de acuerdos formales de colaboración y alianzas estratégicas y en parte a través de redes informales respaldadas por medios rápidos de transporte y comunicaciones electrónicas. Pero ésta es sólo la punta del témpano. La nueva modalidad necesita para funcionar lo último que tengan para ofrecer las telecomunicaciones y la informática. La Modalidad 2 es, entonces, tanto una causa como un usuario de las innovaciones que intensifican las corrientes y la transformación de la información.

Uno de los imperativos de la Modalidad 2 es que el aprovechamiento del conocimiento requiere que se participe en su generación. En una producción de conocimiento distribuida socialmente, la organización de esa participación se convierte en un factor decisivo. Las metas de la participación ya no son simplemente asegurar alguna ventaja nacional, sea comercial o de otro tipo. En realidad, la noción de lo que constituye un beneficio y quién lo obtiene se encuentra en la raíz misma de muchos debates no sólo en las ciencias ambientales sino también en biotecnología y las ciencias médicas. Por ejemplo, la preferencia actual por las tecnologías no contaminantes no obedece únicamente al beneficio económico sino también al deseo de estabilizar los sistemas ecológicos en peligro y de lograr la salud y el bienestar de las poblaciones, además de la ventaja comercial. Vale decir que si bien en este documento los ejemplos de la Modalidad 2 sólo se refieren a la producción de conocimiento, tiene efectos co-evolutivos en otras esferas, por ejemplo, la economía, la división prevaleciente del trabajo, y el sentido de comunidad.

El surgimiento de la Modalidad 2 está planteando nuevos desafíos a los gobiernos. Hay que descentralizar las instituciones nacionales, hacerlas más permeables, y los gobiernos pueden promover el cambio en esa dirección por medio de sus políticas. Esas políticas serán más eficaces si, al mismo tiempo, se convierten en intermediarios proactivos en el juego de la producción del conocimiento que incluye, además de los intereses y ambiciones de otras naciones, las políticas de

las instituciones supranacionales, como la Unión Europea. La eficacia de la capacidad de intermediación de los gobiernos es actualmente la base de la competitividad de sus sistemas nacionales de innovación. Esto se manifestará tanto en su capacidad para participar en la producción de conocimiento que pueda estar ocurriendo en cualquier otra parte del mundo como en su ingenio para incorporarlo en su sistema de innovación.

Se requiere ingenio porque tarde o temprano la colaboración ha de convertirse en competencia, algo que corresponde a la naturaleza misma del proceso de creación de riqueza tal como está conformado actualmente. La mera supervisión de la interfaz entre competencia y colaboración será una tarea suficientemente difícil y administrarla de modo de obtener una ventaja para el país es un desafío que los gobiernos no pueden dejar de enfrentar. Como los científicos y los tecnólogos, los gobiernos también necesitan aprender a funcionar en el contexto de aplicación que, más y más, significa trabajar con instituciones supranacionales. Algunas tienen dimensiones políticas, sociales y económicas, como en el caso de la Unión Europea. Otras tienen finalidades concentradas en lo económico como el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) o el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT). Un interrogante clave es si estas instituciones supranacionales pueden cumplir una función en la producción de conocimiento distribuida socialmente y, en forma correlativa, qué posición debería tomar cada país en relación con estos sistemas más grandes.

No deja de parecer irónico que sean los gobiernos mismos los encargados de desinflar las instituciones que fueron establecidas en épocas anteriores para mantener una capacidad nacional en ciencia y tecnología. Pero, así como con muchas otras nociones aparentemente fijas, habrá que volver a meditar sobre la finalidad y la función de estas instituciones a la luz de la aparición de la Modalidad 2, y así se revelará que hay necesidad de enfocar la política desde un ángulo distinto, en particular para integrar la educación, ciencia, tecnología y competencia en una política de innovación amplia que tome en cuenta la distribución social de la producción de conocimiento. En Europa, en especial, habrá que elaborar políticas de fomento del potencial de las instituciones nacionales que armonicen con las de la Unión Europea. Los países en desarrollo también tendrán que recapitular. Para muchos de ellos, el acceso seguirá siendo un problema no sólo porque carecen de recursos sino también porque los gobiernos todavía modelan sus instituciones científicas y tecnológicas según supuestos que ya no se aplican a los tipos de actividades científicas y tecnológicas de las que dependen sus aspiraciones.

Un cambio fundamental que cabe mencionar es que la producción de conocimiento es una actividad cada vez menos autónoma. Tal como se la realiza actualmente, la ciencia no pertenece a las "universidades" ni la "tecnología" a la industria. Ya no es más propiedad exclusiva de un tipo especial de institución que derrama o fabrica conocimiento en beneficio de otros sectores. La producción del conocimiento, no sólo en sus teorías y modelos pero también en sus métodos y técnicas se ha difundido desde la academia a muchos tipos distintos de instituciones. Es en este sentido que la producción de conocimiento se ha convertido en un proceso distribuido socialmente. Se fundamenta en el mayor número de puntos que dan origen a una combinación y recombinación constantes de los recursos del conocimiento. Lo que estamos viendo es la multiplicación de las terminaciones nerviosas del conocimiento.

La eficacia que se logre en la interacción con esta producción distribuida de conocimiento va a definir la pertinencia de las instituciones de educación superior en el siglo XXI. Por lo tanto, conviene explorar algunos de los dominios principales donde el efecto probablemente será mayor y donde se necesitarán respuestas creativas.

### ***Repercusiones para las universidades***

Algunas de las respuestas a las preguntas acerca de la pertinencia de la educación en el siglo XXI pueden deducirse de las características de un sistema de producción de conocimiento distribuido. Como se dijo, la aparición de este sistema tiene repercusiones para la organización de la investigación y de la enseñanza en el ámbito de las instituciones de educación superior. Quizás los ajustes más difíciles que tendrán que hacer las universidades obedezcan a que la producción del conocimiento es una actividad cada vez menos autónoma. Además, a causa de la complejidad de los temas que se abordan en la actualidad y de los costos que entrañan, hay que compartir más y más los recursos --intelectuales, financieros, físicos-- con una diversidad de instituciones y no sólo con otras universidades

En el nuevo paradigma económico que se supone regirá las relaciones entre la educación superior y la sociedad, la pertinencia tendrá que cubrir muchos aspectos. Empero, en una forma u otra, se espera que la educación superior contribuya al fortalecimiento de la competencia internacional y al mejoramiento de las condiciones de vida. Como hemos tratado de demostrar, en términos operacionales, esto significa poder interactuar en forma más estrecha con otros productores del conocimiento; configurar los recursos en torno a los distintos problemas, no sólo una vez o de tanto en tanto sino repetidamente, según la dinámica del contexto del problema particular. Correspondientemente, las universidades más pertinentes serán aquellas que hagan sentir su presencia dentro de esa gama de contextos de problemas, en formas que faciliten el logro de sus metas institucionales. Las universidades pertinentes serán capaces de poner la colaboración y el uso de recursos compartidos en el corazón de su sistema de valores. Para hacerlo, muchas universidades tendrán que reorganizarse sustancialmente.

Hemos dicho que la estructura y organización actuales de las universidades refleja los conceptos que predominan en lo académico acerca de la naturaleza de la producción de conocimiento y que dichos conceptos están articulados e incorporados en las principales líneas filosóficas de la ciencia, algunas de cuyas características se esbozan en la cita tomada de Latour que figura en el Recuadro 1. Estas creencias son parte de una esfera más grande de comprensión compartida acerca de la naturaleza de la ciencia y la forma en que debe organizarse y comunicarse a la sociedad. Necesitamos averiguar las repercusiones que podrían surgir para la estructura y organización existentes de las universidades cuando la cultura prevaleciente no sea ya "ciencia" sino investigación; o con mayor precisión cuando la cultura prevaleciente se desplace de la primera a la segunda. Cabe esperar que la cultura de investigación tenga sus propios imperativos de organización estructural y que sean distintos de los actuales.

En las secciones que siguen, esbozamos algunas de las repercusiones que tendrá la cultura de investigación para los currículos y la gestión de las universidades. En la última sección pasaremos a examinar las repercusiones de la Modalidad 2 para las universidades del mundo en desarrollo.

Como veremos, para estas universidades, la aparición de la Modalidad 2 es tanto una oportunidad como una amenaza. No se ha afirmado en estas páginas que la Modalidad 1 será reemplazada por la 2, sino que ambas coexistirán. Sin duda las formas en que se ajustarán variarán mucho y dependerán, en parte, de la forma en que respondan las universidades, como instituciones de la Modalidad 1, al potencial de la Modalidad 2. La pregunta clave sin duda ha de ser: ¿Atiende la cultura de investigación las necesidades de las sociedades en desarrollo en forma más satisfactoria que la cultura de la ciencia, en el sentido que implica Bruno Latour? A primera vista, la Modalidad 2 debería tener ciertas ventajas porque, como explicaremos, una cultura de investigación aporta una multitud de conocimientos y experiencia para la comprensión de sistemas complejos y este enfoque la hace más abierta a las necesidades de las comunidades.

## **PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA**

Las universidades, grandes y pequeñas, enfrentan actualmente el desafío que supone su ajuste ante el surgimiento de la producción de conocimiento distribuido. En el caso de la investigación, en particular, el plan y su financiamiento son con creciente frecuencia el resultado de un diálogo entre los investigadores y usuarios, reglamentadores, grupos de interés, etc. Si ese diálogo no permite llegar al consenso, la investigación no tendrá lugar. La investigación de vanguardia se ha convertido en un ejercicio realizado en colaboración en el que intervienen muchas partes actoras y expertos que no se mueven tanto de acuerdo a la dinámica de sus disciplinas originales sino más bien según el interés del problema. Están apareciendo importantes problemas intelectuales en un "contexto de aplicación" y los científicos quieren trabajar en ellos. Al ir en pos de un problema, los académicos se alejarán de las universidades y trabajarán en equipo con expertos con antecedentes intelectuales muy diversos, en una variedad de ámbitos internacionales. Aportarán problemas y soluciones que no será fácil reducir a una "contribución de una disciplina" reconocible. Las personas que hagan investigaciones en esta modalidad deben adoptar un conjunto distinto de prácticas y, creo, dar un enfoque distinto a sus carreras. Pero si lo hacen, quedarán "desintonizadas" con la actual estructura de compensación de las universidades. Hay quien dice que, en la investigación académica, el lema para la supervivencia ya no es "publica o perece" sino "asóciate o perece". ¿Cómo pueden modificarse las estructuras universitarias existentes para tomar en cuenta esta realidad?

Parece a menudo que los centros de investigación, los institutos y los centros de estudio se están multiplicando en la periferia de las universidades mientras que los catedráticos y los departamentos se están convirtiendo en puntos internos dedicados a impartir enseñanza. Esto es previsible porque, como hemos visto, la esencia de la nueva modalidad de producción de conocimiento es que en muchas áreas importantes, la investigación se está separando de la estructura de las disciplinas y generando un conocimiento que, por lo menos hasta ahora, no parece tender a institucionalizarse en los docentes y departamentos universitarios en la forma convencional. Al parecer prefieren otras modalidades de organización. Desde el punto de vista de la universidad, a menudo la única forma de incorporar los nuevos desarrollos es crear nuevos institutos y vincularlos en distintas formas a la universidad. Lo que hoy significa estar "asociado" con una universidad en el marco contemporáneo queda reflejado en una gran diversidad de "respuestas".

### ***Repercusiones para los planes de estudio***

El poder de organización de la Modalidad 1 es más evidente en la forma que da a los planes de estudio que en cualquier otro lado. Por ejemplo, hay una semejanza fácilmente reconocible en el contenido de los cursos de pregrado en física, química, biología, ingeniería mecánica, economía y ciencia política, cualquiera sea el lugar del mundo donde se dicten. Los elementos básicos son similares y también lo es la estructura de los exámenes, y el hecho de que tantos egresados puedan ir a cursar estudios de postgrado en distintas universidades, a menudo ubicadas en diferentes países, da fe de la semejanza de los niveles académicos y profesionales. Impartir estas competencias es la tarea primordial del cuerpo docente que, es menester notar, ha sido educado en forma similar. Una de las funciones fundamentales de la educación de pregrado es capacitar a los cuadros que, se espera, irán a ocupar los puestos académicos en las universidades.

Durante cierto tiempo, este esquema de reiteración funcionó muy bien. En especial, produjo suficientes egresados de buen nivel como para satisfacer las demandas de la expansión de los sistemas de educación superior en todo el mundo y de los sectores industriales y públicos de muchos países. En ese mismo período, las universidades se ubicaron como productores primarios de conocimiento y agregaron una función de investigación a la de enseñanza. Se creía que el hecho de que la enseñanza y la investigación se realizaran una cerca de la otra proporcionaba un nexo crucial para la actualización de los planes de estudio, asegurando que los estudiantes llegaran a vislumbrar los avances más recientes en las disciplinas antes de finalizar sus estudios. En suma, durante gran parte del período posterior a la segunda guerra mundial, los planes de estudio reflejaron una interacción más o menos continua entre la enseñanza y la investigación. En consecuencia, fueron impulsados por los avances intelectuales de cada disciplina; los científicos y los sociólogos decidían qué era esencial enseñar, las instituciones asentían y, casi siempre, los estudiantes aceptaban esta situación.

Sin embargo, con la masificación de la educación superior también aumentan las demandas que se le imponen. En la Figura 1 se ilustra muy bien la gama de misiones que debe abarcar una universidad contemporánea en materia de conocimiento: deben descubrir conocimientos nuevos, elaborarlos, reunirlos, organizarlos y conservarlos, así como aplicarlos y comprobarlos, transmitirlos y difundirlos y, además, entablar un diálogo con las partes interesadas. Como se indica en la figura, para cumplir estas misiones las universidades, en su carácter de instituciones, deben dedicarse a una multiplicidad de actividades: investigación básica, investigación clínica aplicada, investigación en colaboración y consultas con especialistas. Deben otorgar el primer título universitario, supervisar los títulos profesionales, contribuir al aprendizaje permanente, interactuar con la sociedad civil y ofrecer una serie de servicios directos (Walshok, 1995, pág. 156-157). Así pues, a medida que se han ampliado las misiones de conocimiento, las instituciones de educación superior se han ido diferenciado a fin de llevarlas a cabo. Seguir caracterizando a las universidades como instituciones que se dedican a la enseñanza y la investigación no es erróneo pero por cierto no se capta la complejidad de la evolución que han experimentado las instituciones en los últimos 25 años.

Puede considerarse que estas misiones de conocimiento atienden a un número de objetivos sociales amplios: respaldan el desarrollo económico (y cada vez más el regional), proporcionan



educación durante toda la vida y apoyan la cultura cívica. El cumplimiento de estos objetivos supone distintas combinaciones de las misiones de conocimiento y esto, a su vez, exige la formulación de conjuntos de currículos mucho más complejos que antes, cuando el objetivo primario era proporcionar capacitación a la próxima generación de especialistas académicos. En particular, los nuevos planes de estudio no pueden ya estar sujetos al impulso intelectual en la medida que lo estaban antes. Al contenido intelectual se le ha sumado ahora la necesidad de adecuarlos a una finalidad, lo que a menudo incluye la adquisición de una serie de aptitudes prácticas: en la solución de los problemas, en las comunicaciones interpersonales, y en lo que podría llamarse "aprendiendo a aprender". Pero con la misma frecuencia significa adquirir los rudimentos de más de una especialización; por ejemplo, matemática o estadística, computación, un poco de economía o teoría de la gestión. En pocas palabras, la diferenciación de las misiones de conocimiento tiene su equivalente en la que se ha producido paralelamente en el contenido, la duración y el modo de impartir los currículos. Los cursos ofrecidos deben cumplir una larga serie de objetivos, desde la salida laboral a la educación permanente. Del mismo modo, la educación debe ofrecerse ahora en diversos formatos, por ejemplo, las disertaciones tradicionales, grupos tutores, CD-ROM, y vía Internet.

La demanda de educación superior se está diversificando. ¿Es posible atender esta demanda de cursos mediante una reconfiguración incesante de fragmentos de las disciplinas? La respuesta a esta pregunta depende, en parte, de otra característica de la ciencia contemporánea. La ciencia en sí ha cambiado su centro de interés del descubrimiento de leyes básicas que conformarán una ciencia unificada a la tarea más modesta y práctica de entender las propiedades y la conducta de sistemas complejos. Aunque persisten los sueños de alcanzar una teoría definitiva, muchos científicos han emprendido el camino más pragmático de tratar simplemente de entender cómo operan los sistemas de la naturaleza y de la sociedad. Tal vez algún día todo este conocimiento se integrará en un único sistema unificado de leyes, aunque muchos científicos lo dudan. Pero lo que es más importante, abandonar la búsqueda del "gran concepto" no les ha impedido adquirir una comprensión detallada de los fenómenos discretos. Por supuesto, estos sistemas pertenecen a muchas especies. Varían en dimensión y complejidad pero no han sido construidos teniendo en mente la estructura corriente de las disciplinas de la ciencia. Más bien, la comprensión de incluso los sistemas más sencillos parece requerir un esfuerzo multidisciplinario. Además, la comprensión de las propiedades de sistemas complejos puede conducir al conocimiento transdisciplinario en el sentido que ha sido definido antes, porque es poco probable que esa comprensión pueda reducirse a un conjunto de contribuciones de las disciplinas.

## **MULTIDISCIPLINARIEDAD Y TRANSDISCIPLINARIEDAD**

Hasta ahora, los dos factores que hemos examinado antes, la multiplicación de las misiones de conocimiento de las universidades y, entre los científicos, el cambio hacia la comprensión de sistemas complejos, han sido fuerzas fundamentales en la explosión del suministro de educación multidisciplinaria. En la práctica era poco más lo que podían hacer las universidades, siendo, como eran, la sede de las disciplinas. Era natural que los científicos, mientras trataban de asir problemas complejos, construyeran planes de estudio que hacían eco de la necesidad de contar con una perspectiva multidisciplinaria. En los últimos decenios, los cursos universitarios se han vuelto híbridos, "algo y algo", o "algo con algo". Así emergieron, física y matemática, biología y

economía e ingeniería mecánica con francés. Cada uno de estos nuevos currículos tenía por finalidad cumplir una de las misiones de conocimiento de las universidades, a menudo concentrándose en un público o un grupo de edades en particular. Con frecuencia, también la perspectiva interdisciplinaria procuraba proporcionar un determinado contexto para aprender una disciplina. Así, por ejemplo, en la Universidad de Sussex se puede estudiar economía en una escuela de Estudios Europeos, de Estudios Africanos y Asiáticos o de Estudios Jurídicos. Supuestamente los principios económicos fundamentales son los mismos pero el equilibrio de la pertinencia entre ellos varía según el contexto. El panorama curricular está actualmente atestado de productos multidisciplinarios e interdisciplinarios de estos tipos y se crean otros nuevos todos los días. No parece haber fin para las posibilidades de formar estos tipos de híbridos, usando como elementos constitutivos el conocimiento producido por la estructura de las disciplinas.

Este tipo de evolución, tan importante como es, tiene todavía que incorporar la característica de la Modalidad 2 que hemos llamado transdisciplinarietà. Esta característica se asocia con el desplazamiento de los intereses de los científicos desde la ciencia unificada hacia el estudio de las propiedades de sistemas complejos. Estos sistemas, sean naturales o artificiales, no respetan la estructura corriente de las disciplinas. Para entenderlos se requiere un enfoque centrado en los problemas que será transdisciplinario porque cuando se logra una comprensión suficiente, no es posible dividirla en los componentes de las disciplinas que la integraron, ni reducirla a ellos. A menudo cuando se está tratando de entender un sistema complejo se elabora un nuevo lenguaje teórico que luego se usa para guiar la experimentación y para ayudar a elegir los instrumentos apropiados.

En esta forma, la aplicación de la Modalidad 2 (y con ella la transdisciplinarietà) en los planes de estudio exige pasar de un aprendizaje basado en las disciplinas a otro basado en los problemas. La mayoría de las universidades se muestran renuentes a aceptar esta posibilidad porque saben instintivamente que la solución de problemas requiere una base previa en alguna disciplina. En consecuencia, se ha tendido a insistir en que es necesario aprender primero una disciplina para luego pasar a la solución de problemas. No obstante, surgen por sí solas otras posibilidades. Por ejemplo, en el área de la medicina, algunas escuelas han dejando de lado el enfoque normal de la capacitación médica basado en conocimientos previos de anatomía, fisiología, biología y química antes de enfrentar a los pacientes, prefiriendo enseñar a los futuros médicos cómo construir "repertorios de soluciones para problemas". Los estudiantes aprenden a encontrar los conocimientos necesarios para explicar los síntomas que muestran los pacientes en la vida real. En otras palabras, los síntomas determinan los problemas y los estudiantes aprenden a usar el conocimiento acumulado en los libros de texto para ayudar a solucionarlos. Por supuesto puede haber muchas otras fuentes de conocimiento además de los libros de texto y, también por supuesto, descubrir dónde se puede obtener el conocimiento especializado y cómo interpretarlo es un elemento clave de este enfoque del aprendizaje. Se cree que usando un enfoque basado en los problemas, los estudiantes captarán gradualmente gran parte del conocimiento que hubiesen adquirido siguiendo el otro camino, es decir, empezando con anatomía, pasando a las ciencias fundamentales y de allí a los síntomas. Este método se ha usado en las escuelas de medicina de algunas universidades durante varios años, pero no parece haberse difundido mucho. Sería interesante examinar las razones de la lenta difusión de este proceso y, aún más importante,

determinar cual es la diferencia de ambos enfoques en lo relativo a las futuras capacidades de diagnóstico y el desempeño clínico de los médicos.

Un segundo aspecto de la transdisciplinariedad es, a la vez, técnico y metódico. El estudio de los sistemas complejos ha estado muy influido por la difusión de instrumentos siempre más técnicos, de un área de investigación a otra. Es así que, por ejemplo, los instrumentos desarrollados originalmente para identificar la estructura fundamental de los átomos se han difundido a varias ramas de la investigación médica e incluso al tratamiento clínico. Pero quizás más significativa ha sido la difusión de las computadoras y de los métodos de computación en todos los campos de la investigación. El estudio de los sistemas complejos se ha fortalecido mucho con la difusión de las técnicas de simulación y la elaboración de modelos por computadora. La utilización de estas técnicas, en cuanto hace posible la identificación de correlaciones entre un gran número de variables, tiene una poderosa influencia en los tipos de modelos que es posible considerar. El aprendizaje basado en los problemas debe incluir capacitación en elaboración de modelos y simulación por computadora. Es así, sea que se esté tratando de reconstruir un antiguo sitio arqueológico, algún aspecto de la conducta económica o las propiedades de un sistema molecular. Puede hacerse mucho, incluso ahora, con los programas disponibles en el mercado. Lo difícil en el caso del aprendizaje basado en los problemas es dar a los estudiantes la capacidad necesaria para modificar lo que se puede obtener en el comercio y para adaptarlo a las necesidades de problemas cada vez más específicos.

La capacidad para trabajar con modelos complejos es un elemento clave de la transdisciplinariedad. Las correlaciones identificadas y las leyes inducidas a menudo no se pueden reducir a las de una determinada disciplina. Por ejemplo, en un informe reciente, un grupo de científicos que trabajaba en las interfaces persona-máquina anunció que había elaborado las "leyes" básicas de dichas interacciones y que se necesita ampliar sus aplicaciones. Uno no puede dejar de preguntarse acerca de la "forma" que pueden tener tales leyes para un sistema tan complejo como la relación entre un ser humano y una máquina. Estas "leyes" no son universales como la de la gravedad. Son, mas bien, "soluciones locales" para la conducta de sistemas complejos y para aplicarlas con inteligencia es importante darse cuenta de sus limitaciones. Esto a su vez requiere una cabal comprensión de las técnicas de simulación y elaboración de modelos que se han usado en primer lugar para establecer las leyes. El desarrollo de planes de estudio para la Modalidad 2 exigirán la difusión de estos métodos en casi todos los cursos universitarios. Hasta ahora, la simulación y la elaboración de modelos parecen confinados a la capacitación de postgrado y, en ella, a las ciencias físicas y a la economía en las ciencias sociales.

Muchos de los elementos que se mencionaron antes aparecen en la evolución de las ciencias ambientales. Aquí, el punto central son sistemas complejos --químicos, ecológicos, geográficos, históricos. El problema suele surgir por mal funcionamiento de uno de estos sistemas o subsistemas. El método que se usa es tratar de comprender cómo se comportan estos varios sistemas y, lo que es más importante, como interactúan entre sí. A menudo se usan mucho las técnicas de simulación y los modelos. A esta altura, las ciencias ambientales se han convertido casi en una ciencia distinta con lenguaje propio. Pero es inusitado que su temario de investigación se haya preparado en el complejo entorno de los estudios públicos y los foros híbridos que estos suelen constituir. Es un buen ejemplo de desarrollo según la Modalidad 2 no sólo porque ha

logrado cierto grado de diferenciación sino también por las vinculaciones que se establecen ahora entre la ciencia ambiental y los planes de investigación de otras especialidades.

## **UN NUEVO CENTRO DE INTERÉS PARA LA ENSEÑANZA**

Hemos tratado de explayarnos sobre las diferencias entre la enseñanza multidisciplinaria y la transdisciplinaria como forma de concretar cuáles serían las consecuencias del estilo de investigación de la Modalidad 2 en términos de la preparación de planes de estudio en el futuro. Hemos dado algunos ejemplos de evolución académica que, en nuestra opinión, han superado el proceso de hibridización de la estructura de las disciplinas, pero es menester decir que hay muchos más ejemplos de multidisciplinariedad que de transdisciplinariedad. Aunque no hayamos dado muchos ejemplos concretos para la Modalidad 2, quizás hemos presentado lo suficiente como para que se entienda qué es lo que se necesitaría si se transfiriesen las características de la Modalidad 2 de la investigación a la enseñanza. Históricamente, el estilo de investigación que hemos denominado Modalidad 1 ha llegado a reflejar la estructura y el contenido de la estructura de las disciplinas. Después de todo, no es por accidente que los cursos de pregrado en física, química, biología, economía y muchos otros temas sean también las principales líneas estructurales que siguen las investigaciones. De hecho se decidió usar la estructura de las disciplinas en la enseñanza porque proporciona líneas de comunicación ya listas para transmitir sistemáticamente los nuevos descubrimientos, técnicas y métodos a la capacitación de la próxima generación de científicos. Como hemos visto, el aumento de la investigación multidisciplinaria ha llevado a la preparación de currículos que permiten estudiar más de una especialización, como ocurre por ejemplo en el caso de las ciencias ambientales o, cínicamente, de las ciencias de la gestión o "estudios comerciales con cualquier cosa!". Pero la Modalidad 2 abarca mucho más que la hibridización. *Los currículos verdaderamente transdisciplinarios abarcarían, entre otras cosas, la elaboración de programas de enseñanza orientados a la comprensión de sistemas complejos, basados en la participación en los equipos que buscan soluciones para los problemas y utilizan técnicas de simulación y modelos.*

La Modalidad 2 no se refiere simplemente a la configuración del conocimiento basado en las disciplinas, si bien éste puede ser su punto de partida. La Modalidad 2 supone el establecimiento de un nuevo centro de interés para la enseñanza. Va más allá de la hibridización que ha dado forma y contenido a tantos planes inter y transdisciplinarios y concentra decididamente a los currículos en la capacitación de trabajadores del conocimiento. Los planes de estudio se concentran exactamente en la solución de problemas. Las aptitudes básicas que habrán de adquirirse entrañarán la capacidad para usar el conocimiento producido por otros en formas nuevas y generadoras de percepciones distintas. Implicaría capacitar nuevos cuadros de trabajadores del conocimiento que, siguiendo lo sugerido por Reich, podamos llamar identificadores, solucionadores o intermediarios de problemas. En los programas de enseñanza multidisciplinaria no se diferencian estos tres aspectos de la resolución de problemas. Sin embargo, estas distinciones son necesarias porque el papel que les corresponde a la información y al conocimiento es distinto en cada función (véase la pág. 00).

## **LA FUNCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO**

La capacitación y la investigación de postgrado sólo pueden entenderse en relación con el sistema más grande de investigación del cual forman parte. Quizás la repercusión más importante de la Modalidad 2 para las universidades, y por lo tanto para los estudiantes de postgrado, es la relación modificada que existe entre enseñanza e investigación. De lo dicho anteriormente se desprende que, a medida que avanza la Modalidad 2, las estructuras que apoyan la educación de pregrado y las que apoyan la investigación irán divergiendo. Las universidades, con la organización que tienen actualmente, están diseñadas para la investigación en las disciplinas. Puesto que esta estructura también se refleja en los currículos de pregrado, el cuerpo académico tiene acceso a una corriente continua de jóvenes investigadores que pueden seguir desarrollando las especializaciones adquiridas durante sus estudios de pregrado.

La capacitación de postgrado ha procurado hacer de esos estudiantes unos especialistas más eficaces e instruirlos acerca de la forma de contribuir a sus especializaciones. En lo que concierne a los estudiantes de postgrado del país, esto ha sido posible gracias al sistema de consejos o fundaciones de investigación que también está estructurado según las disciplinas y que proporciona fondos para abordar los problemas identificados por los científicos de las distintas disciplinas. En la última evaluación de la investigación realizada en el Reino Unido se confirma que todavía predomina el control de la calidad por la vía de la evaluación colegiada, pese a que se ha tratado en cierta medida de evaluar la investigación multi e interdisciplinaria. En muchos otros países también se advierte un predominio similar.

Sin embargo, cada vez más la investigación de vanguardia en un número de campos se realiza en un contexto de aplicación. El plan de investigación es el resultado de un complejo conjunto de negociaciones entre productores y usuarios del conocimiento donde los investigadores son sólo uno de los muchos actores, lo que se confirma cuando se miran los planes de cualquier consejo, fundación, laboratorio estatal o industrial. Atraídos por el desafío intelectual de la dificultad técnica, muchos profesores se incorporan en equipos conectados en red para trabajar en problemas especialmente complejos. Lo hacen sabiendo que las soluciones para estos problemas tan vez no puedan reducirse a una contribución a una disciplina en particular pero se dan cuenta que el contexto y los cauces de comunicación que se han establecido señalan el camino hacia el próximo conjunto de problemas. Ésto es lo que los hace participar en este tipo de investigación. Podría preverse que, con el tiempo, los destacados investigadores académicos que estudian problemas intelectualmente difíciles en esta forma se alejarán más y más de su disciplina a medida que siguen a los desafíos --y a los recursos-- de los problemas transdisciplinarios. Una vez más podría preverse que, a medida que se arraigan las nuevas prácticas de investigación, los investigadores destacados formarán una asociación más libre que la que tienen ahora con sus universidades y aumentará su lealtad al grupo de investigación en colaboración, aunque sea transitorio.

Los estudiantes de postgrado intervienen en ese proceso. En el futuro, pasarán los años formativos de su capacitación trabajando en colaboración en equipos de distintos tipos, más vinculados a un cambiante contexto de solución de problemas que a su adiestramiento original en una disciplina. Este entorno intelectual les exigirá distintas cosas, cosas para las que hasta ahora hay muy poca capacitación organizada. Por ejemplo, los estudiantes de postgrado deben poder trabajar "creativamente" en equipos integrados por personas con muy distintos antecedentes

científicos y deben saber cómo manejar más de un marco intelectual y cómo relacionarlo al problema de investigación en manos. Así pues, el modelo del aprendizaje sigue vigente pero en la Modalidad 2 se requieren diferentes aptitudes y capacitación. El sistema actual de capacitación de postgrado que procura producir especialistas eficaces tiene que ampliarse con nuevas clases de aptitudes intelectuales y personales. Pero todavía no se sabe bien cuáles son y si pueden enseñarse utilizando los medios estructurados.

Otro punto concierne a los estudiantes de postgrado internacionales. Casi todas las universidades valoran la presencia de estudiantes extranjeros, pero para aprovechar su presencia, tendrán que reconsiderar las funciones que les corresponden en la investigación basada en la colaboración. Una vez que lo hagan será evidente que los postgraduados no sólo tendrán un papel distinto en sus instituciones sino que también exigirán una capacitación diferente. Para poder seguir investigando, las universidades tendrán que tener acceso a diversos contextos de solución de problemas, dado que es allí donde se están realizando los trabajos más estimulantes desde el punto de vista intelectual. Casi todos estos contextos implican la integración en colaboración de una diversidad de aptitudes y cada vez más esto significa asociarse con otras instituciones, por la mera razón de que ninguna universidad puede, sola, contar con la multiplicidad de aptitudes que se requieren para ser dominante en un contexto particular. En la investigación contemporánea, las asociaciones son esenciales y la elección de los asociados es una de las decisiones más importantes que debe tomar una universidad.

La decisión clave para las universidades es identificar las vinculaciones que, en su opinión, les permitirán aportar una contribución eficaz mediante el uso en común de recursos. Lo que las universidades requieren en la actualidad es una gama cuidadosamente seleccionada de arreglos institucionales en los cuales el intercambio de alumnos internacionales es sólo un elemento del contexto de colaboración. En este sentido, los estudiantes internacionales de postgrado pueden ser el "lubricante" que facilita el funcionamiento productivo de estas asociaciones. En lugar de pedir a los gobiernos que preparen planes internacionales de intercambio de postgraduados o proporcionando becas con sus propios recursos como hacen hoy en día algunas de ellas, las universidades tienen que establecer intercambios y asociaciones institucionales internacionales como parte de sus estrategias de investigación. Si se lo hiciera, se aumentarían las oportunidades de capacitación en investigación para los postgraduados internacionales, más adecuadas a las necesidades de la próxima generación de investigadores en cuanto a su carrera. Por ejemplo, tal vez sea más frecuente un título de doctorado dividido, para el cual los estudiantes pasan parte de su tiempo en su institución madre y parte en otra, recibiendo quizás un título de ambas, o compartir módulos de enseñanza por Internet. Pero los doctorados divididos o las maestrías compartidas requieren como condición previa una colaboración institucional mucho más estrecha que el mero intercambio o programa de becas. Inevitablemente, significaría que los estudiantes internacionales pasarían menos tiempo en la institución patrocinante o anfitriona e incluso que le redundarían un menor ingreso. Pero el modelo de generar un ingreso significativo atrayendo a postgraduados internacionales tiene una severa limitación temporal y no está en sintonía con las formas en que está evolucionando la investigación. Tiene una limitación temporal porque solo funciona en tanto se mantengan bajas las capacidades profesionales que las naciones están tratando constantemente de mejorar. No está en sintonía porque la organización de la investigación se está alejando del enfoque tradicional basado en los equipos pequeños de

profesores y graduados para pasar a otro que implica esencialmente equipos transitorios dedicados a la solución de problemas complejos.

Las asociaciones no funcionarán a menos que los asociados mismos estén dispuestos a contribuir con algo. Las universidades tienen que invertir en los acuerdos que celebran con otras instituciones, no meramente firmarlos, que es lo que hacen habitualmente si quieren atraer estudiantes internacionales y fomentar una colaboración beneficiosa para ambos. Los planes de intercambio patrocinados por el estado pueden ayudar pero tendrán que ser más flexibles, quizás recompensando a los departamentos que celebren acuerdos sólidos en determinados campos con el compromiso de otorgar becas durante un período definido. Estos acuerdos harían que en el caso de los planes de intercambio, ya no se discutiera quién es el beneficiario sino las ventajas prácticas más fáciles de identificar que se logran cuando se comparten recursos con otras instituciones, caso en el cual los estudiantes cumplen una función concreta y discernible. Todos los países tienen que celebrar asociaciones internacionales para adelantar o mantener su posición competitiva en la vanguardia de la investigación. Las becas y otras recompensas para investigación de postgrado lo harán más fácil, pero no pueden suplantar la necesidad de sólidas alianzas institucionales, en particular en los países en desarrollo.

### ***Repercusiones para la gestión de las universidades***

El cambio en la gestión de las universidades está impulsado en la actualidad por dos imperativos: la necesidad de formar asociaciones y alianzas, y la necesidad de demostrar la calidad de los servicios que se prestan. Simplificando un poco podría decirse que el primero incumbe más a las misiones de producción de conocimiento de la universidad mientras que el segundo se relaciona más con sus misiones de divulgación del conocimiento (véase la Figura 1). Pero ambos plantean difíciles tareas específicas para la gestión de la universidad.

## **ASOCIACIONES Y ALIANZAS**

Las asociaciones son importantes para las universidades y los académicos, lo que queda ejemplificado por los actuales avances en el campo de la transferencia de tecnología. Últimamente, las universidades se han interesado por la transferencia de tecnología y la comercialización de los resultados de su investigación. Algunas han invertido sumas importantes creando parques de ciencia, centros de transferencia de tecnología y fondos de capital de riesgo para ayudar a los académicos a comercializar su trabajo. El modelo que se usa para dirigir estas actividades no es desacertado pero no está sintonizado con las prácticas de investigación de la Modalidad 2. En el modelo de transferencia de tecnología que se usa en este momento se considera que el proceso de comercialización es como una "carrera de relevos". Según esta idea, algunos de los descubrimientos efectuados por los científicos que trabajan en los departamentos de la universidad se consideran susceptibles de comercialización, pero hay una brecha entre la universidad y el mercado. En otras palabras, las ideas están allí pero, por alguna razón, en la carrera hacia la comercialización, no se pasa debidamente la posta entre las universidades y la industria. La solución para este dilema ha sido crear una serie de organizaciones de transferencia

de tecnología y así salvar la brecha y aminorar las posibilidades de que la posta se deje caer y se pierda la carrera.

La finalidad de las organizaciones de transferencia de tecnología es servir de mediadoras entre el mundo de la academia y el mundo comercial. Pero en la Modalidad 2, la investigación se realiza en un contexto de aplicación moldeado desde el principio por un diálogo constante entre las partes interesadas, incluidos los productores y usuarios del conocimiento. Correspondientemente, las universidades que quieren tener una función en la comercialización de la investigación deben participar en las deliberaciones desde el principio. Por cierto no es un juego en el se pueda participar limitando la función a la etapa de descubrimiento. El modelo de la carrera de relevos refleja un concepto de Modalidad 1 del proceso de producción de conocimiento, con el descubrimiento al principio y en las manos de las universidades. El modelo apropiado conforme a la Modalidad 2 sería un partido de fútbol o de pelota al cesto, más que una carrera de relevos. En estos deportes, la pelota (la posta) se mueve continuamente entre los jugadores. Nadie puede permitirse descuidar su plan de juego o el de sus adversarios. En especial, nadie abandona el campo antes de que el partido haya terminado. En este modelo, las universidades interesadas en crear una corriente de ingresos a partir de sus actividades de investigación deben ubicar a la transferencia de tecnología entre sus valores fundamentales. Necesitan crear asociaciones apropiadas con las empresas y el gobierno y, muy probablemente, invertir sus propios recursos en este proceso. En pocas palabras, necesitan participar activamente en un proceso que no se basa tanto en la transferencia de tecnología y preocuparse más por el intercambio de tecnología.

## **INTERCAMBIO DE TECNOLOGÍA**

Durante los últimos treinta años casi todas las universidades tanto en el mundo en desarrollo como en el desarrollado han ampliado sus funciones de transferencia/intercambio de tecnología, lo que obedece a la necesidad imperiosa de formar alianzas y asociaciones. En este área el cambio es rápido y resulta instructivo observar las predicciones que se han hecho con respecto a la futura forma de la transferencia/intercambio de tecnología en las universidades. Matkin (1990) ha elaborado una hipótesis excelente. Resumiendo, y haciendo internacionales algunas de sus observaciones, Matkin *predice* que:

- Todas las universidades importantes eventualmente articularán, en políticas oficiales y declaraciones sobre la misión, su adhesión a los esfuerzos de transferencia de tecnología y harán que este compromiso se refleje en su estructura organizacional y la distribución de sus recursos.
- Cabe esperar que las universidades intensifiquen sus actividades de transferencia de tecnología, incluida la comercialización de la investigación y el respaldo al desarrollo económico asociado sólo indirectamente con la enseñanza y la investigación pero al mismo tiempo se las atacará más y más. Tanto el cuerpo docente como otros interesados dirán que son demasiado comerciales, que no protegen suficientemente su reputación de objetividad y que violan el acuerdo tácito tradicional celebrado con el resto de la sociedad en el sentido de que no tendrán una orientación comercial.



- La política y la práctica institucionales, así como la cultura académica permitirán en medida creciente que los catedráticos que así lo deseen participen en actividades asociadas con la comercialización de su investigación. Esto se logrará sin producir graves daños a la atmósfera colegiada o a la noción de que los docentes deben ser leales primeramente a la universidad. Cuando las universidades reconozcan su obligación de servir a la sociedad por medio de estas actividades de transferencia de tecnología, convergirán la finalidad institucional y el interés individual.
- Seguirán creándose unidades organizadas dentro de las universidades con personal profesional y dedicadas a tareas específicas relacionadas con la transferencia de tecnología y sus actividades se incrementarán. La transferencia de tecnología (o alguna otra expresión para el mismo concepto) será el principio estructurador que permitirá coordinar y supervisar estas actividades. Un objetivo importante de esta nueva organización será la coordinación de las relaciones con la industria. Las actividades aparentemente dispares de relaciones con donantes, asociaciones de investigación con empresas, iniciativas de desarrollo económico de empresas y universidades conjuntamente, oportunidades de empleo para los estudiantes, educación permanente y licencias tecnológica llegarán a considerarse partes de un patrón de interacciones importantes y unitarias con las empresas, que deben fomentarse y mantenerse a largo plazo.
- Con el tiempo todas las universidades importantes llegarán a ser socios financieros de nuevas empresas creadas para aprovechar la propiedad intelectual de la universidad. Esta intervención financiera no se limitará a una participación pasiva en el capital social de estas compañías nuevas, sino que significará tomar parte activa en alguna forma en la generación de capital de riesgo. En la mayoría de los casos, estará separada oficialmente de la universidad por medio de organizaciones reguladoras.
- El total de las contribuciones de la industria a la universidad aumentará constantemente en relación con el financiamiento estatal, e incluirá donaciones, fondos para investigación, derechos de licencia, otros pagos directos por la utilización de la propiedad y derechos de adhesión así como otros pagos especiales por concepto de acceso a la universidad. Además, los gobiernos federales y estatales reconocerán y compensarán cada vez más a las universidades por su empeño en relacionarse con la industria.
- La educación permanente, en calidad tanto de actividad decisiva para la transferencia de tecnología como para organizar la universidad en forma de facilitar dicha transferencia, adquirirá mayor importancia y visibilidad. Según sea la cultura académica de una universidad dada, podrá facultarse a las unidades que se encargan de la educación permanente para que se hagan cargo de significativas funciones adicionales. En algunas situaciones, la evolución de la transferencia de tecnología puede incluso contribuir a la descentralización de la educación permanente.

- Las normas que rigen la interacción entre la universidad y el cuerpo docente con las actividades comerciales se orientarán más hacia el proceso y serán menos prescriptivas, lo que tendrá como consecuencia la formación de comités especiales encargados de proteger los valores universitarios y fomentar una adecuada participación comercial de la universidad.

Todas estas predicciones indican un desplazamiento de las actividades relacionadas con la transferencia de tecnología desde la periferia de la universidad al centro de sus valores fundamentales. Si bien es cierto que muchas de las actividades descritas en las predicciones de Matkin ya se realizan en varias universidades, son pocos los casos en que se observan todos los cambios que pronostica. Y esa es la cuestión. *Tanto en el caso de la transferencia de tecnología como en el de la investigación según la Modalidad 2, no es el hecho de que ya se pueda advertir este o aquel aspecto operando en el entorno universitario lo que es significativo. Sólo cuando todas (o casi todas) estas actividades o características comiencen a aparecer simultáneamente habrá suficiente cohesión entre ellas como para iniciar una transformación de importancia.*

El programa CONNECT de la Universidad de California en San Diego sirve para ilustrar este punto (Walshok, 1995, pág. 163). La universidad lo puso en marcha para promover el desarrollo económico mediante el fomento de la capacidad empresarial. Su estructura y misión específica incluyen:

- Suministro de aptitudes financieras y apoyo administrativo a los empresarios, típicamente científicos e ingenieros.
- Una mayor interacción entre los investigadores en el campus y los científicos en la industria en temas importantes, como forma de acelerar el intercambio y la transferencia de tecnología.
- Sesiones de orientación sobre las características de nuevos productos, financiamiento, elaboración de investigación y desarrollo y comercialización para los prestadores de servicios acostumbrados a trabajar en las industrias tradicionales, como una forma de fortalecer la competencia de apoderados regionales, banqueros, contadores y especialistas en comercialización.
- Creación de oportunidades para empresarios, científicos investigadores y prestadores de servicios comerciales para que interactúen regular e informalmente y, además, a través de información estructurada y actividades educativas.
- Prestación de asistencia técnica y administrativa individualmente a cada empresario y empresa.
- Ampliación del acceso que tienen las empresas locales a las fuentes nacionales e internacionales de financiamiento y capitalización para las actividades de investigación y desarrollo.

- Aumento de la sensibilización de la comunidad con respecto a los problemas que aquejan el desarrollo de empresas de tecnología de punta y de su posible rendimiento económico mediante un programa de educación comunitaria y relaciones con los medios de comunicación.
- Suministro de medios comunitarios que faciliten datos e información sobre la situación de las actividades de investigación y evolución de las empresas en el sector de la tecnología de punta.

Al igual que en caso de las predicciones sobre la futura transferencia de tecnología que se ha mencionado antes, no hay elemento alguno en el programa CONNECT que no pueda encontrarse en otras universidades. El rasgo distintivo de CONNECT es el enfoque holístico de la función de la Universidad de California en San Diego en el desarrollo económico, la creación de una serie de instituciones y programas de apoyo, y *la densidad de comunicación que caracteriza a la interacción entre los participantes del programa*. El programa CONNECT ofrece un ejemplo concreto del tipo de evolución que, según predican Matkin y otros, se verá con frecuencia en las universidades de todo el mundo. Por supuesto hay variaciones en el grado de compromiso de las universidades con respecto al cambio de este tipo. Pero para la mayoría, la elaboración de soluciones del tipo CONNECT es un desafío trascendental en cuanto a gestión y recursos. No obstante, la pertinencia de la universidad en el siglo XXI se evaluará usando como referencia la eficiencia y eficacia de programas como éste.

## **UNIVERSIDADES VIRTUALES**

Cada una de las misiones de conocimiento de una universidad moderna se ve afectada por la necesidad de ofrecer educación permanente (véase la Figura 1). Como función importante de la universidad, la educación permanente apenas se encuentra en las primeras etapas de desarrollo. De hecho, son muy pocas las universidades que han tratado de averiguar qué significaría el compromiso de ofrecer educación permanente en términos de cambios de personal y modificaciones de las formas estándar de enseñanza. Por ejemplo, una universidad dedicada a la enseñanza permanente debería poder dictar un mayor número de cursos unitarios más pequeños y con acreditación y que, en conjunto, tendrían que ir formando una calificación reconocible, sea de pregrado o de postgrado. Las universidades que han comenzado a explorar las posibilidades de la enseñanza permanente (por ejemplo, las universidades abiertas del Reino Unido, Canadá y la India) han observado que muchos de los cursos unitarios deben ser preparados a medida; es decir, deben ser adecuados al objetivo del "cliente" y responder a sus necesidades. La mayoría se da cuenta de que estos cursos no pueden producirse dividiendo simplemente los planes existentes en unidades más pequeñas para consumo de los estudiantes permanentes. Pero si hay una demanda significativa de nuevos cursos unitarios, cosa que ocurrirá si la educación permanente pasa al centro del sistema de valores de la universidad, se requerirán apreciables cantidades de recursos nuevos.

Un buen ejemplo de la escala de recursos requeridos y de las repercusiones en el caso de las universidades que desean dedicarse a la educación permanente es el de la British Aerospace

Virtual University (BAeVU)<sup>1</sup> creada recientemente. Esta universidad, propiedad de una empresa, considera que cuenta con 47.000 estudiantes (empleados) que necesitan realizar una inversión más o menos continuada en educación. En otras palabras, British Aerospace ha prometido ofrecer un programa de educación permanente para todo su personal que, para este fin, se consideran "estudiantes". En la ecuación, ésta es la demanda. En cuanto a la oferta, BAeVU intenta satisfacer estas necesidades utilizando, en primera instancia, el sistema de educación superior del Reino Unido. A plazo más largo, su intención es aprovechar los conocimientos especializados de las universidades del todo el mundo. El tema es que BAe (la empresa) está desarrollando ideas claras de la suerte de capacitación que necesitarán sus empleados para que la empresa prospere el próximo milenio. Y así se ha puesto en marcha el proceso de adecuación de la oferta a la demanda. Parece poco probable que alguna universidad pueda responder a esta demanda con cursos ya existentes, no porque estos cursos no sean de por sí buenos sino porque no se ajustan con precisión a las necesidades de los empleados de BAe. Para remediar el problema, las universidades tendrán que realizar inversiones cuantiosas en el lado de la oferta si pretenden "capturar un porcentaje de este mercado". Como ya hemos indicado, si esto ocurriera en escala significativa, la estructura interna de las universidades tendría que reformarse en medida considerable.

La British Aerospace Virtual University puede ser un ejemplo de un movimiento que quizás se convierta en tendencia. Pero ¿qué clase de universidad es? Para casi todo lo que necesitan sus cursos, recurrirá al sistema universitario convencional. No ve razón para duplicar internamente estos conocimientos. Todos los módulos de cursos que han acordado dictar las universidades existentes serían, de facto, cursos universitarios aprobados. De modo que en esta ecuación hay dos tipos de universidades: las tradicionales proporcionando cursos especializados en el lado de la oferta, y la configuración de los módulos en una trayectoria educativa para cada estudiante-empleado, en el de la demanda. El valor agregado por BAeVU es precisamente la configuración de cursos adecuados a sus propias necesidades, por una parte, y a las de su personal, por la otra. BAeVU es una organización virtual que proporciona un marco para la educación permanente. No sólo aprovechará los conocimientos existentes sino que al mismo tiempo generará cursos nuevos con características especiales, como el que ya se dicta sobre ingeniería de sistemas. BAeVU es un ejemplo de organización perteneciente a la Modalidad 2. *Es la encarnación misma de una institución de conocimiento en lugar de una institución basada en el conocimiento. Sus funciones primarias son la identificación, la solución y la intermediación de los problemas (véase la sección anterior sobre repercusiones para los planes de estudios).*

## **GARANTÍA DE CALIDAD**

Si la formación de asociaciones y alianzas tiene más relación con la investigación que con la enseñanza (nótese el ejemplo de la BAe Virtual University), entonces, en la Modalidad 2, la garantía de calidad tiene que ver más con la enseñanza que con la investigación. En algunos países, principalmente el Reino Unido, está aumentando constantemente la presión que se ejerce en las universidades para que demuestren que cuentan con estructuras apropiadas que aseguren que

---

<sup>1</sup> Otros ejemplos contemporáneos son la University of the Highlands and Islands en Escocia, la Universidad de Phoenix y la Western Governor's University en los Estados Unidos.

están impartiendo una enseñanza de alta calidad. Al igual que en el caso de la investigación, la calidad puede garantizarse de muchas maneras. En el Reino Unido, en Australia y, con el tiempo, en otros países de Europa, el proceso puede centralizarse en un organismo oficial. En cambio, en los Estados Unidos y el Canadá, es probable que las universidades mantengan el privilegio de asegurar sus propios mecanismos de garantía de calidad, usando el argumento de que, en última instancia, el mercado decidirá si los cursos ofrecidos son suficientemente buenos. Cualquiera sea el sistema que llegue a predominar, la garantía de calidad tendrá que ser mucho más compleja cuando las universidades comiencen a ampliar sus misiones de conocimiento. Es probable que la hibridación de la estructura de las disciplinas siga siendo la principal modalidad de expansión de la enseñanza. Pero, si las prácticas de investigación de la Modalidad 2 se difunden más en todas las universidades, se necesitarán mecanismos de garantía totalmente nuevos para la enseñanza orientada a los problemas que acompañará a esta difusión. Por ejemplo, si las universidades se hicieran cargo del requisito de producir un nuevo cuadro de trabajadores del conocimiento (es decir, identificadores, solucionadores e intermediarios de problemas), será necesario reevaluar tanto los planes de estudio como las estructuras en que se apoyan.

La garantía de la calidad seguirá evolucionado conforme a una tendencia que no se invertirá. Por lo tanto, cabe esperar el establecimiento de nuevas metodologías de referencia y la producción de una diversidad de estudios sobre este tema en todo el sector de la educación superior, que ayudarán a clasificar a las universidades según distintos indicadores de calidad por región, por país e incluso mundialmente; no sólo en lo relativo a la enseñanza y la investigación sino también a toda la gama de misiones de conocimiento que hemos indicado en la Figura 1 (Schofield, 1998).

Hemos recalcado ya que una de las características de la Modalidad 2 son las nuevas formas del control de calidad. Tanto en ciencia como en enseñanza universitaria, el control de la calidad se ha realizado esencialmente a través del mismo tipo de sistema de evaluación colegiada. La calidad ha sido un asunto para y por académicos exclusivamente. Les ha correspondido decidir cuándo se ha logrado calidad en la enseñanza y en la investigación. En los procesos de garantía de calidad que están surgiendo, se considera una gama mucho más amplia de factores. En el campo de la Modalidad 2, las universidades no podrán insistir en favor de criterios que reflejan únicamente sus intereses intelectuales. Las universidades serán una de las partes actoras entre otras varias y el reto para ellas será asegurar que sus legítimos intereses sobrevivan el proceso de negociación.

## **RELACIÓN ENTRE LA ENSEÑANZA Y LA INVESTIGACIÓN: CONCLUSIÓN PRELIMINAR**

Todo lo acontecido en la investigación, la enseñanza y la gestión tiene consecuencias para la relación entre las dos primeras. Las universidades que deseen trabajar en las filas de avanzada de la investigación tendrán que desarrollar los medios que corresponden a la Modalidad 2. Como mínimo tendrán que convertirse en instituciones más abiertas y porosas a la comunidad en general, con menos portones y más puertas giratorias. Tendrán que adoptar una modalidad más empresarial para la utilización de su capital "intelectual", y esto quizás signifique experimentar con una diversidad mayor de arreglos contractuales de trabajo. Numerosas universidades ya han respondido a los cambios producidos en el entorno de conocimiento. Pero, en la medida en que las universidades sigan esta trayectoria, estarán colaborando en el establecimiento de dos

estructuras paralelas en la universidad: una para la enseñanza (Modalidad 1) y otra para la investigación (Modalidad 2).

Si se permite que esto siga adelante, ¿cómo se relacionarán entre sí las estructuras que apoyan la enseñanza? Si han de relacionarse ¿cómo sería la organización de estas universidades? El resultado que se predice con mayor frecuencia es que las universidades responderán convirtiéndose en instituciones primordialmente de investigación o primordialmente de educación. Una vez más, estas respuestas no pueden ser más que una solución temporal que demora la fecha en que tendrán que enfrentar los imperativas de la producción de conocimiento distribuida en la investigación y el suministro de un cuerpo de trabajadores del conocimiento en la enseñanza.

De lo ya dicho, debería ser evidente que el surgimiento de la producción de conocimiento distribuida tiene repercusiones importantes para la enseñanza universitaria. Como hemos reseñado antes las sociedades avanzadas están experimentando un aumento de la demanda de conocimiento especializado de todo tipo. El surgimiento de un sistema distribuido de producción de conocimiento nos indica que actualmente proviene de una diversidad de instituciones y que para tener acceso a él se necesita un nuevo cuadro de trabajadores. Al igual que la investigación, la enseñanza exigirá universidades que puedan obtener la información y la especialización de una gran diversidad de fuentes --e impartirla en modalidades múltiples. Así pues, en cuanto a la enseñanza, la reacción apropiada de las universidades ante esta evolución sería buscar la competencia educativa que necesitan dondequiera puedan encontrarla. Pero al hacerlo deben considerar que su papel es más configurar currículos que impartir enseñanzas. En el futuro la competencia educativa podrá obtenerse de múltiples y variados prestadores. Las mejores universidades utilizarán más y más este recurso.

En el futuro, el interrogante clave que enfrenta cada universidad se relacionará no tanto con la decisión de ser una institución de investigación o de enseñanza sino más bien con la decisión acerca de la modalidad de investigación (y enseñanza) que adoptará. En la medida que las universidades decidan avanzar en la dirección de la Modalidad 2, se les plantea el difícil problema interno de mantener cierta relación entre la investigación y la enseñanza --siempre y cuando se piense que todavía conviene sostener que la marca distintiva de la universidad debería ser una estrecha asociación entre enseñanza e investigación.

## **NÚCLEOS Y PERIFERIAS: LAS UNIVERSIDADES COMO INSTITUCIONES "DE CARTERA"**

Las universidades que consideren el intercambio de tecnología como un valor central, que hayan multiplicado el número de asociaciones y de alianzas en las que intervienen, y que compartan su personal y otros recursos con equipos dedicados a la solución de problemas distribuidos por todo el mundo, deben estar organizadas y administradas de otra manera. La existencia de la Modalidad 2 debe inducir cambios en las estructuras organizacionales corrientes, cosa que se advierte con máxima claridad en el enfoque que tendrán que adoptar las universidades con respecto a su capital intelectual.

Hasta ahora, las universidades han sido consideradas "fábricas" que emplean una variedad de capital intelectual. Los docentes han sido especialistas que trabajan conforme a las prácticas de investigación que hemos identificado con la Modalidad 1. La unidad de organización ha sido el departamento y los estudiantes graduados, los aprendices. Siguiendo los dictados de la Modalidad 1, las universidades han elaborado la estructura departamental y han reclutado el mejor personal que se podían permitir. Con frecuencia, las universidades se han considerado "propietarias" de este recurso intelectual y lo han usado para establecer su reputación frente a las demás. Un cuerpo docente estable que trabaja en temas especializados según el criterio de "buena ciencia" establecido por la Modalidad 1 es la organización que predomina en la escena universitaria, pese a la fragmentación que fomenta y a los recursos financieros que requiere.

Como hemos visto, en la Modalidad 2 se aplican reglas distintas. En el contexto de aplicación, es distinta la forma en que se establece un plan de investigación y se atraen fondos. Los investigadores trabajan en equipos relativamente transitorios en problemas que se especifican en un proceso social muy complejo. Y se mueven de acuerdo con los dictados del interés que suscita el problema. En estos contextos es necesario mantenerse al tanto de las novedades de la especialización profesional. En consecuencia, algunos de los mejores académicos están escapando de sus instituciones para unirse a configuraciones de varios tipos. Para algunos, esto es un debilitamiento de la lealtad tanto hacia la institución como hacia su disciplina. Las respuestas a esta "fuga de cerebros" institucional han sido distintas y las más benignas tratan de "capturar" la propiedad intelectual de su personal antes de que se transfiera. Evidentemente, este ejercicio será difícil para las actividades de investigación que se desarrollan en el contexto de aplicación.

Si las universidades pretenden funcionar en la vanguardia misma de la investigación, tendrán que modificar su noción de capital intelectual. Tendrán que asegurar que pueden participar en las configuraciones apropiadas para la solución de problemas. Si las universidades no hacen su aporte a estos esfuerzos desde el principio, en dinero y en especie, por cierto no podrán reclamar porcentaje alguno de la comercialización de los resultados. Sin embargo, estas configuraciones son tan diversas e inestables que ninguna universidad puede permitirse mantener dentro de sus muros la totalidad de los recursos humanos que necesitaría para garantizar una presencia competitiva en una diversidad de esferas. Si las universidades no tienen fondos suficientes, pueden poner sobre la mesa los considerables recursos de capital humano que poseen. Las universidades tendrán que aprender a aprovechar todas las ventajas que pueden obtenerse al compartir recursos. La obtención de alguna recompensa comercial dependerá de su disposición, como instituciones, a convertirse en uno de los socios de determinados proyectos. En mi opinión, he aquí uno de los retos fundamentales del sistema distribuido de producción de conocimiento para el futuro perfil de las universidades.

Un modelo que aprovecha las economías que suponen los recursos compartidos aparentemente exigiría un núcleo permanente relativamente reducido de recursos humanos con dedicación exclusiva, sumado a una periferia mucho más grande de otros "especialistas" que se asocian con la universidad en diversas formas. A fin de lograrlo, las universidades tendrán que experimentar con muy diversos tipos de contratos de empleo, aceptando que no serán capaces de contar con la posesión absoluta de todos los recursos humanos que necesitan. En cierta medida, esto pone a las universidades en una trampa sin salida. Por una parte, las demandas que se imponen a las

universidades tanto en términos de enseñanza como de investigación no sólo están aumentando sino que también se están diversificando y seguirán haciéndolo. Por otra parte, los costos que supone la retención de todos los recursos que la universidad necesita para dar cabida a esta expansión son demasiado elevados y no hay suficiente flexibilidad como para satisfacer una demanda cambiante. En el futuro, los rectores, vicerrectores y presidentes se distinguirán por la capacidad que tengan para utilizar el capital intelectual propio sumado al que posean otros en una forma que maximice las metas de su institución. Esta estrategia no supone que cada uno de los miembros del personal tiene que estar empleado a tiempo completo. Pero, una vez más surgirán tensiones estructurales a raíz de estos cambios. ¿Cómo les irá a estos empleados de jornada parcial en el entorno universitario tradicional? ¿Cómo se reconocerán sus contribuciones? ¿Se los ascenderá? ¿Qué criterios se aplicarán? ¿Cuál será su costo? ¿Cómo se relacionarán con los estudiantes graduados? ¿Tendrán que dictar cursos? Estas son algunas de las preguntas que habrá que formular. No obstante, me parece evidente que no es posible responderlas sin modificar sustancialmente la naturaleza de las universidades.

### ***Repercusiones para el mundo en desarrollo***

Todas las universidades del mundo, sea desarrollado o en desarrollo, se han formado en torno a la producción de conocimiento según la Modalidad 1. En esta modalidad, la investigación se organiza de acuerdo con la estructura de las disciplinas científicas y los planes de estudio, alrededor del conocimiento que producen las disciplinas. Se ha dicho en este documento que está surgiendo una nueva modalidad de producción del conocimiento con imperativos y características propias y distintivas y que estos afectan el desempeño de la investigación y la enseñanza en las universidades, aunque en distintas formas.

La difusión de la Modalidad 1 es ya un fenómeno mundial, al menos de intención si no de hecho, lo que significa que, en cada espejo, los planes de investigación son determinados mundialmente en cierta medida por los grupos colegiados de las disciplinas y que, también en cierta medida, hay marcadas semejanzas entre los programas de enseñanza de la ciencias duras y las ciencias sociales de las universidades de todo el mundo. Los grados de semejanza están limitados por la etapa de desarrollo económico de cada país. Dado que la Modalidad 1 depende de la utilización de métodos e instrumentos cada vez más avanzados, los planes de investigación científica en todo el mundo los deciden en mayor o menor grado los países más ricos. Se deduce que los países que no disfrutan de una situación económica tan buena se verán obligados a aceptar problemas y prioridades de investigación que les interesan poco o nada. No obstante, si quieren participar en el plano internacional --y la mayoría quiere--, entonces deben seguir los planes determinados por la comunidad científica mundial.

Como hemos recalado en estas páginas, una de las características de la Modalidad 1 es una relación cuidadosamente mantenida entre la producción de conocimiento y el contexto socioeconómico. En pocas palabras, se pretende que la relación sea sutil y se trabaja con ahínco para que así sea. La ciencia avanza según sus propios procesos internos y éstos generan la diversidad de problemas que, en opinión de los grupos colegiados pertinentes, son los que se deben abordar. Si bien es cierto que incluso en los países más ricos del mundo desarrollado esta



"lejanía" del contexto social ha ido menguando poco a poco durante los últimos treinta años, el ideal de la ciencia pura se mantiene intacto, en particular en las universidades.

Lamentablemente, la ideología de la ciencia pura sigue manteniendo un considerable vigor en las universidades del mundo en desarrollo, pese a que es precisamente en las mejores universidades donde se están modificando las prácticas de investigación. Es lamentable porque pocas de estas instituciones tienen los recursos para llevar adelante los planes de investigación elaborados por las economías desarrolladas. Para las universidades del mundo en desarrollo, el dilema podría expresarse en esta forma: la mayoría de las universidades están "encerradas" en una modalidad de producción de conocimiento que se basa en la estructura de las disciplinas, depende del capital y trabaja en problemas un poco fuera de contexto. En cambio, en muchos países desarrollados la ciencia está avanzando hacia la "investigación en el contexto de aplicación", con el propósito de entender sistemas complejos y con la participación de especialistas procedentes de multitud de instituciones agrupados con flexibilidad, compartiendo los costos de todo tipo.

Naturalmente, muchas universidades están poco dispuestas a abandonar una estructura probada y familiar por otra sin comprobar. No cuestionan la arraigada creencia de que la Modalidad 1 es la única forma de adquirir el conocimiento fundamental. Pero sin embargo, la Modalidad 1, como forma de producir conocimientos, no se adapta bien a la provisión de conocimientos en contexto, excepto tal vez a largo plazo. Tampoco está preparada para trabajar en el contexto de aplicación. Sin embargo, lo que necesitan precisamente muchos países en desarrollo es comprender los sistemas complejos, muchos de los cuales son locales. Además, no pueden esperar hasta que la estructura de las disciplinas llegue a ocuparse de sus necesidades específicas. En todo el mundo desarrollado se observa cierta impaciencia con respecto a las disciplinas científicas, lo que se manifiesta justamente en la formación de grupos transdisciplinarios para abordar problemas importantes para cada miembro del grupo. Entre los ejemplos cabe mencionar muchas esferas de la salud y la medicina, la protección ambiental y el análisis de riesgo. Podría decirse que en el mundo desarrollado se está produciendo cierta "individualización" de la política científica. Es menor el número de individuos, grupos y organizaciones que está dispuesto a aguardar que los gobiernos (a través de sus políticas científicas) incluyan los problemas que hay que investigar en el temario público. En consecuencia, están adoptando las formas de organización de la Modalidad 2 para asegurar que se comienza a trabajar en sus inquietudes. ¿Por qué no pueden hacer lo mismo otros grupos similares del mundo en desarrollo?

Atender las necesidades nacionales y comunitarias exige una organización de la producción de conocimiento distinta de la Modalidad 1. Los elementos de esa organización no suponen necesariamente un abandono total de la Modalidad 1, sino más bien el establecimiento de nexos entre la Modalidad 1 y la 2. La Modalidad 2 debe surgir de la Modalidad 1. No se prevé que la reemplace en una forma simplista. Ya se han dado los elementos fundamentales: una concentración en la comprensión de sistemas complejos, una orientación intelectual hacia la solución de los problemas, el uso de simulación por computadora y técnicas para la elaboración de modelos, la intervención de grupos con muy diversos intereses y especializaciones. Todos los países poseen complejos particulares de recursos naturales, ecologías locales, y distintos sistemas económicos y políticos, que podrían ser objeto de una investigación exhaustiva, más aún si los programas locales de educación tuvieran como finalidad proporcionar las aptitudes necesarias

para la solución de los problemas. Tan pronto como uno comienza a concentrarse en la comprensión de problemas complejos, se hace obvia la necesidad de contar con distintos tipos de especialización --y se torna imperativa la necesidad de establecer asociaciones y alianzas.

En todo esto el cambio fundamental de mentalidad, ya incorporado en la distinción entre Modalidad 1 y Modalidad 2, es entender que la comprensión de sistemas complejos exige recurrir a recursos compartidos. Actualmente, estos recursos están distribuidos en el plano nacional y, en medida creciente, en el mundial. Esta es la razón por la cual serán tan importantes las alianzas y las asociaciones para el mundo en desarrollo y el desarrollado. Ningún país puede suponer que tendrá al alcance de la mano todos los recursos humanos, tecnológicos y financieros que se necesitan para lograr una comprensión adecuada de sistemas complejos. Tampoco debe implantar normas para hacerlo, ya que este procedimiento es demasiado lento y costoso.

Por razones similares, compartir recursos no necesita ser una empresa grandiosa; de hecho, puede ser eminentemente práctica. Considérese por ejemplo la propuesta de establecer la Southern African Universities Network in Extractive Mining (SAUNEM). Todos los países de la Comunidad de África Meridional para el Desarrollo poseen abundantes recursos minerales. En cada uno de ellos hay una industria minera y universidades con un departamento de ingeniería minera o algo similar. La SAUNEM es sencillamente una forma de lograr una mejor colaboración entre estas especializaciones distribuidas, agrupando los recursos humanos y físicos. No se pretende reunir todo en un gran centro de investigación, sino más bien mejorar las vinculaciones entre los diversos intereses. Los recursos financieros vendrán de la industria, el gobierno y las universidades mismas, pero no se trata de un proyecto, ni siquiera de una prioridad, del gobierno. Quizás se convenza a los organismos donantes de que ayuden, tal vez adquiriendo determinados elementos de equipos costosos. Pero es más probable que decidan usar sus recursos para fortalecer aquellos elementos de SAUNEM que configuran una red, promoviendo conferencias, seminarios y planes de intercambio de estudiantes y personal.

En términos del lenguaje que hemos elaborado en este texto, podría considerarse a SAUNEM como un "objeto de Modalidad 2", un instrumento para alinear diversos intereses y mantenerlos juntos hasta que se empiece a trabajar en un proyecto. Las universidades del mundo en desarrollo harían bien en formar una competencia especial en el establecimiento de esos objetos de Modalidad 2. Sin duda ya existen modelos tipo SAUNEM en muchas áreas de investigación distintas. Es importante notar que estos primeros experimentos son los antecesores de modelos futuros y que se necesitarán muchos más para hacer frente a la complejidad de los entornos locales y las necesidades de las comunidades.

Tenemos aquí un temario de investigación separado del que deben hacerse cargo los países en desarrollo. No surgirá de la Modalidad 1. Si se lo deja a su arbitrio, la Modalidad 1 tiene un interés muy arraigado en otros problemas (propios de las disciplinas). Como hemos dicho antes, lograr competencia en el establecimiento de empresas de Modalidad 2 requiere un concepto diferente acerca de la forma en que debería organizarse la ciencia y el tipo de "gestión" necesario para aplicarla.

La profesora Brenda Gourley, vicerrectora de la Universidad de Natal (Sudáfrica) ha observado en varias ocasiones que el rasgo contemporáneo de la sobrevivencia académica ha cambiado de "publica o perece" a "asóciate o perece" y sin duda tiene razón. Cada una de las organizaciones productoras de conocimiento del mundo ha captado el punto esencial: la producción del conocimiento debe ocurrir en colaboración. Desde el punto de vista de las universidades, hay que reconocer que las estructuras organizacionales existentes para la investigación y la enseñanza no se adaptan demasiado bien a la formación de asociaciones varias que atraen a los investigadores de distintas instituciones a los contextos en los que se buscan soluciones para problemas que son igualmente estimulantes pero distintos de los que surgen en las disciplinas. ¿Por qué han de plantearse estimulantes problemas intelectuales sólo en un sector? Con frecuencia creciente se piensa que el argumento de que hay una única forma de llegar al conocimiento genuinamente fundamental es autocomplaciente. Cada vez son menos los que creen que ese conocimiento ayudará a transformar las sociedades.

Para las universidades del mundo en desarrollo el reto es, entonces, usar sus recursos de Modalidad 1 para ampliar sus capacidades por medio de programas de colaboración en los cuales lo esencial es compartir los recursos. Este esfuerzo por ampliarse llevará a las universidades al sistema distribuido de producción de conocimiento, concentrará su atención en las necesidades de las comunidades, dirigirá sus esfuerzos hacia la comprensión de complejos sistemas locales y nacionales y, por último, creará una nueva cultura de enseñanza e investigación, que incluirá la pertinencia. Si la ciencia no ayuda a solucionar los problemas que enfrentan los países en desarrollo, entonces habrá que darle una oportunidad a la investigación.

## **REPERCUSIONES EN EL CASO DE LA ASISTENCIA PARA EL DESARROLLO<sup>2</sup>**

Durante el último medio siglo, en los países en desarrollo la educación se ha beneficiado considerablemente de la asistencia internacional para el desarrollo. Por ejemplo, el Banco Mundial ha aportado desde 1980 US\$5.100 millones para 262 proyectos en 74 países distintos. Otros donantes multilaterales, principalmente el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Africano de Desarrollo, también han realizado contribuciones significativas. Los programas bilaterales de asistencia, en especial los del Canadá, Francia, Alemania, Italia, Países Bajos, Suecia y el Reino Unido también han concedido montos importantes a las actividades relacionadas con el fortalecimiento de la competencia tanto de gestión como en las disciplinas de los sistemas nacionales de educación superior. Estas actividades se han complementado con donaciones más pequeñas pero bien focalizadas de fundaciones privadas, entre ellas, la Ford, Rockefeller, Carnegie, y Kellogg en los Estados Unidos y la Fundación Sasakawa para la Paz en el Japón. La capacitación en el extranjero constituye una parte significativa de esta asistencia. Los fondos para la educación superior proporcionados por los donantes se han usado también con frecuencia para adquirir material bibliotecológico, comprar equipos científicos, apoyar las investigaciones y reconstruir de edificios.

---

<sup>2</sup> Esta breve sección es contribución de William Saint, especialista en educación, Oficina Regional de África, Banco Mundial.

Sea por accidente o a propósito, la asistencia para el desarrollo ha cumplido una función formativa en los sistemas de educación superior de los países en desarrollo. Aunque el financiamiento internacional sólo significa una fracción reducida de los presupuestos de educación superior a nivel nacional, produce efectos mucho mayores de lo que podría sugerir su cuantía, porque si bien los estudiantes, sus familias y los gobiernos de sus países proporcionan el apreciable financiamiento que se requiere para los sueldos, los gastos generales, las instalaciones y los materiales de consumo de las universidades, la asistencia para el desarrollo tiende a formar los valores intelectuales y la cultura que prevalecen dentro de las instituciones de enseñanza superior en los países en desarrollo. Lo hace porque se concentra en la transferencia de conocimiento, de información y de conductas profesionales que se consideran necesarias para que las naciones progresen. Estas transferencias ocurren con mayor frecuencia mediante la capacitación en el exterior, los intercambios académicos, las vinculaciones norte-sur, la asistencia técnica, los examinadores externos, el apoyo a la investigación y el suministro de libros de texto y publicaciones científicas, actividades todas que pueden moldear el temario de investigaciones de una universidad y la estructura de sus currículos.

En esta forma, la asistencia para el desarrollo otorgada a la enseñanza superior difunde y refuerza el paradigma predominante de la Modalidad 1, facilita el control de los planes mundiales de las disciplinas por grupos académicos elitistas del mundo desarrollado y ayuda a establecer las normas que se utilizan para juzgar la calidad y la pertinencia de la educación superior. Y de este modo puede también impedir los esfuerzos que realizan las universidades de los países en desarrollo por dar prioridad a los problemas locales, forjar relaciones con los sectores productivos nacionales y prestar servicios a los grupos del país. En África, por ejemplo, todos los esfuerzos desplegados por el continente desde 1970 hasta 1980 para crear “universidades de desarrollo” tuvieron escasa repercusión en última instancia, en parte debido a las reservas de los académicos capacitados en el exterior quienes no se sentían cómodos con los enfoques orientados a los problemas y en parte al tradicionalismo de los organismos de asistencia para el desarrollo que podrían haber aportado el dinero inicial que requerían otros métodos de educación superior.

En razón del influyente papel que cumplió la asistencia para el desarrollo en el caso de la educación superior, corresponde preguntar si una orientación tipo Modalidad 2 podría mejorar el efecto de estos programas en términos de las metas nacionales de desarrollo. La Modalidad 2 desafía como mínimo a una cantidad de supuestos operativos de larga data de los organismos de asistencia para el desarrollo. Esto crea oportunidades para reflexionar constructivamente sobre las modalidades de asistencia que prevalecen en el caso de la educación superior y puede crear una mayor eficacia y sensibilidad en la cooperación para el desarrollo. Las preguntas siguientes, formuladas en un contexto de Modalidad 2, procuran incitar a la reflexión a estos miembros de la comunidad internacional:

- ¿No sería acaso más eficaz la asistencia para el desarrollo si los organismos trabajaran mediante equipos transectoriales o transdisciplinarios configurados por los problemas específicos de fortalecimiento de las competencias o de las instituciones del país en cuestión, en lugar de usar equipos de funcionarios especializados en educación a los que se suman especialistas en educación superior?

- ¿No es más importante elaborar políticas nacionales de innovación que políticas nacionales de educación?
- ¿No debería darse una mayor prioridad a la asistencia que permita a las universidades de los países en desarrollo establecer asociaciones estratégicas con otras universidades que comparten sus intereses, cualquiera sea su ubicación?
- ¿No debería prestarse una atención más concertada al fortalecimiento de la competencia que se necesita para la investigación y en especial para su gestión, y menos al suministro de insumos para la enseñanza universitaria?
- ¿Es correcto que las actividades de asistencia para el desarrollo hagan tanto hincapié en el aumento de la matriculación en ciencia y tecnología o deberían recalcar la reforma de los currículos a fin de desarrollar las aptitudes que se necesitan para una generación y resolución de problemas eficaces conforme al nuevo paradigma: formación de equipos, creatividad grupal, gestión de la información, creación de redes de enlaces, comunicación, negociación/mediación y sensibilidad social?
- ¿Por qué no se reconoce explícitamente la función fundamental que cumplen hoy en día las comunicaciones en la generación de conocimiento y, en consecuencia, se adopta una posición más dinámica en la promoción de las inversiones en sistemas electrónicos que permitan a las universidades de los países en desarrollo vincularse con instituciones hermanas y tener acceso al cúmulo mundial de conocimiento?
- Por último, ¿cómo pueden esperar los funcionarios de los organismos de asistencia lograr poner en marcha un cambio significativo en la educación superior cuando ellos mismos son productos de la Modalidad 1 y trabajan cerca de los intereses creados que se ocupan de la conservación de la estructura tradicional de las disciplinas?

En los últimos años, los proyectos del Banco Mundial en varios países han procurado alentar la innovación y la experimentación en la educación superior incluyendo fondos destinados específicamente para estas finalidades. Por ejemplo, en los de Argentina, Chile, Egipto, Indonesia y Túnez se han incorporado fondos de acceso competitivo para las instituciones que tratan de probar formas innovadoras de mejoramiento de la calidad de la educación, la pertinencia educativa y la eficacia administrativa y aprender de ellas. Asimismo, los proyectos del Banco han apoyado el fortalecimiento de la capacidad de investigación y la colaboración en redes de instituciones de investigación en Brasil, China, Indonesia y Corea. Si bien ninguno de estos proyectos tiene por finalidad específica promover el enfoque de la Modalidad 2 respecto de la investigación y la capacitación, por cierto dan la oportunidad para que los sistemas e instituciones de educación superior exploren y desarrollen la potencialidad de la Modalidad 2, según lo permitan sus intereses y circunstancias.

#### **4. *El rendimiento social de una educación superior pertinente***

*¿Cómo puede la educación superior contribuir al progreso de las sociedades y a la civilización mundial en las próximas décadas? ¿Qué tipo de ciudadanos exigirá la aldea mundial del siglo XXI? ¿Qué tipo de aptitudes y valores deben poseer (por ejemplo, comunicación transcultural, capacidad de adaptación a la cultura, análisis de problemas, gestión de la información, negociación/mediación, autopromoción) para funcionar eficazmente en una economía y una sociedad internacionalizadas? ¿Cuáles son las instituciones de la sociedad que tienen más probabilidad de verse afectadas por la crisis en el siglo próximo y qué medidas podría tomar la enseñanza superior para atenuar el efecto perturbador de estas transiciones?*

¿Quién se beneficia? ¿Qué tipo de sociedad estamos creando? La tesis que se propone en este documento ha dibujado un sistema universitario atrapado en medio de una trascendental transformación estructural de la forma en que el conocimiento se produce, legitima y transmite. Hemos señalado el surgimiento de un sistema distribuido de producción, el vehículo que va a apoyar las nacientes industrias del conocimiento que, al menos en el caso de los países desarrollados, serán necesarias para sostener la competitividad internacional. La producción distribuida del conocimiento se mantendrá a la par de la estructura existente de instituciones productoras de conocimiento, en la cual el descubrimiento y la aplicación han estado separadas e incluso totalmente aislados el uno de la otra. En esta situación, las universidades fueron ubicadas (o se ubicaron) en el extremo del descubrimiento de la cadena de innovación, dejando el resto --desarrollo, producción, comercialización y ventas-- a los otros.

En la nueva configuración, no sólo el descubrimiento y la aplicación tienen una vinculación más estrecha, intervienen además muchos otros productores de conocimiento. La definición de pertinencia se ha modificado. La pertinencia no se vincula tanto con la generación de nuevo conocimiento --hacer descubrimientos-- y depende más de la capacidad de las instituciones de enseñanza superior para vincularse con otros en la producción de conocimiento en el proceso de innovación. Pertinencia en este contexto significa que las universidades tendrán un papel más explícito y dinámico en el desarrollo económico, sea a nivel nacional o regional. Si las universidades no asumen este nuevo papel, se las marginará porque surgirán otros productores de conocimiento para atender la demanda de lo que se necesita. Ese es el significado del sistema distribuido de producción de conocimiento, y así lo han entendido desde hace cierto tiempo algunas de las mejores universidades del mundo.

### ***El surgimiento de una cultura de responsabilización***

Lo que se ha descrito antes sobre la producción de conocimiento forman parte de un cambio mucho más grande en la sociedad. Es parte de lo que se ha denominado un nuevo paradigma tecnoeconómico, que implica, además de la masificación de la educación superior y la globalización de la economía, un cambio importante en la naturaleza del trabajo y del empleo en general y de las expectativas de los investigadores en cuanto a su carrera en particular. Un aspecto que se manifiesta en todos estos cambios sociales es el surgimiento de una cultura de responsabilización que se aplica a todas las instituciones, sean públicas o privadas. Esta cultura tiene muchas dimensiones pero la que más llama la atención cuando se habla del futuro de las universidades, es ese aspecto de la responsabilización que está muy vinculado a la difusión de las ciencias de gestión y al etos de la inversión rentable en toda la educación superior. Gran parte del

*angst* sobre la propagación de esta cultura surge de una visión más bien unilateral en la que se considera que la responsabilización es una amenaza para la autonomía universitaria. En razón de la incursión del gobierno en la determinación de la calidad en la enseñanza, la difusión de un etos de mercantilismo en la investigación y los intentos por abrogar el mandato que tienen las universidades de actuar como la “conciencia de la sociedad”, muchos creen que la responsabilización señala el final de las universidades independientes. Es un error. La responsabilización es sólo un aspecto de las relaciones de cualquier institución con la sociedad más amplia. Otras relaciones, que es posible cultivar junto con la responsabilización, pueden influir para fortalecer más que debilitar la autonomía universitaria.

El tipo de pertinencia que parece acompañar a la Modalidad 2 por cierto abarca una integración más estrecha de la educación superior a la sociedad y sus necesidades. Pero esta mayor integración no debe concebirse con miras estrechas, ni tampoco puede aplicársela mecánicamente. Como hemos visto, la colaboración entre un número mayor de actores sociales figura ahora entre los imperativos para la producción de conocimiento en la vanguardia de muchas de las áreas más avanzadas de la ciencia y la tecnología. De hecho, uno de los atributos de la producción de conocimiento según la Modalidad 2 es la mayor sensibilidad al contexto en el que se lleva a cabo la investigación, lo que hemos denominado “mayor responsabilización social”.

Sospecho que el problema surge cuando se asocia la mayor responsabilización con la menor autonomía. Pero esta dicotomía es falsa. El antónimo de responsabilización no es autonomía sino confianza. Lo que ha ocurrido en el caso de las universidades (como en el de muchas otras instituciones públicas) es que la confianza pública se ha derrumbado. Es esto, más que cualquier imperativo económico, lo que ha llevado a la expansión de una cultura de responsabilización. Durante los “años de oro” en que los gobiernos eran generosos, se dejó atrofiar la confianza ya que las universidades olvidaron por un tiempo que tenían que servir a otros grupos además de los gobiernos. Se hizo evidente que estas relaciones se habían descuidado cuando comenzaron a decrecer las afluencias de fondos estatales, en especial para la investigación.

### ***Universidades y sociedad: responsabilización, mercados y confianza***

La responsabilización es apenas una de tres formas fundamentales en las cuales la universidad se vincula con la sociedad que la sustenta. Las otras son la confianza y el mercado. Cada institución está vinculada a la comunidad que la sustenta por medio de alguna combinación de estos nexos. Cada una tiene algún tipo de contrato con su sociedad, y la comunidad que la sustenta dentro de esa sociedad, que define el peso relativo y la combinación de estas tres clases de nexos. Durante los últimos 50 años, puede decirse que esos nexos han sido distorsionados en muchas comunidades por la inyección de fondos públicos (incluida la asistencia externa para el desarrollo) en la enseñanza superior. Durante ese período, se permitió dejar de articular la responsabilización --la obligación de informar a otros, de explicar, de justificar, de responder preguntas acerca de la forma en que se han usado los recursos-- y lo mismo ocurrió con los vínculos de la educación superior con la comunidad local (relaciones de confianza) y con la industria (vinculaciones con los mercados). Entretanto se pensaba que la autonomía de las universidades estaba bien establecida, pero no era así, como se hizo evidente cuando se comenzaron a formular preguntas más frecuentes e inquisitivas acerca de la responsabilización. En ese momento despertaron las

universidades y descubrieron que las relaciones de mercado y de confianza con sus comunidades ya no estaban allí para ayudarlas. Cundió entonces el pánico.

Las universidades tienen que reconstruir estas otras dimensiones de la interacción con las comunidades que las sustentan. La aparición de la Modalidad 2, y del sistema de producción de conocimiento distribuido socialmente, establece ciertos imperativos que, de ser asumidos por las universidades, fortalecerán sus vínculos con la comunidad más amplia y también las mantendrán en la vanguardia de la enseñanza y la investigación. Una universidad que se apoya en tres pilares, a saber, responsabilización por el dinero público, estrecha vinculación con el mercado para sus servicios y la confianza de las comunidades locales, seguramente será no sólo más estable sino también más autónoma (Trow, 1996).

Quizás hemos ido demasiado lejos en la elaboración de nuestra tesis porque, a los fines de la presentación, hemos aceptado una visión administrativa de la futura universidad. Lo hicimos por dos razones. Primero, porque creemos que será el paradigma predominante que regirá la evolución de la relación de la universidad con la sociedad y en consecuencia determinará qué será pertinente en la educación superior, en lo que se refiere al financiamiento público. Y segundo, porque el paradigma económico es como un trampolín que permite hacer saltar las cuestiones más profundas relativas a las relaciones entre la universidad y la sociedad que nunca parecen debatirse si uno se concentra en los aspectos reductores de la autonomía/de gestión del nuevo régimen.

Hemos esbozado las tres dimensiones de la relación universidad-sociedad entre las cuales la económica --la esfera de la responsabilización, la gestión y el etos de la inversión rentable-- es apenas una. Las otras se relacionan con el establecimiento de una relación de trabajo con los mercados, no en un sentido estrecho sino en términos de la forma en que la universidad podría considerar la ampliación del alcance de sus servicios a posibles clientes, después de los programas que llevan a la obtención del primer título para el grupo de 18 a 21 años de edad, y con el grado de confianza que rige las relaciones de la universidad con las comunidades y los ex-alumnos. No hay muchas dudas de que cada una de ellas debería cumplir una función en la definición de la pertinencia de la educación superior en el siglo XXI. A mediano y corto plazo, quizás sea verdad que es más urgente ponerse de acuerdo con la naciente cultura de la responsabilización. Pero esto no significa que hayan de descuidarse por completo otras vinculaciones.

## **5.     *Resumen***

El modelo que hemos presentado articula un concepto de la pertinencia de la educación superior en el siglo XXI que se fundamenta en los cambios que están ocurriendo en este momento en la producción del conocimiento. Se ha escogido este punto de partida no porque creamos que la investigación es la función más importante que cumplen las universidades, sino porque queremos hacer notar que la mayoría de las universidades están organizadas según las estructuras de las disciplinas científicas y que estas estructuras se están alterando por influjo de las fuerzas sociales. Además, si se están modificando las reglas que rigen la producción del conocimiento, es de prever que también lo harán los criterios de pertinencia. El cambio en un nivel tan fundamental inevitablemente afectará también a la enseñanza además de la investigación. Con respecto a la



última, es menester ubicar la evolución de la enseñanza, incluso la multimodal, en el contexto de la creciente demanda de conocimiento especializado de todo tipo.

Una transformación importante es la aparición de un sistema distribuido de producción de conocimiento en el que éste se caracteriza por medio de una serie de atributos que hemos denominado Modalidad 2. Es casi imposible subestimar el significado de la producción distribuida de conocimiento en el caso de las universidades y, para ellas, el cambio principal es que la producción de conocimiento y su divulgación --investigación y enseñanza-- ya no son actividades independientes, cuasi monopolistas que se llevan a cabo en el relativo aislamiento de la institución. Hoy en día, las universidades son sólo una de las muchas partes actoras que intervienen en la producción de conocimiento y esto obligatoriamente gobernará en cierta medida las futuras relaciones que las universidades tratarán de establecer. Del mismo modo, la enseñanza debe tener en cuenta que con suma frecuencia el conocimiento no figurará en los libros de texto tal como se los define convencionalmente y que la divulgación del conocimiento de vanguardia puede ocurrir en el contexto del proceso mismo de investigación. En vista de esta situación, habrá que usar más el potencial de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Lo difícil aquí no es impartir enseñanzas en Internet o en CD-ROM, como se dice con tanta frecuencia, aunque cabe suponer que a medida que mejoren los programas de computación también lo hará la calidad de los cursos que se dictan de este modo. No, el verdadero reto para las universidades del sistema distribuido de producción de conocimiento será ponerse a la delantera en la capacitación de los trabajadores del conocimiento, individuos especializados y creativos en la tarea de aprovechar el conocimiento que tal vez se haya producido en alguna otra parte de un sistema distribuido mundialmente.

Como hemos dicho, en estos sistemas distribuidos de producción de conocimiento, las prácticas que siguen para la investigación tanto las universidades como las industrias y otros productores, se están acercando cada vez más. En efecto, todos se dedican al asunto del conocimiento. La globalización significa que para cada parte actora, la mayor parte del conocimiento que quiere usar se produce en otra parte. Algunas estadísticas que quizás buscan impresionar indican que más del 90% del conocimiento mundial no se genera en el lugar que más se lo necesita.

El problema es entonces cómo lograr que el conocimiento que puede haberse producido en cualquier lugar del mundo llegue al lugar donde se lo puede aprovechar con eficacia en el contexto de la solución de problemas. Esto requiere que se formen cuadros de trabajadores del conocimiento --personas especializadas en la configuración del conocimiento de acuerdo con diversas aplicaciones. En el texto, les pusimos algunos nombres a este nuevo cuerpo de trabajadores --identificadores, solucionadores e intermediarios de problemas. Las universidades han preferido producir conocimiento antes que reconfigurarlo. Si podrán o no hacer el ajuste necesario sigue siendo en este momento un interrogante sin respuesta.

Las universidades tendrán que explorar exhaustivamente esta posibilidad porque su funcionamiento es costoso y no hay que descartar que, en términos exclusivamente económicos, otros podrán divulgar en forma más eficiente el conocimiento textual por medio del potencial que ofrece la tecnología de la información. Los consumidores de la educación “superior” serán con creciente frecuencia los que quieren especializarse en la configuración del conocimiento. Quizás

esto llegue a reemplazar la misión tradicional de la enseñanza de lograr que los estudiantes adquieran una cierta competencia en una de las disciplinas. Las universidades que se dediquen a la producción de conocimiento podrían tener ventaja en lo que se refiere a producir la próxima generación de trabajadores, pero esto quizás signifique dejar la enseñanza de pregrado más o menos estándar a un grupo enteramente nuevo de “otros proveedores”, a excepción hecha, tal vez, del nivel de postgrado.

A fin de funcionar con eficiencia, la dimensión de las universidades tendrá que reducirse mucho y deberán aprender a usar recursos intelectuales que no poseen cabalmente. Es la única forma en que podrán interactuar con eficacia en el sistema distribuido de producción de conocimiento. En consecuencia, los “miembros” de la universidad serán un núcleo pequeño de docentes y un grupo periférico mucho más grande de especialistas de distintas clases vinculados a la universidad en diversas formas. Hemos sugerido que quizás la universidad parezca una suerte de “institución de cartera” en el área de la producción de conocimiento, que tal vez se limite a acreditar la enseñanza que primordialmente imparten otros, en tanto que en la investigación cumplirán su cometido formando equipos para la solución de problemas que se dedican a cuestiones fundamentales.

En este nuevo contexto, las universidades cumplirán un papel de trascendencia no sólo en el desarrollo económico nacional sino también en el regional, en la educación permanente y en la formación de una cultura cívica. Para ser eficaz en este sentido, tendrán que traerse los valores de la transferencia de tecnología desde la periferia, donde residen en este momento, al núcleo mismo de la institución. Las universidades que están decididas a desempeñar una función en el complicado juego del intercambio tecnológico establecerán multitud de asociaciones complejas, cuya dinámica abarcará una combinación de colaboración y competencia. Al igual que en muchas otras esferas de la vida social, esto difuminará aun más las líneas entre el sector privado y la enseñanza superior.

Hemos hecho notar, asimismo, la forma en que se produce conocimiento en los equipos que buscan solucionar problemas. En particular, observamos que la nueva modalidad muestra poca inclinación a institucionalizarse en las universidades en la forma habitual. En investigación y en enseñanza, los mecanismos tendrán que ser más flexibles. Por todo esto, los graduados en especial tendrán que ser aprendices y adquirir sus aptitudes mediante su participación en redes dedicadas a la solución de problemas orientadas a lo que hemos denominado el contexto de aplicación. La forma habitual de impartir este tipo de enseñanza aplicada es el otorgamiento de licencias para fines de estudio. Pero los intercambios de breve duración quizás sean demasiado inflexibles para atender las demandas de los trabajadores del conocimiento. La adquisición de aptitudes de investigación tendrá lugar “en el empleo” mediante el trabajo en equipo en busca de soluciones para los problemas, que será la forma más importante de transferencia de conocimiento y aptitudes, en especial para los graduados.

Quizás para las universidades el ajuste mayor en esta esfera sea la formación de estructuras que promuevan la creatividad grupal. Hasta ahora, en las universidades se ha puesto el acento en la creatividad individual como consecuencia de la estructura de las disciplinas. Se ha prestado poco o nada de atención a la tarea de enseñar a la gente a ser “creativa” cuando trabaja en equipo. Esto tendrá que cambiar.

Por razones similares, la pertinencia de la educación se juzgará en el futuro aplicando una serie de criterios que denotan la capacidad de las instituciones para conectarse con una diversidad de asociados en distintos niveles y trabajar con ellos en forma creativa. Con el fin de evitar una duplicación dispendiosa, habrá que formar un ethos basado en recursos compartidos en el centro mismo de las políticas de gestión de las instituciones.

En suma, las universidades del siglo XXI establecerán múltiples y distintos tipos de vinculaciones con la sociedad que las circunda. Quizás un día se las clasifique por su “conectividad” al sistema distribuido de producción de conocimiento. Aunque todavía ocupan un lugar privilegiado en este sistema, las estructuras existentes son demasiado inflexibles para dar cabida a las modalidades de producción que están surgiendo o a las demandas que impondrá un grupo más diverso de “estudiantes”. Los estudiantes saben que su éxito personal depende de poder encontrar el lugar que les pertenece en la naciente sociedad del conocimiento. El problema es que éste ya no es el campo de juego exclusivo de las universidades. Y aquí está el peligro, o ¿es quizás la oportunidad?

Figura 1. Matriz de las actividades fundamentales de una universidad dedicada a la investigación en el siglo

Misiones fundamentales de conocimiento	Investigación básica	Investigación clínica aplicada	Investigación en colaboración	Interacciones y consultas entre expertos	Primer título, títulos de grado	Títulos profesionales	Educación permanente
Descubrimiento de nuevos conocimientos	<b>X</b>		<b>X</b>	<b>X</b>			
Elaboración del conocimiento		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>
Compilación, organización y conservación del conocimiento		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>			<b>X</b>
Aplicación y prueba de los conocimientos		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Transmisión y difusión del conocimiento		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Diálogo e interacción entre los interesados	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

Fuente: Mary Lindestein Walshok, op. cit., pág. 156.

*Recuadro 1. La cultura de la ciencia frente a la cultura de la investigación: Nota aclaratoria*

La tesis que se plantea en las dos primeras secciones de este documento es un poco abstracta ya que trata de la diferencia entre las Modalidades 1 y 2. A riesgo de simplificar en exceso podría decirse que con este argumento se está tratando de describir un cambio en la cultura de la producción de conocimiento. Si no resulta demasiado paradójico, podría decirse que este cambio refleja un desplazamiento de una cultura de la “ciencia” hacia una cultura de la “investigación”. Bruno Latour ha expresado las diferencias principales tras de ese cambio en una forma útil y sugerente: “En el siglo y medio pasado, el progreso científico ha sido pasmoso, pero la comprensión de este proceso se ha modificado radicalmente. Se caracteriza por la transición de una cultura de la “ciencia” a una cultura de la “investigación”. Ciencia equivale a certeza; investigación, a incertidumbre. Se supone que la ciencia es fría, directa y aislada; la investigación es cálida, comprensiva y riesgosa. La ciencia pone punto final a las veleidades de los humanos; la investigación crea controversia. La ciencia logra la objetividad liberándose todo lo posible de los grilletes de la ideología, las pasiones y las emociones; la investigación recurre a todas éstas para que el objeto que se investiga resulte familiar (Latour, 1998)”. Mucho se ha escrito sobre la filosofía de la ciencia, pero en cierto sentido lo que se ha dicho en las páginas precedentes no es más que un intento por caracterizar algunos de los elementos que tendrían que figurar en la clase de filosofía de la ciencia que propicia Latour. Puede que sea útil, entonces, considerar la distinción entre ciencia e investigación como si se asemejara a la que hemos trazado entre la Modalidad 1 y la 2. Tal vez a algunos lectores les resulte más útil pensar que la Modalidad 1 es “ciencia” y la 2 “investigación”. Pero en el habla contemporánea la cosa se complica porque tenemos algo llamado investigación científica, expresión que parece oscurecer la diferencia entre ciencia e investigación, así que, después de todo, quizás esta distinción no resulte útil.

*Recuadro 2. Un ejemplo tomado de las humanidades: El caso de “Annales”*

Un buen ejemplo de la Modalidad 2, tomado esta vez de las humanidades, se encuentra en el surgimiento del movimiento *Annales* y su peculiar enfoque de la historia. Tal vez la publicación histórica más influyente del siglo XX sea *Annales*, fundada en los años veinte por Lucien Febvre y March Bloch. Una de las razones de su influencia es que ha nutrido una deslumbrante escuela de historiadores. Febvre y Bloch, por supuesto, siguen siendo sus íconos. A Febvre se lo conoce por sus estudios de la edad de las tinieblas y la creencia medieval de que los reyes podían curar las escrófulas tocando a los enfermos, creencia que extrañamente mantuvo el *ancien régime* hasta la era de la ilustración. Bloch, que fue muerto por los alemanes en 1944, es más conocido por su estudio de la sociedad medieval.

Su heredero fue Fernand Braudel, responsable sobre todo de la institucionalización de la tradición *annaliste* en la sexta sección de la *École des hautes études* y otros centros estratégicos de la vida intelectual francesa. Así fue que los *annalistes* triunfaron sobre sus posibles rivales, principalmente los historiadores sociales y económicos más tradicionales que buscaban en Labrousse el liderazgo y la inspiración, y lograron la hegemonía de la historia de Francia que persiste hasta hoy día.

Braudel también es responsable de exportar la tradición *annaliste* al ancho mundo, en especial Gran Bretaña y los Estados Unidos. En este sentido, sus facultades de patronazgo y sus aptitudes de organización son menos importantes que su éxito personal como historiador. Es autor de la magistral obra en dos volúmenes titulada *The Mediterranean World in the Age of Philip II*, en la cual el inmemorial mundo campesino de los Abruzzi y la famosa victoria cristiana sobre los turcos en Lepanto, se enmarcan en la gran corriente, la *longue durée*, del cambio histórico; de los tres volúmenes aun más grandiosos en los que estudia la civilización y el capitalismo, y recorre el mundo desde el corazón de Europa hasta la América precolombina y las dinastías Ming y Manchú, todo a lo largo de cuatro siglos, desde el XV al XVIII; y dos volúmenes sobre la historia de Francia que lamentablemente quedaron inconclusos cuando falleció.

La tradición *annaliste* se ha transmitido a una tercera generación de historiadores. Jacques Le Goff retomó la inquietud original de Bloch por los ritmos de la civilización medieval. Emmanuel Le Roy Ladurie, como autor del exitoso *Montaillou*, un estudio de las investigaciones de la Inquisición en la herejía cathar en la región al pie de los Pirineos, y de un relato semejante a una novela del carnaval del siglo XVI, *Romans on the Rhone*, se convirtió en una de las principales figuras de la Francia de François Mitterrand y es actualmente director de la *Bibliothèque Nationale*.

El carisma intelectual y el patronazgo institucional no pueden explicar de por sí la eminencia de *Annales* y de estos historiadores. El éxito de ambos es un buen ejemplo de la forma en que fluye la producción de conocimiento, o cultural, en las humanidades, pero también es ambiguo. En un sentido, *Annales* y su escuela son manifestaciones del conocimiento según la Modalidad 1 porque permitieron la penetración de una erudición rigurosa en campos descuidados hasta entonces y fomentaron una concepción de la historia que es social-científica antes que literaria-humanista. A menudo ésta ha tenido una rígida orientación científica, incluso positivista. Es gracias a la

tradición de *Annales* que los historiadores franceses aprendieron a aplicar la perspectiva de la geografía física y de la demografía al estudio del pasado (aunque resulta revelador que este aspecto particular de la tradición no se manifestara tanto cuando la influencia de *Annales* cruzó el Canal y el Atlántico).

En otro sentido, la escuela de *Annales* muestra muchas de las características de la producción de conocimiento según la Modalidad 2. Su promiscua adhesión a las ciencias sociales, no meramente a las ciencias sociales clásicas como la economía, la política y la sociología, sino también a la antropología e incluso la demografía, es prueba de su carácter interdisciplinario endémico. Esto también se refleja en los temas que popularizaron las inquietudes *annalistes*. Se han recuperado creencias extrañas, incluso shamanistas, en calidad de temas legítimos para el estudio histórico, junto con las honrosas rutinas del intelecto educado. La importancia dada a la *mentalité*, el redescubrimiento de las formas de pensar anteriores (que en razón de un énfasis semejante en la *longue durée* de la historia probablemente sean también las modalidades actuales) exige una creatividad y una imaginación que tal vez se parecen a la característica de la reflectividad radical de la Modalidad 2. Tampoco es accidental que algunas de las obras *annalistes* tenga cualidades de novela. Se ha vuelto a descubrir la idea de la historia como cuento, en sentido ingenuo, y de discurso, con todo su equipaje postestructuralista. Por último, a la escuela de *Annales* le fascinan las manifestaciones de la cultura popular, la magia oculta en las rutinas cotidianas. Todo esto constituye una contextualización radical del estudio de la historia.

## ***Bibliografía***

Cambrosio, A. y colaboradores "Expertise as a network: a case study of the controversies over environmental release of genetically engineered organisms", en N. Stehr y R. V. Ericson (comps.), *The Culture of Power and Knowledge: Inquiries into Contemporary Societies*. Nueva York y Berlín: Walter de Gruyter (1992).

Chandler, A. D. *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*. Cambridge, MA: Harvard University Press (1990).

Galbraith, J. K., *El Nuevo Estado Industrial*. Primera edición. Barcelona: Ariel (1984).

Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, Scott, P. y Trow, M. *The New Production of Knowledge: Science and Research in Contemporary Societies*. Londres: Sage (1994).

Hague, D. *Beyond Universities: A New Republic of the Intellect*. Hobart Paper 115, Institute of Economic Affairs, Londres (1991).

Latour, B. "From the World of Science to the World of Research?" *Science*, Vol. 280, 10 de abril de 1998.

Matkin, G. W. *Technology Transfer and the University*. Londres: Macmillan (1990)

Pavitt, K. "What Makes Basic Research Economically Useful?" *Research Policy*, Vol. 20, págs. 109-19 (1991).

Reich, R. *El Trabajo de las Naciones*. México: Vergara (1993).

Schofield, A. (comp.) *Benchmarking in Higher Education: An International Review*. Londres: Commonwealth Higher Education Management Service (1998).

Trow, M. "Trust, Markets and Accountability in Higher Education: A Comparative Perspective, *Higher Education Policy*, Vol. 9, No. 4, págs. 309-24 (1996).

Walshok, M. L. *Knowledge without Boundaries: What America's Research Universities can do for the Economy, the Workplace, and the Community*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers (1995).

Williams, B. "The Direct and Indirect Role of Higher Education in Industrial Innovation: What Should We Expect?" *Minerva*, Vol. 24, No. 2/3, págs. 145-71 (1986).