



00881

3
2ej

LA UNIVERSIDAD DEL FUTURO

Un Estudio sobre las Relaciones entre la Educación Superior, la Ciencia y la Tecnología en Estados Unidos de Norteamérica, Japón, Suecia y México

Axel Didriksson Takayanagui

Tesis para obtener el grado de Doctor en Economía

División de Estudios de Posgrado

Facultad de Economía

Universidad Nacional Autónoma de México

Asesor: Doctor Leonel Corona

Junio 1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Se Chequea
la tesis

Faltan

Pag-14-52-54

130 - 132 - 180

216 - 232 - 234

INDICE

Introducción	1 -12
Capítulo I	
El Lugar de la Educación Superior en el Cambio Tecnológico	13- 51
- El conocimiento y la educación superior	34
- El valor-conocimiento y la educación superior como empresa económica	39
- El proceso de reconstrucción y cambio de la educación superior	44
Capítulo II	53- 90
La Dimensión Histórica de la Relación entre la Educación Superior y el Cambio Tecnológico	
Los Casos de Estados Unidos, Japón, Suecia y México	
- Los casos de Estados Unidos, Japón, Suecia y México	53
- La diversificación y el mercado: el caso de los Estados Unidos	55
- La larga marcha hacia la innovación: el caso de Japón	64
- La planeación universitaria sin límites: Suecia	77
- Dinamismo sin integración: la educación superior en México	83

Capítulo III

Las Políticas hacia la Educación Superior y la Contracción Económica

La reforma en la educación superior de los Estados Unidos, Japón, Suecia y México 91- 129

- El debate sobre la mediocridad y la excelencia en los Estados Unidos 94
- Reforma universitaria y hegemonía empresarial: Japón 104
- La planeación centralizada de la educación superior: Suecia 112
- La interminable búsqueda de la relación superior-producción: México 119

Capítulo IV129-175

Política Científico-Tecnológica y Educación Superior:

La transformación de la institución académica en una empresa de servicios en Estados Unidos, Japón, Suecia y México 131- 178

- La investigación académica integrada a la competencia mundial y la guerra: Los Estados Unidos 134
- La fusión de instituciones para el liderazgo en la investigación científica y tecnológica: el caso de Japón 149
- El movimiento epistémico en la relación universidad-investigación en Suecia 158
- El casillero vacío de la política científica y tecnológica en México 169

Capítulo V

La Universidad del Futuro

Escenarios al Debate 179- 214

- El complejo académico militar industrial:
el escenario de los Estados Unidos 182
- La maduración de un liderazgo autónomo: el escenario
del futuro de la educación superior en Japón 192
- El escenario sueco: producción de conocimientos
y ruptura de la equidad social 201
- El escenario dinámico desarticulado de
la educación superior en México 206

Capítulo VI

Elementos para la Construcción de un Escenario de Valor-Conocimiento desde Perspectiva de la Educación Superior en México

215- 231

- Los actores como fuerzas de cambio 221
- Los tiempos de la trayectoria 223

Conclusiones 233-238

INTRODUCCION

La educación y el conocimiento son parte sustancial de las estrategias económicas para alcanzar un nuevo desarrollo. El documento central de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), formulado para proponer una política de largo alcance de "transformación productiva con equidad social" (1), ha puesto en el centro del debate a la formación de recursos humanos a través de la educación formal y al conjunto de incentivos y mecanismos que favorecen el acceso y la generación de nuevos conocimientos (2).

Organismos internacionales como la UNESCO, el Banco Mundial, la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), u organismos regionales y nacionales no-gubernamentales han puesto a la educación y al conocimiento en el eje de sus propuestas para enfrentar la crisis económica y social, o bien como elementos claves para llevar a cabo alternativas para un nuevo desarrollo económico y social.

Los mismos términos pueden rastrearse y, seguramente, encontrarse en muchas de las políticas gubernamentales y de planeación de una gran cantidad de países del mundo.

El reconocimiento de que la educación superior y el incremento de capacidades en investigación científica y tecnológica, la formación y capacitación del personal técnico y profesional calificado en determinadas áreas del conocimiento, y la construcción de una infraestructura académica que resuelva las necesidades de la empresa en sus requerimientos de transferencia de conocimientos en ciencia y tecnología, tiene que ver directamente con la nueva lógica de la competitividad comercial, con las políticas económicas a nivel nacional e internacional, y con las ideas civilizatorias de modernidad y de progreso.

No es nuevo, sin embargo, el tema de la relación entre recursos humanos y desarrollo económico. Durante los años cincuenta y sesenta la relación entre ambos conceptos fue el sostén de las políticas de expansión de los sistemas de educación de muchos países del mundo, de América Latina y de México.

A partir de la culminación de la segunda Guerra Mundial, las concepciones gubernamentales sobre política educativa y sus prácticas fueron fuertemente influidas por teorías economicistas de la educación. Entre otras, la teoría del capital humano sirvió de modelo de comprensión sobre el papel de los recursos humanos en el desarrollo, proveyendo con ello de una racionalización a la inversión financiera gubernamental y de algunas herramientas para su medición. La educación pasó a ser un apéndice del mercado de trabajo y un factor de crecimiento económico, de movilidad ocupacional y productividad.

En América Latina estos modelos teóricos, que dominaron las políticas educativas, se expresaron en el denominado "desarrollismo", pero quedaron desacreditados dos décadas después, cuando asumieron, paradójicamente, la imposibilidad del desarrollo en países como los de América Latina o del "Tercer Mundo", debido a la enorme carga de la deuda externa y a la profundización de las desigualdades sociales y económicas, incluyendo la fallida capacidad

del sistema educativo para vincularse con el cambio técnico y los nuevos conocimientos, producto de la crisis de los ochentas.

La emergencia de una vieja temática, como la relación educación-desarrollo, tiene ahora una nueva expresión. Esta da cuenta de las características de un período de drásticos cambios en las formas y contenidos del conocimiento, de los paradigmas, de los métodos y lenguajes, de los valores de la ciencia, y de una oleada de innovaciones tecnológicas que junto con la ruptura de formas y procesos anteriores de producción y distribución del conocimiento, y de una mayor importancia del papel de la educación superior relacionada con la ciencia y la tecnología y vinculada con la producción económica.

Como ha señalado Hans Weiler, la transformación del conocimiento actual tiene un sentido de crisis: "una combinación notable de incertidumbre y de liberación, de una pérdida de normas en las que podíamos confiar y de una apertura hacia nuevas formas de conocimiento, de una profunda duda con respecto a los convencionalismos establecidos en cuanto a la producción de conocimientos y la emocionante sensación de un nuevo empezar" (3).

El autor considera, en lo fundamental, tres aspectos de esta transformación: a) la desintegración de la tradición epistemológica de una "ciencia unificada" y sus consecuencias; b) los intentos por lograr una nueva síntesis del conocimiento normativo y estético; y, c) el movimiento hacia las formas más científicas del conocimiento.

La ruptura con una tradición racionalizadora en la ciencia, la cada vez más estrecha relación del conocimiento con el poder; la transnacionalización del orden contemporáneo del conocimiento y su creciente comercialización, el avance tecnológico y su importancia como nuevo valor económico, son elementos que tienen implicaciones para la organización y los procesos de las instituciones en las cuales hoy en día se produce el conocimiento, como lo son las instituciones de educación superior.

En este trabajo se aborda el nuevo papel que están asumiendo las instituciones de educación superior, en el contexto del cambio económico y tecnológico, y su relación con la producción y la transferencia de conocimientos.

La tesis central que se sostiene es que la reconversión tecnológica y económica, el paso hacia una fase de nuevo desarrollo, depende de los cambios que se realicen en la esfera socio-institucional, en donde se incluye, de manera específica, la reforma radical del carácter, la orientación y el funcionamiento del sistema de educación superior. Señalamos que esto se debe a la importancia que han adquirido los conocimientos -y por ende los sujetos portadores de estos conocimientos- como valor económico.

Al hacer referencia al "cambio tecnológico y económico" se está ubicando uno de los ejes en los que se sostienen las estrategias de salida de la crisis de los ochentas, que suponen el reconocimiento del carácter central que tiene la producción de conocimientos y la necesidad de asumir como dado un nuevo "hacer" y "quehacer" de sentido común en la producción, la

competitividad y el mercado. En esta concepción se enfatiza la particular importancia que tienen los "contextos institucionales" para explicar la capacidad de las distintas economías, en su esfuerzo por superar la contracción económica y el rezago, y apuntalar su desarrollo en el marco de las nuevas prácticas que se han impuesto como una lógica nueva.

Para la CEPAL-UNESCO, la estrategia de "transformación productiva con equidad" tiene como eje el hacer que los recursos humanos sean compatibles con el progreso tecnológico en América Latina, y ello depende de "una amplia reforma de los sistemas educacionales y de capacitación laboral existentes en la región y mediante la generación de capacidades endógenas para el aprovechamiento del progreso científico y tecnológico".(4)

Esta es una experiencia que han recorrido un conjunto de países, de los cuales hemos seleccionado tres para ejemplificar el fenómeno: Estados Unidos, Japón y Suecia.

En estos países existe un fuerte e importante involucramiento de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico; la producción y la circulación de nuevos conocimientos son un punto clave de las estrategias de competitividad y productividad en el mercado nacional y mundial. Los avances en ciencia y tecnología que demuestran dan cuenta de un proceso en el cual el cambio en las instituciones de educación superior es y ha sido clave para la comprensión de su situación presente.

La importancia económica y política de los conocimientos se restringe a ciertos conocimientos. Se trata de aquellos que se relacionan con los procesos de innovación tecnológica y producción industrial, competitividad y liderazgo en el mercado, y que se ubican en las unidades productivas más dinámicas. Sin duda, es en el sector productivo o de servicios en donde ocurre la conversión y adaptación de los conocimientos a su valor comercial. Pero descuidar las relaciones que se presentan entre el mundo académico y el productivo, sus interrelaciones y simbiosis, deja de lado, precisamente, una de las pautas con las que trabaja el nuevo paradigma: la absorción, la fusión o la integración de procesos antes separados en nuevos componentes y procesos organizativos e institucionales.

Desde el plano de la universidad y las instituciones de educación superior, el carácter y la intensidad del cambio es harto diferente de lo que había ocurrido en el pasado. Es en las nuevas relaciones que se conforman entre las instituciones de educación superior y las empresas económicas en donde se encuentran los nudos axiales de la comprensión de este nuevo rol.

Para hacer efectiva la vinculación y el control de los prerrequisitos sociales de la producción de conocimientos, se requiere de la reorganización de la vida académica, de sus contenidos y de los sujetos portadores del conocimiento, vale decir, de la reorientación de sus componentes principales: el currículum, los proyectos y resultados de investigación, las disciplinas, los recursos financieros, los sujetos del proceso y las prácticas de organización y administración de la academia.

Este control, sin embargo, no es ni directo ni automático, como ocurre en el trabajo industrial o en la empresa de servicios. Los procesos que se llevan a cabo en el espacio académico, científico o pedagógico son muy diferentes y adquieren expresiones de conflicto con la lógica de integración directa de los conocimientos al capital.

En la dinámica de las relaciones mutuas, universidades y empresas comienzan a desarrollar nuevas formas de organización que generan cambios muy significativos en las instituciones de educación superior y en las mismas empresas. Esto se ve, por ejemplo, en la organización del trabajo académico, en la orientación de los recursos financieros hacia las diversas funciones sustantivas de la institución, en los fines que persigue la enseñanza y la formación de técnicos y profesionales, en el incremento y crecimiento de cuerpos de relación universidad-empresa, o tripartitas entre la universidad, la empresa y el gobierno, en el creciente nivel de comercialización de los productos de la investigación, en las formas de gobierno académico-administrativo y en el sentido ontológico mismo de los valores académicos y universitarios. En este sentido puede plantearse que están en proceso cambios de magnitud y calidad en la estructura tradicional -de masas, liberal y profesionalizante- de la institución académica que empiezan a redefinir su perfil y contenido.

Aquí se explicarán estos cambios, considerando como ya se ha dicho, los casos de Estados Unidos, Suecia, Japón y México.

En estos países, la nueva empresa académica tiene como base de funcionamiento la transferencia de conocimientos, tanto en el sentido de la formación de los sujetos que lo poseen, como de la transferencia de un tipo específico de conocimientos en forma de tecnologías. Ya no sólo concentran su actividad académica principal en la enseñanza, sino también en la investigación y en los servicios y, en muchos casos, ésta empieza a desplazar en importancia a aquélla; se moderniza utilizando de forma extensa sistemas computarizados y de telecomunicaciones para sus sistemas de información y documentación, para sus bibliotecas y centros de investigación; está asociada a un parque tecnológico, o a un centro de incubación de innovaciones tecnológicas, o a una empresa de tecnología avanzada, o bien se mantiene con una amplia receptividad institucional para atender demandas industriales y de servicios. El financiamiento de la nueva empresa académica depende de fuentes diversas; su administración sigue pautas ligadas a la institucionalización de la colaboración comercial y a la eficiencia en la gestión y organización, y los contenidos de los conocimientos que produce y distribuye buscan siempre ser relevantes en términos de las fronteras de la ciencia y la tecnología de punta.

Los países seleccionados son significativos. Estados Unidos y Japón tienen el más alto nivel de inversión en capacidad de producción de nuevo valor concimiento, en investigación y desarrollo (I&D), en innovación tecnológica y en transferencia de conocimientos a nivel mundial. Suecia es potencia tecnológica a pesar de su tamaño, y alcanza niveles de producción científica de alrededor del 1% mundial. México está ya insertado en la órbita de la nueva división internacional del trabajo y es uno de los países que cuenta con las capacidades intelectuales, de ciencia y tecnología más importantes de América Latina. Los cambios que se han venido

sucediendo en este país dan cuenta, también, de un cierto dinamismo, aunque contradictorio y estructuralmente fallido. En todos estos países se han venido presentando cambios considerables en los sistemas de educación superior, directamente relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología y con las empresas económicas.

Algunas dimensiones para fines comparativos son importantes. Estados Unidos y Japón tienen el más alto número de científicos e ingenieros como fuerza de trabajo: 69 y 63 respectivamente por cada 10 000 habitantes. Suecia tiene 40.

En I&D para la actividad industrial es la empresa privada la que aporta la mayor cantidad de recursos, mientras que para la realización de investigación académica es el gobierno el que provee la mayor parte del financiamiento: 64% en Japón, 73% en los Estados Unidos y más del 90% en Suecia.

El gasto global de estos países en I&D va del 2.5 al 2.8%. No obstante en el caso norteamericano el peso de la defensa en el gasto en I&D es mucho mayor que en cualquier otro país: 70% del total.

Estados Unidos tiene 825 mil científicos, Japón 406 mil y Suecia 17 mil. Es en el primer país en donde se publican más trabajos científicos que en ningún otro lado del mundo (5). México no alcanza a competir en ninguno de estos indicadores.

Justo es señalar que la comparación entre estos países no tiene el objetivo de equiparar sus niveles de desarrollo, ni de enfatizar únicamente sus obvias diferencias. Por el contrario, busca encontrar similitudes entre ellos. Obviamente, ninguno de los países comparados se asemeja. Por ejemplo, a pesar de la enorme influencia que tienen los Estados Unidos sobre Japón, ni su sistema de organización universitaria, ni de I&D se le parecen. En los Estados Unidos existe una extrema orientación de la I&D hacia la defensa y la seguridad nacional, en Japón, el peso más importante está puesto en el mercado y la sociedad. Japón y Suecia tienen rasgos comunes: estandarización social, planificación, peso de la industria en el desarrollo de la ciencia y la tecnología de carácter civil, peso de sus recursos orientados hacia las universidades y la investigación, la búsqueda de la equidad. Aun con sus marcados contrastes, es posible encontrar semejanzas entre México y Japón, por el peso que tiene el sistema universitario de carácter público, las universidades nacionales, la centralización burocrática y la segmentación institucional. Entre México y Suecia, y aun entre México y los Estados Unidos es posible encontrar semejanzas por la dependencia histórica y el afán por la copia.

El juego de la comparación equivalente podría prolongarse, pero no es el caso. La selección de los casos nacionales, de por sí arbitraria, tuvo como base la posibilidad de realizar estancias de investigación en los Estados Unidos, Japón y Suecia. Un costo de oportunidad. Los resultados del proceso son lo que se puede considerar en este caso lo interesante.

La participación de la universidad en el desarrollo de la ciencia y la tecnología es muy importante para todos estos países. Tanto al nivel de la formación de ingenieros y científicos,

de posgraduados, como de su intervención en la innovación tecnológica y la transferencia de conocimientos de la institución educativa a la sociedad y a la economía.

En todos los países mencionados la orientación de la universidad hacia la ciencia y la tecnología es, fundamentalmente, hacia áreas de I&D consideradas estratégicas, tanto para el desarrollo económico como para su nivel de competitividad internacional y científica.

Desde la perspectiva de este trabajo, en estos países el perfil de las universidades e instituciones de educación superior es el de la conversión a una empresa de servicios, que tiende a vincularse estrechamente con la empresa privada y el Estado para fines de transferencia de tecnología, en un proceso de conformación de espacios comunes académico-industriales. Como se verá, esta es la tendencia más fuerte de reorganización de la vida académica e institucional en las universidades de los Estados Unidos, Suecia, Japón y México.

El análisis casuístico de esta tendencia dominante en la reorganización de la vida universitaria, es el tema central del trabajo que aquí se presenta. Se busca con ello demostrar las características y los procesos que se han adoptado para ir definiendo esta reorganización y sus perspectivas de futuro. Se sostiene que es esta tendencia el principal paradigma de organización de instituciones sociales como las de la educación superior, lo que está en vías de desarrollo, y lo que se presenta como el "modelo", si así quiere denominarse.

Estos cambios pueden ser rastreados en el paso de la fase de expansión y de masificación a la de contracción de las universidades. En el trabajo se desarrolla de manera conjunta para todos los países el análisis de una fase a otra, que cubre sobre todo las décadas de los setenta hasta los noventa. En este intento se busca enfatizar el conjunto de elementos que dan cuenta de las determinaciones del cambio: la reducción de los recursos financieros públicos, las nuevas demandas de fuerza de trabajo calificada, los vínculos comerciales de la investigación, la modificación de las estructuras de la fuerza de trabajo académica, el nuevo balance entre las funciones de investigación, enseñanza y servicios y el cambio en la organización administrativa para facilitar la transferencia de tecnología.

La inclusión del tema de México en la comparación con países del alto nivel de desarrollo en ciencia y tecnología se fundamenta por una razón primordial. Se busca presentar los nuevos procesos económicos y educativos y sus características particulares, tal y como están ocurriendo en las áreas de internacionalización del capital, sobre todo en lo que se denomina las nuevas "localizaciones periféricas".

Esta nueva fase de desarrollo hace referencia, para los países como México (pero también de los llamados de "nueva industrialización" como Corea, Taiwan, Singapur o Hong Kong), al debate inaugurado a partir de la agudización de la crisis económica los años ochenta, y se pone en tela de juicio la concepción economicista del "desarrollismo" impuesto en América Latina, sobre todo en lo que respecta a la incorporación de grandes sectores sociales al bienestar económico, educativo y social. Ahora se señala, críticamente, que la equidad y la justicia social,

pero también el éxito en la producción y su relación con el cambio tecnológico, quedaron en las sombras de las políticas económicas pasadas. (6)

En este debate se busca introducir la idea de otorgar una mayor importancia a ciertos aspectos **interrelacionados** de la realidad nacional, como la educación, la ciencia, la tecnología y los conocimientos.

Plantear el contexto global de tendencias vigentes a nivel comparado y poner el acento en los componentes socio-institucionales, como los de la educación superior y la producción y distribución de los conocimientos, da prioridad a cuestiones que aparecían aisladas dentro de un sector específico de análisis al que se le separaba bajo concepciones "internalistas". (7)

Las referencias generales a países de desarrollo avanzado en ciencia y tecnología, frente a la situación de la educación superior, la ciencia y la tecnología en México, tiene además otra importancia para este trabajo. Se sostiene que la viabilidad de un escenario en donde el cambio tecnológico y productivo tenga viabilidad, pasa por el cambio del entorno socio-institucional. No se trata con ello de eliminar una determinación (la económica) por otra (la socio-institucional), sino explorar los elementos que surgen del estudio de esta última esfera para revelar la importancia de las articulaciones entre política económica y social.

Esta importancia se refleja en el trabajo desde la perspectiva de la educación superior. Se considera que para la próximas décadas no habrá posibilidad de un nuevo desarrollo -con equidad, autonomía, justicia y bienestar social- sin cambios significativos en la distribución de las capacidades sociales de producción y transferencia de conocimientos. Y esto depende sobre todo de la adopción de una estrategia de cambio, reorganización y redistribución de los recursos y de la infraestructura existente en las instituciones de educación superior, más que de la sola "modernización económica".

Esta suposición aparece como clave en el debate sobre la situación actual de la educación superior. En éste se ha superpuesto al problema financiero como el elemento explicativo central del conjunto de las políticas de cambio que ocurren: elevación de las cuotas de ingreso y de pagos por servicio educativo, diversificación de recursos, búsqueda de recursos extraordinarios, contratos con empresas o préstamos de organismos internacionales a las universidades.

Pero el monto de los recursos existentes no es sino uno de los elementos explicativos de lo que ocurre en la educación superior de México. Muy poco se discuten ahora los niveles de desigualdad social en la educación, las políticas públicas y su fracaso en el sentido del mejoramiento de la calidad de la enseñanza, la falta de una política de ciencia y tecnología de carácter endógeno, o el peso de la burocracia académica y administrativa en las instituciones. En ese marco, la simple canalización de nuevos recursos lo que hace, en los hechos, es reforzar patrones de organización obsoletos o hipertrofiados por una dinámica y un estilo de política educativa que ya debería estar seriamente evaluada.

Así, el caso de México, frente a lo que ocurre en los países mencionados, tiene la intención de presentar particularidades que serán, a todas luces, notables pero también lo común entre todos los casos. Se plantea, entonces, la hipótesis de la vigencia de una tendencia de cambio general en la educación superior: la del paso de instituciones de educación superior de masas a otras de "servicios", de empresa económica, o de complejo académico-industrial.

Esta situación tiene diferentes significados en los países estudiados. Porque esta transformación depende de sus niveles de desarrollo, del tiempo en el que se ha llevado a cabo el cambio institucional y de las particularidades del proceso que da cuenta de las especificidades que se señalan en este trabajo. En los últimos años, la vida de las instituciones de educación superior -no de todas, por supuesto, sino de quienes asumen de manera explícita la avanzada en el cambio- refleja el predominio de una función institucional sobre otras, objetivos que nunca antes se habían llevado a cabo de manera tan explícita y esquemas de organización y vinculación con la industria y la empresa privada y gubernamental que no se habían presentado como ahora de forma tan extensa y tan específica.

Para el caso de México, esto significa pensar tanto en las oportunidades como en las dificultades que plantean los cambios sociales y económicos, así como los desafíos que a las instituciones de educación superior presentan las nuevas tendencias estructurales. Ya no parece pertinente seguir comprendiendo los fenómenos de la educación o del conocimiento sin relacionarlos con las cambiantes circunstancias bajo las cuales países como México están estructuralmente conectados con los sistemas de conocimientos y ciencia y tecnología de los países más avanzados.

El trabajo de exposición está organizado en cinco capítulos. En el primero se presenta la estructura conceptual que sirve de basamento a la interpretación y análisis del problema. Se indican las ideas fundamentales que explican el tránsito de una educación superior en expansión a una de contracción, de una institución social a su actual funcionamiento como institución económica y de servicios, y se formulan los componentes explicativos del peso de los conocimientos como nuevo valor económico.

En el segundo capítulo se aborda la dimensión histórica. Esta parte refleja que el estudio es, sobre todo, una comparación de los procesos de cambio de la universidad de cada país abordado. La dimensión histórica es importante, porque permite explicar el contexto socio-institucional en el que los cambios se presentan y, porque provee algunos paralelos interesantes.

El tercer capítulo, está dedicado al análisis de las políticas públicas hacia la educación superior. Esta dimensión de análisis permite ubicar el discurso y la acción de los diferentes gobiernos y organismos estatales en la búsqueda del control, la orientación y la conducción de los cambios en la educación superior.

En el capítulo IV se aborda la dimensión de la ciencia y la tecnología. Se busca exponer la importancia de estos aspectos para las instituciones de educación superior, respecto del nuevo papel que asumen en la generación y difusión de los conocimientos vinculados con la industria y la producción.

En el capítulo V se ingresa a la dimensión prospectiva. Se trata de la presentación de los diferentes escenarios por país, ubicando como nudo axial el rol que juegan los conocimientos como valor económico y la educación superior como parte dinámica del nivel socio-institucional en la estructuración de estos escenarios.

Finalmente, en este mismo capítulo se presenta una sección que propone un conjunto de elementos de futuro para la construcción de una trayectoria de transformación para la educación superior en México, en la perspectiva de un escenario de valor-conocimiento.

El lector encontrará las conclusiones que se desprenden de todo esto, inmediatamente después, como podría esperarse.

NOTAS

1) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). *Transformación Productiva con Equidad*. Naciones Unidas, CEPAL, Santiago de Chile, 1990.

2) Un Documento especial fue producido y editado de manera conjunta entre la CEPAL y la UNESCO, respecto a esta temática. Véase CEPAL. *Educación y Conocimiento: Eje de la Transformación Productiva con Equidad*. CEPAL, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 1992.

3) Hans Weiler, "La Política Internacional de la Producción del Conocimiento y el Futuro de la Educación Superior", en: López Ospina (comp). *Nuevos Contextos y Perspectivas. Reunión Internacional de Reflexión sobre los Nuevos Roles de la Educación Superior a Nivel Mundial: el Caso de América Latina y el Caribe*. Futuro y Escenarios Deseables. Vol.1, CRESALC-UNESCO, Caracas, Septiembre, 1991, p. 33.

4) CEPAL-UNESCO, *op. cit.* p. 16.

5) De acuerdo con un autor, en Estados Unidos alrededor del 40% de la publicaciones en ciencia y tecnología, se dedica a temas de espacio, ciencias, medicina clínica, biomedicina e ingeniería; le sigue matemáticas, física, química y biología. De acuerdo con estos datos, el 35% de las publicaciones de ciencia y tecnología se concentra en los Estados Unidos, lo cual es más de lo que publican Francia, Japón, Alemania y Gran Bretaña juntos. Véase Leonard Lederman, "Science and Technology, Policies and Priorities: a comparative analysis". *Science*, 4819 (237), September, 1987.

6) CEPAL, *op. cit.*

7) Durante los ochentas prevaleció en México una corriente "internalista" en el análisis de los fenómenos de la educación superior. Esta corriente tuvo como "fuente teórica", entre otras, los trabajos de Burton Clark, quien ha adoptado, precisamente, un enfoque que enfatiza lo interno asilado de lo "externo" en la educación superior. Junto con ello, el foco ha estado en los aspectos nacionales. Pocos, muy pocos trabajos de investigación educativa en México han entrado a desarrollar trabajos "comparativos", o el estudio de las experiencias y procesos de la educación superior de otros países y sus impactos o relaciones con México. En todo caso se trata de estudios muy recientes.

CAPITULO I

EL LUGAR DE LA EDUCACION SUPERIOR EN EL CAMBIO TECNOLOGICO

Cuando se aborda el tema de la educación superior es conveniente tener presente las diferencias y la importancia que tienen las instituciones educativas y los niveles que éstas comprenden.

En los casos nacionales que se abordan en este trabajo, la institución clave para analizar el desarrollo y los cambios del conjunto de instituciones que comprenden la educación superior es del "tipo universidad". Esto significa que el "modelo" de organización y la importancia que se le otorga a la educación superior se concentra en el nivel universitario, a pesar de que en ésta se encuentra comprendido otro tipo de instituciones como los tecnológicos, los politécnicos, las universidades tecnológicas, los colegios (o Colleges), u otros niveles y tipos de institución que la representan en cada país. El papel de la universidad, en los casos estudiados, es fundamental para comprender los procesos y cambios, las nuevas funciones y el devenir de la educación superior. Por ello, cuando en este trabajo se habla de educación superior, se hace referencia a la universidad, a menos que se especifique lo contrario. Se ha mantenido el concepto más amplio de educación superior para dar cuenta de la globalidad del proceso.

La educación superior es una empresa determinada por múltiples relaciones. No es sólo particularmente una institución cultural, ni tampoco una estrecha relación con el Estado la conduce a ser exclusivamente una institución política. Durante mucho tiempo la educación superior fue comprendida como aquella institución que tenía a su cargo la reproducción de la fuerza de trabajo para enfatizar sus funciones sociales e ideológicas. Sin embargo, durante las últimas dos décadas se hace un explícito reconocimiento al carácter económico que tiene la educación superior, por su particular relación con la producción de cierto tipo de conocimientos vinculados con la industria y el desarrollo. ¹

¹ Como parte de una amplia bibliografía pueden citarse los siguientes libros -en orden alfabético: Martin Albrow and Elizabeth King (ed.), *Globalization, Knowledge and Society*. Sage Publishers, London, 1990; J.M. Roobeck Annemicke, *Beyond the Technology Race. An Analysis of Technology Policy in Seven Industrial Countries*, Elsevier Science Publisher, Amsterdam, 1990; Stanley Aronowitz and Henry Giroux, *Postmodern Education. Politics, Culture and Social Criticism*. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1991; Stanley Aronowitz, *Science as Power*. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1988; Gernot Bohme and Nico Stehr. *The Knowledge Society: the Growing Impact of Scientific Knowledge on Social Relations*. Reidel Publishers, Dordrecht, 1987; Mark Blaug y José Luis Moreno, *Financiación de la Educación Superior en Europa y España*. Fundación IESA, Madrid, 1984; John Breener and Ingermar Fagerlind, *Segmentation in Career Development*. Institute of International Education, Stockholms Universitet, November, 1982; Howard Buchbinder and Janice Newson, *The University Means Business*. Garamond Press, Toronto, 1988; Gerald Burke and Russel Rumbenberg, *The Future Impact of Technology on Work and Education*. The Falmer Press, New York, 1987; Martin Carnoy, and Henry Levin, *Schooling and Work in the Democratic State*. Stanford University Press, Stanford, 1985; Stevan Dedijer and Nicolas Jéquier, *Intelligence for Economic Development. An Inquiry into the Role of the Knowledge Industry*. Berg Publishers Limited, New York, 1987; Charles Derber, et al. *Power in the Highest Degree. Professionals and the Rise of a New Mandarin Order*. Oxford University Press, New York, 1990; Jonathan Feldman, *Universities in the Business of Repression: the Academic-Military-Industrial Complex and Central America*. South End Press, Boston, 1989; Thomas Langfitt, *Partners in the Research Enterprise. University Corporate Relations in Science and Technology*. University of

Para el caso de América Latina, el documento de estrategia de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL-1990) ha considerado la relación educación-conocimiento como el eje de su propuesta de "Transformación Productiva con Equidad"², al sostener que "la producción de conocimientos, tanto en la versión formal de la acumulación de capital humano, como en el aprendizaje en la producción de bienes, es fundamental para alcanzar una dinámica sustentable de crecimiento de largo plazo [...] La incorporación en los nuevos modelos de la acumulación de capital humano y de aprendizaje permite eliminar el carácter exógeno del proceso técnico y concebir una explicación del crecimiento en la que éste no se detiene a largo plazo y en que depende de fuerzas internas con respecto al sistema económico. Esto abre la posibilidad de discutir políticas económicas de educación, capacitación y tecnología en un marco analítico con fuertes potenciales cuantitativos".

Es necesario precisar que cuando se habla de **conocimiento** no se hace referencia a la "totalidad" del conocimiento producido, o acumulado. Más bien se busca especificar la transformación del conocimiento actual dentro de un proceso diferenciado y contingente³, que define la "utilidad" de ciertos conocimientos para la producción económica y el desarrollo y elimina a otros. Esto se determina por la relación que la producción y la distribución de los conocimientos tienen con las ramas más dinámicas de la economía y con lo que genéricamente se denomina "las nuevas tecnologías".⁴

Pennsylvania Press, Phil. 1983; Gustavo López Ospina, *Human Factor: Challenges and Options*. UNESCO, mimeo, 1991; *Organization for Economic Co-operation and Development. Universities Under Scrutiny*, OECD, Paris, 1987; Rikard Stankiewicz, *Academics and Entrepreneurs. Developing University-Industry Relations*. Frances Pinter Publishers, London, 1986; Ulrich Teichler, *Changing Patterns of the Higher Education System. The Experience of Three Decades*. Jessica Kingsley Publishers, London, 1988.

² CEPAL-UNESCO, *Educación y conocimiento*, op. cit., p. 102.

³ Hans Weiler, "La política internacional de la producción de conocimiento y el futuro de la educación superior", en: CRESALC-UNESCO. *Nuevos Contextos y Perspectivas*. Reunión Internacional de Reflexión sobre los Nuevos Roles de la Educación Superior a Nivel Mundial: el Caso de América Latina y del Caribe, Futuro y Escenarios Descendentes, I, CRESALC-UNESCO, Caracas, 1991.

⁴ Para Leonel Corona "las nuevas tecnologías son la expresión aplicada del conocimiento de frontera de la revolución científico-técnica, las cuales repercuten y surgen de la interacción sistemática con las ciencias y tienen un impacto social y productivo amplio [...] El concepto que define las nuevas tecnologías es el grado relativo de intensidad en el contenido de conocimientos científicos, pues respecto a otros insumos pueden ser intensivas de mano de obra o de capital, aunque en general, están más del lado de uso intensivo de capital, y respecto al trabajo reclaman personal personal calificado[...] Las nuevas tecnologías por el uso de conocimientos científicos se diferencian de las convencionales[...] La diferencia central es que las nuevas tecnologías están relacionadas estrechamente con la investigación científica la que dinamiza los procesos generadores de conocimiento, los cuales alimentan las innovaciones y difusión de tecnologías". Leonel Corona, "Revolución Científico-técnica" en: Leonel Corona, (Coordinador). *México ante las nuevas Tecnologías*, CIIH-UNAM, Ed. Porrúa, México, 1991, pp.33-34.

El valor económico del conocimiento, vinculado con las nuevas tecnologías, tiene importantes implicaciones en la orientación y estructura actual de los sistemas de educación superior. La relación entre ciertos conocimientos, las nuevas tecnologías, la investigación científica y la educación superior aparecen en nuestros días como un conjunto de fenómenos interrelacionados, y su análisis constituye el centro de interés de este capítulo.

La transferencia de conocimientos y tecnologías del mundo académico a la producción representa un salto de calidad en la organización de la producción y el trabajo y en el papel que juegan las instituciones de educación superior. Esto ocurre cuando el modelo mecánico de la manufactura industrial comienza a ser sustituido por otro de carácter automatizado e informático, y cuando el esquema de organización industrial "taylorista" es reemplazado por formas de organización basadas en la flexibilidad laboral, la polivalencia y en una nueva utilización de las calificaciones y los conocimientos. 5

Uno de los cambios más importantes de este salto de calidad es el nuevo papel que asumen las instancias sociales que generan y transfieren conocimientos, como lo son las instituciones de educación superior y los centros de investigación.

El proceso de relación directa del cambio tecnológico con los procesos académicos y de producción de conocimientos científicos, es un fenómeno nuevo.

La base científica de las tecnologías modernas tiene un conjunto de consecuencias en la reproducción de la experimentación sobre los fenómenos naturales entendidos tecnológicamente, haciendo imprescindibles los conocimientos científicos en determinados conocimientos. La base científica permite la comprensión física dentro de la cual la tecnología puede ser generalizable e incrementar el rango de su aplicabilidad y adaptabilidad.

Las nuevas tecnologías de base científica se presentan bajo la estructura de conjuntos y no, como ocurría antes, como eventos aislados. De ello existen amplias referencias cuando se habla de los nuevos avances que se presentan en la más moderna expresión de esta dinámica: la fusión tecnológica. 6

⁵ Véase Arthur Francis and Peter Grootings, *New Technologies and Work, Capitalist and Socialist Perspectives*. Routledge Publishers, London, 1989. p. 5.

⁶ El carácter integrado de las nuevas tecnologías ha alcanzado un nivel de desarrollo tal, que la tendencia actual de los "sistemas" de frontera tecnológica es trabajar con "fusión tecnológica". Al respecto se puede consultar el trabajo de Fumio Kodama, "Technology Fusion and the New R&D" en *Harvard Business Review*, July-August, 1992. En este trabajo Kodama señala que se debe diferenciar, en la actualidad, la "linealidad" en la aplicación de nuevas tecnologías de la "fusión tecnológica", cuando se habla de inversión en I&D. La fusión tecnológica "combina los crecientes mejoramientos técnicos de campos de tecnología antes separados para crear productos que revolucionan los mercados". Rodama menciona que la conjunción de óptica y electrónica creó la optoelectrónica, la cual dio nacimiento a los sistemas de comunicación con fibras ópticas; la fusión de las tecnologías mecánicas y electrónicas

Estos elementos permiten señalar que la creación y la innovación tecnológica dependen de manera creciente de factores exógenos sobre todo del ritmo y magnitud de la investigación básica y aplicada, lo cual conduce a resaltar el conjunto de factores institucionales y organizativos a través de los cuales se hace posible la transferencia de conocimientos y tecnologías. La adaptabilidad del cambio tecnológico debe, entonces, encontrar un fuerte vínculo con el desarrollo de habilidades y capacidades y las trayectorias de desarrollo cognitivas.

Desde la perspectiva de la economía política, esto ha sido el motivo de una frecuente y larga disputa teórica.

Para la economía política marxista, el interés del capital en el cambio tecnológico se presenta como una constante apropiación de las habilidades y conocimientos del trabajador para fines de valorización. En el proceso, el trabajo directo pasa a ser sustituido por la máquina, mientras que el trabajo de dirección y conocimientos se ubica en el diseño, la administración, el mantenimiento y la vigilancia del proceso.⁷

Este nivel de análisis fue ampliamente desarrollado por Braverman, Noble y otros autores.⁸

David Noble⁹ señaló que los cambios tecnológicos tendían a ser absorbidos dentro de las estructuras sociales existentes, lo cual traía consigo más que un cambio en la sociedad, un reforzamiento de la correspondiente distribución del poder y los privilegios.

Este autor fue uno de los pioneros en la comprensión de la tecnología como proceso social, así como de la importancia del papel del ingeniero en la administración de las relaciones sociales de producción. Fue, también, uno de los primeros en estudiar la relación directa de la ciencia en la producción. Esta relación fue descrita así: "Inicialmente, el monopolio sobre la ciencia tomó la forma de un control sobre la patente, esto es, el control sobre los productos de la tecnología científica. Esto paso a ser, después, un control sobre el proceso mismo de la producción científica, por medio de la organización y la regulación de la investigación en la industria. Finalmente, esto incluyó la conducción sobre **los prerequisites sociales del proceso**: el desarrollo de las instituciones necesarias para la producción tanto del conocimiento científico

dieron pie a la mecatronía que ha transformado la industria de la máquina-herramienta. Hacia el futuro, señala Kodama, la fusión de tecnologías pasará del impacto sectorial a la frecuencia entre sectores entre sí. Uno de los más inmediatos ejemplos es el que ocurre en el sector de nuevos materiales con la biotecnología y la química.

⁷ Stanley Aronowitz, *Why Work?*, en: David Gil and Eva Gil, *The Future of Work*, Chenkman Books Inc., Cambridge, 1985.

⁸ Véase Axel Didriksson, *Educación, Universidad y Cambio Tecnológico*. CISE-UNAM, 1988.

⁹ Véase David Noble, *America by Design*. Oxford University Press, New York, 1977.

como de la gente que produce estos conocimientos, y la integración de estas instituciones dentro de un sistema de industrialización basado en la ciencia". 10

Tomando las tesis de Harry Braverman, Noble considera que la revolución científico-tecnológica "debe ser entendida en su totalidad, como un modo de producción dentro del cual la ciencia y la ingeniería han sido integradas como parte de su funcionamiento normal. La clave de la innovación no debe ser encontrada en la Química, la Electrónica o la maquinaria automática...o en cualquiera de los productos de estas tecnologías-ciencia, sino más bien en la transformación de la ciencia por sí misma en capital". 11

El control de la ingeniería científica y de los profesionales ligados a ella, es analizado por Noble como el paso decisivo para ubicar a la ciencia como valor productivo. La gran corporación usa el conocimiento de la ingeniería como un requerimiento básico para su funcionamiento y, a su vez, el conocimiento especializado de los ingenieros requiere de un sistema de organización adecuado y de recursos materiales, en una dinámica de mutua complementación. 12 Este es el proceso que se describe en su trabajo ya clásico, *America by Design*, como un proceso de racionalización de la tecnología moderna a través de la estandarización de los métodos y la terminología científica, la regularización de los procedimientos de patentes, la organización eficiente de la investigación y el desarrollo de la producción sistemática de fuerza de trabajo técnica y especializada. Para Noble ninguna institución está organizada y equipada para reunir los requerimientos de la industria moderna en ingeniería y ciencia como las universidades. 13

Harry Braverman mantiene una línea de contribución muy similar. Sin duda, el trabajo de Braverman fue un hito para el análisis en la economía política, respecto del proceso de trabajo y el problema de las habilidades y la calificación requeridas por los cambios en la organización del trabajo capitalista.

Las tesis centrales de Braverman consideran que todo trabajo humano comprende una dimensión de concepción y otra de ejecución. Un trabajo es calificado cuando está compuesto de estas dos dimensiones. La descalificación del trabajo consiste en reducir la parte de concepción para conservar la de ejecución. La primera dimensión es centralizada en lugares específicos de la empresa, para permitir al capital concentrar el control de las condiciones reales del ejercicio del trabajo. Con ello, tendencialmente se da un proceso de polarización de las calificaciones, frente a otro de descalificación de la mayoría de la fuerza de trabajo. 14

¹⁰ *Idem.*

¹¹ *Idem.*

¹² *Ibid.*, pp. 43-44.

¹³ *Ibid.* p. 128.

¹⁴ Véase Didriksson, *op. cit.*

Las tesis de Braverman han estado sujetas a una crítica puntual. Los señalamientos tienden a subrayar que Braverman homogeniza el conjunto de los trabajos y los procesos, sin diferenciar el conocimiento adquirido de los saberes no formales, la experiencia del trabajo y el "camuflaje" del saber como estrategia utilizada por los mismos trabajadores en la resistencia al proceso de descalificación. Al mismo tiempo, sus tesis toman muy poco en cuenta el crecimiento de los trabajos manuales frente a los intensivos, o el rol activo del trabajo manual en la propia realización del trabajo aún en puestos descalificados. 15

La crítica apunta a la ausencia de un reconocimiento de la iniciativa del obrero en el desarrollo de su propia capacidad creativa para dirigir el proceso de trabajo, al confundir principios de la realidad del trabajo, por mantener como tendencia lineal la idea de un proceso a la descalificación generalizada:

"El propósito de este trabajo no tiene por objetivo desvalorizar la existencia del proceso de descalificación como lo describe Braverman, sino más bien subrayar la importancia de dotarse de una perspectiva de análisis dinámico de la calificación. Un análisis de este tipo, implica que se tomen en cuenta las múltiples facetas de la calificación a fin de comprender el conjunto de las competencias realmente utilizadas en el proceso de trabajo. Nosotros también podemos rebasar la noción de calificación asociada únicamente a la importancia de la concepción. La confrontación entre los diferentes aspectos de la calificación, permite precisar la contribución de los obreros-obreras en el proceso de trabajo y romper con una imagen del obrero automática, como lo presenta el taylorismo y apoderarse de las representaciones de los diferentes grupos sociales frente a su rol productivo. Esto nos obliga también a regresar al contexto industrial en el cual los trabajadores-trabajadoras utilizan sus competencias, así como sus reportes sociales existentes en la empresa. El estudio de las calificaciones, implica el análisis del contexto de su práctica y de su producción. En este sentido, las estrategias industriales de las empresas, las estrategias de organización del trabajo, de movilización productiva y las políticas educativas de una sociedad dada, son el corazón del estudio de las calificaciones". 16

Estas tesis, que subrayan la importancia de las condiciones sociales del cambio tecnológico, los "prerrequisitos sociales del proceso", como subrayaba Noble, para explicar la capacidad de las economías nacionales para vincular la ciencia y la tecnología y elevar sus niveles de productividad, no han sido comprendidas de la misma manera por otros autores.

Desde otro punto de vista, la influencia de la llamada escuela de la **economía de la educación**, o del **capital humano** ha sido, durante varias décadas, la literatura dominante y la fuente de

¹⁵ Véase Pierre Doray, "Qualification et Contributions Ouvrières, une Critique de la Qualification che Braverman", en: Chris Debrsson, and Margaret Lowe, "Work and New Technologies, Other Perspectives". Socialist Studies, Toronto, 1987, p. 113.

¹⁶ *Ibid.*, p. 128

inspiración de las políticas y planes de educación, y aun de ciencia y tecnología, de gran cantidad de gobiernos.

A partir de la segunda Guerra Mundial y, particularmente, durante la década de los sesenta, las políticas hacia la educación superior, la capacitación para el trabajo y la valoración de las capacidades en el mundo laboral y sus prácticas, fueron fuertemente influidas por concepciones sobre el rol económico de la educación. En particular, la teoría del capital humano proveyó el medio para aplicar un esquema económico neoclásico al desarrollo de los recursos humanos, una racionalización para el involucramiento del gobierno en la inversión educativa y algunas herramientas para su medición. Entonces, la educación pasó a ser un apéndice del mercado de trabajo y automáticamente resultó culpable de la recurrente desvinculación entre ambos sectores. 17

Para el padre de la teoría del capital humano, Theodoro W. Schultz, premio Nobel de economía, la educación era una forma de consumo y una inversión productiva tanto social como individual. Desde la perspectiva de Schultz, los trabajadores eran también "capitalistas", porque su inversión en la adquisición de conocimientos y habilidades les daba la propiedad de un valor económico similar al del capital, con posibilidades de incremento constante vía sus salarios y su movilidad ocupacional. 18

La Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo (OECD), la organización que jugó el papel promotor de la teoría del capital humano durante la década de los sesenta, en su conferencia de 1961 consideró que la inversión en educación contribuía al crecimiento económico por dos vías: fomentando la innovación tecnológica, e incrementando la productividad del trabajo 19

En 1964 este organismo editó el trabajo de Edward F. Denison *Measuring the Contribution of Education (and the Residual) to Economic Growth*. Este autor argumentaba que la inversión en educación traía consigo una alta tasa de retorno, mayor que la obtenida por inversión en capital físico, y que el incremento en el gasto en educación repercutía favorablemente en el crecimiento del Producto Nacional Bruto.

Las teorías neoclásicas asumieron que la educación adquirida era una acción libre de los individuos: una persona con educación producía más y por tanto obtenía mayores ingresos.

¹⁷ Véase Peter Easton and Steven Klees, "Conceptualizing the Role of Education in the Economy", en: Arnove et al. *Emergent Issues in Education. Comparative Perspectives*. State University of New York Press, New York, 1992, p. 128

¹⁸ Theodore Schultz, "Investment in Human Capital", en *American Economic Review*, 51, March, 1961.

¹⁹ Jerome Karabel and Helsen A.H.(cd). *Power and Ideology in Education*. Oxford University Press, New York, 1977, cap. III.

La situación inversa, es decir pobreza, bajos salarios y otras desventajas económicas se atribuyen al bajo nivel educativo de la población y los individuos.

La idea sustancial del vínculo educación-economía era concebida, entonces, en términos de una relación de beneficios en la productividad de la fuerza de trabajo y del capital físico, que promovía a la larga cambios en los ingresos de pobres y ricos, por la competencia en el mercado a partir de las habilidades y conocimientos adquiridos vía la educación formal.

Esta teoría asumía la existencia de mercados en constante equilibrio, una fuerza de trabajo con movilidad adecuada y una distribución homogénea de los egresados del sistema educativo en la economía. No concebía la existencia de segmentos o barreras en el mercado de trabajo, la desigualdad de oportunidades entre sectores y grupos de la población, procesos de concentración del capital, ni contradicciones o inequidades. Por un lado, la extrapolación de tendencias observadas empíricamente y el "olvido" de la desigualdad social y económica llevó a los economistas del capital humano a un conjunto de errores críticos. Como señala un autor: "sobre la base de su razonamiento y la concepción que los mercados de trabajo eran competitivos, los teóricos del capital humano concluyeron, en esencia, que aquellos que ganaban poco, aquellos que eran empleados involuntariamente a tiempo parcial y aquellos que terminaban siendo desempleados eran descalificados e improductivos por definición... El mercado de trabajo fue asumido como perfecto, donde una vez que el capital humano de un individuo era elevado, él o ella deberían ser capaces de superar su empleo de bajos salarios, el subempleo o la falta de trabajo".²⁰

Un conjunto de variables económicas, sociales, de género, de raza o políticas eran dejadas de lado por los teóricos del capital humano, pero eran igual o más importantes para la determinación de las relaciones laborales, de productividad, de status o de ingresos en su relación con la educación y los conocimientos.

La teoría del capital humano no llegó a explicar las diferentes configuraciones del mercado de trabajo donde las personas tienen una base educacional similar, pero donde se mantienen inequidades en el empleo, en la movilidad ocupacional y en los ingresos.

Para otra corriente de pensamiento, ni la comprensión de las desigualdades en el trabajo o la descalificación, por efecto del cambio tecnológico, ni la homogeneidad ocupacional y el factor económico directo de la inversión educativa, fueron considerados como relevantes.

Los teóricos del "mercado de trabajo dual", o de la "segmentación de los mercados", niegan que los ingresos estén determinados por la educación y consideran que estos se definen de acuerdo a las oportunidades existentes para los trabajadores en alguno de los dos segmentos básicos del

²⁰ Barry Bluestone, "Economic Theory and the Fate of the Poor", en: Karable... *op. cit.*, p.337.

mercado de trabajo: un segmento primario donde las empresas son de capital intensivo, los salarios altos, las condiciones de trabajo buenas y el empleo estable; y un segmento secundario donde la situación es la opuesta.

Por ello, en la segmentación de los mercados, la educación juega un papel secundario en la determinación de los ingresos.

Dentro de esta corriente teórica se considera que la educación:

- Desarrolla actitudes y habilidades que son consistentes con las necesidades del empleo en el sector primario y premian a aquellos que adquieren estas habilidades.
- Refuerza la distinción de clase entre los trabajadores inculcando diferentes actitudes y habilidades entre los diferentes grupos socio-económicos. La educación, por tanto, reproduce la jerarquización social existente.
- El cambio tecnológico tiene el efecto de dividir la estructura del empleo dentro de los diferentes segmentos ocupacionales. 21

Esto significa que los intereses y capacidades individuales, como lo postulaba la teoría del capital humano, no cuentan con un acceso libre al empleo ni a un mercado abierto ni homogéneo, sino con una dificultosa movilidad horizontal entre los diferentes segmentos del mercado de trabajo y un trato diferenciado entre la fuerza de trabajo, dependiendo de la ubicación en el segmento correspondiente.

Después de varias décadas de debate respecto a las relaciones entre el cambio tecnológico, el trabajo y la educación, sobre todo a nivel superior, los resultados siguen siendo controvertidos. Sin duda, la tecnología tiene efectos sustanciales en la composición y contenido del trabajo en la economía, pero estos efectos varían con las dimensiones de habilidades y conocimientos que se tienen, los diferentes trabajos donde se ocupan, el tipo de industrias, y aun respecto a las diferentes tecnologías con las que se trabaja, la ubicación en los segmentos del mercado de trabajo y las expresiones culturales y organizativas dentro de los cuales acontece el cambio tecnológico.

La relación entre conocimientos y capacidades frente al cambio tecnológico supone tres tipos de relación en el número y calidad del trabajo: lo mejora, lo deprecia o supone una vía mixta de cambio o de posición condicional. Las tesis del capital humano se mantienen en la primera inferencia. Se plantea que el cambio tecnológico incrementa de forma directa la productividad

²¹ Véase John Bresse and Ingemar Fagerlind, *Segmentation in Career Development. A Description of Paths to and between Occupations*. Institute for International Education, #60. Stockholms Universitet, November, 1982, p. 10.

y que en este proceso se elevan los requerimientos de una variedad de conocimientos y habilidades cada vez mejores y más altas en la fuerza de trabajo.

Los argumentos que relacionan cambio tecnológico con degradación del trabajo y descalificación, se ubican en el análisis del deterioro de la calidad del trabajo a consecuencia de la transformación organizativa y tecnológica, dada la naturaleza del proceso capitalista del trabajo.

La concepción mixta se concentra en demostrar empíricamente los vaivenes del proceso, en correspondencia con condiciones concretas ya sea de elevación de las calificaciones o de descalificación, dependiente de los grados de automatización, de los cambios en la organización o de los procesos de corto y largo plazos. ²²

Cuando se habla de habilidades, conocimientos, educación y capacitación, se debe diferenciar la "incidencia" y el alcance de estos conceptos. Una cosa son los conocimientos que poseen los trabajadores trasladados al puesto de trabajo o a determinados niveles de productividad. Esto no hace referencia a los requerimientos de una determinada capacidad, sino a una posible incorporación o no de ésta en un puesto de trabajo, de su adecuado uso o no. El enfocar el análisis en lo que pasa en este proceso de transferencia de conocimientos a la producción desde los trabajadores ha conducido a estudios sobre la sobreeducación o el subempleo de técnicos y profesionales.

Otra cuestión es el requerimiento de una determinada capacidad, nivel de educación o de conocimientos en un puesto de trabajo, cuando ello se corresponde con los efectos del cambio tecnológico y su impacto directo en el contenido y composición de los puestos de trabajo. Como señala un autor, una fuerte corriente de investigación económica ha sugerido que la estructura del trabajo tiene un mayor y más inmediato efecto en las capacidades, el desarrollo intelectual y el concepto de las personas que viceversa. ²³

Lo que pudiera reconocerse, no obstante, con mayor certidumbre es que el fenómeno de creciente transferencia de conocimientos, educación y habilidades cambiantes en el trabajo frente a las nuevas tecnologías tiene importantes diferencias de lo que ocurría en el pasado. Esto supone que se han alterado cualitativamente las características físicas, manuales y organizativas del trabajo, hacia una composición cada vez más intelectual del mismo, así como del valor económico de los conocimientos en el trabajo de alta especialización.

²² Ver, Kenneth Spenner, "Technological Change, Skill Requirements, and Education", en: Richard and David Mowery, *The Impact of Technological Change on Employment and Economic Growth*. Ballinger Publishers Company, Cambridge, 1988.

²³ *Ibid.*, p. 138.

En uno de los trabajos de mayor influencia respecto del debate sobre las nuevas relaciones entre educación y cambio tecnológico, Russell W. Rumbenberg y Gerald Burke, señalan que la tendencia global en el empleo apunta a un mayor uso de la fuerza de trabajo altamente especializada, sobre todo la egresada de la educación superior, e inclusive la que tiene educación media con gran potencialidad productiva, pero de forma *relativa* en relación al total de la fuerza de trabajo.

Con base en las proyecciones del Buró de Estadísticas Laborales, de los Estados Unidos, los autores señalados indican que: "la rápida expansión de la alta tecnología dispara el crecimiento del empleo de científicos, ingenieros, técnicos y especialistas en computación. Empleados en ocupaciones que requieren del diseño, desarrollo y uso de productos de alta tecnología tales como computadoras, instrumental científico y médico, equipo de comunicación, láser y robots. Empleos en aquellas ocupaciones que en general crecen tan rápido como la economía en su conjunto y donde la mayoría tiende a continuar así".²⁴

En el enfoque de Rumbenberg y Burke, las habilidades se determinan por las características del puesto de trabajo. Cada trabajo contiene un conjunto de habilidades que los trabajadores requieren llevar a cabo en términos de tareas asociadas al puesto. No es un atributo de los individuos sino que se distingue entre las habilidades que los trabajadores llevan al puesto de trabajo y las habilidades que el propio puesto requiere.²⁵

La medición de las habilidades requeridas en el trabajo es un fenómeno complejo y difícil. Para los autores citados, la valoración del impacto de las nuevas tecnologías ha tendido a la fragmentación del trabajo y a su descalificación, al presentar un menor nivel de calificaciones para la mayoría de los trabajadores, tanto a nivel de la oficina como de la fábrica, pero señalan que las tendencias en el mercado de trabajo muestran cambios a favor de las ocupaciones más calificadas. Estos cambios en los requerimientos de habilidades en los trabajos individuales tienden a la concentración en el más alto nivel. El resultado es el incremento de los requerimientos de capacitación y habilidades a nivel medio y medio superior pero su reducción al nivel bajo de su distribución.²⁶

Así llegan a la conclusión estos autores de que los requerimientos de calificaciones dependerán del cómo las nuevas tecnologías se empleen en el lugar de trabajo. Es decir, a qué tipo de tareas, a su número y carácter, a su relación con la nueva máquina y, por otro lado, si la nueva máquina es usada para fragmentar tareas, o para conformar tareas más complejas y amplias. La tendencia

²⁴ Russell W. Rumbenberg and Gerald Burke, *The Future Impact of Technology on Work and Education*. The Falmer Press, New York, 1987, p. 46.

²⁵ *Ibid.*, pp.76-77.

²⁶ *Ibid.*, p. 86.

general apunta al fortalecimiento de economías de alta capacidad en conocimientos y habilidades, con tendencias a la polarización y segmentación de la fuerza de trabajo. 27

Lo anterior significa que el cambio tecnológico en la producción propicia y aumenta los requerimientos de mayor nivel de educación entre los trabajadores, si éste se engarza con demandas del capital vinculadas al valor económico de los conocimientos. Otras aplicaciones de la tecnología pueden, al ser aplicadas, sustituir niveles de educación y conocimientos. La sofisticación de la computadora, por ejemplo, puede ser usada para reducir los requerimientos educativos, sustituyendo capacidades de análisis, manipulación o contabilidad como conocimientos adquiridos en puestos de trabajo anteriores similares.

En la comprensión de estas complejas relaciones en las que la educación superior, las calificaciones, los conocimientos y las habilidades juegan un papel específico en la determinación y orientación del cambio tecnológico, se ha avanzado de manera importante en los términos de una explicación holística del fenómeno. Freeman, Dosi y Carlota Pérez han incorporado elementos importantes para la comprensión del **factor socio-institucional** en el cambio tecnológico.

Para estos autores, la estructura socio-institucional dentro de la cual se ubica el sistema de educación superior y los mecanismos de producción de conocimientos, de capacitación y formación de fuerza de trabajo especializada es un factor de influencia o retardamiento de los procesos de cambio técnico, de coordinación o ajuste dinámico en las economías nacional e internacional.

Dosi, por ejemplo, señala que la tecnología no es un producto disponible, "sino que envuelve un conocimiento específico, frecuentemente idiosincrático y parcialmente apropiable que es acumulado durante un determinado periodo a través de un proceso específico de aprendizaje, cuya dirección depende parcialmente de un conocimiento de empresa y de las tecnologías en uso". 28

²⁷ *Ibid.*, p. 91. A una conclusión similar llega Henry Levin, al señalar que las relaciones entre educación, tecnología y productividad son altamente dependientes del cambio con el que la empresa productiva lleva a cabo sus cambios organizativos y tecnológicos. Así, por ejemplo, dice: "las nuevas tecnologías -especialmente aquellas que están asociadas a la microelectrónica- tienen la capacidad de generar más rutinización y simplificación de tareas dentro de funciones de repetición y monitoreo de la máquina, pero también la capacidad de expandir el rol de los trabajadores en el mejoramiento de la ubicación de los recursos y de sus demandas de trabajo. Esto requerirá del establecimiento de una organización del trabajo con mayor énfasis en la participación del trabajador y el uso de grupos semiautónomos y autónomos de trabajadores. Un lugar de trabajo con grandes desafíos humanos, discreción del trabajador y eficiencia en la ubicación es también uno donde ocurre consistencia en el avance tecnológico. Dentro de límites muy amplios, las nuevas tecnologías pueden acomodarse en una gran variedad de formas de organización del trabajo. Nuestra decisión está antes". Véase Henry Levin, "Improving Productivity Through Education and Technology", en: Rumbenberg and Burke. *op. cit.*, p. 205.

²⁸ Giovanni Dosi, "Coordination and Transformation: an Overview of Structures, Behaviors and Change in

El componente socio-institucional es definido por este autor, como "organizaciones no relacionadas directamente con el mercado ni con la obtención de ganancias". Su importancia está en la generación y difusión de la innovación tecnológica y en establecer conductas que no están directamente mediadas por el mercado. 29 Su papel está en promover el "aprendizaje". En palabras de Dosi: "de manera básica, las personas y las organizaciones 'aprenden' por un mejoramiento acumulativo respecto a sus propias capacidades tecnológicas, construyendo 'teorías' y tratando de desarrollar mejores reglas respecto al 'cómo vivir' en medios ambientes donde el mañana nunca es como el ayer. En otras palabras, el aprendizaje tiene menos que ver con capacidades computacionales e información disponible, que con un desarrollo tipo Piaget de estructuras cognitivas". 30

El aprendizaje es un proceso complejo de interrelaciones entre los niveles de cambio tecnológico de la estructura productiva, diferenciados entre sí, pero con un ordenamiento relacionado con la difusión, la transmisión y la amplificación de la direccionalidad de este cambio. En la visión sistémica de Dosi, el componente institucional construye o da forma y empuja al proceso evolucionario básico. 31

Para Christopher Freeman y Carlota Pérez el cambio tecnológico está determinado por un "paradigma tecno-económico", de consecuencias multiplicadoras en todos los sectores de la economía; donde su difusión es acompañada de una crisis estructural de ajuste en la cual los cambios sociales e institucionales juegan un papel central de conjunción entre la nueva tecnología y el sistema de organización y gestión social de la economía.³²

La aportación de estos autores respecto a las concepciones clásicas de los ciclos económicos, se basa en su extensa idea de "paradigma tecno-económico". De acuerdo a su definición: "Algunos cambios en los sistemas tecnológicos mantienen tal largo alcance en sus efectos, que ejercen una gran influencia en el comportamiento de la economía en su totalidad. Un cambio de esta clase se lleva a cabo a través de una variedad de conjuntos de constantes y radicales innovaciones, que eventualmente dan forma a nuevos sistemas tecnológicos. Una característica vital de este tipo de cambio tecnológico es que mantiene efectos de diseminación...i.e., no sólo se conduce en la emergencia de un nuevo tipo de productos, servicios, sistemas e industrias, sino también tiene efectos directos e indirectos en casi todas las ramas de la economía. Se trata

Evolutionary Environments", en: Dosi, Freeman, et al. *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers, London, 1988, p. 16.

²⁹ *Ibid.*, p. 19.

³⁰ *Ibid.*, p. 27.

³¹ *Ibid.*, p. 29.

³² Véase Christopher Freeman and Carlota Pérez, "Structural Crisis of Adjustment: Business Cycles and Investment Behavior", en: Dosi et al. *op.cit.*, p. 38.

de un "meta-paradigma", correspondiente al concepto de "trayectoria global natural" que, cuando su influencia dominante es implantada en los ingenieros, diseñadores y administradores, llega a establecerse como un "régimen tecnológico durante varias décadas".
33

La relación directa entre ciencia, producción y tecnología ha creado un conjunto de nuevas categorías explicativas que indican cambios fundamentales en la valoración del trabajo intelectual complejo y de los conocimientos como valor económico. El sistema científico y educativo, de acuerdo con Dosi, es un ingrediente fundamental de la capacidad tecnológica global de cada país y de la capacidad tecnológica específica de cada sector de la economía; los niveles de la capacidad de "encuentro", especialmente importante en relación con los nuevos paradigmas tecnológicos y, el mayor recurso de variedad tecnológica. 34

Del trabajo de estos autores se desprende que el sistema educativo da forma en gran escala al cuerpo de habilidades de la fuerza de trabajo, lo cual representa una ventaja (o una desventaja, en su caso) absoluta en un país determinado y una precondition crucial para el aprendizaje tecnológico sectorial. Se trata de un componente básico que permite a priori el aprendizaje y la adopción del nuevo paradigma tecnológico, la oferta de nuevas oportunidades de innovación y el desarrollo de grupos heterogéneos de nuevos empresarios, ingenieros y técnicos.

Carlota Pérez ha formulado un conjunto de elementos de interpretación al respecto de lo que aquí podríamos considerar como el paradigma tecno-económico-educativo. En sus trabajos 35, el argumento que sostiene es que la presente crisis estructural conlleva un conjunto de elementos de valoración de carácter prospectivo centrales para la comprensión del papel del cambio tecnológico en la sociedad actual.

Para que esto ocurra, sostiene la autora, cada paradigma tecno-económico requiere de una reestructuración global en la esfera socio-institucional a nivel internacional y local; transformaciones sociales, culturales, educativas y políticas que determinan la forma general del desarrollo económico o del "modo de crecimiento" de la respectiva onda larga. 36

³³ Ibid., p.47. Véase también Carlota Pérez, "Microelectronic, Long Waves and World Structural Change; New Perspectives for Developing Countries" en: *World Development*, 3, (13), 1985.

³⁴ Giovanni Dosi, "Technology and Development: Some Implications of Match Advances in the Economic of Innovation for the Process of Development", en: Wad Atul (ed.), *Science, Technology and Development*. Westview Press, Colorado, 1988, p.129.

³⁵ Véase Carlota Pérez, op. cit., y también, "Structural Change and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social System", en: *Futures*, 5 (15), October, 1983.

³⁶ Carlota Pérez, op.cit. p.441.

La tecnología es entendida como un proceso social y económico: "el proceso de avance tecnológico en términos de conocimiento e invención es un proceso relativamente autónomo, pero la invención i.e. la aplicación y difusión de técnicas específicas en la esfera productiva está mucho más determinado por condiciones sociales y decisiones de ganancia económica". 37 El concepto de paradigma tecno-económico actúa como un componente analítico que permite comprender el conjunto de elementos de la trayectoria del cambio tecnológico y su difusión en la economía nacional e internacional, ubicando características concretas al proceso de su desarrollo. En el periodo actual, la autora referida señala que es la microelectrónica, la tecnología que da forma y sentido al nuevo paradigma y se presenta como la nueva frontera y la "mejor práctica". 38

Al nivel del perfil laboral de la fuerza de trabajo, Pérez señala que ocurre un cambio en su composición y carácter, desde el rango medio de calificaciones hacia el alto y bajo y, desde la estrecha especialización hacia las habilidades amplias, básicas y de propósitos múltiples en el manejo de la información. La diversidad y la flexibilidad en todos los niveles sustituye a la uniformidad y la repetición como la mejor práctica de "sentido común". 39

Sin embargo, de acuerdo con Pérez, la diseminación del paradigma tecno-económico y su pleno desarrollo no puede ocurrir hasta que la estructura socio-institucional sea transformada para adaptarse a sus requerimientos. Este proceso incluye, por lo menos, cambios radicales en:

- Las formas específicas de operación y regulación de los diferentes mercados (productos, trabajo, capital, dinero) a nivel nacional e internacional.
- La organización de los sistemas de banca y crédito.
- El carácter y las proporciones relativas de la responsabilidad pública y privada en la generación, distribución y redistribución del ingreso, tanto como de los acuerdos sociales correspondientes.
- Las formas de organización de los trabajadores y de los grupos de mayor interés, junto con la estructura legal dentro de la cual operan.
- La calidad en la provisión de educación y entrenamiento y el volumen y tipo de instituciones encargadas.

³⁷ *Ibid.*, p. 442.

³⁸ *Ibid.*, p. 444.

³⁹ *Ibid.*, p. 445.

- Las condiciones dentro de las cuales las invenciones son generadas, protegidas y comercializadas.
- La división internacional de la producción, tanto como de los medios para regular el comercio y la inversión entre países.
- El balance relativo del poder internacional y los acuerdos para mantenerlo.

También para Freeman "el más importante cambio en la innovación tecnológica está dirigido por el amplio proceso de cambio institucional que envuelve el sistema político y legal, tanto como el sistema educativo, los estándares técnicos, los sistemas de incentivos y de impuestos".⁴⁰ De modo que considera que el proceso de aprendizaje social, la acumulación y difusión del conocimiento son factores que juegan un rol central en el proceso tecno-económico.⁴¹

Como se puede observar, estos enfoques de carácter "holístico" avanzan en la ubicación y análisis de los cambios dinámicos requeridos en la esfera socio-institucional, como una cuestión clave para el desarrollo del cambio tecnológico, pero se mantienen en un determinismo tecnocientista que reduce los cambios cualitativos de carácter socio-institucional al contenido tecnológico de éstos, a la subordinación del denominado paradigma tecno-económico y a la comprensión de una autonomía estrictamente reducida.⁴²

Se ubica la importancia del contexto socio-institucional, pero no se profundiza en su proceso de desenvolvimiento, ni en su trayectoria, ni en los ejes que definen su intervención en el paradigma. Ello deja poco espacio para la reflexión, no de la innovación tecnológica, sino de la "innovación social".

Es pertinente subrayar que en la trayectoria del paradigma tecno-económico un factor central que explica el cambio tecnológico deviene a través de incrementos en el cuerpo de los conocimientos que se producen y distribuyen, tanto como de los cambios que permiten el acceso social y económico de estos conocimientos. En este sentido, el cambio tecnológico depende en gran medida del cambio en el aprendizaje social y de su relación con la investigación de cierto tipo y nivel de conocimientos, de su relación con nuevos productos, procesos e innovaciones en la organización, la gestión y la administración de éstos, y cubre no sólo las actividades relacionadas con el proceso de innovación, sino todas aquellas que se relacionan con la invención, la difusión y la transferencia de los conocimientos y las tecnologías.

⁴⁰ Christopher Freeman, "Technical Innovation, Organizational Innovation Change of Techno-Economic Paradigm and Evolutionary Economics". Mimeo. Helsinki, 1989, p.4.

⁴¹ -----, "Science and Technology and Unemployment". Mimeo. Sussex, 1982.

⁴² Véase Mark Elam, "Puzzling Out the Post-Fordist Debate on Technology, Markets and Institutions" en: *Economic and Industrial Democracy*, 9 (11), 1990, p. 12.

Esto hace referencia al sistema de educación superior, sobre todo por:

- Ser un componente fundamental del proceso creativo y de las condiciones sociales e institucionales de carácter organizacional para la creatividad y la innovación de una sociedad.
- Por ser un componente del sector socio-institucional único en su medio ambiente, dada su capacidad organizada y su infraestructura y por sus peculiares procesos que permiten en exclusividad la generación de conocimientos.
- Por ser un sector que se encuentra en adecuación permanente a los cambios que ocurren en la internacionalización de los conocimientos y de la demanda de fuerza de trabajo especializada.
- Por permitir una gran variedad de canales de transferencia y difusión de conocimientos y tecnología.

Introducir el factor educación superior en el análisis del cambio tecnológico implica comprender a Éste como un proceso social y educativo, en cuya trayectoria el factor de producción y difusión de los conocimientos cobra relevancia vía los sujetos y las fuerzas sociales que le dan vida.

Y si el cambio tecnológico es un proceso social de aprendizaje, el mayor interés debe estar ubicado en el mundo del trabajo académico, en los conocimientos que allí se demandan, en la organización y la división del trabajo y en los actores sociales que participan en todo ello: **los trabajadores del conocimiento.**

Los cambios en los requerimientos de habilidades y conocimientos de la fuerza de trabajo, constituyen un tema de incrementado interés en la literatura económica y social actual. Se trata de la comprensión de la emergencia de un nuevo tipo de trabajador y de profesional, en nuevas áreas de regulación laboral que apuntan a un desarrollo prolongado hacia el futuro. Este grupo de trabajadores tiene un nuevo perfil, nuevos tipos de calificación, de acción y de estructuras de control, de profesionalización y de conciencia racionalizadora. 43

En la nueva división especializada del trabajo, cada vez más las referencias apuntan a un proceso que no reemplaza habilidades o nuevos conocimientos por un trabajo no calificado, sino al crecimiento de los trabajadores altamente especializados que sustituyen a otros menos especializados. Por ejemplo, en el *International Statistical Comparisons in Higher Education* (1987), se indica que de cada 100 personas de la Población Económicamente Activa, del grupo de edad de 18-24 años, Reino Unido tenía 15 con educación superior, mientras que Francia tenía 19, Alemania 20, Italia 18, Japón 21, Holanda 22 y Estados Unidos 44. En Europa se

⁴³ Véase Fred Mauske and Haral Wolf, "The Metamorphosis of Industrial Labor in Contemporary Capitalism" en: *International Journal of Political Economy*, 4 (20), 1990-1991.

considera que el 70% de los trabajos actuales son "cerebrales" o basados en conocimientos, información y no manuales. Exactamente lo opuesto a hace 100 años cuando el 70% eran manuales. 44

A nivel de la fuerza de trabajo mundial se proyecta que ésta será cada vez más móvil, en proceso de internacionalización y más capacitada, en una nueva lógica donde la división internacional del trabajo estará determinada por la oferta y demanda de fuerza de trabajo capacitada y de alto nivel de conocimientos. De acuerdo con el trabajo de William B. Johnston, "de 1985 al 2000 la fuerza de trabajo llegará a crecer a alrededor de 600 millones de personas, o al 27%...Este crecimiento será desigual. La gran mayoría de los nuevos trabajadores 570 millones de 600 millones de trabajadores conformarán la fuerza de trabajo de los países en desarrollo. En países como Pakistán y México, por ejemplo, la fuerza de trabajo crecerá alrededor de un 3% por año. En contraste, las tasas de crecimiento en los Estados Unidos, Canadá y España serán cercanas al 1% al año, mientras que la fuerza de trabajo de Japón crecerá apenas al 0.5% y la de Alemania decrecerá". 45

Pero las diferencias del mañana no ocurren sólo por una tendencia demográfica, sino por la relación de las capacidades previstas por la educación, y determinadas por la edad y el género.

A nivel de las diferencias educacionales, las tendencias sugieren contradicciones en la distribución de la educación formal entre los países. La tendencia global apunta a un mundo cada vez más educado: "en una década y media, entre 1970 y 1986, la matrícula mundial en educación secundaria creció a unos 120 millones de estudiantes, o a más del 76% . La matrícula universitaria a más del doble durante el periodo -de 26 millones a 58 millones... Para el año 2000 es probable que la matrícula de secundaria crezca en otro 60%, alcanzando a cerca de 450 millones, mientras que a nivel universitario podría doblarse de nuevo a un tope de 115 millones". 46

Sin embargo, en este crecimiento, el denominado "mundo en desarrollo" presenta el mayor incremento de trabajadores del conocimiento calificados. De hecho, la participación de los países más avanzados está disminuyendo cada vez más, y se proyecta que los Estados Unidos, Canadá, Europa, la Unión Soviética (ahora CEI) y Japón resentirán una contracción en sus matrículas en un 30% en 1986, y de un 21% en el 2000. Los Estados Unidos participaban con el 9% de la matrícula mundial en 1970. Para 1986 sólo con el 5%. A nivel de la matrícula universitaria, los países señalados pasaron del 77% al 51% en un periodo de 1970 a 1986,

⁴⁴ Michael Stephens, *Universities, Education and the National Economy*. Routledge, New York, 1989, p. 130-131.

⁴⁵ William Johnston, "Global Work Force 2000: the New World Labor Market", en *Harvard Business Review*, March-April, 1991, p. 116.

⁴⁶ *Ibid.*, pp.120-121.

mientras que en los países en desarrollo se pasó del 23% al 49%. Para el año 2000, los estudiantes de educación superior de estos países serán las tres cuartas partes del total.

Sin embargo, las diferencias cualitativas en términos de la concentración de conocimientos de frontera, iniciativa en la invención y potencial de transferencia de conocimientos y tecnologías a nivel mundial, favorece notablemente a los países desarrollados, como ha sido ampliamente documentado. 47

Estados Unidos, Japón y Suecia son los tres primeros países los que cuentan con el mayor número de científicos e ingenieros con relación a sus habitantes, y mantienen un porcentaje del PNB más alto en su relación con I&D. De acuerdo con las cifras de UNESCO, en la década de los ochenta se estimaba que había unos 110 millones 760 mil científicos y técnicos en el mundo, es decir unos 23,442 por millón de habitantes. En 1982, Estados Unidos contaba con 3,431,800 científicos e ingenieros, Japón con 7,046,000 y Suecia con 335,900. En 1984, México contaba con un total de 46,146 científicos, ingenieros y técnicos. 48

A nivel de las ocupaciones, el factor educación y conocimiento será cada vez más relevante. De acuerdo con otra serie de proyecciones a nivel global, "del total de nuevos trabajos que serán creados durante el periodo 1984-2000, más de la mitad requerirán algún tipo de educación más allá de la secundaria, y casi una tercera parte será llenada por graduados universitarios. Hoy, sólo el 22% de todas las ocupaciones requieren educación universitaria". 49

La tendencia a un mayor requerimiento de educación en los nuevos trabajos queda expresada en el siguiente cuadro:

⁴⁷ Véase por ejemplo, UNESCO. *Anuario Estadístico*. París, 1992.

⁴⁸ UNESCO. *Anuario Estadístico*. París, 1990. cuadro 53.

⁴⁹ William Johnson and Arnold Packer, *Work Force 2000*. Hudson Institute, Indianapolis, 1987, p. 128.

OCUPACIONES DEL FUTURO Y SU RELACION CON EL NIVEL DE EDUCACION REQUERIDO

Total	TRABAJOS ACTUALES 100%	TRABAJOS FUTUROS 100%
8 años o menos	6%	4%
1-3 años de secundaria	12%	10%
4 años de secundaria	40%	35%
1-3 años de universidad	20%	22%
4 años de universidad o más	22%	30%
media de escolaridad	12.8%	13.5%

Fuente: *Bureau of Labor Statistics, Hudson Institute, op. cit, p.98.*

Sin embargo, las tendencias de nuevos requerimientos educativos, de habilidades, y la composición y cantidad de la fuerza de trabajo frecuenta contrastes de mucho mayor detalle que una simple correspondencia entre mayor educación en las ocupaciones del futuro, dado que en el proceso de transferencia de conocimientos ocurre un gradual refinamiento en la división profesional y técnica del trabajo, que tiene que ver directamente con el nuevo papel que juegan en el proceso las instituciones de educación superior y universitarias.

EL CONOCIMIENTO Y LA EDUCACION SUPERIOR

Desde los primeros trabajos de Sociología de la Ciencia de Robert K. Merton, hasta el debate contemporáneo sobre el valor económico de los conocimientos, la investigación científica ha sido concebida desde su particular y "natural" medio ambiente de desarrollo: la institución académica y la universidad.

En el debate contemporáneo hay quienes conciben la ciencia y la tecnología como un componente integrado, por lo que suponen que la vinculación academia-producción es el objetivo básico de la institución educativa. El énfasis está puesto en las relaciones entre la ciencia y la economía y no en los de la ciencia como parte del sistema educativo y de aprendizaje social. En esta perspectiva, se ha tendido a ubicar la investigación universitaria como un sector

más de los sistemas de I&D nacionales y al proceso educativo como el entrenamiento y la capacitación de fuerza de trabajo profesional y especializada. 50

Por otro lado, hay quienes enfatizan la interacción de los factores cognitivos y sociales en la producción del conocimiento científico y a partir de allí, valorar su integración en los sistemas nacionales de planeación económica. Esto implica, como lo ha desarrollado Aant Elzinga, una nueva interpretación del debate internalista-externalista en la sociología de la ciencia, sobre la base de que el conocimiento científico es un proceso de construcción social y un fenómeno histórico y político. 51

La investigación, dice Elzinga, "es una constante acción recíproca entre la dimensión cognitiva y social donde los diferentes momentos dependen de la postura contextual, tanto como de otros aspectos que sobredeterminan lo que puede caracterizarse como el estilo de la investigación". 52

La "reconstrucción social de significados, conocimientos y datos" es explicada por este autor sueco, como el proceso de acción y negociación de los individuos y los grupos, donde el problema no es tanto la explicación de por qué el conocimiento es producido, sino porqué ésta y no otra forma particular de conocimiento es elegida. 53

En este sentido, Elzinga señala que en el contexto prevalenciente se presenta un cambio en la evaluación de la investigación, con el denominado fenómeno de "movimiento epistémico" (*epistemic drift*) que define y selecciona conocimientos válidos, útiles desde la perspectiva de la ganancia y el mercado capitalistas, y por tanto, define calidades del trabajo académico, nuevos valores y formas de control sobre la actividad académica científica. Se trata, dice este autor, de "un movimiento que va del predominio del internalismo hacia los criterios de evaluación externalistas. Esta corriente epistémica puede ser comprendida como el cambio del sistema de control tradicional en las estructuras del conocimiento, basadas en la revisión internalista de pares y los sistemas de reputación interdisciplinaria, hacia sistemas externos basados en controles y regulaciones. Esta última es cristalizada especialmente alrededor de funciones

50

Esta fue la postura que se sostuvo en los planes de desarrollo educativo, de ciencia y tecnología de los gobiernos latinoamericanos durante la década de los ochenta. En el presente, esto ha cambiado sensiblemente, al reconocerse explícitamente el componente de la investigación básica y la creatividad académica como elementos importantes que mantienen una dinámica de desarrollo autónomo y fundamental para la innovación tecnológica. Para el caso de los países latinoamericanos véase: Consuelo González, "La Cooperación en Ciencia y Tecnología en América Latina". DEP-UNAM. 1990. Para los Estados Unidos y Japón, véase Leonard Lederman, "Science and Technology Policy and Priorities: a Comparative Analysis", en: *Science*, 4819 (237), September, 1989.

51

Aant Elzinga, "Science and Culture", en: *Acta Sociológica*, 3 (25), 1982, p. 322.

52

Ibid., p. 324.

53

Ibid., p. 329.

sectoriales de utilización del conocimiento, pero también alrededor de la anticipación de tecnologías emergentes". 54

Este movimiento es congruente con el emergente control burocrático-administrativo sobre la actividad científica. 55

El mayor interés de la economía política y la sociología de la ciencia en el estudio del "factor conocimiento" y, sobre todo, por ubicarlo como un objeto de análisis desde el plano de su contenido, se revela ya en una importante cantidad de autores y en el debate sobre las relaciones entre la educación superior, la ciencia y la tecnología. En este interés se ha superado la concepción mertoniana del conocimiento como una "caja negra", que reducía la perspectiva de estudio del fenómeno del conocimiento a factores externos de entrada (*input*) y salida (*output*). 56

Hasta entonces, había predominado la concepción funcionalista donde la agrupación social de la actividad científica era el resultado de un conjunto de normas, valores y estándares de "consenso", dentro de un equilibrio de recursos y estratos establecidos en la comunidad científica sin ninguna mediación de conflictividad. 57

Para la autodenominada corriente "construccionista", el conocimiento no es algo abstracto sino un fenómeno construido socialmente, y la comunidad científica no es una entidad unidimensional sostenida en postulados y normas de consenso. Los científicos no sólo buscan una "verdad" inmaterial, sino un éxito práctico, así como la "hechura de cosas que trabajen". Este proceso no atañe sólo al individuo "científico". Los construccionistas le dan un mayor peso a las influencias externas al laboratorio y a la determinada área de especialización; a las conexiones de los sujetos con el gobierno, la administración, las instituciones educativas y las universidades, las leyes, las autoridades, la empresa privada, y a todo aquello que pueda afectar la forma y el contenido de los proyectos de investigación. 58

⁵⁴ Aant Elzinga, "The Consequences of Evaluation for Academic Research", en: *Science Studies*, 1 (1), December, 1988, p. 12.

⁵⁵ *Ibid.*, p. 13.

⁵⁶ Véase H.M. Collins, "The Sociology of Scientific Knowledge", en: *Studies of Contemporary Science*, 9 (9), 1983, p.269.

⁵⁷ H.R. Delancy, and Harold Widdison, "Contributions of American Pragmatism to the Sociology of Knowledge", en: *Sociological Inquiry*, 1 (60), February, 1990, p. 267.

⁵⁸ Véase Knorr-Cetina, *The Manufacture of Knowledge*. Pergamon Press. Oxford, 1981. También, de la misma autora: *Science Observed*. Sage Publishers, London, 1983. Un texto que aborda el enfoque de los construccionistas es: Wiebe Bijker, et al., *The Social Construction of Technological Systems*. New Directions in the Sociology and History of Technology, The MIT Press, Crambridge. 1990.

Para Bohre y Stehr la sociedad contemporánea puede ser descrita ahora como una sociedad basada en conocimientos científicos, los que han alcanzado una gran penetración en todas las esferas de la vida y la acción social. Se trata de conocimientos específicos, que han reemplazado a otras formas de conocimiento y que han puesto a la ciencia no sólo como fuerza productiva directa, sino también como un nuevo sector económico y social: el de la producción de conocimientos, como parte de las estructuras de poder. 59

El que nuevas formas y características de las relaciones sociales giren en torno al del conocimiento, hace del mismo un factor determinante para el desarrollo económico y el cambio social dentro de relaciones significativas con las nuevas configuraciones del poder, la explotación del trabajo y el valor económico y social de las cosas y las personas. 60

Así, la superación de las tradicionales concepciones sobre la ciencia, no sólo apunta a un cambio de enfoque sino también a una perspectiva crítica del fenómeno del conocimiento en la sociedad contemporánea.

De acuerdo con Aant Elzinga, durante la década de los setenta a la par que ocurría en los países industrializados una erosión de los recursos destinados a investigación básica, se sucitó el fenómeno de políticas encaminadas hacia un modelo de mayor dirigismo y énfasis en la investigación aplicada. 61

⁵⁹ Véase Bohre and Stehr, *The Knowledge Society -The Moving Impact of Scientific Knowledge on Social Relations*. Reidel Publishers, Dordrecht, 1986, p. 8.

⁶⁰ *Ibid.*, p. 67. Dos de los autores más conocidos del estudio de la estructura de la sociedad, desde el punto de vista de la producción y distribución de los conocimientos, fueron Daniel Bell y Radovan Richta, desde posiciones diferentes. El primero señaló que la estructura "axial" de la sociedad del conocimiento estaba en las universidades, en las organizaciones de investigación y en las instituciones donde el trabajo intelectual era desarrollado y el conocimiento teórico codificado y enriquecido. Por otro lado, Richta afirmó que las dramáticas transformaciones disparadas por el desarrollo de la ciencia en la sociedad capitalista, encontrarían a la larga un componente de autocontrol de carácter socialista y que con ello se demostraría el carácter revolucionario de la ciencia y la tecnología contemporáneas. A pesar de sus diferencias de enfoque, sin embargo, en el eje del análisis de estos autores, el problema no era escudriñar en el problema del conocimiento por sí mismo, sino analizar el nuevo contenido adoptado por éste en el cambio de la sociedad actual al convertirse en un componente determinante del trabajo, en un nuevo valor económico y en un elemento clave de la comprensión de la reestructuración del poder político y del Estado. Por un lado, está la expansión alcanzada por la producción del conocimiento científico como fuerza económica inmediata. Por otro lado, la orientación y el carácter que da la innovación científico-tecnológica al cambio de la sociedad. El componente explicativo fundamental, en ambos autores, es así, la producción de conocimientos como parte de un nuevo proyecto social, para el desarrollo de capacidades construidas socialmente dentro de relaciones de poder, de propiedad y de distribución. Su contribución al debate indica que en el fenómeno en proceso que se observa, ha adquirido tanta o más importancia la distribución: y la reproducción constante y ampliada del conocimiento como la de su producción.

⁶¹ Aant Elzinga, "Research Bureucracy and the Drift of Epistemic Criteria", en: Wittrock, Bjorn, Elzinga, et al. *The University Research System, The Public Policies of the Home of Scientists*. Almqvist & Wiksell International.

La investigación pasó a ser concebida como I&D, vinculada a la política científica y tecnológica, mientras que las distinciones clásicas de la sociología de la ciencia dejaron de tener importancia. La ciencia tenía sentido sólo con la vinculación a la tecnología.

Con la reorientación de la investigación básica, la función de investigación en las instituciones de educación superior cobró una nueva dimensión como elemento estratégico en la emergencia de algunas de las nuevas tecnologías: "frente al desafío de los ochenta, los industrialistas ven a las universidades como socios en la lucha por mantener un corte fino en el mercado internacional del desarrollo de un número de tecnologías claves que mantienen la expectativa de conformar la base de un crecimiento tecnológico futuro y la competencia económica. La investigación básica es, así, cada vez más reconocida como un componente de la estrategia económica". 62

Esta concepción de estrategia en la utilización del "conocimiento aplicado" y de los "tipos de conocimiento" dirigidos hacia determinados objetivos de forma deliberada ha impactado directamente las estructuras institucionales de educación superior, la ubicación de los recursos y el proceso mismo de la actividad académica que han pasado a estar determinadas por este proceso dirigido, instrumentado en un sentido comercial y vinculado a la empresa y corporativizado.

La relación entre la ciencia, la sociedad y la economía están ahora mediadas por la institución académica, por su "aparato", su infraestructura y la producción de recursos humanos que realiza. Sin embargo, por ello, se requiere que, digámoslo así, las universidades realicen cambios internos de orientación y contenido en: la distribución de sus recursos, en la división intelectual del trabajo, las normas y tareas, los valores y disciplinas del trabajo académico, la administración y la gestión de las relaciones con el exterior.

Esto ha puesto en cuestión el tradicional "modo de operación" de la investigación académica y de la formación de recursos humanos sostenida en una institución autónoma. A partir de los cambios internos que se promueven para relacionarse con los recursos y las orientaciones de las fronteras del cambio tecnológico, la determinación externa se convierte en una razón fundamental. Por ejemplo, para el investigador "empresedor" la disposición de fondos bajo contrato externo, se convierte en la condición básica de la reproducción de sus proyectos académicos y económicos. 63

Stockholm, 1985.

⁶² *Ibid.*, p. 195.

⁶³ Véase J.M Ziman, "Conceptions of Science", en: *Realizing Social Science Knowledge*. Physica. Verlag Wien, Wurzberg, 1983, p. 188.

Cuando la ciencia académica está sujeta a fuerzas externas, no sólo cambian los medios para los cuales ésta se lleva a cabo, sino los fines por los cuales se orienta.

EL VALOR-CONOCIMIENTO Y LA EDUCACION SUPERIOR COMO EMPRESA ECONOMICA

El valor económico de los conocimientos y la relación de éstos con las universidades y el mundo académico toca ya importantes puntos de relación y conflicto internacional y de competitividad económica. La división internacional del trabajo se expresa, a su vez, respecto a la propiedad o dependencia de este nuevo valor económico. La creciente brecha entre los bloques y los alineamientos mundiales en el uso de los conocimientos y las nuevas tecnologías y capacidades, hace referencia a un problema cada vez más explosivo. Capacidades en alta tecnología, por un lado, falta de capacidades, por otro. Concentración de decisiones relacionadas con el uso de las tecnologías en los países del norte, decisiones de "recipiente" en los del sur; se posee o no conocimientos, se los produce o se los reproduce, se les adquiere, se les compra, se les negocia. El valor económico del conocimiento empieza a ser tan importante que para algunas industrias y aún sectores industriales: a) el volumen de productos de alto valor agregado dependiente del valor-conocimiento empieza a exceder al volumen de los producidos por manufactura tradicional; b) el número de trabajadores envueltos en la producción de valores-conocimiento empieza a crecer por encima de los trabajadores manuales; y c) la generación de este valor empieza a ser la forma dominante de la producción nacional, y su creación una fuente de crecimiento económico de nuevas empresas, ramas y sectores. 64

Pero el valor-conocimiento no es independiente de las relaciones económicas entre las clases, ni los productos del conocimiento, ni los procesos de investigación científica o los resultados tecnológicos están al margen de la estructura de estas clases. Y viceversa, el conocimiento es una fuerza productiva, pero no es independiente de la superestructura.

Por el contrario, el énfasis del valor conocimiento está en su relación con el poder. Esto significa relación con fuerzas y sectores sociales, con aparatos e instituciones. El conocimiento requiere ser explicado como proceso de trabajo, como organización social y como ideología-cultura.

El conocimiento tampoco tiene una existencia etérea. La representación social del conocimiento está en los trabajadores del conocimiento, en los intelectuales, en los científicos, en los ingenieros y en los técnicos, en los académicos y en los investigadores. 65

⁶⁴ Véase Taichi Sakaiya, *The Knowledge Value Revolution*. Kodansha International, Tokyo, 1985. También, Fumio Kodama, *Technology Fusion... op. cit.*

⁶⁵ De nuevo, algunos autores están recogiendo la polémica de los setentas sobre el carácter de clase de los intelectuales y los científicos, de los profesionales y de los técnicos, que inauguraron autores como Daniel Bell

El mecanismo socio-institucional básico para la producción del conocimiento, es decir, de los sectores que lo generan y representan, es la educación superior.

La universidad se ha convertido en el lugar dominante del conocimiento intelectual y progresivamente ha venido transformándose en uno de los centros de producción de conocimientos básicos y prácticos más importantes de la sociedad.

Como ya se ha indicado, las instituciones académicas no son los **únicos** centros de producción de los conocimientos. Por ejemplo, desde el plano de la I&D ni siquiera son las más importantes: ésta se ubica en la industria de las potencias económicas mundiales. Pero lo que sí se afirma es que la educación superior es el elemento socio-institucional básico de producción de los trabajadores del conocimiento y que, junto con ello, ha cobrado cada vez más importancia el papel de las instituciones de educación superior en la transferencia de conocimientos y tecnología hacia la producción y la sociedad.

El papel específico de las instituciones de educación superior, a diferencia de otras empresas relacionadas con el cambio tecnológico, se revela al distinguir entre **información** y **conocimiento**.

Sin duda, el acceso a la información es crucial para garantizar el ritmo y la complejidad actual de la producción de bienes y servicios: base y procesamiento de datos, bancos de información técnica y comercial y su proceso de concentración, sistemas complejos de comunicaciones, innovación en lenguajes y métodos, etcétera. La capacidad del manejo de la información depende, también, de recursos humanos, de una capacidad instalada de investigación e innovación tecnológica; pero no es la información entendida como el dato o el hecho representado de manera sistemática y ordenada bajo complejos sistemas computarizados el principal factor de poder económico y social.

La informatización, si se la convierte en una categoría absorbente, puede conducir a una suerte de determinismo tecnologicista.

La "sociedad informatizada" representa la descripción de una sociedad transformada por las tecnologías del dato y la noticia, de las telecomunicaciones, la multimedia y la transportación veloz, pero su destino se limita a conocer cómo encontrar y usar la información de manera efectiva. Esto supone:

- Un incremento exponencial en el volumen del flujo de información

(1974), Gorz (1972), Gouldner (1979), Habermas (1974), Horowitz (1979), Touraine (1971), entre otros. Un nuevo trabajo al respecto es sugerente: Hansfried Kellner and Frank Heuberg, *Hidden Technocrats. The New Class and New Capitalism*. Transaction Publishers, New Brunswick, 1992.

- una reducción del tiempo y la distancia contenidos dentro de las comunicaciones
- una gran dependencia a nivel nacional de los servicios de información y comunicación
- un incremento en la interdependencia de instituciones previamente autónomas y los servicios
- cambios conceptuales en los procesos económicos, sociales y políticos inducidos por el incremento en la información y la comunicación
- un decremento del "tiempo de colchón" entre los cambios técnicos y sociales y sus consecuencias, y
- una reducción global y sus consecuentes presiones en el intercambio internacional incrementado. 66

En esta interpretación, el mecanismo tecnológico más adecuado para el procesamiento informático es la computadora, junto con la administración y, virtualmente, el conjunto de las empresas que producen y diseminan información y crean redes de comunicación.

En relación a las instituciones de educación superior, la adquisición, preservación y diseminación de información, sobre todo la relacionada con la investigación, es un componente básico del proceso que las ubica en su nuevo papel económico generador de valores y ganancias. El caso de la infraestructura bibliotecaria y el uso o no de la tecnología informativa, representa una base sin la cual no podría funcionar hoy en día ninguna institución académica. En adición, el trabajo de un investigador sin capacidad para utilizar redes de información nacionales o mundiales, empieza a ser inconcebible desde el plano de su participación en los conocimientos básicos y de frontera para cualquier estudio, cualquiera que este sea. La vastedad de posibilidades de la informática en las publicaciones, las bases de datos, los materiales audiovisuales, incluyendo materiales como el videodisco o el videotexto, tienen también un interés potencial para la comunidad académica. El uso de satélites representa otra extensión de la internacionalización de la investigación y la comunicación de lo cual dan cuenta las teleconferencias internacionales o las demostraciones multinacionales de prácticas y experimentos científicos y técnicos a través de estos medios.

En la enseñanza, la instrucción basada en medios y en computación, representa un revolucionamiento de los procesos pedagógicos. La tendencia apunta al uso de la computadora como guía para el aprendizaje y la enseñanza con asistencia profesional del profesor en la adaptación de sistemas de instrucción, para fines de capacitación del personal académico y

⁶⁶ Véase Foni Cabo Bearnan, "Universities in the Information Age", en: William, A. W. Neilson and Chad Gaffield (ed). *Universities in Crisis; A Medieval Institution in the Twenty First Century*. The Institute for Research on Public Policy, Quebec, 1986, p. 157.

su utilización en programas de educación a distancia y la llegada a un periodo de apertura a sistemas educacionales flexibles para hacer universal la idea de la educación permanente.

La locura de los múltiples usos de la información ha creado en las universidades un nuevo aparato administrativo en actividad exclusiva para el uso, control y manejo de la informatización académica. La administración de estos recursos incluye la determinación de qué tipo de información se requiere, quién la maneja, en qué forma, la organización de nuevos recursos e infraestructura, la compatibilidad y vinculación de los instrumentos de computación (*hardware* y *software*), la capacitación del personal para su uso y la planeación del crecimiento y su mejoramiento.

Todo lo anterior es en extremo importante para la educación superior. Pero se trata de medios, no de fines. De usos, de posibilidades, pero no del contenido, ni de la orientación de esa información. No es la informatización lo que ha generado el cambio estructural de la universidad contemporánea, ni la tendencia determinante de su novedosa configuración al futuro. No es la tecnología la causa exclusiva ni el motor del cambio.

Apuntar con claridad la diferencia entre información y conocimiento es también importante, porque alrededor de esta confusión se ha considerado a la institución universitaria como parte indisoluble de las "industrias productoras de información", o bien como parte de las industrias "del conocimiento, o diluidas entre lo que se denomina como los "medios".

Durante por lo menos tres décadas, los resultados del proceso educativo habían sido considerados así por compañías y autores de gran influencia. Por ejemplo, una compañía en los Estados Unidos, "The Knowledge Industry Publications, Inc.", reúne bajo este título datos referentes a los medios de información y comunicación periódicos, revistas, cadenas de televisión, editoras de libros, de discos, cable de televisión, etc. como si fueran empresas productoras de "conocimientos".

Otros autores han comprendido como "industrias del conocimiento" hasta los sistemas de inteligencia nacional. ⁶⁷

Rogers Rubin y Huber Taylor, seguidores de Fritz Machlup, el clásico norteamericano que realizó los primeros estudios sobre el crecimiento de las "industrias del conocimiento", ubican cinco ramas básicas: educación, investigación y desarrollo (I&D), medios de comunicación, máquinas de información y servicios de información. ⁶⁸ Su enfoque se centra en la

⁶⁷ Véase Esteban Dedijer and Nicolass Jequier (ed.), *Intelligence for Economic Development. An Inquiry into the Role of the Knowledge Industry*. Berg Publishers Limited, New York, 1987.

⁶⁸ Rubin Rogers and Huber Taylor, *The Knowledge Industry in the United States, 1960-1980*. Princeton University Press, New York, 1986.

cuantificación de la fuerza de trabajo en las ocupaciones "productoras de conocimiento" y consideran que éstas han mostrado la más alta tasa de crecimiento en la creación de empleos y en la contribución al desarrollo de la economía norteamericana durante el periodo estudiado.

La distinción que se pretende enfatizar aquí busca especificar, como eje de atención, a la empresa académica: su proceso organizativo y pedagógico, de producción y circulación de conocimientos, la determinación de éstos sobre la información, la relación de este proceso con la economía y la sociedad y, como aspecto central, la transferencia de conocimientos que se realiza al mundo del trabajo y la producción, para dar cuenta de las cualidades del trabajo que se realiza en las instituciones de educación superior y revelar el papel estratégico que se lleva a cabo por parte de estas instituciones en la economía nacional y mundial.

La información difiere del conocimiento porque la primera hace referencia a datos, a su adquisición y procesamiento, pero, sobre todo en la actualidad está asociada al manejo de éstos vía computadoras. Las instituciones relacionados con ella pueden denominarse "sistemas de información".

El conocimiento no sólo incluye información o procesamiento de datos, sino la generación de su producción, transmisión y difusión. El conocimiento no existe en abstracto, sino depende de una relación social. Lo importante no es el elemento que aparece en un libro, o en un experimento, sino quién lo produce. En el centro de ello hemos colocado a las instituciones de educación superior como el sector que ocupa un lugar central en este proceso.

Dentro de las instituciones académicas habría que distinguir entre aquellas que producen conocimiento (laboratorios y centros de investigación), las que almacenan conocimiento y lo difunden (por ejemplo, bancos de datos, librerías), la que llevan a cabo el proceso de su transferencia y diseminación (el sistema educativo en su parte docente y de enseñanza-aprendizaje), de aquellas que lo evalúan, se vinculan a su entorno, lo analizan o toman decisiones al respecto (unidades de gobierno académico o administrativo, centros de elaboración de políticas y de planeación). Se trata, no obstante, de instituciones que guardan gran relación e interdependencia.

En el proceso social global de producción y transferencia del conocimiento, la educación superior juega un rol específico, y en ello radica su importancia. En muchos sentidos es la estructura básica, la institución que se encarga de realizar socialmente la producción del proceso creativo de la ciencia y la tecnología. No la única, pero sí la esencial, sobre todo ahora que ocurre un fuerte proceso de diferenciación de sus institutos y centros de investigación, vínculos con la producción económica y los servicios, con la innovación de las nuevas tecnologías y en la formación de recursos humanos de todo tipo. Para el desarrollo de una capacidad nacional en conocimientos, puede no haber laboratorios o departamentos de I&D, pero sin sistemas de educación superior no habría ni una cosa ni la otra. Como estructura básica la universidad juega un rol dirigente. Su acción no está confinada a la población estudiantil,

sino a su extensión nacional como infraestructura de ciencia y tecnología, a su rol formativo de profesionales y técnicos y a su peculiar proceso académico de enseñanza e investigación.

EL PROCESO DE RECONSTRUCCION Y CAMBIO DE LA EDUCACION SUPERIOR

Los aspectos esenciales del cambio interno en la educación superior se expresan en las nuevas estructuras de organización y gestión, que se encargan de llevar a cabo de forma directa la transferencia de los conocimientos y la vinculación con la producción de bienes y servicios.

La parte más dinámica se ubica en la investigación. De hecho, es ésta la actividad que se convierte en central en la educación superior, con un conjunto de características que definen las condiciones del éxito de su inserción económica:

- a) Escalamiento en los costos de la investigación. Cada vez más los costos de la investigación se elevan y las posibilidades de realizar investigación, sobre todo de frontera, dependen de la obtención cuantiosa de recursos físicos, humanos y financieros. La producción del conocimiento requiere de una creciente inversión. Esto representa un cambio radical en la orientación de los recursos hacia la universidad y las instituciones de educación superior, dado que no es posible optimizar costos sin que ello implique reducción de los niveles de educación y capacitación del personal, así como abandonar actividades o redefinir los campos hacia las fronteras científicas relevantes.
- b) Intensidad en la formación de recursos humanos en nuevos conocimientos. No sólo se requiere una mayor inversión en instrumentos y equipo sofisticado. El verdadero costo está en desarrollar la calidad y la capacidad creativa de los actores del proceso: los académicos y ahora los administradores de las instituciones de educación superior. Esto requiere de la inversión y la planeación de más largo plazo y de reformas de mayor profundidad, sobre todo en áreas consideradas estratégicas o fundamentales en correspondencia con el interés de la sociedad.
- c) Ubicación del desarrollo de los conocimientos en áreas determinadas. Esto tiene que ver con la composición, crecimiento y sobre todo orientación de los egresados y su inserción laboral.
- d) Crecimiento e importancia de la administración, sobre todo en lo relativo a la creación de instancias de gestión y transferencia de tecnologías.
- e) Creación de mecanismos y nuevas estructuras que relacionan educación superior, ciencia-tecnología y producción industrial y servicios.

La importancia puesta en la investigación en la educación superior ha conducido a que las instituciones antes reproductoras de conocimientos sean ahora productoras del mismo.

Con este cambio, la educación superior pasa a jugar diversos y diferenciados roles. A pesar de no tener el monopolio de la producción del conocimiento, estas instituciones son vitales para la transformación del conocimiento científico y tecnológico en modelos de conocimiento y productos, al tiempo que son un factor esencial de diseminación de nuevos valores culturales asociados al desarrollo de la ciencia y la tecnología en la sociedad.

El conocimiento científico y tecnológico se expresa en las instituciones de educación superior bajo la forma de programas, currículos y proyectos de investigación. La transferencia de conocimientos y tecnología está condicionada por el **modo académico** de apropiación del conocimiento organizado en disciplinas y por la cantidad de actores relativamente independientes que concurren en la institución universitaria, junto a una autoridad que participa a través de toda la estructura en sus diferentes formas y tipos. 69

Sin embargo, como señala Clark Burton: "las disciplinas científicas son la parte más dinámica del imperativo institucional-disciplinario. Cada campo científico llega a ser una fuente de membresía, unidad, prestigio y autoridad, de crítica severa que atraviesa las instituciones dentro del sistema y finalmente los sistemas nacionales, condicionando poderosamente la educación superior. Sin embargo, el imperativo institucional, en su turno, corta a través de las disciplinas: cada institución da un giro a "ciertos" miembros dentro de "sus" miembros, asignándoles tareas, ofreciéndoles premios y sanciones, ubicando prestigios y ejerciendo autoridad. Área por área, como un todo, la ciencia está condicionada por la educación superior". 70 La **diferenciación** es el proceso por medio del cual nuevas disciplinas y especialidades son establecidas. De forma interna, esto ha sido el resultado de una división de las viejas disciplinas dentro de nuevas, donde nuevas áreas de investigación están siendo abiertas. La fuerza dinámica de esta diferenciación es tanto social como cognitiva. De forma externa, la emergencia de nuevas disciplinas puede ser vista como la consecuencia de demandas socio-económicas o de decisiones políticas, o su combinación. 71

Las estructuras de la universidad son, así, tanto un reflejo de estructuras del conocimiento que al nivel de la educación toman formas de especialización, como económico-sociales en la forma de grupos de interés.

La diferenciación corresponde a la tendencia institucional de converger hacia una específica forma organizativa que define perfiles relevantes y contenidos y que impone condiciones límites al cambio. De acuerdo con Elzinga, se trata del paso del sistema tradicional de control de

⁶⁹ Ladisla Cerich, "The Policy Perspective", en: Clark Burton *Perspectives on Higher Education*. University of California Press, Los Angeles, 1984, p. 237.

⁷⁰ Burton Clark, *Ibid.*, p. 266.

⁷¹ Clark Burton, *The Higher Education System*. Academic Organization in Cross-National Perspective, University of California Press, Berkeley, 1983, p. 183.

calidad en las estructuras del conocimiento basados en la evaluación de pares y sistemas de reputación disciplinaria, a otro basado en la puesta en marcha de controles de regulación y evaluación externa. 72 Estos mecanismos externos provienen sobre todo del Estado y de movimientos políticos y sociales, y toman la forma de decisiones burocráticas e institucionales, o se establecen por las presiones del mercado para redefinir las tareas académicas con base en los requerimientos de innovación tecnológica en los conocimientos de frontera. Como señala el autor citado, lo importante es el fenómeno donde las presiones externas y las nuevas normas toman el lugar de los valores de cultura interna de las comunidades científicas. 73

Si la idea de la diferenciación es correcta, como se supone aquí, el sistema se rompe por la propia acción de desintegración-unidad del conocimiento organizado en disciplinas hacia nuevas áreas y estructuras.

La división disciplinaria de las instituciones de educación superior no puede tener una fácil recomposición sintética al corto plazo en nuevos modelos de conocimiento, y ello tarda aún más en reconstituirse en modelos pedagógicos, en programas y currículos hasta que ocurre un proceso de interacción de los procesos y vínculos, programas y prácticas llevadas a cabo. Cuando esto toma una nueva forma, se va creando un nuevo tipo de funcionamiento autónomo, con nuevas regulaciones, valores y consensos.

La profundidad de esta ruptura en la organización disciplinaria de los conocimientos depende de las propiedades del "valor de uso" de estos conocimientos y de la ubicación y área de conocimiento de los agentes que llevan a cabo las relaciones para su producción y transferencia. Esto puede tomar diversas formas: como vínculos socializados, vía la literatura y los mecanismos de divulgación públicos; como vínculos académicos, es decir como capacitación, entrenamiento, movilidad ocupacional, contactos directos, proyectos conjuntos, diseño de productos, gestión, mercadeo, producción, I&D; o bien como vínculo secreto. 74

El aspecto central que hace posible el nuevo ordenamiento disciplinario, es el "acoplamiento" entre el mundo de la academia y el mundo de la producción.

⁷² Aant Elzinga, "Internal and External Regulatives in Research and Higher Education System", en: *Disciplinary Perspectives on Higher Education and Research. Group for the Study of Higher Education and Research Policy. Report 37, February, 1987. University of Stockholm*, p. 7.

⁷³ *Ibid.*, p. 13.

⁷⁴ La confidencialidad de la información y del conocimiento son evidentes en algunas universidades, sobre todo de los Estados Unidos en donde la investigación se orienta a partir de los contratos que se realizan con el Departamento de Defensa, o cuando ésta se ubica en proyectos relacionados con la Seguridad Nacional. Véase el capítulo referido al caso de los Estados Unidos.

Un conjunto de nuevos componentes "bilaterales" (universidad-industria) o "trilaterales" (universidad-gobierno-industria) aparecen como mecanismos de relación directa: parques científicos, oficinas de gestión tecnológica, programas de investigación con apoyo gubernamental, o cambios en los currícula y la orientación de las carreras.

Esto conlleva otro conjunto de problemas relacionados sobre todo con la reubicación de los recursos, con las condiciones de empleo, con los cambios en la matrícula, con el nuevo balance entre las funciones de la propia institución de educación superior y la capacidad desarrollada en infraestructura científica y técnica.

De la década de los ochenta a los noventa es, sin embargo, el periodo de cambio en la educación superior más evidente, al pasar de una estructura en expansión a una de contracción.

El contexto de la crisis económica en la que se inscriben los cambios de la universidad y la educación superior, hacen referencia a la política económica y a la respuesta de las instituciones académicas. El periodo que va de la expansión hacia la contracción ha sido estudiado por varios autores. ⁷⁵

Durante este periodo, las nuevas formas de conocimiento se expresan en la universidad dentro de una economía de contracción impuesta por la reducción presupuestal proveniente de la aplicación de políticas neoconservadoras. En esta fase la universidad ve alterada su orientación, ante lo cual ocurren profundos cambios internos en las formas de gobierno, en la comprensión de la autonomía académica y en la calidad y mecanismos de transferencia de los conocimientos y la tecnología hacia la sociedad. La orientación básica es hacia el mercado, y la universidad se

⁷⁵ Algunos de los textos localizados más representativos, respecto a este periodo de transición son, en orden alfabético: Philip Altbach, *Excellence in Education*. Prometheus Books, New York, 1985; Stanley Aronowitz and Henry Giroux, *Education Under Siege*. Bergin & Garvey Publishers, Inc., Mass., 1985; Derek Bok, *Universities and the Future of America*. Duke University Press, USA, 1990; José Joaquín Brunner, *Educación Superior en América Latina: cambios y desafíos*. Fondo de Cultura Económica, Chile, 1990; Howard Buchbinder and Janice Newson, "Corporate Linkages in Canada: Transforming a Public Institution", en: *Higher Education* 20, 1990; Buchbinder and Newson, *The University Means Business*. Garamond Press, Toronto, 1988; Martin Carnoy, and Henry Levin, *Schooling and Work in the Democratic State*. Stanford University Press, Stanford, 1985; Jonathan Fedman, *Universities in the Business of Repression: the Academic-Military-Industrial Complex and Central America*. South End Press, Boston, 1989; Motohisa Kaneko, *Financing Higher Education in Japan*. Research Institute for Higher Education, Hiroshima University, Hiroshima, 1989; Clark Kerr, *The Great Transformation in Higher Education 1969-1980*. State University of New York Press, New York, 1991; Karen Kovacs (comp). *La revolución inconclusa. Las Universidades y el Estado en la Década de los Ochenta*. Nueva Imagen, México, 1990; Gustavo López Ospina (comp). *Nuevos Contextos y Perspectivas*. CRESALC-UNESCO, Caracas, 1991; Gary Matkin, *Technology Transfer and the University*. American Council on Education. MacMillan Publishing Comp. New York, 1990; Guy Neave, "Foundation or Roof? The Quantitative Structural and Institutional Dimensions in the Study of Higher Education" en: *European Journal of Education*, 3 (24), 1989; OECD. *Universities under Scrutiny*. OECD, Paris, 1987; Ulrich Teicher, *Changing Patterns of the Higher Education System. The Experience of Three Decades*. Jessica Kingsley Publishers, London, 1989.

convierte en una institución de "servicios": "el desarrollo de relaciones de mercado entre la universidad y las empresas comerciales, está caracterizada por la presencia de la secretividad académica y los derechos de propiedad. La producción de investigación para la empresa privada abandona el conocimiento social por el conocimiento mercantilizado. La responsabilidad de pares, que había sido el corazón de la producción del conocimiento social, es abandonada por una responsabilidad adecuada a los fondos que proporciona el proyecto para la empresa. Los contratos de investigación, las oficinas de transferencia de tecnología, la empresa tipo *spin-off*, los centros de excelencia y otros mecanismos de mercado y vinculación son manejados por la administración central de la universidad y ya no por el departamento, por la agrupación de académicos o aun por el Senado Académico". 76

La recesión económica dio la razón del cambio, los nuevos descubrimientos científicos y la innovación tecnológica -sobre todo la microelectrónica y la biotecnología- dieron la direccionalidad. Esto condujo a un movimiento institucional, no sólo referido a nuevas iniciativas académicas, sino también a la conformación de nuevas estructuras. En esta dinámica, un conjunto de iniciativas fueron desarrolladas:

- Búsqueda de nuevos recursos económicos por medio de los cuales redefinir la forma y el contenido de la investigación académica. Esto creó nuevos mecanismos para promover la relación universidad-industria y gobierno-universidad-industria dentro de esquemas programáticos y de coordinación.

- Programas e iniciativas para proveer un fuerte vínculo, comunicación e intereses comunes entre la investigación académica y las áreas científico-tecnológicas, vistas como relevantes en el progreso industrial. Esto va desde mecanismos simples de consulta hacia una variedad y tipos de empresa, hasta un conjunto de áreas de relación estrecha entre la universidad y la industria de envolvimento simbiótico; y ello abarca desde un investigador, un departamento, un instituto, hasta el conjunto de la institución universitaria. Esto incluye, por ejemplo, la construcción o expansión de los denominados parques científicos; la creación de nuevas instituciones educativas tecnológicas; el desarrollo de programas de información, de asesorías o de capacitación; la ubicación de empresas de incubación tecnológica; la puesta en marcha de servicios de consulta, apoyo y gestión; el establecimiento de redes; *venture groups* entre académicos y empresarios; ubicación de estudiantes en las empresas; puesta en marcha de programas de posgrado y especialización específicos para la atención de requerimientos industriales o de producción y servicios.

- Programas gubernamentales de financiamiento hacia áreas de ciencia y tecnología que deben ser coordinadas con la producción y los servicios. Esto se relaciona con objetivos y metas de

76

Howard Buchbinder, "The Free Market Universities and Collegial Democracy: a Study in Contrasts". Mím, Prague, July, 1992, p. 15.

política científica y tecnológica provenientes del gobierno, que suponen una mayor planeación y definición de estrategias. Se trata de operaciones a nivel nacional que toman en cuenta mecanismos de transferencia de tecnología y la integración y balance de los actores industria, gobierno y academia a nivel de larga escala en áreas prioritarias de la ciencia y la tecnología.

- Incrementada atención hacia la forma y relevancia en determinadas áreas de entrenamiento de posgrado -aunque también a nivel de pre-grado o licenciatura. Tradicionalmente los niveles de maestría y doctorado han estado asociados a la investigación y al desarrollo de altos niveles de especialización académica y los conocimientos de frontera.

- Educación continua y capacitación laboral. Por lo regular los departamentos de capacitación industrial no pueden cubrir la creciente demanda de entrenamiento en nuevos conocimientos de frontera, ni aun hacerlo en la profundidad necesaria. De igual manera las estructuras académicas están bajo constante presión para adaptarse al rápido cambio de los conocimientos, al tiempo que la organización disciplinaria de la academia es frecuentemente insuficiente para acoplarse a las nuevas necesidades del desarrollo científico y tecnológico y a las demandas específicas de interdisciplinariedad.

- Iniciativas culturales en orden de cambiar el *ethos*, las actitudes y barreras del mundo académico de acuerdo con las iniciativas industriales, comerciales y tecnológicas.

- Crecientes compromisos en las relaciones entre la universidad, la industria y el desarrollo científico y tecnológico que atentan contra la independencia académica por requerimientos corporativos. Los constantes recortes presupuestales acentúan el problema. Cualquier solución al respecto depende mucho más de factores políticos y sociales que de la educación por sí misma.

- Requerimientos de flexibilidad. Como ocurre una creciente incertidumbre respecto a la trayectoria específica de la ciencia y la tecnología, esto conlleva consideraciones respecto a la planeación de recursos humanos y de los requerimientos específicos de habilidades, lo cual trae consigo la necesidad de aplicar mayor flexibilidad a la nueva organización de la educación superior. Esto, sobre todo, relacionado con: las prioridades en la investigación básica y las relaciones de su aplicación, las técnicas de enseñanza-aprendizaje y la estructura interna para fines de adquisición de los nuevos conocimientos.

- Mantenimiento de un flujo suficiente de creación de habilidades para el desarrollo de ciencia y tecnología. Esto se refiere a la ruptura de resistencias de potenciales candidatos a carreras de ciencia, ingeniería y tecnología.

- El problema de la certificación educativa inflacionaria. Ello sobre todo se relaciona con el futuro de las áreas de ciencia y tecnología que deben ser priorizadas.

- El problema de la discontinuidad y la incertidumbre respecto a la escala y forma del cambio en el conocimiento científico y tecnológico. Esto tiene que ver, primero, con los propios

productos y procesos económicos que rápidamente tienden a la obsolescencia o a la incompetitividad, y ello se relaciona con la rápida obsolescencia en la adquisición de determinadas habilidades y necesidades de nuevo entrenamiento. La segunda cuestión es cómo formular e implantar nuevas políticas educativas, nuevos programas de investigación, nuevas estructuras de organización.

- La constitución del proceso de transferencia de tecnología. Ello supone la puesta en marcha de una estrategia de coordinación entre el conocimiento que se produce en el sistema de educación superior, el desarrollo de habilidades determinadas de gestión y la organización industrial con relación a las políticas hacia el exterior y estrategias de política económica. Desde el plano del sistema educativo ello hace referencia al denominado proceso de aprendizaje acumulado.

- La ubicación y forma del entrenamiento superior, sobre todo a nivel de la investigación y el nivel de posgrado. Un conjunto de problemas -como la fuga de cerebros, la relevancia de los contenidos del aprendizaje recibido, la influencia de actitudes, o la falta de desarrollo del nivel de posgrado o su irrelevancia- se relacionan con la ubicación de los estudiantes en los niveles de educación continua.

- La dirección de la ciencia y la tecnología dentro de áreas útiles y necesarias. El énfasis puesto más en el modo industrial de esta orientación que en la tecnología "apropiada" hacia el modo rural o informal, afecta la trayectoria de los países en desarrollo y refuerza un tipo de entrenamiento y educación que tiende a enfatizar la necesidad de ciertos requerimientos de habilidades y proyectos, que en lugar de presentar una visión plural lo que hace es enfatizar la rigidez del desarrollo.

- La coordinación externa al ámbito nacional. Ello hace referencia a los problemas de intercambio académico, a la identificación de las necesidades comunes y las economías de escala, el posible desarrollo en cooperación; todo ello a los diferentes niveles norte-sur, sur-sur y norte-norte. Aquí habría que diferenciar entre las brechas que ocurren a nivel de educación con las que ocurren a nivel del desarrollo de la ciencia y la tecnología. Por lo regular, los tiempos educativos son más lentos en fructificar que los que se refieren al intercambio de ciencia y tecnología.

- Pautas futuras de empleo y las implicaciones en los requerimientos de educación, ciencia y tecnología. Esta discusión ya ha sido esbozada aquí, sin embargo, se pueden considerar brevemente los siguientes factores: 1) una fuerte tendencia por medio de la cual la demanda por tareas de baja habilidad tiende a reducirse, mientras que hay un incremento en la necesidad de la sociedad por mayores requerimientos de habilidades y educación de la fuerza de trabajo; 2) un rango de nuevas habilidades es requerido -en diseño, manufactura, producción, desarrollo, mantenimiento-, sobre todo relacionadas con la tecnología microelectrónica; 3) muchos sectores industriales -y por tanto asociado a áreas de habilidades- tienden a volverse obsoletos y reducir su importancia y tamaño; 4) debido a que los cambios en los requerimientos

de habilidades parten de la industria, ocurre una constante necesidad de fortalecer los vínculos de comunicación, puentes y relaciones entre la industria y la academia para lograr una mayor coherencia de esas necesidades. Esto por sí mismo constituye un problema de gran significancia; 5) los movimientos laborales y del mercado de trabajo tienden al crecimiento del sector servicios y a la reducción de horas de trabajo, lo cual genera un conjunto de implicaciones hacia el sector educativo, sobre todo en relación con el uso del tiempo libre, pero más aún en términos del crecimiento de un nuevo sector de trabajo intensivo, que algunos autores han diferenciado del sector terciario, asumiéndolo como "cuaternario", con el énfasis de utilizar habilidades sociales, de comunicación, y uso creativo de la inteligencia; ello abarca al propio sistema educativo, al de la salud, de trabajo comunitario y social y a las agencias de apoyo.

Lo anterior revela un conjunto de cambios que señalan que el problema de las relaciones entre el sistema de educación superior, el mercado y la industria se expresa de manera compleja pero definida. Su particularidad es la expresión de la educación superior como una empresa económica de especiales características, en donde es posible desplegar habilidades y capacidades en la formación de individuos para la investigación y la formación profesionales adecuada a las demandas de la producción y el cambio tecnológico.

Esto significa que el campo de la educación superior, sus funciones y sus fines, sus procesos y la institución misma son sujetos de disputa. Es un campo de confrontación ya no sólo político o ideológico, sino ahora también económico, y ello se expresa en el debate pedagógico, en la orientación de los recursos, en los proyectos de investigación, en la calidad del servicio que se ofrece, en el tipo, perfil y composición de los estudiantes y en las relaciones con la producción, la sociedad y la cultura.

El desarrollo de las contradicciones en el campo educativo a partir de las nuevas condiciones del paradigma tecnológico y socio-institucional son diferentes entre las sociedades que se estudian en este trabajo, sobre todo por los grados y niveles en los que: a) la ciencia y la tecnología han penetrado en el *ethos* y la vida cultural académica e institucional; b) el nivel en el que la institución académica contribuye a la formulación y avance de los nuevos conocimientos útiles para la economía y la sociedad, c) los niveles de transferencia de tecnología tanto a nivel nacional como internacional, que se llevan a cabo ya sea como proveedor o como receptor; d) la autonomía del sistema respecto al poder y el capital; y e) el nivel de consenso social respecto a las funciones del propio sistema de educación superior.

En los casos aquí estudiados se refleja la tendencia dominante de cambio de la universidad y la educación superior hacia su estructura de instituciones académicas de "servicio", de investigación o de "complejos académico-industriales".

CAPITULO II

LA DIMENSION HISTORICA DE LA RELACION EDUCACION SUPERIOR Y CAMBIO TECNOLOGICO - Los Casos de Estados Unidos, Japón, Suecia y México

Durante los últimos tres decenios han ocurrido importantes cambios en las instituciones que producen conocimientos, particularmente en las de educación superior y universitaria. Para ilustrar la naturaleza, el alcance y las características de estos cambios, se presenta en este capítulo el desarrollo de la dimensión histórica de la relación entre la educación superior y el cambio tecnológico en cuatro casos nacionales, a saber, los sistemas de educación superior de los Estados Unidos, Japón, Suecia y México.

Se argumenta aquí que durante el periodo considerado de mediados de la década de los sesentas a la actualidad (los noventas), el perfil básico de las instituciones de educación superior tuvo modificaciones de magnitud y calidad en aspectos estructurales, como la reformulación de los contenidos de las disciplinas tradicionales y la oferta de carreras; la composición de la demanda social de acceso a los niveles correspondientes; la diversificación institucional; el balance interno de sus funciones particularmente entre la docencia y la investigación; las pautas de financiamiento gubernamental y en algunos aspectos de su organización interna, sobre todo en donde se fueron estableciendo las nuevas relaciones con la economía y la industria.

Cada caso nacional tratado presenta particularidades específicas en las que estos aspectos se desarrollan. Sin embargo, como se busca demostrar, también se manifiesta un proceso similar de orientación de los cambios y en la reestructuración interna que se adopta en cada país. La emergencia de estos cambios sugiere un gradual acercamiento a los nuevos requerimientos de las empresas, del cambio tecnológico y del mercado de trabajo, bajo concepciones políticas conservadoras. La determinación de las tendencias actuales que cada país tiene en su nivel y capacidad de I&D, de producción y circulación de conocimientos, ha dependido de los cambios que se han presentado en el sector socio-institucional y, sobre todo, en los de la educación superior y universitaria.

LA DIVERSIFICACION Y EL MERCADO: EL CASO DE LOS ESTADOS UNIDOS

Los Estados Unidos representan uno de los sistemas post-secundarios más grandes del mundo. Sus universidades han sido, durante décadas, el centro de referencia obligada para los estudios comparados de educación sobre la calidad, sobre todo a nivel de posgrado, y de las mejor valoradas en términos de prestigio social y económico. Como potencia científica y tecnológica, los Estados Unidos debe mucho a sus universidades.

La diversificación de la educación superior norteamericana es uno de sus rasgos característicos y tiene como sustento una explícita influencia del mercado: por su tamaño, sus funciones, los currícula, por la fuente de sus recursos, en sus formas de gobierno y en sus niveles de calidad.

La diversificación institucional se expresa en la flexibilidad para responder a las exigencias de la competencia externa de los mercados profesionales, de las empresas y de los sectores sociales

emergentes que demandan determinados requerimientos y tipos de educación, conocimientos y habilidades. Por ello, en este caso se despliega un estilo curricular abierto, de elección y un perfil institucional flexible.

Esto representa el desarrollo de una estructura académica sin paralelo a nivel internacional y sin contraparte en otro país, en términos de la conducción de grandes corporaciones escolares-administrativas, de la formación de técnicos, científicos y profesionales y del manejo de recursos humanos y materiales para la academia y la investigación.

Uno de los más influyentes pensadores sobre la universidad norteamericana, Clark Kerr, considera que la "gran transformación" de ésta ocurre entre 1960 y 1980.

De acuerdo con Keer, en este periodo las características sobre las que se organizó la universidad en los Estados Unidos fueron:

- Su masificación: de 3.5 millones de estudiantes en 1960 se pasó a 12 millones en 1980.
- Su carácter público: en 1960 los establecimientos privados concentraban casi la mitad de la matrícula, para 1980 el 80% estaba en el sistema público.
- Su diversificación: en 1960, el peso institucional estaba en las universidades de investigación y en los posgrados. Para 1980, los Community Colleges abarcaban el 75% de la matrícula y los demás se repartían en los denominados Comprehensive Colleges y universidades. El crecimiento de la matrícula en los Community Colleges pasó de 400,000 a 4 millones en el periodo.
- Ampliación del mercado académico: la gran mayoría de los profesores, a diferencia de 1960, está sindicalizado. La gran mayoría de ellos es de tiempo parcial.
- Incremento de los recursos para I&D en las universidades: de 1 250 millones en 1960 a 3 000 millones en 1980. La mitad de estos gastos fueron para 20 universidades en 1960 y para 30 en 1980, demostrando el crecimiento del número de universidades con responsabilidades importantes en la investigación nacional.
- Incremento de la ayuda federal estudiantil: de 300 millones a 10 millones en el periodo.
- Profesionalización del currículum: de un currículum dominado por las letras y los departamentos de ciencias, a otro dominado por las escuelas profesionales. De 1969 a 1976 la matrícula de licenciatura pasó del 38% al 58%.¹

¹ Clark Kerr, *The Great Transformation in Higher Education, 1960-1980*. State University of New York Press, New York, 1991, pp. XII-XIII.

Esta "gran transformación" de la educación superior de los Estados Unidos también estuvo coloreada de condiciones críticas: la revuelta estudiantil, la politización del campus, el desafío de la ciencia y la tecnología de fines militares, el cambio de nuevos requerimientos profesionales y vocacionales y la caída de la calidad de la enseñanza.

De la crítica de la "civilización tecnológica" y la "unidimensionalidad" de los sesenta, el conocimiento tecnológico-administrativo fue impuesto como dominante en la academia, en la actividad profesional y entre los profesores y los investigadores. La iniciativa de los estudiantes por la reforma universitaria de aquella época fue apagada por los procedimientos de toma de decisiones de los administradores, los presidentes y los académicos en contra de esa reforma universitaria.

Uno de los resultados del periodo de expansión de la universidad en los Estados Unidos fue la denominada "multiversidad". En este concepto se expresaba la idea de que la universidad era conservadora en esencia y que los cambios ocurrían por presiones externas, y que la unidad institucional dependía de su administración y no de sus procesos académicos y sus objetivos institucionales frente a la sociedad.

Clark Keer, a quién se debe la idea de la multiversidad, explicó de esa manera su surgimiento y puso el énfasis de su propuesta en la figura del presidente y en el equilibrio armónico interno.

La "reforma" de los años sesenta estableció la estructura del multicampus: la diferenciación en la unidad. Su extensión a nivel nacional fue motivada por el éxito del "California Master Plan" que organizó las relaciones entre el sistema de Colleges estatales y los Junior Colleges públicos en ese estado. La era del campus único quedó en el pasado. A partir de los sesentas en adelante, el estado de Nueva York creó 65 multicampus; el gobierno de la ciudad de Nueva York, 11; el del estado de Texas, 10; el de California, 10; y así sucesivamente en todo el país.

La magnitud del sistema de educación superior en los Estados Unidos es impresionante: 3 535 Colleges y Universidades, una matrícula de casi 14 millones de estudiantes; de esta población, el 10.6% del total pertenece al grupo de edad escolar correspondiente y su tasa bruta de escolarización casi llega al 50%.

Del total de instituciones de educación superior, el 3.4% son universidades, el 57.3% instituciones de 4 años y el 39.3% de 2 años. El 55.2% son de control privado y el 44.8% de carácter público. Hay 7 071 instituciones denominadas vocacionales. 2

² *The Chronicle of Higher Education. The Almanac of Higher Education.* The University of Chicago Press, 1992, p. 3.

CARACTERISTICAS DE LA MATRICULA DE EDUCACION SUPERIOR EN LOS ESTADOS UNIDOS (1992)

Instituciones públicas de 4 años	5,802,877
Instituciones públicas de 2 años	4,937,663
Instituciones privadas de 4 años	2,726,255
Instituciones privadas de 2 años	243,355
Licenciatura	11,862,910
Posgrado	1,573,637
Profesional	273,603
Indio-Americano	102,618
Negro	1,223,303
Asiáticos	554,803
Hispanos	758,054
Blancos	10,674,784
Extranjeros	396,588
Total	13,710,150

Fuente: *The Chronicle of Higher Education*, op. cit., p.3.

La internacionalización de la educación superior de los Estados Unidos es otro rasgo peculiar. Hay, como se muestra en el cuadro, casi 400,000 estudiantes extranjeros en universidades y en otras instituciones de educación superior en los Estados Unidos. Más de la mitad (56%) son estudiantes de alguno de los países de Asia. Los estudiantes provenientes de alguno de los países de América Latina representan el 12%, los del Oriente Medio el 8%, de Europa el 12%, de África el 6% y de Oceanía el 1%.

Por áreas de estudio, la gran mayoría de estos estudiantes se ubican en : administración (19.5%), ingeniería (18%), matemáticas y computación (9%), y ciencias físicas (8.7%). En ciencias sociales se ubica el 7.6%.

La gran mayoría de los estudiantes latinoamericanos (70%) está ubicado en el nivel de licenciatura, mientras que los asiáticos lo están en el posgrado (55%). Tanto extranjeros como norteamericanos tienden a estudiar en instituciones públicas de los Estados Unidos. La tendencia es mayor en las instituciones privadas para los extranjeros (34.4%), que para los nacionales (19.7%).

En cuanto a la representación por género, en el caso de los estudiantes extranjeros predomina el género masculino.³

A partir de 1985, la tasa de matriculación de la cohorte respectiva empezó a declinar. La causa más directa que se ha encontrado al respecto es la recesión económica prolongada de los Estados Unidos y su impacto en las reducciones del presupuesto gubernamental de ayuda a los estudiantes.

Pero las nuevas condiciones de la recesión educativa tuvieron un mayor impacto entre las minorías nacionales, sobre todo entre los afroamericanos y los hispanos. Hacia principios de la década de los ochenta, la histórica hegemonía en la matrícula en la educación superior de la mayoría blanca fue rota, al declinar de un 35% en 1980 respecto a su nivel de 1970, mientras que los afroamericanos e hispanos tendieron a aumentar su tasa de incorporación. A mediados de los ochenta, hacia los noventa, estas condiciones cambiaron drásticamente con las políticas gubernamentales de aumento de cuotas y condiciones para el estudio, afectando a las minorías mencionadas.

MATRICULA EN INSTITUCIONES DE 4 AÑOS POR MINORIAS NACIONALES (%)

	1976	1978	1980	1982
Blanca	84.4	83.7	82.9	82.4
Afroam.	8.5	8.5	8.5	8.0
Hispana	2.4	2.6	2.9	3.0
Asiática	1.7	1.9	2.1	2.5
India	.5	.5	.5	.5
Total minorías	13.1	13.5	13.9	14.0

Fuente: *National Center for Educational Statistics. The Conditions of Education*, Washington, D.C., 1984, p. 76.

Sin embargo, la importancia cuantitativa de las minorías, a excepción de la asiática, es desfavorable en términos de su rendimiento y su eficiencia terminal, y tiende a concentrarse en ciencias sociales y carreras cortas. El caso de los asiáticos es considerado como el más exitoso y el de los hispanos el de condición más difícil. A la situación socioeconómica y de rendimiento de las minorías se agrega un creciente nivel de racismo y derechización de la vida en el campus.

³ La fuente de estos datos es UNESCO. *Statistical Yearbook*. 1991.

Para fines de los ochentas y principios de la siguiente década, los problemas de racismo en el campus cobraron notoriedad. Por ejemplo, en la Universidad de Wisconsin, cubriendo sus 26 campus se tuvo que aprobar un nuevo código llamado el "U.W.S. 17", que establece que los estudiantes podrán ser sancionados por comentarios racistas o discriminatorios, por la expresión de epítetos u otras conductas relacionadas con raza, sexo, religión, color, credo, enfermedad, orientación sexual, origen nacional, descendencia o edad de los individuos, y por crear intimidación, hostilidad o medio ambiente dañino dentro de la universidad. 4

Este código fue uno de los más de 125 que se aprobaron en las universidades y Colleges de los Estados Unidos para evitar la proliferación del llamado "discurso del odio", en el marco de un debate nacional sobre el significado de la "política correcta" en la universidad. No obstante, este tipo de medidas consideradas "liberales" se expresaron durante los primeros años de la década en curso, en un proceso radical y contestatario de la derecha, apoyada y engrandecida por las políticas neo-conservadoras de los gobiernos de Reagan y Bush, atacando las conquistas académicas alcanzadas en los años sesentas en los currícula y las disciplinas, sobre todo en lo que se refiere a cursos feministas, marxistas, afroamericanos y chicanos, a sus departamentos de investigación social y económica, y a los avances logrados en el terrenos de sus intereses en las universidades.

Por tendencia demográfica, como por condiciones de egreso y eficiencia terminal, de 1979 a mediados de la década de los ochenta, se presentó un importante declinamiento del número de graduados de un 13% 5

Después de 1982, el número de jóvenes de 18 años de edad comenzó a declinar de manera importante 6

Al comenzar la presente década se alcanzó un ligero repunte en la matrícula de Colleges y universidades, pero las tendencias aputaron a la continuación del declinamiento hacia principios del próximo siglo, sobre todo entre los blancos.

⁴ Véase "The New Republic. Race on Campus", en: *Special Issue*, February 18, 1991.

⁵ Martín Trow, "American Higher Education, Past, Present and Future", en: *Studies in Higher Education*, vol. 1, 1989, p. 6. Desde principios de la década de los ochenta, algunos trabajos, como el citado, alertaban sobre las consecuencias de un crecimiento universitario limitado. Por ejemplo, en un trabajo elaborado por la NSF se advertía sobre el peligro de la disminución de los cuadros jóvenes para la investigación académica, la disminución del *pool* de nuevos científicos creativos, la reducción de sus posibilidades de empleo en las instituciones de educación superior y la tendencia a separar la investigación de la docencia con el objetivo de expandir la investigación de los departamentos. Véase Albert Teich and W. Henry Lambright, "The Consequences of Limited Univeristy Growth". National Science Foundation. min. Washington, 1980.

⁶ Arthur Levine et al. *Shaping Higher Education's Future, Demographic Realities and Opportunities, 1990-2000*. Jossey Bass Publishers, New York, 1989, p. 11.

A lo anterior se añan los cambios en el mercado de trabajo, donde la oferta de trabajo tradicional para los graduados del College no creció tan rápidamente como en las décadas de los sesenta y setenta. La función del credencialismo en el mercado fue desfavorable para muchos graduados, en la medida que gran número de éstos ocupó trabajos que antes requerían menores niveles de educación.⁷

En cuanto a las áreas de conocimiento y los niveles, el peso de la matrícula de doctorados de aproximadamente el 60% de las 320 instituciones que otorgan el grado de PhD, se ubica en las instituciones públicas. En este nivel, las ciencias físicas y las ingenierías comprenden poco menos de la mitad del nuevo conocimiento que se genera.

A este nivel, es interesante notar que la distribución de grados obtenidos había sido, durante los sesenta y setenta, más o menos equilibrada entre las ingenierías, las ciencias físicas, de la salud y las ciencias sociales.⁸ Son estas mismas áreas de conocimiento las que tienen una mayor preferencia por ubicarse en las propias instituciones educativas.

Al nivel de la actividad laboral, las características de los posgraduados son las siguientes:

ACTIVIDAD LABORAL FUNDAMENTAL DE LOS DOCTORADOS

	Artes y Humanidades	Negocios y Admon.	Educación	Ingeniería	Ciencias Físicas	Ciencias Sociales	
Investigación y Desarrollo	6.6%	32.0%	5.5%	64.0%	44.6%	61.9%	22.7%
Enseñanza	70.2	57.7	35.5	20.6	28.7	24.7	29.7
Administración	5.6	3.7	37.4	2.1	5.9	1.7	6.3
Servicios profesionales	5.9	1.7	11.8	5.1	9.8	3.9	33.5
Otros	5.2	1.4	2.5	2.2	3.5	2.0	3.4
Desconocida	6.5	3.5	7.2	6.0	7.5	5.7	4.4

Fuente: Langfitt, *op. cit.*, p. 34-35.

⁷ *Ibid.*, p. 12.

⁸ Véase Tomas Langfitt (ed.), *Partners in the Research Enterprise-University Corporate Relations in Science and Technology*. University Press, Philadelphia, 1989, p. 114.

Los cambios provocados en las áreas de conocimiento son importantes porque reflejan nuevos requerimientos económicos y sociales. Para el caso de los Estados Unidos, por ejemplo, la Fundación Carnegie, registró en un estudio, una preferencia de entre 12 y 15% de la demanda a licenciatura en carreras de administración y negocios, durante las décadas de los sesenta y setenta. Para 1980, uno de cada cuatro estudiantes se ubicaba en estas carreras. Esta misma tendencia ascendente se presentó para las mismas carreras al nivel de posgrado ⁹

Otro de los cambios importantes en la orientación de la matrícula fue hacia las carreras "cortas" de carácter marcadamente vocacional. Para 1982, cerca de 2.1 millones de estudiantes se ubicaban en este tipo de carreras "profesionales medias", con la esperanza de encontrar un trabajo inmediato. Para ese mismo año se calculaba que existían unas 9333 escuelas en los Estados Unidos que ofrecían este tipo de carreras, 79% de las cuales operaban independientemente de los Colleges y las universidades. Las carreras de mayor demanda eran: cosmetología y barbería, capacitación para el trabajo, hospitalización, comercio, ayuda para la salud, diseño y otras de carácter técnico. ¹⁰

Otra tendencia importante que debe considerarse es el incremento de los estudiantes que trabajan. Para 1988, entre el 60 y 70% de los estudiantes del College trabajaban, la mayoría de ellos fuera del campus, de los cuales un 38.8% eran de tiempo parcial y un 23.5% de tiempo completo. ¹¹ En el estudio ya mencionado se demuestra que son cada vez más los estudiantes que trabajan, en comparación con los de la década de los setenta.

Además de esto, la edad de la población tiende a elevarse a la par de que se presenta la anterior tendencia de elevamiento de la matrícula de población que trabaja.

⁹ The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. "Academic and the Boom in Business Studies", en: *Change*, 5 (19), 1987, p. 37.

¹⁰ The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. "Carrer Schools: an Overview", en: *Change*, *op. cit.*, p. 31.

¹¹ Véase Anne Maric MacCartan, "Students Who Work", en *Change*, 5 (20), 1988, p. 11.

ESTUDIANTES ADULTOS MATRICULADOS EN EDUCACION SUPERIOR (millones)

Año	25 y más	abajo de 25	total
1970	2.6	6.0	8.6
1980	4.8	7.3	12.1
1991	6.0	8.2	14.2

Fuente: *The College Board. National Center of Educational Statistics, 1992.*

El peso de la universidad privada no es tan grande como se ha señalado con mucha insistencia, por lo menos a nivel cuantitativo. Desde 1950 en adelante, el nivel total de la matrícula de la educación superior privada ha disminuido en lugar de crecer, mientras que el incremento en la institución pública ha sido mayor. Esta situación condiciona, sin duda, los niveles del gasto gubernamental hacia educación superior y su orientación hacia el sector público. En contraposición, el sector privado de la economía no mantiene una alta proporción de ayuda a la misma universidad privada, lo hace más el gobierno federal. Sin embargo, cerca del 70% del ingreso de las instituciones privadas proviene de las colegiaturas y otras fuentes particulares como las donaciones de iglesias o de fundaciones.

De acuerdo con el Centro Nacional de Estadísticas Educativas de los Estados Unidos, a principios de los ochentas, los ingresos de las instituciones públicas de cerca de 35 billones de dólares tenían como origen las siguientes fuentes: cuotas estudiantiles (14%), fondos del gobierno del estado (52%), gobierno federal (14%), gobierno local (1%), donaciones privadas (3%), cargos de hospital (7%), miscelánea (6%).¹²

Así, en el contexto del desarrollo histórico de la educación superior norteamericana destacan los cambios institucionales en la composición de la matrícula y en el carácter de las políticas respecto a las cuotas de los estudiantes. En el sistema institucional la diversificación tendió a consolidar dos tipos y niveles: los Community Colleges, que representan el incremento en el ingreso de las minorías nacionales y una opción relacionada con el crecimiento del trabajo calificado técnico y de servicio y, por otro lado, el posgrado, que ha sido la expresión de la organización universitaria, cuya tendencia principal es la internacionalización y la relación con la investigación. Destacan los cambios en las políticas de ayuda hacia los estudiantes, en perjuicio de las minorías nacionales y los estudiantes de ingresos medios y bajos. Este es un problema que ha agudizado la desigualdad social y en el presente, estas condiciones tienden a agravarse.

¹² Véase National Center of Educational Statistics. Report, 1981. USA. 1982, p. 13.

LA LARGA MARCHA HACIA LA INNOVACION: EL CASO DEL JAPON

La organización tradicional de la educación superior japonesa de las dos últimas décadas ha presentado un conjunto de importantes cambios. Su estructura general contemporánea fue establecida en lo fundamental durante el periodo de la ocupación norteamericana, a raíz de la brutal derrota del Japón en la Segunda Guerra Mundial.

Con 514 universidades, las denominadas universidades nacionales (97), representan el prestigio de la formación profesional, la más alta jerarquía del sistema educativo y la garantía del éxito en el mercado de trabajo y en la movilidad ocupacional. Por el contrario, la educación de masas, está representada por las instituciones privadas (378), la cuales cubren el 73% de la matrícula de educación superior (aproximadamente alrededor de 2.1 millones de estudiantes). Otro grupo de instituciones está representado por las universidades públicas locales. ¹³

MATRICULA EN EDUCACION SUPERIOR Y TIPOS DE INSTITUCION (1991)

	Total	Nacional	Local	Privada	%Privada
Instituciones de 4 años	514	97	39	378	73.5
Instituciones de 2 años	592	41	54	497	84.0
Universidades Tecnológicas	63	54	5	4	6.3
Escuelas de Capacitación	2,785	150	173	2,462	88.4

¹³ Ministry of Education, Science and Culture. MOMBUSHO 1990, Japan, p.29.

MATRICULA (en miles)

Post-grado	99	63	4	31	31.3
Licenciatura total	2,761	519	85	2,157	78.1
Instituciones de 4 años	2,107	466	62	1,579	74.9
Instituciones de 2 años	504	18	23	463	91.9
Escuelas Técnicas	20	17	2	1	5.0
Escuelas de Entrenamiento Especial	658	17	26	619	93.5
Todos los Niveles	3,538	616	117	2,804	79.3

Fuente: Ministry of Education, Science and Culture. Quick Report of the 1991 School Survey, Japón, 1992.

Además del peso otorgado a la matrícula de las instituciones privadas, se puede observar la importancia de la educación terminal, con la estructura de escuelas técnicas, instituciones de 2 años y de entrenamiento especial. Estas últimas son las que han alcanzado una mayor expansión en los últimos diez años.

Respecto de la distribución de los estudiantes por área de estudio, el rasgo más sobresaliente del sistema de educación superior japonés es el peso de las ingenierías. La clasificación más usual es de tres segmentos: humanidades y ciencias sociales, ciencias naturales e ingeniería, educación, bienestar y salud.

La preferencia por las ingenierías se muestra en que casi el 20% de la matrícula está allí representada. No obstante, la distribución por áreas de estudio depende mucho del tipo de institución de que se trate. En las instituciones privadas, por ejemplo, el mayor peso está en economía y comercio, mientras que en las instituciones nacionales la matrícula se concentra en salud, bienestar y educación. Asimismo, la matrícula de las carreras de ciencia, tecnología y agricultura se concentra más en las universidades nacionales que en las privadas.

Al nivel del sector no-universitario, las preferencias de la matrícula se dan tanto en salud, bienestar y educación, como en humanidades. En las escuelas especiales de capacitación, la concentración se da en áreas técnicas, relacionadas sobre todo con la industria, la informática y la electrónica. 14

¹⁴ Véase Motohisa Kaneko, *Higher Education and Employment in Japan*. Research Institute for Higher Education. Hiroshima University. 1992. pp. 8-9.

Durante muchos años, desde la Segunda Guerra Mundial, el sistema educativo superior japonés se mantuvo con un costo relativamente bajo con una mayor carga en el presupuesto del gobierno y menor en el gasto familiar. Esto, como se verá más adelante, empezó a cambiar a partir de los ochentas.

El sistema de educación universitaria en Japón mantiene una gran homogeneidad curricular de carácter generalista, en donde la especialización comienza hasta después de los dos primeros años de la carrera universitaria. Esta característica permite proveer un nivel medio de logro educacional en los básicos, lo cual se constituye como una base eficaz para el subsiguiente entrenamiento en el puesto de trabajo y en la compañía.

La expansión del sistema de educación superior en este país es de las más altas del mundo. En 1971, el 56% de la población trabajadora tenía completa su educación básica, 34% eran graduados de secundaria y el 10% tenía educación superior. Para finales de esa década, la matrícula universitaria ya excedía los dos millones de personas, admitiendo al 35% del grupo de edad escolar correspondiente. Para principios de los ochenta, Japón tenía una de las más altas tasas de escolarización del mundo.

GRUPO DE EDAD INCORPORADO A EDUCACION SUPERIOR POR PAIS

	Año	% del Grupo de Edad Correspondiente		
		total	hombres	mujeres
USA	1988	45.6	42.5	48.7
Francia	1989	40.8	--	--
Alemania	1988	26.4	31.0	21.6
R. Unido	1988	26.5	27.7	25.3
Japón	1990	36.8	36.1	37.5

Fuente: *Japan Institute for Social and Economic Affairs. Japan 1993. An International Comparison.* Dec., 1992, p.94.

La tasa de matriculación de la educación secundaria es del 94.6% del grupo de edad correspondiente.

Los cambios más importantes del periodo de la posguerra en las universidades, surgen a raíz de los conflictos estudiantiles de finales de los sesenta y principios de los setenta. En 1969, las universidades públicas en Japón pasaron por un violento y prolongado movimiento estudiantil.

De manera significativa, este movimiento estudiantil, a diferencia de otros que ocurrieron en el periodo (por ejemplo el de México o Francia), mantuvo un contenido crítico frente a la ciencia y la tecnología, como motivo central de su accionar. Los líderes del movimiento mantuvieron el postulado de que la ciencia y la tecnología se habían convertido en un mecanismo de opresión del régimen tecnocrático, dentro del cual los científicos sólo existían como empleados de bajo rango. A diferencia del caso norteamericano, el movimiento estudiantil en Japón no centró su crítica en la "enajenación de la tecnología", sino en el análisis de la estructura de la ciencia contemporánea, sobre todo en la corporativización de ésta y en su burocratización, proponiendo vías democráticas de funcionamiento 15

Después del movimiento estudiantil que termina en 1969, se calcula que fueron producidos 429 planes de reforma universitaria en 94 universidades y 104 planes en sectores no-académicos 16

A partir de entonces, dio inicio un proceso de reforma global de creación de nuevas universidades y nuevos mecanismos académicos e institucionales. En 1971, el gobierno central propuso una reforma que fue considerada de igual trascendencia a la ocurrida durante el periodo de modernización de la Era Meiji y de la correspondiente a la ocupación norteamericana.

La reforma en la educación superior tendió a la creación de nuevas instituciones, a la diversificación y a la flexibilización de las rigideces hasta entonces existentes, sobre todo en lo referente al examen de admisión a las instituciones nacionales.

De acuerdo con un autor, el paso de la universidad de élite a la de masas, no significó un cambio radical de la estructura jerárquica, sino su adecuación a las nuevas realidades. 17

En este sentido, Burton Clark señala que Japón es la "tierra de la jerarquía institucional en educación superior": "en la mayoría de los sectores no simplemente existe codo con codo con una íntima paridad de estima. Más aún está ubicada en una escalera vertical de rango, de prestigio y de acuerdos que van desde el siglo XIX, para cubrir la formación de una élite de alta competencia en las universidades imperiales, particularmente de Tokio y Kioto, desde la óptica del gobierno. Esta situación fue creada e institucionalizada y aún persiste y continúa en el resto del sistema dentro de diversos sectores". 18

¹⁵ Véase Shigeru Nakayama, *Science, Technology and Society in Postwar Japan*. Kegan Paul International, London, 1991, pp. 133-134.

¹⁶ *Ibid.*, p. 135.

¹⁷ Véase, Ikuo Amano et al. (ed.), *Changes in the Japanese University. A Comparative Perspective*. Tokyo University Press, 1974, p.4.

¹⁸ Burton Clark, "The Japanese System of Higher Education in Comparative Perspective, en: *The Higher Education System, Academic Organization in Cross National Perspective*. University of California Press, Berkeley, 1983, p. 223.

Las reformas en la educación superior de los setentas fueron promovidas por el Consejo Central para la Educación, un organismo dependiente del Ministerio de Educación, Ciencia y Cultura. El documento básico de entonces llevó como título "Líneas Básicas para la Reforma en la Educación".

En este documento se define la diferenciación de funcionamiento de acuerdo al tipo de instituciones y la flexibilización de las estructuras de educación superior. A las universidades nacionales se les otorga la autonomía del Estado y se posibilita la movilidad interinstitucional de los estudiantes; se crean nuevos mecanismos de evaluación del personal académico y se establecen nuevas normas y mecanismos de funcionamiento para las instituciones públicas y privadas. 19

Las cuatro prioridades señaladas entonces, los denominados "cuatro caballos" de la estrategia de reforma promovida por el entonces Ministro de Educación, Michio Nagai, fueron la reforma del examen de admisión a la universidad, la revisión de los currícula para darle una mayor flexibilidad, la superación del desequilibrio entre la calidad y su diversificación, y la revisión de la tendencia hacia el credencialismo (*the degree-ocracy*). 20

Sin embargo, a pesar de las sucesivas reformas de la época, la organización académica tradicional de la universidad japonesa, la cátedra (*koza*), se mantuvo más o menos intocable.

El *Koza-Sensei* es una estructura conservadora que concentra responsabilidad y poder en la autoridad personal del "profesor" en el sistema educativo universitario del Japón.

Esta estructura garantiza que el académico poseedor de la cátedra tenga empleo de por vida, un gran prestigio por la vía de su antigüedad y, aun, tenga la libertad de realizar o no investigación.

De acuerdo con Clark, la particular estructura combinada de burocracia, centralización y mercado dentro de su clásico esquema triangular, hizo que las pautas de diferenciación de las instituciones de educación superior en Japón hayan conducido a una especie de estructura intermedia de "sistema semi-planificado" y de sistema de "semi-mercado", relacionando el enorme peso de la autoridad del Ministerio de Educación y de los organismos gubernamentales con la autoridad interna del profesor. 21

¹⁹ *Ibid.*, p. 37.

²⁰ *Ibid.*, pp. 76-77.

²¹ *Ibid.*, p. 236.

Con la reforma mencionada, la diversificación del sistema se presentó dentro de cuatro tipos básicos de instituciones: Universidad (*daigaku*), Junior College (*tanki-daigaku*), College de Tecnología (*koto-senmon-gakko*) y College de Capacitación Especial (*senmon gakko*).

Sin embargo, la principal innovación de esta reforma de los setentas fue la creación de nuevas instituciones de educación superior, en lo particular la Universidad de Tsukuba, ubicada en Tsukuba, la Ciudad de la Ciencia.

Esta universidad fue inaugurada en 1974 y organizada para introducir una racionalidad modernizante en oposición a la extrema formalidad de la burocracia y la cátedra de las universidades nacionales, con 27 institutos de investigación, nuevas carreras y unidades interdisciplinarias. Sin embargo, lo que apareció primero como un nuevo modelo de universidad para Japón, quedó limitado a esta universidad, debido a la oposición del cuerpo académico y las demandas de ingenieros y científicos de asegurar el desarrollo de escuelas técnicas. 22

En 1976 fueron creadas las universidades de Nagaoka y Toyohashi como universidades tecnológicas y científicas, concentradas en la formación de ingenieros. En 1978 fue creada la Universidad Joetsu para profesores de educación y para 1981, ya había tres de estas universidades distribuidas en el país. En 1979 se creó la universidad de Ciencias de la Información y Bibliotecología, y en 1983, la Universidad del Aire, como una institución formadora de especialistas en nuevas tecnologías para la educación y la educación no-formal.

El periodo de masificación y expansión de la educación superior japonesa, durante la década de los setentas y aun en los ochenta, dio como resultado una matrícula de más de 2 millones de estudiantes, donde el 70% se ubica en las universidades.

Sin embargo, el periodo de masificación socializó y generalizó la educación superior, pero brindó escasas posibilidades de trabajo en términos de infraestructura y facilidades para la enseñanza y la investigación. De esta manera, la función básica de las universidades fue la de producir en masa "diplomas" en forma barata, pero de baja calidad. 23 Para 1965, el total de estudiantes en educación superior, respecto al total de la matrícula, era del 17.1%, para 1973 del 32.7%, para 1974 del 38.4% y para 1976 del 39.2%. 24

A partir de la década de los ochenta, la universidad japonesa comenzó a sufrir nuevas alteraciones y cambios.

²² Véase Shigene Nakayama, *op. cit.*, p. 138.

²³ *Ibid.*, p 51.

²⁴ OECD, *Higher Education in Japan, with Particular Reference to the Role and Functions of Universities*. OECD, Paris, 1984, p. 19.

Para 1983, la matrícula de educación superior empezó a decrecer al nivel en el que se encontraba a mediados de los setentas (35.6%) y esta tendencia se acentuaría durante toda la década y las subsiguientes. Esto tiene relación con la tendencias de crecimiento del grupo de edad escolar correspondiente (18-24 años), y por el decremento de las tasas disponibles y la capacidad instalada de las universidades y los Junior Colleges de las grandes ciudades.

Aunado a ello, se presentan variaciones en la composición del estudiantado: mayor número de mujeres que de hombres y una "reestructuración" institucional por género. Por ejemplo, las mujeres casi representan el 90% de la matrícula en los Junior College, donde se ofrecen programas de 2 o 3 años con énfasis en humanidades, ciencias sociales y economía; mientras que al nivel universitario, las mujeres representan sólo el 25.9% de la matrícula. Esta proporción baja considerablemente en las universidades tecnológicas.

Uno de los problemas de mayor debate durante el periodo fue la reforma al examen de ingreso. Como es conocido, una de las características del sistema de educación superior en Japón es su rígido examen de ingreso a las universidades nacionales. Desde que fue fundada la universidad de Tokio, la imperial, en 1866, esta ha sido una hechura consustancial a su proceso de desarrollo.

La ardua competitividad para el ingreso trató de ser modificada a partir de los años ochentas.

La rigidez del sistema se explica por las regulaciones que establece el Ministerio de Educación bajo la forma de cuotas de ingreso. Estas cuotas son impuestas para cada disciplina, para preservar su reproducción, sus fronteras y el sistema de cátedras. Esto, sin embargo, resultaba muy inadecuado para atender las nuevas demandas del mercado de trabajo y la industria, de la revolución científico-tecnológica de apertura de nuevas fronteras disciplinarias y de promoción de la investigación en nuevas áreas académicas.

Las universidades nacionales son consideradas instituciones para la élite no necesariamente económica, y por tanto promueven esquemas de valores y cultura meritocráticos. Esto se reproduce en las disciplinas. Si, por ejemplo, el estudiante elige artes o ciencias esto conlleva diferencias de prestigio y perspectivas económicas respecto a aquellos que eligen medicina o ingeniería.

Al momento de empezar a resolver el examen de ingreso a la universidad, el estudiante sabe que con este instrumento serán evaluadas sus habilidades personales y sus orientaciones académicas, con lo cual será ubicado en las respectivas áreas y luego en las especialidades. Esto último ocurrirá después del segundo año de estudios generales. Lo anterior explica que los requerimientos de ubicación del estudiante varían de facultad en facultad y, cuando ya se ha ingresado a una de ellas hay pocas posibilidades de movilidad horizontal o de cambios de áreas de estudio. Para el estudiante ello implicaría volver a pasar por todo el proceso. Esto ocurre más bien cuando el estudiante ha reprobado el examen de ingreso. De acuerdo con las cifras del Ministerio de Educación, en 1983, el 24% de los hombres que buscaron admisión en las universidades tuvieron que prepararse de forma especial para un nuevo examen, y el 8%

trataron al siguiente año de volver a empezar. Dos terceras partes de los graduados de High School fallaron en el examen de admisión y trataron de nuevo en 1984.

Dentro de los procesos de diferenciación académica, la carrera de física es la "crema de la crema", medicina e ingeniería las más prestigiadas y, en conjunto, forman la élite de la institución. 25

A partir de 1980 fue propuesto un nuevo proceso de selección para las universidades nacionales. El nuevo test comprende evaluaciones generales en cinco áreas (antes sólo eran tres) de conocimiento: matemáticas, japonés, inglés, ciencias naturales y humanidades. El test es puesto en marcha simultáneamente en todo el país, administrado por el Centro de Examen de Ingreso Universitario. Dentro de una segunda fase, cada universidad administra su propio examen para evaluar las habilidades específicas de los aplicantes. Una evaluación final se lleva a cabo de manera global sobre los resultados obtenidos en las dos fases anteriores y se toma en cuenta el reporte enviado por los aplicantes respecto a su desempeño en el nivel secundario. 26

Para las universidades privadas, a partir de 1983 se inició un procedimiento de aceptación libre de estudiantes sin examen de ingreso, contando sólo con el certificado del ciclo anterior. En 1984, casi el 20% de las instituciones privadas ya seguían este procedimiento de ingreso. 27

En 1985, el Consejo Nacional para la Reforma Educativa un organismo asesor del Ministro de Educación hizo referencia en su reporte sobre la reforma educativa a la necesidad de modificar sustancialmente los efectos "enfermizos" de los altos niveles de competitividad en el ingreso a las universidades. La propuesta de entonces era que el contenido y los métodos del proceso los realizara cada universidad, con el objetivo de crear su "signo distintivo de selección". El "test" nacional fue sustituido por un nuevo "test general" a ser utilizado a partir de 1990 de forma voluntaria por cada institución ya fuera nacional, privada o local.

Otro cambio importante ocurrió en la valoración de los posgrados. Hasta antes de los ochenta, las maestrías y los doctorados se habían mantenido estancados. 28 La tendencia afectaba notablemente a las ingenierías y al nivel de producción de doctores en ciencia, preocupante para el Ministerio de Educación que tiene como objetivo producir en Japón a los premios Nobel y la masa crítica para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

²⁵ Ronald Dore and Mari Sako, *How the Japanese Learn to Work*. Routledge, London, 1989, pp. 28-29.

²⁶ National Institute for Educational Research. *Basic Facts and Figures about the Educational System in Japan*. NIER, 1990, p. 51.

²⁷ U.S. Department of Education. *Japanese Education Today*. 1987, p. 51.

²⁸ Véase Chiaki Nishigata and Yukihiko Hirano, *Quantitative Comparison of Science and Engineering Doctorates in Japan and United States*. National Institute of Science and Technology Policy, Tokyo, 1989, p. 81.

El bajo crecimiento del doctorado en Japón, en comparación, por ejemplo, con los Estados Unidos, tiene que ver con la calidad y el prestigio del nivel de licenciatura en las universidades. El nivel de licenciatura, por sí mismo, garantiza un acceso exitoso al mercado de trabajo, mientras que los niveles de posgrado no aseguran un mejoramiento sustancial del profesional en su ejercicio laboral, y sí un tiempo que no se acumula para los beneficios de la jubilación. Además, la demanda de profesionales con doctorado había sido relativamente baja, aun, por ejemplo, en las industrias que realizaban I&D.

Hasta principios de los ochenta, el 60% de las universidades nacionales ofrecían maestrías y el 40% doctorados, pero la mitad de los candidatos a maestro y las dos terceras partes de los candidatos a doctor, se concentraban en el 5% de estas universidades.²⁹

Esta situación empezó a cambiar rápidamente durante los ochentas y noventas, debido al impacto en las universidades del desarrollo de ciencia y la tecnología, las nuevas demandas de las empresas y el desarrollo de la investigación en las propias instituciones académicas.

El vínculo directo entre afiliación universitaria, tipo de empleo y beneficios económicos ha sido una característica del sistema de educación superior en Japón. Por ejemplo, la universidad imperial de Tokio tenía prácticamente el monopolio de la oferta de los cuadros civiles para los puestos de alta jerarquía del Estado y de las empresas. Desde entonces el éxito social y económico de los profesionales se asocia con su escolaridad en las instituciones nacionales, ahora compartido con algunas muy prestigiadas universidades privadas.

Para los empleadores, la condición de alta competitividad y selectividad en el ingreso de algunas universidades, garantiza un nivel de habilidades para el trabajo, inteligencia, perseverancia y esfuerzo como cualidades y valores que significarán el ascenso a posiciones de liderazgo, tanto en el sector público como en el privado. Con todo ello, no obstante, las diferencias salariales no se presentan por el título académico, sino por el tiempo de trabajo en la empresa y la edad.

La masificación de la educación superior tuvo como consecuencia el incremento de la población trabajadora con altos niveles de escolaridad. Así, para 1980, la población con secundaria completa representaba el 90% de la población y los egresados de la educación superior pasaron del 10.3% al 17.9% del total de la fuerza de trabajo, entre 1968 y 1980.³⁰

Sin embargo, los egresados de la educación superior obtenían alrededor del 40% de los salarios por encima de los egresados de la educación básica (de 9 años) y sólo el 25% del egresado de

²⁹ U.S. Department of Education. *op. cit.*, p. 52.

³⁰ Toru Umakoshi, *Expectations for Higher Education*: mimeo, 1982, p. 6.

educación media superior. 32 Esta situación se acentúa si el buscador de trabajo tiene posgrado. La competitividad es mayor en este caso porque su ingreso al mercado laboral ocurre dos o tres años después que los de la mayoría de su generación de licenciatura.

La competencia en los diferentes segmentos del mercado de trabajo es muy intensa en Japón, debido a que los mejores puestos significan la incorporación a un empleo de por vida. A ello se agrega que la masificación de la educación superior ha inundado el mercado de trabajo de profesionistas de todo tipo.

De acuerdo con una encuesta realizada por el Ministerio de Educación en 1990, del total de egresados hombres de la educación superior, el 83% fue empleado de forma permanente, el 8% continuó estudio de post-grado y el restante 9% se mantuvo empleado de manera temporal, desempleado y con destino no conocido. Para las mujeres la pauta fue más o menos similar: 82%, 4% y 14%, respectivamente. Esto pasó también con los egresados del Junior College, la mayoría (87%) obtuvo un empleo permanente. Las perspectivas de empleo fueron mayores para los egresados de las Escuelas Especiales de Capacitación (*Senshu Gakko*). 33

Lo anterior corresponde plenamente con la orientación laboral de las grandes compañías. Estas no sólo ofrecen empleo de por vida (*shushin koyo*), sino que concentran las mejores perspectivas de trabajo con aproximadamente al 30% del total de la fuerza de trabajo y la oferta más fuerte de requerimientos hacia el sistema de educación superior. Son también las grandes compañías las principales proveedoras de educación continua, recalcificación y entrenamiento de alta especialización en el trabajo.

De manera consecuente, los salarios, prestaciones y términos de jubilación algo muy importante para una población que crece en su sector adulto son mayores en las grandes firmas que en las medianas o pequeñas. 34

De estar alrededor el 1% del número total de compañías, las grandes empresas emplean a una cuarta parte de la fuerza de trabajo y producen el 50% del Producto Nacional Bruto. Hay alrededor de 93 millones de japoneses de 15 años de edad y más. El 60% tiene un empleo de por vida. Cerca de una cuarta parte son autoempleados o laboran en una empresa familiar. Otro 17-18% son trabajadores de tiempo parcial. El sector público cuenta con 4 millones de empleados y en las empresas privadas laboran 6.5 millones. 35

³² *Idem*.

³³ Motohisa Kaneko, *Higher Education and Employment in Japan*. Research Institute for Higher Education, Hiroshima University, March, 1992, p. 12.

³⁴ Dore and Sako, *op. cit.*, p. 31.

³⁵ *Ibid.*, p. 77.

La manera como los sistemas de educación y entrenamiento operan respecto al tipo de formación y habilidades promovidas es un factor que influye en el destino ocupacional.

Esta es una de las condiciones que se han argumentado como propiciatorias del éxito en el desarrollo tecnológico del Japón de los últimos veinte años.

Con el despegue industrial del país, el uso pleno de la fuerza de trabajo especializada fue uno de los más importantes mecanismos de administración para la adaptación a las nuevas condiciones en la organización del trabajo y la aplicación generalizada de nuevas tecnologías.
35

Así, la preparación directa para el trabajo ha sido uno de los objetivos de la educación superior y de las empresas de mayor expansión en este periodo.

Hay cinco instituciones que preparan directamente para el trabajo: las escuelas de secundaria superior, los colegios técnicos (*koto senmon gakko*), las escuelas de entrenamiento especial (*sesshu gakko*), las escuelas de capacitación denominadas "misceláneas" (*kakushu gakko*) y el junior college. Para mediados de los ochentas más de 2.7 millones de estudiantes se encontraban incorporados a alguna de estas instituciones.

Para la capacitación de alto nivel fueron creadas las universidades científico-tecnológicas que incorporan a estudiantes de 15 años o más, y ofrecen cinco años de formación con énfasis en las nuevas tecnologías. Actualmente, 62 de estas nuevas universidades (54 nacionales, 4 locales y 4 privadas) proveen el 1% de la fuerza de trabajo de ingeniería en la industria manufacturera.

Fuera del sistema formal de escolarización, existe en Japón una importante infraestructura de capacitación y especialización no-escolarizada. Entre ellas, las más importante es la que provee la gran empresa.

Incorporarse a una de las grandes empresas en Japón es también un nuevo "ingreso" a cierto tipo de educación y a ciertos niveles de conocimiento, dentro de las condiciones de trabajo específico que demanda la compañía. Esto revela una característica del mercado de trabajo del Japón, en donde el trabajo de los egresados de la educación superior no se define por el contenido del puesto de trabajo, sino por el contexto en el cual el trabajador participa dentro de la organización de la compañía o la oficina.

El ingreso a una empresa mayor es, entonces, para hacer "carrera" y no sólo para obtener un empleo. Tanto es así, que un tipo de cursos brindado por las empresas, iniciado en 1979, fue

³⁵ Ríochi Iwachi, "Adaptation to Technological Change", en: *The Developing Economies*, 4 (VII), December, 1969, p. 436.

primero llevado a cabo en un año, después en dos y para 1986 el Ministerio de Educación otorgó un reconocimiento oficial como carrera de dos años en Junior College. 36

Con estos cursos se pretende crear un conjunto de habilidades específicas de nivel técnico, con una ubicación flexible entre el técnico medio y el ingeniero, buscando atender las necesidades de cambio de las empresas.

Prácticamente, desde que el egresado de educación superior ingresa a la compañía o a la oficina, se le introduce a una primera fase de capacitación inicial, tanto práctica como de seminarios y de variadas formas de programación educativa. De allí en adelante, durante una buena parte de su vida laboral aquel se verá envuelto en cursos, dentro y fuera del trabajo, de capacitación. Esto puede observarse en el siguiente cuadro de resumen de la información de una encuesta realizada a 470 grandes compañías de Japón sobre el asunto.

EXISTENCIA DE PROGRAMAS DE CAPACITACION EN 407 GRANDES EMPRESAS (%)

	Total	si	no
Inducción inicial	100	98.3	1.7
Capacitación técnica	100	46.9	53.1
" en ingeniería	100	50.1	49.9
" en ventas	100	62.4	37.6
" ejecutiva	100	87.2	12.8
Desarrollo de trabajadores de mediana edad y adulto	100	31.9	68.1
otros	100	13.0	87.0

Fuente: tomado de Motohisa, Kaneko, *op. cit.*, p. 58.

Desde mediados de los ochentas en adelante, la relación oferta-demanda de egresados de la educación superior entró en una nueva fase: mejores condiciones de trabajo y de nivel salarial, y mayor oferta para los egresados con posgrado. Para los egresados de las escuelas técnicas, si bien se ha mantenido la oferta abundante de empleo, su nivel salarial ha sufrido un relativo

³⁶ Dore and Sako, *op. cit.*, p. 87. Desde 1976 las escuelas especiales de capacitación fueron consideradas por ley como instituciones "legítimas" de educación superior, junto con las universidades y los junior College. Para 1986 había 2 738 escuelas especiales de capacitación privadas y 351 públicas, con 587,661 estudiantes. En estas escuelas se ofrecen cursos en 8 disciplinas: tecnología, agricultura, paramedicina, negocios, salud, educación y bienestar, economía doméstica y educación cultural. Véase Leonard Cantor, "The Role of the Private Sector in Vocational Education and Training Schools", en: *The Vocational Aspect of Education*, 103, (XXXIX), August, 1987, pp. 38-39.

deterioro debido a la misma expansión de los egresados del nivel medio superior y de las escuelas técnicas.

Los cambios que están ocurriendo en la educación superior japonesa tienen mucho que ver con los nuevos requerimientos de fuerza de trabajo de las grandes empresas, de las nuevas condiciones de desarrollo económico del país y de las demandas de conocimientos que han impactado a las instituciones escolares a partir de la década de los ochentas.

Dentro de los nuevos requerimientos de fuerza de trabajo profesional y especializada, las principales demandas se ubican en el personal técnico y de I&D. Por ejemplo, en una encuesta a empleadores de grandes compañías fueron remarcadas las demandas de capacidades en toma de decisiones, conocimientos más amplios, desempeño en tareas de procesamiento informático y capacidades para el trabajo en el extranjero.

La existencia de un conjunto estructurado de programas de entrenamiento, especialización y desarrollo de nuevos conocimientos desde y para la empresa, da cuenta también de que la educación superior japonesa había tenido poca importancia en el desarrollo de la educación continua y la alta especialización. Esto, sin embargo, ha empezado a cambiar sensiblemente.

Estos cambios se revelan en el incremento de la movilidad del trabajador egresado de la educación superior, sobre todo para aquellos que están relacionados con las ingenierías y la I&D en áreas claves del avance y la innovación tecnológica. Esto significa, también, un cambio en las demandas de ciertos tipos de conocimiento y una mayor oferta para los egresados con maestrías y doctorados. 37

La demanda de nuevos conocimientos se ha incrementado aun en áreas no-técnicas, sobre todo con relación al uso generalizado de la informática y el trabajo en el exterior de muchas empresas japonesas.

Lo anterior ha colocado a las instituciones de educación superior en una nueva dinámica de funcionamiento social y económico, desde la perspectiva de las empresas y los aparatos del Estado. Esto se manifiesta en el creciente número de políticas gubernamentales al respecto, el aumento de los recursos financieros de las empresas hacia las universidades, así como de los mecanismos de colaboración mutua, y la propia respuesta de las instituciones de educación superior hacia la educación continua de adultos y la promoción del posgrado. 38

³⁷ "Los egresados con grado de maestría en Ingeniería que no continuaron hacia el doctorado y se incorporaron a un trabajo, fueron solamente 6 794 en 1980. Para 1990 esta cifra se incrementó a 11 403. Similares incrementos fueron observados en otras áreas técnicas: ciencias naturales, de 809 a 1,829; agricultura, de 730 a 1 238. Durante el mismo periodo, el reclutamiento de egresados con grado de licenciatura en estas áreas declinó ligeramente". Kaneko, *op. cit.*, p. 70.

³⁸ Por ejemplo, el Ministerio de Educación ha introducido un conjunto de reformas en el nivel de posgrado desde

En los últimos veinte años, la educación superior del Japón ha presentado importantes cambios: la reforma al tradicional y conflictivo examen de ingreso, la modificación en la rigidez de las universidades nacionales, la diversificación institucional, la regulación de la matrícula y elevación de las cuotas de ingreso, la estrecha relación entre ingreso universitario y mercado de trabajo, la hegemonía de la empresa privada sobre lo público, el crecimiento del nivel de posgrado, entre otros.

Los cambios históricos en la educación superior de la posguerra en el Japón permitieron asentar una estructura socio institucional y de capacidades en su fuerza de trabajo que permitió empujar a este país al liderazgo en la innovación tecnológica.

LA PLANEACION UNIVERSITARIA SIN LIMITES: SUECIA

A los suecos les gusta decir que su país es pequeño en territorio y población, muy laborioso y dependiente del exterior. Casi todos los documentos oficiales sobre su economía y sociedad inician de esta manera. En realidad, el tamaño de su territorio no es deleznable, aunque el número de su población no alcanza para llenarlo. Lo que aparece como abrumador es la tendencia de su decrecimiento demográfico, debido a su alto nivel de vida, su longevidad y su controlada tasa de fertilidad.

En los datos demográficos de 1990 se muestra el gran incremento proporcional del sector poblacional de más de 65 años, mientras que el grupo de 14 años ha venido decreciendo. La mitad de las mujeres alcanza hasta los ochenta años de edad y los hombres hasta 75 años. Como en otros países, ello tiene consecuencias importantes en las características de organización y desarrollo de la educación superior, como se verá más adelante.

Dicen los suecos que su país es dependiente del exterior. Ciertamente, con una industrialización tardía, la productividad sueca se desarrolló dentro de una economía orientada hacia el exterior, por lo cual fueron destacados sectores económicos de alta competitividad en el mercado mundial en algunos productos y sectores con liderazgo y priorizando su crecimiento en los

1989. A partir de entonces, los cursos de maestría son cursos vespertinos y se da el derecho a un año más para el caso de los cursos nocturnos. El conjunto de la organización se sustenta en el trabajo de tiempo parcial. Para los doctorados, desde entonces, los requisitos de ingreso no exigen el grado de maestría y este puede ser sustituido por una demostración de habilidades y experiencia en la investigación. La tesis de maestría también fue sustituida. Véase Kaneko, *op. cit.* p. 78. Asimismo, las instituciones de educación superior han incorporado tres nuevas modalidades de cursos: cursos de extensión sin créditos, capacitación informal a través de contratos y otras formas de programas de cooperación universidad-empresa, y nuevas formas de admisión para los cursos de posgrado, pp. 80-82.

nichos en donde se mantienen con gran calidad y competitividad, sobre todo en productos de ingeniería avanzada.

Hoy en día esta relación con el exterior se ha enfatizado, sobre todo con el ingreso de Suecia a la Comunidad Económica Europea. Este es un tema recurrente de la política sueca y un elemento de impacto muy importante para el futuro del país. Esto ha sido particularmente promovido desde que el nuevo primer ministro Karl Bildt, del Partido Moderado, tomó el cargo (1991), desplazando la histórica hegemonía del Partido Socialdemócrata. 39

Una de las prioridades del nuevo gobierno es su participación en la Comunidad Económica Europea, y esto revela tanto la necesidad de enfrentar los problemas de una economía abierta como la sueca, como el desarrollo de nuevas formas de incorporación en los programas comunes de la comunidad. Esto último es particularmente importante para el caso de la educación superior, la ciencia y la tecnología, dado que la Comunidad Económica Europea ha llevado a cabo relevantes programas de cooperación y unidad en estos ámbitos.

En la época de despegue de su desarrollo económico de la posguerra en adelante el éxito del país fue explicado por haber alcanzado un modelo económico original, de pleno empleo, de alto nivel de bienestar, planificado y de economía mixta. El éxito de un desarrollo sostenido sin grandes conflictos sociales (de los cincuenta hasta la fecha) se debió a los acuerdos de concertación política entre el gobierno socialdemócrata con los sindicatos, y al ritmo de mejoramiento de las condiciones de la población y la política de concertación partidaria con una lógica común de bienestar social.

La fuerza de los sindicatos como base tradicional del partido socialdemócrata y el carácter "racional" de los acuerdos logrados, se constituyeron como componentes básicos del denominado "modelo sueco".

Las negociaciones fueron particularmente importantes en términos del derecho a la educación y la capacitación. Por ejemplo, desde 1973 las negociaciones permitieron la formalización de derechos para aquellos trabajadores que cuentan con 6 meses de trabajo continuo o, por lo menos 12 meses en el lapso de dos años, para salir del trabajo a recibir algún tipo de educación. Cuando los estudios se ven interrumpidos, el trabajador puede regresar inmediatamente a su puesto a laborar. Una situación especial es garantizada para el caso de estudios largos. A partir de entonces, nuevos avances se han logrado con el objetivo de garantizar la educación y la

³⁹ En julio de 1991 Suecia fue el primero de los tres países escandinavos que propuso formalmente su incorporación a la Comunidad Económica Europea. Previamente había devaluado la corona con relación al ECU: la nueva moneda común. En septiembre se realizaron las elecciones generales y los socialdemócratas fueron desplazados del poder por una coalición de derecha liderada por Bildt, bajo el eslogan de "Suecia para Europa". Con ello, el nuevo gobierno ha subrayado su pertenencia a la comunidad, acelerado la desregulación de la economía, así como del sistema de bienestar social que había sido característico de este país durante décadas.

participación de los trabajadores sindicalizados (entre 80 y 90% del total de la fuerza de trabajo está organizada en alguna de las centrales) en su desarrollo cultural, técnico o profesional 40

Esto empezó a ser notable a partir de la década de los setenta, cuando Suecia alcanzó un alto nivel de desarrollo, un nivel de ingreso per-cápita por encima de los países de la Comunidad Económica Europea y un primer lugar en el gasto social del Estado en educación, salud, seguridad y empleo. En este periodo la sociedad sueca se enorgullecía de tener un mercado de trabajo con el más bajo nivel de desempleo de los países occidentales. El pleno empleo fue alcanzado en 1987.

El mercado de trabajo cuenta con alrededor de 4 millones 400 mil personas, su incremento relativo ha ido acompañado de una disminución de la jornada laboral (de 60 a 40 horas por semana). Una serie de conquistas sociales han acompañado este desarrollo social y comunitario.

Al nivel de la educación, a partir del año de 1850, el 90% de la población estaba alfabetizada y, en la actualidad, el porcentaje que cuenta con, por lo menos, educación secundaria superior es de alrededor del 80%.

El porcentaje de trabajadores con menos años que los comprendidos como obligatorios disminuyó del 65% en 1960, al 23% en 1986. La tasa más importante de crecimiento educativo ocurre entre la población adulta. Esto ha sido una política deliberada de atención, tanto al nivel de la educación superior como en programas de capacitación laboral. Para 1985, cerca del 35% de la población entre 20 y 74 años participaba en algún tipo de formación educativa de forma sistemática. Para 1987 era cercana al 50% de este grupo. 41

El interés de la sociedad y del Estado sueco por la educación se muestra en el crecimiento del gasto público hacia el sector en todos sus niveles y aspectos. Como se puede observar en el siguiente cuadro de tendencia histórica, el porcentaje del PNB hacia el sector educativo se ha mantenido constante, a pesar que durante los ochentas se haya resentido una crisis del gasto público, muy similar a la ocurrida en otros países. Asimismo, el gasto hacia educación superior es uno de los más altos a nivel internacional.

⁴⁰ Virger Virklund, "Rising with One's Class, not above it", en: *Current Sweden*, 153, March, 1977.

⁴¹ Albert Tuijnman, "Emerging Welfare Society: Sweden 1930-1980". Institute of International Education. May, Stockholm, 1986, pp. 26-28.

GASTO PUBLICO EN EDUCACION POR SECTOR 1970-1987

Sector	1970-71	1975-76	1980-81	1986-87
Gasto público(% PNB)	7.6.	7.2	8.8	7.5
Gasto en educación básica	53.3	52.7	52.4	47.7
Gasto en secundaria superior	15.6	16.8	16.6	19.1
Gasto en educación superior	12.5	12.8	11.2	12.9
Gasto en educación de adultos	3.4	5.0	6.1	5.8
Gasto en capacitación laboral	5.2	7.8	5.6	4.7
Gasto en otros sectores	12.0	4.9	8.1	9.8

Fuente: SCB, *Swedish Statistics*, 1988.

El nivel de equidad logrado se muestra en la búsqueda del equilibrio entre el hombre y la mujer. La participación de la mujer se ha incrementado de manera considerable; se garantizan de manera explícita sus niveles de igualdad y esto se manifiesta tanto en los niveles educativos alcanzados como en el ámbito económico, laboral y de garantías sociales. El 60% de los estudiantes de nuevo ingreso a la educación superior sueca son mujeres. Esta participación se refleja, también, en carreras de carácter "masculino", como ingeniería, en donde la mujer representa alrededor del 22% de la matrícula, o bien en química, arquitectura, ciencias, computación o ingeniería eléctrica. 42

En 1985, el nivel medio de educación formal de la población adulta (16-74 años) era de 10.3 años, con muy pocas diferencias entre sexos. Entre el grupo de edad de 25-44 años la media de escolaridad era de 11.8 años.

No obstante, se detecta una tendencia a la desigualdad de los ingresos con relación a los años de estudio y de éstos con el futuro económico de las personas. 43 Esta situación ha avanzado

⁴² Camilla Modér, "Better Balance in Gender Divided Fields". National Board of Universities and Colleges. UHA, Reprints, 1, 1990, p.364.

⁴³ Statistics Sweden. Living Conditions, Inequality in Sweden, Trends and Current Situation. Report 58, Stockholm, 1988, p. 33.

a pesar que los niveles educativos de los trabajadores se han incrementado notablemente en los últimos años. Esto puede observarse en el siguiente cuadro.

PORCENTAJE DE PERSONAS DE VARIOS GRUPOS DE EDAD CON EDUCACION POST-SECUNDARIA EN RELACION AL GRUPO SOCIOECONOMICO DEL PADRE (1980-81 y 1984-85)

Grupo socio-económico del padre		ambos sexos						
		16-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	todos
Trabajador manual	1976	0.0	4.3	3.3	1.5	2.2	0.4	2.1
	80-81	0.3	4.7	4.2	2.9	1.4	0.5	2.5
	84-85	0.3	4.8	4.0	2.7	1.2	0.6	2.5
Empleado asalariado de base	1976	2.1	40.3	38.8	31.3	33.5	---	28.3
	80-81	1.3	36.5	42.8	40.6	32.3	30.1	26.0
	84-85	1.2	35.0	42.5	43.1	32.7	31.5	26.0
Empleado medio	1976	1.1	28.7	32.5	21.8	20.3	20.6	18.9
	80-81	0.9	26.3	33.5	29.3	22.2	17.4	19.3
	84-85	0.9	26.8	31.8	29.2	21.3	17.7	19.0
total	1976	0.7	10.8	8.7	4.8	3.9	2.9	5.6
	80-81	0.6	10.9	11.4	7.4	4.3	3.0	6.5
	84-85	0.8	11.0	10.8	7.3	4.1	2.9	6.5

Fuente: *Statistics Sweden. Living Conditions, op. cit., p.63.*

De manera similar a los casos nacionales que se han visto anteriormente (Estados Unidos y Japón), la educación superior sueca tiene como eje a las universidades públicas y (hay dos o tres instituciones privadas subsidiadas) son consideradas agencias gubernamentales, es decir instituciones rígidas como cuerpos corporativos con su propia esfera jurisdiccional, con empleados que son servidores sociales y sus estudiantes no pagan cuotas por el servicio.

El Consejo Nacional de Colegios y Universidades (UHA en las siglas suecas) es el órgano gubernamental de planeación y evaluación del sistema de educación superior. Este organismo tiene la responsabilidad directa de las actividades que se desarrollan en las diferentes instituciones, de su coordinación y de la presentación de los requerimientos financieros anuales.

Alrededor del 35% del grupo de edad correspondiente asiste a la educación superior y el ingreso es aproximadamente de unas 40 000 personas anualmente (la cifra tope de los que recibe anualmente la UNAM).

Para el periodo 1987-88, el número de estudiantes matriculados en estudios de licenciatura era de 181,300 (58% mujeres) y para el posgrado de 13 700 (31% mujeres) (5). El total de la matrícula (195,000), se encontraba distribuida de la siguiente manera, conforme areas de estudio.

MATRICULA CONFORME AREAS DE ESTUDIO (1987-88)

Estudios de licenciatura	# de estudiantes	de tiempo completo	% de mujeres
profesiones técnicas	31,200	24,300	24
administración, economía y trabajo social	37,300	29,700	55
Salud	24,800	20,400	81
Educación	21,100	17,600	78
Información, comunicaciones y cultura	6,800	5,600	62
Cursos separados	60,100	32,800	61
Posgrado	13,750	8,300	31

Fuente: *Swedish Institute, op. cit.*

Suecia mantiene una estructura unitaria y planificada de forma centralizada, con 34 instituciones de educación superior. Esta estructura fue el resultado de una acción de política educativa producto de un debate de casi diez años que parte de la formación de la Comisión para la Reforma Universitaria en 1968, mejor conocida por el acrónimo U68, hasta la conformación de la propuesta del parlamento en 1977.

DINAMISMO SIN INTEGRACION: LA EDUCACION SUPERIOR EN MEXICO

El caso de la educación superior en México es contrastante con los ejemplos anteriores. El suceso más evidente que surge de la comparación con los casos de Estados Unidos, Suecia y Japón es que a pesar de que en México se ha presentado tanto los fenómenos de la masificación de la matrícula de educación superior, de la diferenciación entre sus instituciones, y las sucesivas reformas e innovaciones institucionales, no se ha desplegado la relación de la innovación con el cambio tecnológico, desde la perspectiva de su vinculación con nuevos requerimientos de la industria, la innovación tecnológica y la transferencia de conocimientos, desde el plano de su perspectiva histórica. Esto, como se verá más adelante, ha empezado a cambiar desde una particular tendencia.

Lo precedente fue el resultado de las particulares decisiones políticas en materia de educación superior y de la manera como ocurrió el proceso de estructuración de la educación de masas en el país.

Tres diferentes sectores componen la educación superior en México: a) las universidades públicas (36 instituciones con el 64% de la matrícula a nivel licenciatura y que concentran la gran mayoría de los estudiantes de posgrado); b) los institutos tecnológicos (87 instituciones, con el 15% de la matrícula) y, c) las universidades y escuelas privadas (con 35 universidades y unos 120 pequeños institutos que juntos agrupan al 16% de la matrícula).

Para 1992 había en el país 1,069,565 estudiantes incorporados a estas instituciones, lo cual representaba el 16% del grupo de edad correspondiente. Del total, el 33% se encontraba en estudios de posgrado (comprendiendo tanto especialización, como maestrías y doctorados), y del total del nivel (40 000), 1 303 eran estudiantes de doctorado (aproximadamente el 1% del total de la matrícula).

La orientación de los cursos de posgrado en México es, en lo fundamental, hacia las actividades profesionales y menos hacia la investigación en ciencia y tecnología. No obstante, durante los últimos años, mientras que en el ciclo de licenciatura ha disminuido el ritmo de crecimiento de la matrícula (2.5%), la del posgrado se ha dinamizado (8.7%) desde mediados de los años ochentas. 44

Para 1991, del total de la matrícula el 58% eran hombres y el 42% mujeres. Esto representó un salto cuantitativo importante, en términos de la participación de la mujer en los estudios

⁴⁴ Véase Salinas de Gortari, *Informe de gobierno*, 1991. "Anexos Estadísticos".

universitarios. Por ejemplo, en 1969, la matrícula total en educación superior era de 191,348 estudiantes, y la participación en ella de las mujeres sólo alcanzaba el 18%. En 1980, 70 de cada 100 alumnos inscritos en licenciatura eran hombres. Para 1987, la proporción de estudiantes de sexo masculino se redujo al 63% y la proporción de mujeres se incrementó al 37%. Para 1987, prácticamente en todos los estados del interior de la República, el crecimiento de la matrículas se había detenido, pero aumentaba la participación de la mujer.

La eficiencia terminal ha sido históricamente uno de los indicadores que más frecuentemente han sido usados para mostrar los bajos niveles de calidad del servicio educativo que se ofrece. Para 1990, del total de la población de licenciatura egresó del nivel sólo el 10%. De éstos se titularon aproximadamente la mitad. Sin embargo, respecto al primer ingreso (en 1991: 247,627 alumnos inscritos), el egreso estuvo representado por el 47% y el 22% de los titulados.⁴⁵

Sin embargo, un indicador más importante desde el plano de la relación de calidad entre la relación educación superior-ciencia-tecnología lo representa el crecimiento y la importancia del nivel técnico de educación, por un lado, y de las ingenierías y las ciencias, por el otro.

Mientras que en las universidades se encontraba (1991) el 77% de la matrícula de educación superior, en los institutos tecnológicos sólo estaba el 16% de ésta.⁴⁶

A nivel de la distribución de la matrícula de educación superior por áreas de conocimiento, el mayor peso está dado por las ciencias sociales y administrativas, y el menor por las ciencias naturales y exactas, como se muestra en el siguiente cuadro.

DISTRIBUCION DE LA MATRICULA DE EDUCACION SUPERIOR (LICENCIATURA Y TECNOLOGICOS) POR AREAS DE ESTUDIO (1991)

Ciencias sociales y administrativas	48%
Ingeniería y tecnología	31%
Ciencias de la salud	9%
Ciencias agropecuarias	4%
Educación y humanidades	3%
Ciencias naturales y exactas	2%

Fuente: Anuies, 1991, *op. cit.*

⁴⁵ Véase Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior. Anuario Estadístico, 1991. ANUIES, México, p. 5.

⁴⁶ *Ibid.*, p. 52.

A nivel de carrera es interesante valorar los cambios que han ocurrido en la orientación de la demanda (como se puede apreciar en el cuadro siguiente). Carreras como contador público, derecho, administración e ingeniería mecánica-eléctrica son carreras que han tendido a crecer, junto con ingeniería industrial, eléctrica y electrónica y ciencias de la comunicación. En tanto que otras, como ingeniería civil, arquitectura y medicina, han decrecido.

LAS 10 CARRERAS DE LICENCIATURA MAS POBLADAS (1985-1991)

1985	matrícula	1991	matrícula
Contador público	87,859	Contador público	139,773
Derecho	85,418	Derecho	111,025
Administración	65,877	Administración	92,911
M. cirujano	65,264	M. cirujano	55,842
Ingeniero civil	38,452	Ingeniero indust.	48,365
Arquitectura	32,492	Ing. elec. y electr.	42,777
Cirujano dentista	28,920	Ing. mecánico-elec.	41,979
Ing. mec-elec.	28,902	Arquitecto	36,064
Med. vet. y zoot.	24,331	Ing civil	35,147
Psicología	23,499	C. de la com.	26,393

Fuente: ANUIES, *Anuarios Estadísticos*, 1985-1990.

Este crecimiento de carreras vinculadas a la producción y al cambio tecnológico es significativo, a la par que el decrecimiento de las ciencias sociales. No obstante, es contrastante el decrecimiento, durante la década de 1980-1990, de la matrícula de ciencias exactas y naturales (de 47 mil a 24 mil estudiantes), mientras que la matrícula en ingeniería y tecnología pasa de 222 mil a 374 mil estudiantes.

Resulta notable que dentro del conjunto de la matrícula de educación, el sector de mayor crecimiento durante la década de los ochentas haya sido el denominado "capacitación para el trabajo", así como el de las "profesiones técnicas", comparados con la educación secundaria general y el bachillerato, niveles que históricamente habían presentado el mayor crecimiento tanto de ingreso como de egreso del sistema educativo. ⁴⁷

⁴⁷ Para 1990, la matrícula fue de 931 mil estudiantes en escuelas de capacitación y profesionales técnicas, frente a 1,800 en educación media superior y propedeútica. Véase, Salinas de Gortari, *Informe de Gobierno*, 1991. "Estadísticas Básicas", "ANEXOS".

La educación media superior, en sí misma, ha pasado a ser considerada como un nivel de capacitación para el trabajo y un sector tanto terminal como propedéutico. Esta concepción tomó auge principalmente durante los ochentas.

A raíz de las reformas realizadas en 1978, 48 la educación media y media superior en México es un nivel muy diversificado. Aquí corresponde formalmente atender un sector de población muy numeroso en las más variadas modalidades de formación de recursos humanos: para la educación técnica escolar, para la formación profesional vinculada a las empresas y para la capacitación ocupacional. Además, la educación media está dividida por los ciclos medio básico y medio superior.

El segundo ciclo, el medio superior, comprende la preparatoria general, el bachillerato tecnológico (agropecuario, industrial y pesquero), la escuela normal y las escuelas terminales.

Fue en este ciclo en donde los cambios han ocurrido de manera más concreta, dado que el mismo fue considerado como uno de los medios fundamentales para el desarrollo económico del país y el que directamente tendría que ajustarse y vincularse con las demandas de la industria y la economía. Asimismo, se le ha considerado como una educación cuyos programas de estudio deben orientarse primordialmente hacia un objetivo ocupacional inmediato.

De 1979 a 1982, el rubro educativo que alcanzó un mayor crecimiento fue el de la educación media profesional, que pasó de 81 mil estudiantes a 350 mil. Este crecimiento fue del 324%, por encima de la educación superior y de la normal. 49

Más del 10% del presupuesto educativo había sido destinado a este nivel durante el periodo, sobre todo para impulsar la expansión de la educación media superior terminal, y la institución que indudablemente concentraría la atención fue el Colegio Nacional de Educación Profesional (CONALEP).

Creado por decreto presidencial el 27 de diciembre de 1978, el CONALEP se propuso "formar recursos humanos para los mandos intermedios que demanda el aparato productivo nacional".

Esta fue la innovación institucional más importante del periodo para hacer frente a las demandas de la industria y la economía y sobre todo, para invertir la preferencia de la demanda social hacia las opciones terminales y no hacia las universitarias y propedéuticas.

⁴⁸ Véase Axel Didriksson, *La Planeación de la Educación en México*. Ed. UAS. 1987.

⁴⁹ Véase José Angel Pescador, "El Balance de la Educación Superior en el Sexenio (1976-1982)", en: *Foro Universitario*, 28, marzo, 1983. p. 39.

Durante el sexenio de 1976-1982, la idea de vincular la educación con el trabajo reúne más iniciativas. Por ejemplo, esto cobró forma en lo relativo a la capacitación para el trabajo. En enero de 1978 fue establecida la obligatoriedad de la capacitación por parte de los empleadores (artículo 153 de la Ley Federal del Trabajo); se crea la Unidad Coordinadora del Empleo y la Capacitación como organismo de realización y vigilancia de las acciones de capacitación y adiestramiento de mano de obra, y se impulsan todo tipo de cursos y programas para capacitar masivamente a la población trabajadora. Se aumentan las funciones de Adiestramiento Rápido de la Mano de Obra-Centro Nacional de Productividad (ARMO-CENAPRO), buscando abarcar a varios sectores de actividad económica como instituciones de prestación de servicios de capacitación y solicitud de las empresas y se forman infinidad de instituciones privadas dedicadas a la capacitación como negocio para las empresas, dado que se tenía programado que hacia 1984 "todo el personal ocupado habrá pasado cuando menos por un periodo de capacitación en su centro de trabajo". 50

Sin embargo, durante los ochentas pudo comprobarse que la tan deseada vinculación con el sector productivo aún carecía de empuje y que las opciones creadas daban pocos frutos. Con la crisis económica de los ochentas la política de orientar la matrícula de primaria y secundaria hacia opciones de educación técnica y terminal continuaba siendo muy limitada. En la educación media superior sólo un 19% de la matrícula total se encontraba en esta opción (se buscaba que fuera el 50%), echando abajo las expectativas del llamado Sistema Nacional de Orientación Educativa (SNOE). Los jóvenes seguían entendiendo que una educación terminal como la que se ofrecía no les permitiría una mayor movilidad ocupacional y seguían optando por la educación superior y propedéutica. No obstante, durante los ochentas, estas opciones empezaron a limitar el acceso de la demanda social (véase más adelante).

Para 1990 comenzó a funcionar una Coordinación Nacional para la Planeación y Programación de la Educación Media Superior. Uno de sus objetivos primordiales fue, de nuevo, la vinculación de este nivel educativo con el aparato productivo. Dentro de su ámbito, estaba el promover comités técnicos consultivos a nivel estatal y por plantel, para promover la vinculación con las empresas industriales, permitir allí visitas y prácticas escolares, entre otras actividades, sobre todo ahora referidas al aprendizaje y la capacitación. En este mismo esfuerzo, al iniciarse los noventas, se crearon nuevas instituciones descentralizadas de carácter tecnológico y una de nueva hechura: las universidades tecnológicas.

Así, mientras en el ciclo escolar 1980-1981 la educación superior representaba alrededor del 38% del total de la matrícula de la educación media y superior, la media superior concentraba al 49% y la profesional media apenas el 5.7%. Para el ciclo 1990-1991, la educación superior concentraba el 37%, la educación media el 48% y la educación profesional técnica el 15%.

⁵⁰ Véase, Hermet Giles, "El Dilema de la Empleabilidad de los Técnicos Medios", en: *Educación*, 40, 1982, p. 277.

Durante este mismo periodo se presentó una baja considerable en la matrícula de la educación normal, que bien pudiera haberse orientado hacia los estudios técnicos-profesionales.

Al observar las cifras correspondientes del periodo 80-90, puede comprobarse que el sector que decrece dramáticamente, comparado con su crecimiento histórico, es la educación superior pública. 51 Se trata de una virtual caída de la matrícula al pasar de 735 mil alumnos a 109 mil.

Esto resulta significativo al comparar los niveles de primer ingreso de la licenciatura, en el periodo que se ha señalado.

MATRICULA DE EDUCACION MEDIA Y SUPERIOR. 1980-1990 (miles de alumnos)

CICLO	TOTAL	PROF. MEDIA	MEDIA	SUP. NORMAL	SUPERIOR	POSGRADO
80-81	21,465.0	122.4	1 057.7	335.5	811.3	-
81-82	22,673.4	220.8	1 142.9	332.7	875.6	-
82-83	23,682.9	301.6	1 233.9	324.1	918.8	-
83-84	24,455.3	316.6	1 310.9	299.2	981.1	-
84-85	24,756.1	317.1	1 427.8	226.5	1 021.9	-
85-86	25,253.7	359.1	1 538.1	191.0	1 072.7	-
86-87	25,436.6	408.7	1 527.4	151.5	1 025.1	42.5
87-88	25,444.6	428.2	1 586.1	132.1	1 071.4	41.4
88-89	25,447.8	427.7	1 642.8	128.7	1 085.2	45.1
89-90	25,210.4	413.5	1 678.4	118.5	1 094.3	45.9

Fuente: SEP, *Informe Presidencial. 1991, op. cit., p. 345.*

Nota: el nivel NORMAL a partir de 1984-1985 incluye a la normal de licenciatura. A partir de 1987-1988 se refiere exclusivamente al servicio de normal de licenciatura. Con respecto al posgrado hasta 1985-1986 la información se presentaba junto con la de licenciatura.

En 10 años (1980-1990), el nuevo ingreso a la educación superior tuvo una caída en el ritmo de crecimiento que había alcanzado dos décadas antes (como se puede ver en el cuadro anterior). Contrasta esta caída con el crecimiento e importancia de la educación superior privada, que pasa de 106,510 alumnos, en 1980, a 196,000, en 1990. 52

51 "La matrícula creció de menos de 100,000 en 1960 a 1,206,000 en 1988; el porcentaje respecto a la cohorte de edad creció de 4.5% a 12%" Carlos Ornelas y David Levy, en: Altbach P. (ed.), *International Higher Education. An Encyclopedia*. Garland Pub. Inc., New York, 1991.

52 Véase Salinas de Gortari, *Informe Presidencial, "Anxos Estadísticos"*. 1991, p. 345.

A partir de la década de los ochentas en adelante, las cifras muestran la disminución del ritmo de crecimiento de la matrícula incorporada, así como una disminución en las tasas de absorción del bachillerato a la licenciatura.

Así, por ejemplo, siendo que el principal flujo de estudiantes a licenciatura proviene del bachillerato, de 1980 a 1986 la tasa promedio anual de absorción de un nivel a otro pasó del 92% al 67%. El fenómeno por entidad muestra disminuciones más pronunciadas, como en los casos estatales de Sinaloa, Michoacán, Nuevo León, Veracruz y Durango. En 1991, la tasa nacional de absorción fue del 64.4%. 53

Considerando la tendencia histórica, la dinámica al acceso a educación superior correspondía con las tendencias demográficas del crecimiento de la demanda a este nivel, generando altas tasas de crecimiento de la matrícula en bachillerato e importantes tasas de absorción de sus egresados a licenciatura. A partir de la década de los ochentas en adelante, la matrícula de bachillerato y el ingreso a la licenciatura tienden a disminuir, a pesar de que los indicadores demográficos y por grupo escolar correspondiente siguen presentando una tasa de crecimiento considerable. Esto se debe a la implantación de políticas expresas de limitación del ingreso a licenciatura, para favorecer el crecimiento de la educación profesional media y técnica.

En el caso de la universidad más importante del país, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la reducción de la relación demanda-ingreso fue más pronunciada que la tendencia nacional. De 1980 a 1987, el número de demandantes rechazados en el nivel bachillerato de esta universidad va del 41.53% al 54.43%. Esto mismo se expresa al nivel de la licenciatura. A nivel global, la atención de la UNAM a la demanda potencial fue del 13.81% durante el periodo 1980-1981, para pasar al 7.65% durante 1989-1990. 54

No obstante, ni a nivel nacional, ni en particular en la UNAM, el argumento principal esgrimido para justificar la reducción de los números en la educación superior, las cantidades, pudo comprobarse: la elevación de la calidad del sistema. El concepto que se ha usado para medirla, la eficiencia terminal, no presentó cambios sustanciales. Se mantuvo en los 10 años considerados alrededor del 30%. Esto significa que las políticas educativas hacia el nivel superior seguían reproduciendo mecanismos de asignación de recursos y de definición de alternativas sin cambios que enfocaran alternativas en la elevación de la calidad de la enseñanza superior y profesional.

Esto puede observarse, de manera particular, en el caso del financiamiento hacia la educación superior.

⁵³ Véase, ANUIES, *Anuarios Estadísticos. op. cit.*

⁵⁴ Véase, Martínez de la Roca, Salvador. *Política, Educación Superior, Investigación y Desarrollo Nacional: 1980/1990*. Tesis Doctoral. DEP/FCPyS, UNAM, 1991, Cuadros Estadísticos, s/p.

El financiamiento hacia la educación superior pública proviene fundamentalmente del gobierno federal. Durante la década de los ochentas la estructura de ingresos de las universidades públicas, así como de los institutos tecnológicos se mantuvo escasamente diversificada. Para la gran mayoría de las universidades e instituciones de educación superior, los ingresos provenientes del gobierno federal representan desde un 70 hasta un 90%.

El financiamiento global ha sido directamente absorbido por un aparato de administración obsoleto y a menudo ineficiente, tanto como por los salarios de los profesores de tiempo parcial que, en la mayoría de los casos, representan la composición dominante de la planta académica de las instituciones de educación superior.

El flujo de recursos para investigación, bibliotecas, laboratorios y todo tipo de infraestructura y facilidades para el desarrollo de ésta es escaso y las condiciones para el trabajo de los investigadores es fortuita o marginal, sobre todo en el interior de la República.

Son pocas las instituciones que cuentan con una adecuada infraestructura, con recursos líquidos suficientes y condiciones para el progreso de la investigación académica y la producción de nuevos conocimientos. El principal obstáculo que, en términos de recursos financieros ha impedido resarcir los niveles de calidad de la enseñanza y la investigación en la educación superior de México ha sido el bajo nivel de los salarios que percibe el personal académico. De 1982 a 1989, el nivel de ingresos del personal académico bajó en un 60%.

Las condiciones históricas del desarrollo de la educación superior en México revelan la conformación de una estructura diversificada, pero no planificada; con una capacidad intermedia de acceso de la demanda social, en su número de instituciones y en sus recursos financieros, pero sin vínculos ni relaciones directas de sus funciones institucionales con el aparato productivo, con la industria o con el cambio tecnológico. Estos elementos que se asemejan con los casos nacionales tratados, como se verá en el siguiente capítulo se deben a la particular toma de decisiones en política educativa, científica y tecnológica.

CAPITULO III

LAS POLITICAS HACIA LA EDUCACION SUPERIOR Y LA CONTRACCION ECONOMICA - La Reforma en la Educación Superior de los Estados Unidos, Japón, Suecia y México

La política del Estado hacia la educación superior durante el periodo de los años ochenta y noventa, no se limitó a crear la infraestructura necesaria para atender la demanda social suponiendo que éste fuera el principal objetivo de atención de las políticas de gobierno. Tampoco su acción se limitó a brindar los recursos necesarios para el funcionamiento de las instituciones universitarias y de educación superior, respetando los límites de los poderes sociales y políticos desde el plano formal de la autonomía.

Por el contrario, durante este periodo, la injerencia y la conducción de las actividades de las instituciones de educación superior por parte de los gobiernos de los Estados Unidos, Japón, Suecia y México fue definitiva para reorientar el rumbo de los cambios en estas instituciones.

Se trató, sin embargo, de una acción contradictoria. Mientras se proclamaba, desde la lógica de los gobiernos, la necesidad de cambios y la puesta en marcha de planes y programas de reforma, en los hechos se avanzó en el control y la direccionalidad hacia determinadas actividades académicas e institucionales.

Estos elementos son contradictorios porque lo primero se impone al desarrollo de una participación más amplia de las comunidades académicas y a la manifestación de los objetivos y metas definidos desde la institución educativa por sí misma. El segundo sobrepasa la capacidad institucional de decisión y genera la ruptura de la autonomía. En la práctica puede comprobarse que la autonomía universitaria ha sido profundamente cuestionada y limitada.

Carnoy (1992), ha argumentado que el grado en el que el Estado mantiene los niveles de autonomía o de control dependen de la fuerza de los movimientos sociales y de su influencia en su comportamiento. Esto sobre todo se representa de manera particular en las políticas de asignación presupuestal a la educación superior y universitaria. ¹

En los casos que se tocan en este capítulo, el nivel de los movimientos sociales en la educación no tuvieron gran importancia, a excepción de un corto periodo en 1986-1987 de movimiento estudiantil en México, de tal manera que el avance del control de los gobiernos en la educación superior se constituye en un elemento clave de análisis del periodo, considerando el carácter de los cambios que ocurren. Estos cambios hacen referencia a la apertura de relaciones con la producción y la industria, a la reducción de recursos financieros públicos hacia las instituciones educativas y la formulación y puesta en marcha de políticas que garanticen los servicios de éstas para el beneficio de la industria y el desarrollo científico, tecnológico y comercial.

¹ Véase Martin Carnoy, *The Education and the State...* en: Altbach. *op. cit.* p. 150.

EL DEBATE SOBRE LA MEDIOCRIDAD Y LA EXCELENCIA EN LOS ESTADOS UNIDOS

En la década de los ochenta, durante las administraciones de Ronald Reagan y George Bush, en los Estados Unidos, los aspectos económicos dominaron las sucesivas políticas hacia la educación superior.

La orientación de estas políticas fue calificada como de "nueva derecha", lo cual se traducía en el "abandono" o la reducción de las funciones gubernamentales que habían caracterizado la gestión del gobierno norteamericano hacia las universidades. En el fondo se buscaba favorecer una lógica de mercado en la administración de las instituciones académicas y científicas, así como una mayor relación de la industria privada y gubernamental en la investigación académica.

Estas políticas produjeron un gran debate alrededor de los temas de la calidad, la mediocridad y la excelencia de la educación, en general, y de la educación superior en particular. Con ello, los términos cambiaron: del tema de la equidad y la expansión democratizadora de los años sesenta y setenta se pasó al del profesionalismo en la enseñanza y la investigación para la competitividad económica y el cambio tecnológico.

Entre 1983 y 1985 se dió lo que Boyer denominó el "gran debate en los Estados Unidos". 2 Una innumerable serie de artículos, libros, conferencias, mítines y reuniones siguieron a la docena de reportes oficiales producidos en medio de la recesión económica y la alarma por el desafío japonés y alemán al liderazgo económico y tecnológico mundial de los Estados Unidos. La escuela y la universidad pasaron a ser uno de los principales responsables de la pérdida de su hegemonía.

El conjunto de estos reportes nacionales sobre la excelencia de la educación norteamericana fueron elaborados por comités de expertos, grupos relacionados con la administración federal, o bien por las propias empresas industriales y élites de poder económico.

Entre los estudios de mayor influencia pueden citarse los siguientes: *A Nation at Risk: the Imperative for Educational Reform*, preparado por la National Commission on Excellence in Education para ser presentado al Secretario de Educación; *The Paideia Proposal*, elaborado por Adler Mortiner; *High School*, de Ernst Boyer; *America's Competitive Challenge: the Need for a Nation Response*, elaborado por el Business-Higher Education Forum; *Academic*

² Ernst Boyer, "Reflections on the Great Debate", en: Phillip Altbach, (ed.), *Excellence in Education*. Prometheus Books, Buffalo, 1985.

Preparation for College: what Student Needs to Know and Be Able to Do, del College Board Education Equality Project; *Action for Excellence*, del Education Commission of the States Task Force on Education for Growth; *A Placed Called School: Prospects for the Future*, elaborado por John Goodlad; *Educating Americans for the 21st Century*, del National Science Foundation; y *Meeting the Challenge: Recent Efforts to Improve Education Across the Nation*, del United States Department of Education.

Un conjunto de problemas fue destacado de manera similar en estos reportes propiciados por la administración del presidente Reagan: una educación en crisis que se revelaba como un factor de riesgo para la nación; para lograr una mayor competitividad internacional se requería fortalecer los conocimientos de ciencias, matemáticas y computación; la profesionalización del docente tenía una muy baja calidad; el currículum debía estar relacionado con el mercado de trabajo y sus nuevos requerimientos sobre todo provenientes del cambio tecnológico; la necesidad de promover un mayor tiempo de escolaridad, entre otros. 3

Estos reportes se tradujeron en una serie de medidas gubernamentales que buscaban atender deficiencias graves del sistema educativo, poniendo el énfasis en nuevas metas de empleo, productividad, defensa y lo que se consideró como la **excelencia**.

Estas políticas se inscribían en medio de la recesión y el declinamiento económico de los Estados Unidos. La expresión de la recesión se presentaba en los indicadores de pobreza, desempleo y desigualdad social. Como señala Michael Apple: "uno de cada siete americanos vive en la pobreza, así como uno de cada cinco niños dentro de la edad de seis años. Más de un cuarto de todos los hispanos y más de una tercera parte de todos los afroamericanos vive por abajo de la línea de pobreza... género, raza y edad son inequidades muy duras de recapitular. La mujer que trabaja de tiempo completo fuera del hogar gana menos del 60% de los ingresos del hombre. La mujer negra que trabaja tiempo completo gana solamente 53% y la mujer hispana sólo 40% de lo que gana el hombre... Más del 60% de los hombres negros y 50% de todos los hispanos hombres se agrupan en una clasificación de trabajadores con empleos de bajos sueldos... Algunos indicadores econométricos indican que el impacto acumulado del desempleo entre las minorías y mujeres actualmente es el doble de lo que ocurría entre 1951 y 1981". 4

Esta situación contrastaba con la intención del gobierno de Reagan para lograr la "excelencia" que enfrentara los desafíos del exterior. Por ello, las propuestas de los reportes referidos daban cuenta de una intencionalidad económica: fortalecer el lenguaje de la competencia, la nueva organización industrial, la eficiencia en la producción, el cambio tecnológico asociado a la defensa y al poderío militar.

³ Altbach, *Ibid.*, p. 19-20.

⁴ Michael Apple, "Educational Reports and Economic Realities", en: Altbach, *Ibid.*, p. 95.

El concepto que le dio especificidad a los documentos en referencia fue el de la excelencia. La excelencia se lograba si la educación brindaba una rigurosa enseñanza de las ciencias y las matemáticas. Se trataba de una noción que se emparentaba con un reduccionismo que hace de la tecnología el factor central del progreso. La educación excelente fue comprendida como educación vocacional, profesionalizante, relacionada con los "nuevos básicos" del cambio tecnológico, el retorno del autoritarismo y la selectividad social.

El "gran debate" sobre la educación se centró en el nivel secundario y superior. Respecto a este último fueron elaborados algunos estudios específicos y una innumerable serie de libros y artículos. En 1984, el Departamento de Educación apoyó la realización de un reporte denominado "Involvement in Learning", en el cual se aborda la escasa relación de los estudiantes de educación superior en su propia enseñanza y la baja calidad del college y las universidades. El Secretario de Educación, William Bennett, desde su puesto como presidente del National Endowment for the Humanities, escribió *To Reclaim a Legacy: a Report on the Humanities in Higher Education*, dura crítica a la enseñanza de las humanidades en colleges y universidades.

Otro estudio elaborado por la Fundación Carnegie, en 1985, señaló que las instituciones de educación superior no respondían de forma adecuada a las nuevas fuerzas de la internacionalización como las nuevas tecnologías, ni a las demandas que se le presentaban desde el plano económico. Enfatizaba que la preocupación sobre el acceso ya no era suficiente sino que la atención debía girar hacia lo que el estudiante aprendía y sus resultados.

Otros estudios elaborados respecto a la educación superior fueron: *Academic Preparation for College*, *Action for Excellence*, *Making the Grade*, *A Nation at Risk*, junto a otros ya mencionados. En estos trabajos el concepto de excelencia era manejado como disciplina moral, junto al manejo de la tecnología en los contenidos del aprendizaje. Los nuevos básicos eran: matemáticas, ciencia, computación y lenguas extranjeras.

Apoyado por el Instituto Nacional de Educación, fue elaborado en octubre de 1984, el reporte final del grupo de estudio sobre las condiciones de excelencia de la educación superior, intitulado *Involvement in Learning: Realizing the Potential of American Higher Education*. En su diagnóstico sobre la educación superior señalan que:

- "De los 12 millones de estudiantes que están matriculados en educación superior, cerca de dos millones son trabajadores, más de la mitad de todos los matriculados en licenciatura son mujeres, uno de cada seis es miembro de un grupo minoritario, dos de cada cinco está por encima de los 25 años y tres de cada cinco acude al College de tiempo completo.

- "El grado del College se ha convertido en la credencial básica para un cada vez mayor número de ocupaciones, tanto como un bien necesario para el liderazgo social en prácticamente todos los aspectos de la vida.

- "Las instituciones de educación superior ofrecen más de 1 100 programas y especialidades de estudio, casi la mitad de ellos dirigidos a ramas ocupacionales.

- " Los grados de ciencias y artes han declinado a favor de programas vocacionales y profesionales: de 49% en 1971 a 36% en 1982. La proporción de estudiantes de primer ingreso hacia ciencias físicas declinó en un 13% a partir de 1977, en humanidades en un 17%, en ciencias sociales en 19% y en ciencias biológicas en un 21%.

- "El personal académico de Colleges y Universidades perdió aproximadamente un 20% de su poder adquisitivo entre 1972 y 1982 y la proporción del personal académico que enseña de tiempo parcial se incrementó de 23% en 1966 a 41% en 1980. La proporción de estudiantes que desea mantener una carrera como profesor del College bajó de 1.8% en 1966 al 0.2% en 1982.

- "Las actuales medidas de evaluación de la excelencia no permiten señalar el grado en el que los estudiantes aprenden o el cómo se desarrollan por la acción de la educación superior. Como resultado no hay un verdadero conocimiento de los logros de la institución académica". 5

En sus propuestas el énfasis se pone en la preparación técnica. Se señala que las ciencias y el conocimiento social deben estar en relación con lo tecnológicamente moderno y estar vinculado con el lugar de trabajo, así como la preparación profesional debe relacionarse con los sectores más dinámicos de la economía.

La visión empresarial del debate sobre la educación superior fue expresada en el documento preparado por el Business-Higher Education Forum, bajo el título de "America's Competitive Challenge", que expresa la búsqueda de una educación para la competitividad internacional y de élite, para "los mejores y más brillantes". Por ello enfocan su atención sólo en aquellas instituciones que pueden conducirse en un *fast-track* para avanzar en las fronteras de la investigación y el mercado de trabajo. 6

Para los empresarios, la excelencia se relaciona con el "éxito económico", donde la educación superior debe definir sus funciones en términos de eficiencia en el servicio a la economía del país, sobre todo en relación a las industrias de alta tecnología: aviación, computación, administración, materiales sintéticos, instrumentos científicos, seguros, finanzas e ingeniería. Lo importante en este enfoque era la primacía de la empresa privada; el rol del Estado se asumía como complementario. La pedagogía se sustentaba en la competitividad para la ganancia. 7

⁵ National Institute of Education. *Involvement in Learning: Realizing the Potential of American Higher Education*. October, mimeo., USA., 1984, págs. 9-16.

⁶ Ver Sheila Slaughter, "Main Traveled Road or Fast-Track. The Liberal and Technical in Higher Education Reform", en: Altbach. *op. cit.* p.114-115.

Con el conjunto de los anteriores enfoques y documentos, la administración federal de Reagan decidió "retirarse" de la educación superior y así, fomentar el financiamiento privado y la relación de la universidad con la empresa.

En este cambio de acción del gobierno, la posesión de un capital cultural en la forma de credenciales educativas se convirtió, como señalan Aronowitz y Giroux, en un "código de formación legitimador" ⁸ desde la lógica del mercado, con prioridad en lo técnico por encima de lo humanístico o lo social. Dicha situación se expresó, fundamentalmente, en los niveles de formación de profesionales medios y técnicos que producen en masa los Community Colleges.

En donde se presenta de manera más nítida el carácter de la política del gobierno federal de los Estados Unidos hacia la educación superior fue en las nuevas pautas de financiamiento. Esto se expresó directamente en el financiamiento a investigación y ayuda estudiantil, los dos rubros más importantes del presupuesto federal hacia la educación superior.

A nivel general, el gasto gubernamental hacia educación superior en los Estados Unidos es uno de los más altos del mundo.

La distribución interna del gasto en las universidades públicas y privadas durante el ciclo 1989-1990 es un ejemplo interesante a observar.

⁷ *Ibid.*, p 115.

⁸ Stanley Aronowitz and Henry Giroux, *Education under Siege. The Conservative, Liberal and Radical Debate over Schooling*. Bergin & Garvey Publisher Inc., Massachusetts, 1985, p. 164.

INGRESOS Y GASTOS DE COLLEGES Y UNIVERSIDADES (1989-1990)

Ingresos	Inst. Públicas % del total	Inst. Privadas % del total
Cuotas a estudiantes	15.5	39.6
Ingresos del Gob. Fed.	1.8	0.5
Donaciones y contratos	8.3	9.4
Centros de I&D	0.2	6.0
Ingresos del Gob. est.	39.2	0.7
Donaciones y contratos	2.4	1.8
Ingresos del Gob. loca	13.3	---
Donaciones y contratos	0.4	0.7
Donaciones privadas	3.8	8.7
Ingreso por cesión	0.5	5.3
Ventas y servicios	2.7	2.4
Empresas auxiliares	9.5	10.8
Hospitales	9.5	9.4
otros	2.7	4.6
total	100.0	100.0
Gastos		
Docencia	34.1	26.4
Investigación	10.0	8.1
Servicio público	4.3	2.0
Apoyo académico	7.6	5.9
Servicios a estudiantes	4.7	4.8
Apoyo institucional	8.7	10.6
Operación y mantenimiento	7.4	6.4
Becas	2.8	8.7
Transferencias	1.1	1.5
Empresas auxiliares	9.7	10.1
Hospitales	9.5	9.3
Centros de I&D	0.2	6.1
total	100.0	100.0

Fuente: *The Chronicle of Higher Education Almanac*. August, 1992, USA, p. 34.

Las universidades públicas reciben un monto proveniente del gobierno federal de apenas un 1.8%, mientras que el peso del gobierno estatal es mayor. En las universidades privadas resalta el monto de ingresos por cuotas estudiantiles, que alcanza hasta el 39.6%. Destacan también los escasos ingresos que tienen las instituciones privadas para realizar investigación. En ambos casos es evidente la diversificación de los ingresos.

En relación al gasto, las universidades públicas destinan un monto mayor que las privadas a investigación, así como mayores montos en desarrollo académico y docencia.

Para I&D en las universidades, el gobierno federal había sido la fuente principal de recursos líquidos. A nivel nacional, en 1991, estos ingresos representaban el 59.9% de las provisiones a las universidades, mientras los gobiernos locales y estatales proveían alrededor del 15%. El monto restante era provisto por la propia institución.

La fuente de ingresos provenientes de la federación depende de diferentes agencias gubernamentales.

DISTRIBUCION PROCENTUAL DEL GASTO FEDERAL PARA I&D EN UNIVERSIDADES Y COLLEGES (1991).

Total	100%
Departamento de Salud y Servicios Humanos	53
Departamento de Defensa	15
Fundación Nacional para la Ciencia	12
Departamento de Energía	5
Departamento de Agricultura	4

Fuente: The Chronicle, *op. cit.*, Elaboración A.D.

Como se puede observar, dos organismos gubernamentales, el de salud y el de defensa cubrían casi el 70% del total de fondos para I&D.

Durante los ochentas, la tendencia del gasto en las universidades favoreció la investigación básica. Para 1984 se realizaban alrededor del 50% del total de proyectos de investigación básica del país en estas instituciones, mientras que la industria desarrollaba un 20% y los laboratorios gubernamentales un 15%. Comparativamente, las universidades llevaban a cabo poco más del 10% de la investigación aplicada a nivel nacional.

En cuanto al gasto estudiantil, el presupuesto proveniente del gobierno federal fue fluctuante durante los ochentas y los primeros años de los noventas. A partir de 1980, la ayuda federal a los estudiantes universitarios cayó por abajo del nivel alcanzado en 1973, sobre todo por la

reducción drástica de dos grandes programas que eran administrados en forma separada por el Departamento de Educación: el denominado GI-Bill y los beneficios educativos para derechohabientes bajo el programa de Seguridad Social. 9

A partir de 1982, la ayuda federal directa a estudiantes se orientó hacia los préstamos, con el Guaranteed Student Loan Program. Para 1983, alrededor de 3.5 millones de estudiantes pedían préstamos con un promedio de 2 325 dólares por año. Esto hizo que las deudas contraídas fueran excepcionales para aquellos deudores que egresaban de la educación superior. 10

De acuerdo con Frank Newman, las desventajas de los préstamos a estudiantes fueron muchas. Al final, resultaba más costoso para los estudiantes y las familias pagar los reembolsos, a la par que los costos sociales de la educación se elevaban.

Este cambio en la ayuda federal de las becas a los préstamos hizo que los ingresos de la educación superior fueran pasando del gobierno hacia los recursos de los estudiantes y las familias, sobre todo en la forma de "costos futuros". Las políticas de contracción se hicieron así evidentes.

A pesar de que entre 1980 y 1988 el ingreso per cápita en los Estados Unidos creció 68.8%, el costo de la matriculación fue del 118.1% en las universidades privadas y de 82.2% en las públicas. Las consecuencias de ello aparecieron de forma sucesiva. De acuerdo con una encuesta, de quince estados revisados, en tres de ellos la matrícula cayó de manera dramática en los Colleges de 4 años. Estos quince estados constituyen el 40% del total de la matrícula a nivel nacional. 11

La puesta en marcha de políticas de contracción del gasto hacia la educación superior fue lo común durante la década de los ochenta en los Estados Unidos.

A partir de 1981, el gobierno federal planteó al Congreso norteamericano la posibilidad de reducir sus compromisos de ayuda a estudiantes de ingresos medios de los Colleges, a la investigación educativa y a las artes y humanidades, con un paquete de recortes al presupuesto. 12

De haber sido aplicada la propuesta original del gobierno de Reagan se calculaba que unos 750,000 estudiantes se verían forzados a abandonar el College. Ante la negativa del Congreso,

⁹ Newman, Frank. *Higher Education and the American Resurgence*. The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. New Jersey, 1985, p. 72.

¹⁰ *Ibid.*, p. 77.

¹¹ Ver American Council of Education. *Higher Education and National Affairs*. 1 (41), 1992, p. 1.

¹² Véase *The Chronicle of Higher Education*. 3-2-1981.

la administración de Reagan presentó un nuevo paquete de recortes que incluía reducciones a la NSF, a las bibliotecas de los Colleges, al apoyo a estudiantes extranjeros y al gasto de renovación de los edificios de los campus. En esa ocasión se propuso un incremento ligero en la ayuda a estudiantes de bajos ingresos y a los Colleges para afroamericanos. 13

De forma paralela al anuncio de Reagan de un "Nuevo Federalismo", que proponía una mayor responsabilidad de los estados en el financiamiento de la educación, se propuso un paquete fiscal que descartaba la idea de crear un Departamento de Educación, recortaba 23 programas federales de educación y creaba la Fundación para la Asistencia Educativa.

Para 1984, la posición del gobierno federal era definitiva: los estudiantes y sus familias debían asumir un mayor gasto para cubrir los costos de su educación.

En el primer discurso pronunciado como Secretario de Educación, William J. Bennett sostuvo un apoyo manifiesto al plan de Reagan de recortes al gasto federal a educación y ayuda estudiantil y señaló que muchos estudiantes que recibían ayuda del gobierno deberían pensar en eliminar ciertos gastos como "la compra de estereo, el auto o sus tres semanas en la playa". 14

Clark Kerr declaró, entonces, que la era de la federación había llegado a su término. 15 Mientras que la influyente Fundación Carnegie señalaba que la relación histórica entre la educación superior y el gobierno federal estaba siendo amenazada por los recortes en el presupuesto y los "abusos" de los programas federales. 16

En 1987, el presupuesto para educación referido a ayuda estudiantil buscó de nuevo una reducción del 45%: de 8.2 billones de dólares, en 1987 a 4.5 billones para 1988. 17

Para ese mismo año fue el mismo Secretario de Educación quien presionó a la administración Reagan para abandonar el equilibrio mantenido durante siete años, proponiendo reducir drásticamente el gasto federal a educación. 18

El cambio presidencial se acercaba. Al finalizar el periodo de Reagan, el problema de la educación era un motivo de protesta y de polémica nacional. Ante ello, Reagan propuso en

¹³ *The Chronicle...* 3-16-81.

¹⁴ *The Chronicle...* 2-20-85.

¹⁵ *The Chronicle...* 4-3-85.

¹⁶ *The Chronicle...* 6-5-85.

¹⁷ *The Chronicle...* 1-14-87.

¹⁸ *The Chronicle...* 6-10-87.

1988 un incremento del gasto a ayuda estudiantil en un 9% y la recomendación de un incremento del 6% en el gasto federal para investigación básica. 19

A fines de 1988, George Bush fue electo presidente de los Estados Unidos y nombra a Lauro F. Cavazos como nuevo encargado de la educación.

En las políticas de financiamiento hacia la educación superior fueron impulsados un conjunto de mecanismos y propuestas cuyo fin era reducir de forma significativa el presupuesto gubernamental, bajo la concepción de que la responsabilidad de los costos debían de estar en las familias y en los estudiantes.

Lo anterior agudizó las condiciones de estudio y la restricción de oportunidades durante el periodo republicano del presidente George Bush.

En el reporte final de la National Commission on Responsibilities for Financing Post-Secondary Education (febrero, 1993) se realiza un balance de las consecuencias en la educación superior de las políticas financieras adoptadas durante este periodo presidencial. El resultado es alarmante: los costos de asistencia a la universidad en los estados Unidos se incrementaron tanto que sólo están por debajo de la compra de una casa, dentro del gasto familiar. Durante los ochentas, el costo de mantenerse en la universidad se incrementó en un 126%, lo doble de la tasa de inflación de esa década y las causas de ello fueron atribuídas a los recortes en el presupuesto federal.

Durante el periodo señalado, el costo de la educación superior pasó a recargarse en los estudiantes y, sobre todo, en el gasto familiar.

La tesis que sostiene la National Commission mencionada es que, debido al aumento constante de los costos, los ingresos familiares y otros medios asociados a la habilidad de los estudiantes y sus familias para pagar los estudios universitarios, se tuvo como resultado una crisis de "capacidad de pago" (*affordable*), de solvencia para sostenerse en los estudios.

De acuerdo a la fuente: "en 1980, el costo medio de asistencia representó el 14% del ingreso familiar medio. En 1990, el costo medio del colegio representó el 18% del ingreso medio. Las proyecciones de costos e ingresos medios llegarán a ser de un 20% del ingreso familiar a fines de 1993... De 1980 a 1990 los costos de asistencia a las instituciones de educación superior públicas crecieron en un 109%, mientras que en las instituciones privadas los costos se incrementaron en un 146%... La ayuda financiera ha resultado fallida para mantener el paso del incremento de los costos". (p.3- 5) De acuerdo a su análisis de tendencias, esta crisis de liquidez se exacerbará en el futuro. Su conclusión es directa:

¹⁹ *The Chronicle...* 2-24-88.

"El sistema de financiamiento de la educación postsecundaria está fallando para asegurar una adecuada accesibilidad a este nivel educativo para todos los estudiantes capaces e interesados, y está fallando para fomentar un sentido de **responsabilidad** compartida entre los sectores que participan y se benefician de la educación postsecundaria." (p.11)

La causa de la crisis está ubicada en el recorte del gasto público hacia la educación superior. De acuerdo con la información, la tendencia a la baja en el financiamiento fue muy pronunciada durante los años ochentas y noventas.

REFORMA UNIVERSITARIA Y HEGEMONIA EMPRESARIAL: JAPON

Hasta finales de la década de los setentas, Japón no contaba con una práctica de planeación del gobierno para la educación superior. A partir de entonces se formuló el primer plan quinquenal 1976-1980 denominado "Planeación Sistemática y Administración de la Educación Superior". En éste se asumía la contracción de la expansión institucional, manteniendo el mismo nivel de ingreso en este periodo para el grupo de edad de 18 años, y se proponía dar paso al mejoramiento de la calidad del servicio educativo. Así, para las áreas metropolitanas de las ciudades más concentradas, el crecimiento fue suspendido y limitado sólo a aquellos sectores que rectificaran los desequilibrios regionales de calidades y los respectivos a las diferentes áreas de especialidad.

A raíz de este plan se impulsó la diversificación de las estructuras de educación superior. Durante este periodo se crearon las nuevas universidades y se propició el desarrollo de los estudios de posgrado en ingeniería, tecnología y ciencias. Nuevos estándares y sistemas de créditos fueron promovidos para dar una mayor flexibilidad a las estructuras tradicionales.

Con el objetivo de buscar una línea de continuidad fue elaborado el segundo plan sexenal para el periodo 1981-1986, donde se modificaron ligeramente las nuevas pautas de organización que se habían establecido, debido al ascenso en la demanda de educación superior en las áreas metropolitanas y porque la tendencia de poca participación de los matriculados para ingresar al sistema de posgrado fue de nuevo evidente, mientras que los sistemas vocacionales pasaron a ser los niveles de mayor crecimiento.

Con este plan sexenal se tomaron un conjunto de medidas para posibilitar la flexibilidad de las estructuras de la educación superior :

- a) promover el intercambio de créditos entre las instituciones, así como seminarios interuniversitarios;
- b) promover investigaciones conjuntas entre estudiantes de varias universidades a nivel de posgrado;

c) crear cursos de educación continua;

d) revisar los requerimientos de ingreso y el método de reclutamiento de profesores para promover docentes extranjeros y abrir las puertas a los estudiantes adultos;

e) crear la Universidad del Aire;

f) mejorar el contenido y los métodos de enseñanza en los programas de doctorado con el fin de desarrollar la competencia especializada y las habilidades, para aplicar el conocimiento a problemas prácticos; revisar los programas de maestría para acoplarlos a las demandas cambiantes de la sociedad;

g) facilitar la transferencia del Junior College a la universidad, estableciendo una cuota especial y reorganizando departamentos.

En este plan se apuntala ya la reducción de los subsidios del Estado hacia las instituciones de educación superior. 20

En agosto de 1984 ocurrió la reforma educativa más importante de las últimas décadas para el nivel de educación superior, con el establecimiento del Consejo Nacional para la Reforma Educativa (*Rinji Ryoiku Shingikai*), bajo la forma de un cuerpo asesor del Primer Ministro de Educación. Este Consejo trabajó durante tres años y su propósito fue proponer iniciativas de reforma a nivel gubernamental, para mejorar y cambiar el sistema educacional con miras al futuro que hiciera frente a los cambios sociales, económicos y culturales de la última década del siglo.

Este Consejo elaboró cuatro documentos bajo la forma de reportes. El primero aparece en junio de 1985, el segundo en abril de 1986, el tercero en abril de 1987 y el cuarto en agosto de 1987.

El marco de esta nueva reforma da cuenta de una nueva concepción acerca del cambio en la educación superior japonesa, desde la óptica del gobierno y el control del gabinete por parte del Partido Liberal Democrático (PLD). A partir de 1989 se consideró que la población de 15 años empezaría a declinar de forma aguda, con lo que se preveía que a fin de siglo concluiría la fase de expansión de la educación japonesa. 21

²⁰ Véase Glyn Philips, *Innovation and Technology Transfer in Japan and Europe. Industry-Academic Interactions*. Routledge, London, 1989, p.99.

²¹ A.K. Engel, "The Japan Creative Science Projects", en: S.V. King and G.V. Sasoon *International Conference on Japanese Information in Science and Technology*. Commerce British Library, London, 1989, p. 15-1.

En este contexto, se propuso como prioridad el establecimiento de una nueva relación entre universidad e industria en forma orientada, equilibrada y estable. El contexto de la nueva reforma fue abierta sin que ocurrieran ataques y grandes conflictos en torno a las ideas y decisiones políticas emanadas del Consejo, como ocurrió en el pasado, a pesar de que la reforma se puso en marcha teniendo como principio los recortes del presupuesto en educación superior y la reducción de las tasas de matriculación en las universidades.

Pero desde el seno del propio Consejo, la reforma del 84 partió de consideraciones críticas respecto al nivel alcanzado por la educación en el país, en relación a su falta de calidad y eficiencia para vincularse con las necesidades de la pujante economía del Japón. Una de las características en la conformación de dicho Consejo fue la amplia participación y práctica hegemónica de los empresarios en las directrices de la reforma. Esto había coincidido con las ideas del nuevo Primer Ministro en diciembre de 1983, quien durante su campaña había considerado la reforma en la educación superior y la modificación de las tendencias existentes desde la posguerra como prioridades de su gobierno. 22

Uno de los principales cambios políticos fue que el nuevo Consejo de Reforma dependía directamente del Primer Ministro y no del Ministerio de Educación, saltándose con ello una práctica tradicional. 23

En su primer reporte, el Consejo identificó ocho grandes temas a ser considerados:

- 1) Requerimientos básicos para una educación de calidad para el siglo XXI;
- 2) Organización y sistematización de la enseñanza permanente y corrección de los efectos adversos con énfasis en la base educativa de los individuos;
- 3) Desarrollo de las instituciones de educación superior de forma individual;
- 4) Enriquecimiento y diversificación de la educación secundaria y elemental;
- 5) Mejoramiento de la calidad de los profesores;
- 6) Promoción de la internacionalización educativa;
- 7) Desarrollo de una educación adecuada a la era informática;

²² Toru Nakoshi, *Expectations for Higher Education. A Japanese Case. Research Institute for Higher Education, Hiroshima University, Hiroshima, mimeo., 1982.*

²³ Ikuo Amano, "The Dilemma of Japanese Education Today", en: *The Japan Foundation Newsletter*, 5 (XIII), 1986, p. 2.

8) Revisión de la administración y las finanzas educativas (53).

El énfasis en la individualización de la enseñanza fue considerado el principio guía de la reforma.

En el segundo reporte de abril de 1986, el Consejo definió un conjunto de ideales básicos para el siglo XXI y sus metas específicas. En este reporte se apunta principalmente a la transición hacia un sistema de "educación permanente", empatado con la internacionalización de la vida educativa y la era informática. Estos mismos son los tópicos que se vuelven a considerar en el tercer reporte. En ambos, el Consejo hace mención a la rigidez del sistema educativo japonés, su estado de "desolación", la violencia escolar, el castigo, la delincuencia juvenil y el rechazo a la escuela por parte de niños y jóvenes. Con ello se hace referencia al daño causado por las técnicas de memorización, las presiones, la frustración y el poco desarrollo de mentes creativas e independientes.

El reporte final y las recomendaciones generales y particulares fueron dadas a conocer el 7 de agosto de 1987. En este se presenta una síntesis de los tres reportes precedentes y se expone el conjunto de las recomendaciones. 24

En estas recomendaciones finales, que buscan apuntalar el sistema educativo japonés del próximo siglo, se propone fortalecer la importancia de la individualidad, la selección y la flexibilidad en todo el sistema educativo. Así, se señala que la creciente centralización debe ir disminuyendo y las autoridades nacionales deben establecer sólo el mínimo de estándares y mecanismos de control necesarios para mantener y mejorar la calidad de la educación y a la vez, permitir la innovación local e institucional. El fortalecimiento de la privatización de las escuelas es uno de los objetivos que se presentan con mayor fuerza.

Para la educación superior, las recomendaciones finales del Consejo son las siguientes:

- Diversificación y reforma de las instituciones. En la perspectiva del próximo siglo, la educación superior debe contribuir a la formación de recursos humanos altamente calificados y desarrollar una investigación científica creativa. Las instituciones deben ser diversas, flexibles y altamente cooperativas y abiertas con la sociedad.

- Enriquecimiento e individualización de las instituciones. Las universidades deben permitir desarrollar estructuras específicas de educación e investigación, libres de las ataduras tradicionales. En consecuencia debe ser reexaminado el sistema de créditos en la búsqueda de una mayor flexibilidad en los semestres y años de estudio.

²⁴

Véase National Council on Education Reform, Fourth and Final Report on Education. August, 1987, Japan, pp. 37-44.

- Cooperación entre instituciones. Deberá favorecerse el intercambio y la cooperación interinstitucional.

- Mejoramiento radical y reforma en los posgrados.

- Evaluación constante de las universidades y apertura de la información al público.

- Reforma a los procedimientos de ingreso a la universidad.

- Promoción a la investigación básica en las universidades. Aquí se proponen las siguientes medidas: creación de una estructura flexible de investigación, mejoramiento de la organización de los institutos adjuntos a las universidades, creación de proyectos interuniversitarios, expansión del programa de becas post-doctorales para jóvenes investigadores, incremento de los fondos gubernamentales para la investigación básica y favorecer el desarrollo de las ciencias sociales y humanidades.

- Fortalecer la cooperación entre universidad y sociedad. En este sentido se busca promover fundamentalmente la relación de las universidades con el gobierno y sobre todo con la industria.

- Diversificación del financiamiento a la educación superior. Para lo cual se propone: promover en lo necesario aumentos del financiamiento del gobierno; mantener e incrementar el subsidio a las instituciones privadas; facilitar la cooperación financiera de autoridades y asociaciones locales; flexibilizar los sistemas de contabilidad y administración de las instituciones nacionales; considerar la apertura de las propiedades de las instituciones a compañías y comunidades; expandir y mejorar los programas de ayuda estudiantil. 25

Con estas recomendaciones se buscaba adecuar el sistema educativo en general, y el de educación superior en particular, a los cambios sociales y económicos del fin de siglo. La idea de la individualización y la educación permanente de largo plazo corresponde a los requerimientos para alcanzar "una sociedad madura y estable", con el cambio de una economía de alto nivel de crecimiento a otra de "lento crecimiento y desarrollo". El cambio general se presenta en la idea de una economía basada en los servicios y el valor del conocimiento, sostenida en la transformación tecnológica hacia una sociedad informatizada.

En el fondo de la reforma se expresa claramente una perspectiva que favorece a la empresa privada y su visión educativa y de investigación científica y tecnológica, pero no la de la sociedad civil. 26

²⁵ *Idem.*

²⁶ Tekuhisa Horio, *Educational Thought and Ideology in Modern Japan*. University of Tokyo Press, 1989, p. 364.

En el marco de la crisis de los ochentas, el gobierno del entonces Primer Ministro Nakasone puso en marcha una política de aligeramiento de la carga fiscal, a través del recorte a educación y servicios sociales. Una de las intenciones declaradas fue privatizar la educación superior, lo cual se manifestó en la búsqueda del desplazamiento de la carga del gasto educativo del presupuesto público hacia los individuos, sin que ello implicara la limitación de la intervención de la burocracia estatal en los trabajos propios del proceso educativo. Estas ideas fueron apoyadas por los grupos empresariales y financieros que tuvieron una amplia injerencia en los aspectos sustantivos de la reforma del 87.

El punto de vista contrario, proveniente del sindicato nacional de maestros, fue limitado, dada la crisis política y de liderazgo que tuvo que enfrentar en estos años cruciales. 27

En cuanto al financiamiento universitario, la reforma de los ochentas estableció una cuenta específica, denominada "Cuenta Especial para los Establecimientos Educativos Nacionales", siendo este procedimiento independiente de la cuenta general del gobierno nacional.

Las universidades públicas, los Junior Colleges y los Colleges de Tecnología serían financiados parcialmente por el subsidio nacional, pero la mayoría de sus fondos provendrían de las localidades y cuerpos públicos de financiamiento.

El gobierno y otros organismos otorgarían una importante ayuda a los estudiantes, sobre todo en forma de préstamos, algunos, con bajos intereses. En 1990, el organismo especial de ayuda estudiantil, la Fundación de Becas de Japón otorgó préstamos y becas a cerca de 450,000 estudiantes. 28

El financiamiento hacia la educación superior contempla cuatro rubros:

- la transferencia de la cuenta especial
- el subsidio a las instituciones privadas
- los recursos de apoyo a la investigación científica
- la ayuda estudiantil

De manera similar a como aconteció en los Estados Unidos, el gobierno japonés inició una fase de recortes a los subsidios de las instituciones de educación superior, afectando sobre todo a

²⁷ Véase Donald Thurston, "The Decline of the Japan Teachers Union", en: *Journal of Contemporary Asia*, 2 (19), 1989.

²⁸ Kuga Shigeo, *Higher Education in Japan. Ministry of Education, Science and Culture*, Tokyo, 1990, p. 21.

las instituciones nacionales que dependen fuertemente del mismo. De 1970 a 1987, la parte del subsidio federal cayó del 82 al 63%. 29

De manera global, el gasto del gobierno en educación superior había crecido considerablemente en el periodo de 1970 a 1979. Respecto al Producto Nacional Bruto éste fue del 0.39% al 0.56%, debido al aumento atorgado a las instituciones privadas. A partir de 1980 el crecimiento se detuvo y pasó de la cifra señalada al 0.45% en 1985. 30

En el siguiente cuadro se puede apreciar las reducciones del presupuesto provisto por el Ministerio de Educación del Japón para educación, en la década de los ochentas.

**PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO DEL MINISTERIO DE EDUCACION
RESPECTO AL TOTAL DEL GOBIERNO**

Año	% respecto del total
1980	10.0
1981	9.6
1982	9.2
1983	9.0
1984	9.0
1985	8.7
1986	8.5
1987	8.5
1988	8.1
1989	7.7
1990	7.2

Fuente: Mombusho. 1990. Ministry of Education, Science and Culture, 1991.

La carga económica más importante se transfirió a los recursos de los estudiantes y sus familias. De 1970 a 1985, los gastos de los estudiantes se triplicaron en precios reales y la parte correspondiente del Producto Nacional Bruto pasó del 0.26% al 0.43%. 31

²⁹ Motohisa Kaneko, *Financing Higher Education in Japan*. Research Institute for Higher Education, Hiroshima University, Hiroshima, March, 1989 p. 49.

³⁰ *Ibid.*, p. 73.

³¹ *Idem.*

Dicha carga, que implicó la elevación del gasto de estudio, fue considerada como un "sacrificio" para las familias, sobre todo para las de ingresos medios y bajos. En un estudio realizado en 1987 se evaluó que el gasto de las familias para educación (alrededor del 34% o más de sus ingresos) estaba ya considerado como uno de los factores más importantes de depresión de sus niveles de consumo. 32

Los cambios en el financiamiento del gobierno favorecieron a las instituciones privadas, las que mantuvieron su subsidio y elevaron las cuotas estudiantiles. Por ejemplo, la diferencia de éstas con las de las universidades nacionales fue tres veces mayor desde 1970. 33

La reducción del subsidio a las universidades nacionales impactó sus niveles de calidad durante el periodo de los ochentas. Esto tuvo consecuencias graves, ya que eran las instituciones nacionales las que mantenían la carga del prestigio, la movilidad ocupacional más importante y el desarrollo de los posgrados y la investigación; aspectos donde las universidades nacionales sufrieron una fase de contracción severa entre 1980 a 1987. En estos años, el gasto promedio para investigación se incrementó en las instituciones de educación superior en sólo 11%, mientras que en los institutos de investigación se elevó en un 36% y en las empresas privadas, un 41%. 34

Los problemas de calidad en la educación superior fueron subrayados, sobre todo, por los empresarios, siendo que los empleadores juzgan el ingreso de los egresados de las universidades en términos del puesto de trabajo de largo tiempo, así como bajo las necesidades de reentrenamiento, la condición de la baja calidad en los estudios universitarios de Japón ha asumido, desde esta perspectiva, una fuerte crítica. 35

Esta situación no se había manifestado de una manera tan evidente en el pasado, cuando las compañías privadas se favorecieron de la masificación escolarizada y el egreso de profesionales formados en habilidades genéricas, pero con amplias aptitudes para la adaptación a las condiciones de trabajo de las empresas.

La crítica de los empresarios señalaba carencias en la formación de profesionales con mayores conocimientos, capacidades desarrolladas y habilidades relacionadas con las nuevas tecnologías y la competitividad internacional. Pero los señalamientos más duros se concentraron en la poca investigación que realizan las universidades, tanto públicas como privadas. 36

³² *Ibid.*, p. 75.

³³ *Ibid.*, p. 77.

³⁴ *Ibid.*, p. 76.

³⁵ Véase "The University in Decline" en: *Tokyo Business Today 1* (61), 1993.

³⁶ Por ejemplo Hiraiwa Gaishi, presidente de la poderosa Federación de Organizaciones Económicas

Las condiciones de atraso educativo y de pobre infraestructura para la investigación se relaciona directamente con la falta de presupuesto y recursos provistos por el gobierno y las empresas. Desde el plano del financiamiento gubernamental, después de haberse alcanzado un pico en 1979 de 154.6 billones de yenes, el presupuesto para el mejoramiento de las universidades nacionales empezó a declinar de allí en adelante. De 1985 a 1990, este rubro fue congelado en un rango de 80 billones de yenes. En 1992, hubo un incremento a 102.7 billones. 37

En 1991, la máxima organización patronal, Keidanren, presentó un documento intitulado "Una Concepción para Establecer un Sistema de Investigación y Desarrollo para el Siglo 21". Se trata de una crítica a la acción gubernamental en ciencia y tecnología, en la que se propuso de manera concreta doblar el gasto del gobierno en I&D al 1% del PNB para los próximos 5 años; ahora representa el 0.5% del PNB de Japón. 38

Sin embargo, a pesar de este criticismo, están presentándose cambios de gran magnitud en las universidades, sobre todo con la creación de laboratorios y empresas de I&D, en las que están estrechamente vinculados universidades, empresas y gobierno; así como cambios que revelan las nuevas prioridades económicas en marcha, en donde están jugando un papel importante las universidades e instituciones de educación superior.

LA PLANEACION CENTRALIZADA DE LA EDUCACION SUPERIOR: SUECIA

Suecia mantiene una estructura unitaria, planificada y centralizada de 34 instituciones de educación superior. Esta estructura fue el resultado de una política educativa gubernamental, producto de un debate de casi diez años que parte de la formación de la Comisión para la Reforma Universitaria en 1968, mejor conocida por el acrónimo U68, hasta la aprobación de la propuesta por el parlamento en 1977.

(KEIDANREN), señala: "Yo he visitado los laboratorios universitarios de investigación en Ingeniería y Ciencias, y he encontrado que sus condiciones de trabajo son realmente desastrosas. El declinamiento del nivel de la educación en ciencia y tecnología conducirá al deterioro de la destreza competitiva del Japón. En este punto, por tanto, estamos especialmente preocupados respecto al futuro. Desde Keidanren hemos demandado al gobierno un mayor incremento de los fondos destinados a la investigación universitaria". Véase "Crisis in the Making in Science and Technology, en *Tokyo Business Today*, *op. cit.* p. 54.

³⁷ *Ibid.*, p. 55.

³⁸ *Idem.*

Las reformas educativas en Suecia han sido una tradición desde la posguerra y una característica de la acción gubernamental, que ha comprendido que la educación superior es una rama más de la administración central, que debe estar estrictamente planificada de acuerdo con el desarrollo económico y con los objetivos sociales que se presentan en cada periodo. 39

A partir de la década de los sesentas hasta 1982 se han sucedido un conjunto de iniciativas de reforma en el sistema de educación superior sueco:

- 1964: reforma en la estructura del gobierno local
- 1964: reforma en los mecanismos de coordinación
- 1969: reforma en el curriculum de licenciatura
- 1969: reforma en el posgrado
- 1969: reforma en la estructura de gobierno local
- 1977: revisión de las definiciones sobre educación superior
- 1977: reforma en el sistema de admisión
- 1977: reforma en el curriculum de licenciatura
- 1977: reforma en la coordinación general
- 1977: revisión de la división por unidades
- 1977: reforma en la estructura de gobierno local
- 1977: reforma a la autonomía
- 1982: reforma en el sistema de posgrado
- 1982: reforma en el sistema de investigación 40

La organización de la educación superior, con todo ello, está directamente incorporada al gobierno, caracterizada como de "top-bottom", donde el poder, abajo, pertenece a los

³⁹ Rune Premfors and Bertil Ostergrén, *Systems of Higher Education: Sweden. International Council for Educational Development*, Stockholm, 1978, p. 4.

⁴⁰ Jan Erik Lane and Bert Fredriksson, *Higher Education and Public Administration*. Almqvist & Wiksell International, Stockholm, 1983, p. 195.

profesores y, arriba, al gobierno central, y por ende los niveles intermedios son débiles. A la estructura centralizada del gobierno le ha correspondido una estructura interna de cátedras también poderosa. Esto hace que las separaciones sectoriales y corporativas prevalezcan como tendencia: la docencia se separa de la investigación y la financiación del posgrado, reproduciendo los acuerdos básicos de organización.

De acuerdo con un autor, las sucesivas reformas en el sistema educativo han perseguido implantar las siguientes características:

- Integración y coordinación de los tres niveles de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje: escolaridad básica y obligatoria, secundaria superior y educación post-secundaria. El ideal de integración y coordinación se expresa en la eliminación de los puntos "terminales" de cada nivel y en propiciar la relación pedagógico-organizativa entre ellos.

- Democratización. El postulado que se presenta es que la educación es un derecho para todos sin restricciones locales, regionales, de nacionalidad, de raza, de clase, de género o de talento. La participación es una obligación establecida en la ley bajo la forma de representaciones por sector y con canales explícitos de audiencia y legislación.

- Individualización. Esto se expresa en el incremento de las opciones educativas, las nuevas reglas de admisión y la innovación educativa de acuerdo a las demandas del desarrollo personal.

- Vocacionalización. La orientación de los estudios hacia el trabajo y la vida laboral ha sido una constante en las reformas, sobre todo en el nivel de educación secundaria superior y superior.

41

El concepto que engloba el conjunto de los esfuerzos para reformar el sistema es el de "enhetlighet", es decir el de uniformidad, entendido como un esfuerzo por equilibrar las diferencias sociales y económicas y, por otro lado, para mantener el sistema con planificación y racionalización. Una de las características principales de la acción reformadora ha sido la implantación de una estrategia de educación recurrente, donde se enfatiza la correspondencia entre el contenido de la educación brindada y el ejercicio en el mercado de trabajo, junto con la eliminación de la terminalidad entre los ciclos y niveles. 42

⁴¹ Venart Svensson, *Higher Education and the State in Swedish History*. Almqvist & Wiksell International, Sweden, 1987, p. 27.

⁴² Albert Tuijnman, "Dilemmas of Open Admissions Policy: Quality and Efficiency in Swedish Higher Education", en: *Higher Education* 20, 1990, p. 444.

La reforma en la educación superior sueca fue comprendida como un proceso de cambio social, así como parte del aceleramiento del desarrollo económico y de la relación de las universidades con el mercado de trabajo y la industria. 44

La más importante reforma educativa contemporánea en Suecia parte del año de 1977. La intención central de la reforma fue unificar todas las opciones y niveles de educación post-secundaria en un sólo organismo, denominado "Hogskola", incluyendo opciones sin requisito previo de escolaridad y extendiendo el servicio a una nueva categoría de estudiantes adultos que trabajan.

La reforma del 77 estuvo basada en las recomendaciones de la denominada "Comisión Gubernamental U68", la cual inició su trabajo en 1968 y emitió sus resultados en 1973. Su tarea principal se centró en la presentación de propuestas acerca de la futura organización y estructura de la educación superior, tanto referidas a su tamaño, ingreso, ubicación, como a sus formas de gobierno. Estas recomendaciones, surgidas de la problemática planteada por el movimiento estudiantil (que en Suecia también se presentó a mediados de los sesenta, pero no alcanzó niveles de desarrollo importantes) fueron radicalmente apoyadas por los sindicatos de trabajadores y tuvieron un fuerte rechazo por parte de los profesores y los partidos conservadores. 45

El paso de esta reforma ocurrió dentro de una ardua negociación y convencimiento entre los partidos políticos, el gobierno socialdemócrata y los sectores universitarios participantes. Para entonces el Partido Socialdemócrata era minoritario en el Parlamento, lo cual lo obligó a buscar el apoyo de los partidos de oposición y los sindicatos, siendo entonces, el Ministro de Educación era Olof Palme.

Vale la pena detenerse en el conjunto de propuestas suscrita finalmente por el Parlamento en 1977, porque de ellas emerge el nuevo sistema de educación superior vigente hasta ahora en este país.

Los objetivos de la educación superior fueron plasmados en cinco puntos: desarrollo personal, mejoramiento de los estándares de bienestar, democracia, internacionalización y cambio social. De acuerdo a ello, la educación superior debería proveer una preparación profesional y vocacional que equilibrara las posibilidades de desarrollo personal con la plena incorporación del profesional al mercado de trabajo. Aquellos programas estrictamente orientados a la

⁴⁴ Guy Neave and Sally Jenkinson, *Research on Higher Education in Sweden. An Analysis and an Evaluation*. Almqvist & Wiksell International, Stockholm, 1983, p. 16.

⁴⁵ En relación a los debates y puntos de controversia de la Reforma Universitaria del 77, véase Bertil Ostergen, "Swedish Higher Education to be Broadened Reform to Start in 1977", en: *Current Sweden* (92), September, 1975. También: Rune Premfors, *Integrated Higher Education: the Swedish Experience*. University of Stockholm, Report 14, June, 1981.

cuestión vocacional deberían flexibilizar sus posibilidades para brindar elementos de metodología y análisis de problemas sociales y humanos, mientras que los programas de orientación general deberían vincularse mayormente a las necesidades del mercado de trabajo.

La nueva estructura de educación superior fue planteada como unificada. Todos aquellos que hubieran completado el programa de dos años de educación secundaria tendrían plenos requisitos para acceder al nivel superior.

Uno de los aspectos más interesantes de la reforma fue la propuesta de acceso a los estudios superiores para aquellos que ya estuvieran incorporados en el mercado de trabajo y que contaran con una experiencia laboral. Esto fue suscrito con el esquema "25/4". Todas aquellas personas mayores de 25 años y 4 años de experiencia laboral, con una educación formal equivalente a la obtenida por un programa de dos años de educación secundaria y un buen manejo del inglés, pudieron ingresar a los cursos libres o a programas completos de educación superior. Esta oportunidad también fue considerada para trabajadores con estudios en el extranjero. Como adición, para algunas carreras fueron propuestos algunos conocimientos específicos, por ejemplo, conocimiento de matemáticas, física o química al nivel de tres años de secundaria, para las carreras respectivas, o para las de tecnología e ingeniería.

Si el número de estudiantes excediera el número de plazas disponibles en un determinado programa se establecerían cuotas de ingreso, tomando en cuenta tanto criterios de escolaridad como de experiencia laboral. El ingreso podría ser dentro de los tres tipos de programas establecidos: programas de educación general, orientados a áreas vocacionales; programas de educación local; programas de educación individual y cursos sueltos.

Las anteriores categorías se distribuyen en cinco áreas sectoriales de conocimiento:

- tecnología
- administración, economía y trabajo social
- medicina y enfermería
- formación de profesores
- información y trabajo cultural.

En otras palabras, la organización de la enseñanza no se rige ya por facultades o disciplinas sino por sectores económico-sociales y las prioridades de planeación de la sociedad. La organización de facultades se mantiene para el trabajo de investigación y para el nivel de posgrado.

Con ello, la reforma del 77 abolió la anterior estructura académica disciplinarista para los estudios de licenciatura e introdujo una marcada orientación vocacional, con el fin explícito de desarrollar habilidades y conocimientos vinculados al mercado de trabajo con un valor práctico.

Esto hizo que los campos de estudio y los contenidos estuvieran sujetos, a partir de entonces, a las estructuras y a la toma de decisiones de los organismos gubernamentales. Estos elementos fueron pensados para ser implantados a nivel nacional y de forma homogénea. El país se dividió en seis regiones de educación superior, con seis universidades a la cabeza. De forma paralela, se establecieron seis Consejos de Coordinación y Planeación. 46

A partir de la década de los ochentas, todas las universidades e instituciones de educación superior fueron controladas por el Estado, tanto en el crecimiento de su matrícula, como en la estructura y los contenidos de enseñanza e investigación, con lo cual el desarrollo del sistema pasó a manos de los cuerpos administrativos, la burocracia y los grupos de interés de planeación.

Es de interés subrayar que la reforma fue entendida explícitamente como un proceso de edificación de un sistema hacia el futuro, en donde se plantearon los nuevos requerimientos de calificaciones y profesiones; de relaciones entre docencia e investigación, de gobierno, de organización y vinculación de las instituciones educativas con la sociedad y el mercado de trabajo. Una de las cuestiones más relevantes de la reforma fue haber introducido la posibilidad de la combinación flexible de programas y cursos, de forma correspondiente a la creciente dinámica del mercado de trabajo que imponía combinaciones no-ortodoxas de capacidades y conocimientos requeridos.

Suecia pasó a ser el ejemplo del sistema universitario más integrado a nivel mundial, bajo el esquema del "Hogskolan", lo cual sólo puede ser comprendido dentro del contexto de toma de decisiones y compromisos de "coalición" logrados. 47 Una de las innovaciones más importantes y poco señaladas de los debates alrededor de la reforma giró en torno a la iniciativa de experimentación sobre las nuevas formas de gobierno. Esta fase de experimentación fue conocida con el acrónimo de FNYS (*Forsöksverksamhet Med Nya Samarbetsformer* -o experimentación con nuevas formas de cooperación).

La experimentación consistió en la puesta en marcha de mecanismos "duales" en el seno de las instituciones: mayor control externo con un incremento en la participación interna. 48

El control interno fue establecido desde el financiamiento, pero un conjunto de aspectos se mantuvieron centralizados: requisitos de admisión, contenido y estructuras de los diferentes grados, los puestos permanentes del personal académico y los *numerus clausus*.

⁴⁶ Swedish Ministry of Education. *The Reform of Higher Education*. Sweden, 1975.

⁴⁷ Premfors... "Integrated Higher Education...", *op. cit.*, p. 7.

⁴⁸ Olof Ruin, "Sweden: External Control and Internal Participation. Trends in Swedish Higher Education", en: Hans Daalder *et al.* *Universities, Politicians and Bureaucrats*. Cambridge University Press, New York, 1982, p. 339.

Sin embargo, durante este periodo se pusieron a debate nuevos mecanismos de participación al interior del gobierno universitario, tanto para autoridades como para profesores, estudiantes y empleados, desde la composición de los nuevos órganos de gobierno, hasta la elección del rector. Todos los niveles de la universidad estuvieron sujetos a experimentación.

Las demandas estudiantiles fueron el motivo de tales experimentos, aunque atendieron más a una acción preventiva frente al ejemplo francés, que a la fuerza de las movilizaciones estudiantiles suecas. La decisión de experimentar con nuevas formas de gobierno en las universidades atendió a una determinación del gobierno central.

El proceso de experimentación consistió, en lo fundamental, en crear nuevos mecanismos de toma de decisiones colectivas, desde los departamentos hasta la elección de autoridades, buscando la representación y la paridad entre los sectores de la universidad. Respecto al alcance de esta toma de decisiones, el contenido de la experimentación giró en torno a: si afectaba sólo al contenido y administración de la enseñanza; si ello también definía presupuestos; si se incluía la determinación de puestos de trabajo; o sí, finalmente, se incluía todo tipo de decisiones. Este último era, por supuesto, el esquema más radical. 49

En el año académico de 1971 se encontraban experimentando con alguno de estos modelos 138 departamentos, de 500, en las principales universidades del país. El tipo de estructura más radical se había aplicado en 30 departamentos.

La elección del rector se propuso con base en un consejo compuesto por 60 personas, de las cuales una tercera parte eran estudiantes. En este organismo, denominado *Konsistorium*, todos los sectores universitarios, incluyendo profesores, asistentes, personal administrativo y autoridades estaban representados. 50

Para 1975, las modificaciones en las formas de gobierno se habían generalizado y el parlamento sueco las había aprobado. La cancillería que antes regía la vida de las instituciones universitarias fue sustituida por el Consejo Nacional de Colegios y Universidades (UHA), convirtiéndose en la oficina central de gobierno responsable de la planeación, determinación del presupuesto y coordinación de las actividades del conjunto del "hogskola".

Quizás, como en ningún otro caso abordado en este trabajo, la relación entre política y planeación de la educación superior se tan directa como en Suecia.

Como se ha visto en este capítulo, esto ha permitido la puesta en marcha de innovaciones institucionales de gran alcance, que hacen de este caso nacional uno de los más avanzados en

49
Idem.

50
Ibid., p. 340.

el terreno de la educación comparada y un buen ejemplo de las posibilidades que tiene la educación pública en el terreno de la calidad de la enseñanza y, sobre todo, para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

LA INTERMINABLE BUSQUEDA DE LA RELACION EDUCACION SUPERIOR- PRODUCCION: MEXICO

Durante el periodo que va de la mitad de los años sesentas a los noventas, todo tipo de políticas hacia la educación superior se han puesto en marcha en México: de planeación, de descentralización, de coordinación, de expansión, de creación de nuevas instituciones y sistemas enteros, de mejoramiento cuantitativo, de mejoramiento cualitativo, de desarrollo científico o de diversificación, entre otras. El gobierno de México ha sido prolífico en la hechura de políticas de reforma universitaria. Sin embargo, en el transcurso de dicho periodo, o bien se han modificado estas políticas sin evaluación y sin resultados o han ocurrido cambios de secretarios de educación, o nuevas modas y, de este modo el sistema de educación superior ha ido avanzando, por así decirlo, dando tumbos.

La centralización en la toma de decisiones es una característica del diseño e implementación de las políticas hacia la educación superior. Formalmente, la autonomía universitaria aparece como una estructura jurídica que deja "fuera" de las instituciones educativas la influencia gubernamental. Pero en los hechos, el gobierno cuenta con un conjunto de mecanismos formales e informales para definir rumbos y llevar a cabo la implantación de planes y programas. Entre estos mecanismos el más poderoso es el subsidio y el financiamiento hacia la educación superior pública. Cuenta, además, con los aparatos de coordinación y planeación nacionales orientados de manera específica para la conducción de las políticas hacia la educación superior.

Durante las últimas tres administraciones presidenciales (López Portillo, Miguel de la Madrid y Salinas de Gortari) el conjunto de políticas hacia la educación superior han sido expresadas en los lineamientos y directrices de coordinación y planeación elaborados por la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior y, desde mediados de los ochentas en adelante, por la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SESIC).

Durante los últimos diez años, el gobierno y las agencias gubernamentales encargadas de la gestión del nivel de educación media superior y superior han comenzado a intervenir directamente en los currícula, atendiendo a la consideración de la "calidad" de la enseñanza y, sobre todo, en la investigación académica, terrenos que en lo formal quedan sujetos al régimen de la autonomía.

Después de los sucesos dramáticos del movimiento estudiantil del 68, el entonces presidente Luis Echeverría propuso desde los inicios de su gobierno una "apertura democrática" y una reforma educativa "a fondo". En este sexenio se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), pero pasaron tres años para que empezaran a concretarse un conjunto de políticas de "expansión y modernización" en los niveles medio superior y superior, en la ciencia y la tecnología. A fines de 1973 se expide la Ley Federal de Educación como documento básico de la reforma. En ella se especifican las actividades programáticas de la acción educativa del Estado y las características del sistema educativo nacional. Allí mismo se incluye, entre otras cosas, las actividades de planeación y descentralización administrativa como parte de los mecanismos necesarios para la consecución de una reforma educativa.

Como eje de la reforma se planteó la relación entre la educación y el desarrollo. La idea de que el rumbo del sistema educativo debía corresponder y relacionarse directamente con el mundo del trabajo y la producción, se reiteró a lo largo del sexenio como un hecho y una realización de las políticas implantadas.

Las reformas y la expansión de los ciclos medio y superior buscarían por ello la correspondencia con el discurso a través de una educación que capacitara para el ingreso al trabajo y que incorporara a los egresados a la economía como sujetos productivos. El sistema técnico creció y se desarrolló entonces de manera diversificada y amplia:

"Durante esta administración se ha integrado un sistema de educación técnica que tiene su base en las escuelas tecnológicas, industriales, agropecuarias y pesqueras, que atienden el ciclo básico de la educación media. El ciclo superior de este nivel se ofrece en centros de estudios tecnológicos, agropecuarios y en los centros de educación en ciencias y tecnología del mar, donde el egresado obtiene, además del grado de bachiller, un título de técnico en alguna especialidad de acuerdo con las necesidades regionales. La educación superior se ofrece en institutos tecnológicos agropecuarios e institutos de ciencias y tecnología del mar". 51

En lo referente a la educación universitaria, las realizaciones tendieron a expandir el número de instituciones e introducir un conjunto de innovaciones de carácter organizativo. Entre ellas está la creación de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).

Esta institución surgió de un proceso de planeación muy ligado a los postulados de la Reforma Educativa echeverrista, en el sentido de dar modernidad, entendida como la relación de la educación con el desarrollo económico, en este caso, particularmente de las profesiones universitarias. Pierre Vielle comenta que "el nacimiento de la UAM, dió lugar en la Dirección General de Coordinación Educativa (DGCE) de la SEP, a un ejercicio de planeación indicativa. Este tuvo como objetivo introducir cambios cualitativos muy próximos a la elaboración de

⁵¹ en Bravo Ahuja y Carranza. *La Obra Educativa*. SEP-70, 301, México, 1976, p. 79.

"modelos idealizados" para la planeación que propone Ackoff. El proceso de planeación de la UAM se inició de hecho en la DGCE con la elaboración preliminar de la ley constitutiva de esta nueva institución... El diseño de la estructura académica de la nueva universidad y la elaboración de programas académicos pasaron enseguida a ser responsabilidad de una comisión *ad hoc* formada por especialistas. Esta comisión tomó poco en cuenta los documentos preliminares que había elaborado la DGCE, los cuales no fueron difundidos. Lo más importante del ejercicio de planeación residía no tanto en utilizar técnicas para introducir cambios cualitativos, sino más bien en atacar el problema de la reforma universitaria en lo que aparece su piedra angular: la redefinición de profesiones y carreras (en función de las nuevas exigencias del desarrollo) y el rediseño del contenido de las experiencias educativas (diseño curricular)". 51

Asimismo, en el nivel medio y superior fue creado el Colegio de Bachilleres, con la intención de echar a andar una alternativa bipolar de estudios con una fuerte carga vocacional. A ello se añadió todo un programa, más propagandístico, denominado "escuela-industria".

Por los antecedentes del movimiento estudiantil del 68, la reforma educativa del sexenio de Luis Echeverría tuvo como principal objetivo a la UNAM. En 1965 esta institución contaba con una población total de 74 mil 900 alumnos; para 1970 había 106 mil 700 alumnos. En 1971, la demanda de ingreso a nivel de su bachillerato aumentó en más del 100%. A nivel de licenciatura, el ingreso aumentó en 70% también con respecto al año anterior. Es decir, en dos años se duplicó la matrícula total en la UNAM. 52

Con los antecedentes del 68 y las propuestas de apertura de entonces, el nuevo rector Pablo González Casanova le dió contenido a una anhelada expresión democratizadora y realizó propuestas de reforma universitaria buscando crear "una gran universidad" con "altos niveles técnicos, científicos, humanísticos y de organización". 53

Sin duda, las obras más importantes del periodo del rector González Casanova fueron la creación del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) y la Universidad Abierta. Estas opciones educativas, sin embargo, se planteaban diferentes a los postulados de la Reforma Educativa. Por ejemplo, para la creación de los CCH se buscaba crear una institución tanto de nivel medio superior como superior flexible e interdisciplinaria "que permitiera a los alumnos más que una capacitación inmediatista, el desarrollo de su capacidad para conocer la realidad, el dominio de los métodos fundamentales para desarrollar el conocimiento físico e histórico,

⁵¹ Pierre Vielle, "Planeación y Reforma de la Educación Superior en México (1970-1976)", en: *Revista del Centro de Estudios Educativos*, 4 (VI), México, 1976, p. 28.

⁵² Véase Garamendi Madrazo, "La Apertura, Modernización y Democratización de una Universidad Tradicional". *mim.*, diciembre, 1972, p. 18.

⁵³ González Casanova, Pablo. Discurso de Toma de Posesión como Rector de la UNAM. *mim.* UNAM, 1970. p. 2.

el dominio del lenguaje hablado y el de las matemáticas". 55 Asimismo, el Sistema de Universidad Abierta (SUA) estaba destinado a "extender la educación universitaria a grandes sectores de la población por medio de métodos teórico-prácticos de transmisión y evaluación de conocimientos y de la creación de grupos de aprendizaje que trabajaran dentro o fuera de los planteles universitarios". 56

Junto a estas dos realizaciones se llegó a presentar la propuesta de descentralización de la ciudad universitaria con la creación de las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales (ENEP), que no alcanzó a desarrollarse durante el periodo del rector González Casanova, debido a su renuncia en 1972. 57

El balance que puede realizarse del periodo que va del 68 a fines de la década de los setentas es que se trató de un periodo signado por la expansión y la innovación institucional; un periodo de recursos cuantiosos para las instituciones de educación media superior y superior, en el terreno que se consideró fundamental para el desarrollo del país: la vinculación entre estos niveles de educación y la producción y la economía nacional. No obstante, los resultados mostraban una realidad diferente al monto de los recursos distribuidos y al mismo discurso de modernidad tecnológica.

Por ejemplo, en la educación media superior las innovaciones institucionales introducidas poco ayudaron a los jóvenes a relacionarlos con las tareas técnicas y productivas para el desarrollo. En los CCH's predominó la formación social y humanística y sus egresados mayoritariamente concibieron al Colegio como propedeútico y no como terminal o interdisciplinario. En el Colegio de Bachilleres la orientación se centró en cubrir demandas del sector servicios y no directamente para las actividades productivas. Además, en lo particular, se encontraron en las escuelas medias terminales las cifras más bajas de eficiencia interna, a tal grado que " la deserción en las escuelas de educación terminal media casi se triplicó, pues en el ciclo 70-71

⁵⁵ Véase Bertolucci y Rodríguez. *El Colegio de Ciencias y Humanidades*. ANUIES, México, 1982, p.67.

⁵⁶ Véase *Idem*.

⁵⁷ El contenido de la reforma propuesta en la UNAM entraba en contradicción con intereses dentro y fuera de la institución a tal grado que se montó una provocación para obligar al rector a renunciar. Así lo plantea Manuel Pérez Rocha, entonces coordinador de los CCH's: "La reforma introducida en la UNAM en 1971 implicaba no sólo una política de apertura, sino también de importantes avances en cuanto contenido y orientación de la enseñanza, métodos de aprendizaje, gobierno de la institución, etcétera. No puede extrañar, pues, que el gobierno haya hecho todo lo posible por cancelar estos proyectos, lo cual no era difícil, pues aun cuando era el Consejo Universitario quien los estatufía, la gran mayoría de la burocracia universitaria estaba en contra de ellos. De modo que, introduciendo un grupo de hampones a las instalaciones universitarias y contando con la colaboración de organizaciones políticas oportunistas, el gobierno expulsó a la administración de González Casanova de la UNAM, concluyendo ésta en el año de 1972, y con ella, los proyectos que durante su administración se habían promovido". Manuel Pérez Rocha, *Educación y Desarrollo*. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM, 1979. p. 227.

los estudiantes que abandonaron sus estudios sumaron 6 680 y en el periodo 75-76 llegaron hasta 17319; el índice de desperdicio escolar aumentó del 44% al 56%". 58

En la educación superior, si bien se alcanzó un alto grado de expansión institucional y de matrícula, la planeación del sistema se ubicó en la atención a la demanda, pero no en la orientación de la misma ni en la elevación de los niveles de calidad del conocimiento que se brindaba. Las carreras correspondientes a las áreas de ciencias sociales y administrativas tuvieron su mayor desarrollo, alcanzando casi el 65% de la matrícula universitaria a nivel nacional. Otro tipo de carreras, como ciencias del mar, geología, pesca, meteorología, minería, desarrollo rural y tecnología de alimentos conjuntaban tan sólo el 2.3% de la matrícula total. En el caso de la UNAM se encontraban saturadas para 1974 las carreras de medicina, derecho, cirugía dental, ingeniería mecánica-electricista y administración. Las carreras con menos demanda eran: física, trabajo social, ingeniería geológica, ingeniería petrolera, geofísica y diseño industrial. 59

El sistema de educación superior en México ofrecía la carrera de administración de empresas en 182 instituciones, la de derecho en 49, la de contaduría en 80, la de medicina en 59, mientras que sólo existía una para actuaría, una para físico-química y una para ingeniería químico-petrolera. 60

A pesar de todo, la planeación de la educación superior a fines de los setentas estaba en boga y tenía como sustento la relación universidad-producción. Para 1977, por ejemplo, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) proponía adecuar la educación superior a las modalidades y alternativas que presenta el mercado de trabajo, a través de la formación de "profesionales polivalentes" y para formarlos había que implantar un nuevo modelo de "Universidad Productiva".

La implementación de este modelo de universidad implicaría, según la ANUIES, "introducir cambios sustanciales en la orientación del funcionamiento de la enseñanza tecnológica impartida y desarrollada en las universidades (para) aplicar los conocimientos científicos y técnicos de manera directa a las actividades productivas". La universidad productiva llevaría a cabo "servicios rentables", "programas de investigación aplicados a la producción" y se administrarían los recursos con base en las "demandas" que exteriormente llegaran a definirse. Para desarrollar este modelo, la ANUIES propuso una clasificación de cuatro grupos de instituciones educativas, de acuerdo al nivel de su desarrollo: a) las que preferentemente están

⁵⁸ Teódulo Guzmán, *Alternativas para la Educación en México*. Editorial Gernika, México, 1978, p.200.

⁵⁹ Véase Rivera Vidal Luna, *Demanda de Provincia a Nivel Licenciatura*. CTIPU, UNAM, 1974, s/p.

⁶⁰ Para ver más detalles sobre la situación de los setentas en la educación superior y su relación con el desarrollo económico, véase Axel Didriksson, *La Planeación de la Educación en México*. Ed. UAS. México, 1987. pp. 134-145.

en la capacidad de prestar determinados servicios; b) las que además de prestar servicios pueden producir ciencia y tecnología; c) las que preferentemente pueden producir ciencia y tecnología; d) las que no estando en condiciones de prestar servicios ni de producir ciencia y tecnología cuentan con una infraestructura mínima de condiciones ambientales favorables para la implementación del modelo". 61

La propuesta de un modelo productivista de "servicios" se convertiría en guía de acción para impulsar a mediano plazo un modelo que tuviera como fin la relación de la educación superior con la economía y el desarrollo del país. No obstante, la prioridad de esta relación se ubicaba en un nivel intermedio entre la educación media y la superior, bajo la forma de carreras cortas o profesionales medios.

"El desarrollo tecnológico que ha tenido el país en los últimos años ha traído consigo como consecuencia un cambio estructural en los niveles de ocupación en el mercado de trabajo, haciéndose cada vez más acentuada la necesidad de contar con personal calificado que se desarrolle en los niveles intermedios de educación o de aquellas actividades que, aún siendo profesionales, son muy específicas y no requieren de personal con estudios a nivel de licenciatura". 62

Así, las políticas de finales de los setentas consistían en regular el crecimiento de la educación superior, reducir los niveles de acceso a los estudios de licenciatura, reorientar la demanda hacia la educación terminal y fomentar profesiones medias-técnicas. La idea de que a través de las universidades se alcanzaría el fortalecimiento de "la capacidad nacional para asimilar y producir avances científicos y tecnológicos e incorporarlos al desarrollo del país". 63 era ya el tema principal de las políticas educativas.

Para lograr tan deseados objetivos se creó un sistema nacional de planeación "permanente" para la educación superior y una infraestructura de consejos y coordinaciones a nivel nacional, regional, estatal e institucional (México el país de las siglas, respectivamente: SINAPPES, CONPES, CORPES, COEPES, UIPs), dentro de las cuales fueron elaboradas importantes proyecciones de matrícula, ocupación de los niveles profesionales, de egresados y de mercado de trabajo, para darle racionalidad al conjunto de las propuestas específicas. Pero la realidad se tuvo que meter en medio y echar abajo estadísticas y metas, en el año de 1982.

La década de los ochentas resultó de gran impacto para el desarrollo de la educación superior en México. En mayo de 1980 se dió a conocer el Plan Global de Desarrollo (PGD) 1980-1982,

⁶¹ ANUIES. "Aportación de la ANUIES al Plan Nacional de Educación Superior". mayo, 1977. CONPES, tomo I, México, 1982, pp. 49, 72-73.

⁶² SEP-ANUIES. "Documento de Trabajo para las Reuniones Regionales". mime. México, 1978, p. 60.

⁶³ ANUIES. *La Planeación de la Educación Superior en México*. México, 1979, p. 29.

preparado por la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). El objetivo principal del mismo fue: "promover un crecimiento económico alto, sostenido y eficiente". 64

Pero la crisis echó por tierra el objetivo y, a partir del año de 1982, da inicio una política de contracción hacia la educación superior, teniendo como eje de implementación el manejo del financiamiento público hacia el sector desde el gobierno.

Durante el periodo que va de 1982 a 1987, la economía trabajó en una fase de estancamiento, con una inflación del 84% anual, con una reducción de la inversión privada de -35%, con una caída de los salarios del 40% y con el 15% menos del ingreso per-cápita.

En 1982, el gobierno mexicano suspende el pago de intereses de la deuda externa con la banca internacional y se establece un conjunto de nuevas políticas de carácter macroeconómico. Consecuentemente, el presupuesto global para el sistema educativo fue reducido en un 66%, de 1982 a 1987. El costo por alumno cayó en un 24% y el ingreso del personal académico se redujo en 60%.

Del gasto público total, la educación superior pasa de 1982 a 1989 del 1.67% al 0.84%. Respecto al Producto Interno Bruto, la educación superior pasa de 0.67% al 0.41%. La participación más baja se da en la educación superior normal y la más alta se ubica en las instituciones de tecnología industrial. 65

GASTO PARA EDUCACION Y EDUCACION SUPERIOR (1980-1989)
(% del gasto público) (millones de pesos)

	1980	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Gasto total	8.18	7.50	5.82	6.19	6.62	5.17	4.77	4.85	5.61
Educ. sup.	1.76	1.47	1.27	1.05	1.13	0.98	0.96	0.96	0.84
Normal	0.18	0.11	0.08	0.08	0.09	0.11	0.08	0.09	0.07
Tecnológica	0.41	0.47	0.36	0.28	0.31	0.25	0.24	0.24	0.23
Universitaria.	0.96	0.78	0.73	0.61	0.68	0.59	0.61	0.60	0.51

⁶⁴ Así se mencionaba: "dentro de la nueva estrategia, el programa de gobierno definió metas sucesivas, divididas en tres etapas bianuales. La primera etapa planteaba la superación de los aspectos más agudos de la crisis. Esta etapa permitiría un segundo periodo de transición y consolidación, para encaminar a la economía[...] por la senda del crecimiento alto y sostenido y, cualitativamente diferente, manteniendo las libertades públicas". Poder ejecutivo Federal. Secretaría de Programación y Presupuesto. *Plan Global de Desarrollo*. México, abril, 1980, p.43.

⁶⁵ Véase Salvador Martínez De la Roca, *op. cit.* s/p.

A la crisis en la educación se le enfrentó...con un nuevo plan. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) consideró que para superar la coyuntura depresiva, la educación, la capacitación y la productividad debían concebirse como factores "correspondientes", a pesar de que, como fue reconocido por los impulsores, hasta el entonces en la realidad nacional estos aspectos han estado desvinculados. Situación que fue atribuida a la "falta de un marco de referencia para la instrumentación de acciones de capacitación de instituciones públicas y privadas". Y según esto, el PND cumpliría la tarea de brindar dicho "marco de referencia". 66

El interés por elevar los niveles de educación y capacitación de la fuerza de trabajo se ubicó en un rango de prioridad en el PND y en una perspectiva en la que los cambios tecnológicos y la inserción del país en la nueva división internacional del trabajo requeriría de mayores volúmenes de fuerza de trabajo capacitada. Sin embargo, los lineamientos generales que se establecen para llevar esto a cabo sólo reiteran disposiciones y acuerdos ya formulados durante los dos sexenios anteriores, girando dentro del reiterado anuncio de "acercar los esquemas educativos formales a los requerimientos de la producción".

No obstante es notable un viraje en la política educativa con el PND: el acento se pone en la calidad, más que en la expansión del sistema y la atención a la demanda, y más en el maestro que en el alumno. Esto se expresa en el señalamiento de que la educación tecnológica padece de desarticulación con la estructura productiva, y en la universitaria el problema central se ubica en la masificación y la ineficiencia. Con base en ello, el PND ubicó los siguientes objetivos para la educación superior: a) elevación de la calidad académica, b) racionalización del presupuesto y de la matrícula, c) vinculación con el sector productivo, d) planeación para la eficiencia y la eficacia, e) descentralización educativa, y f) impulso a la tecnologización de las universidades. 67

El entonces secretario de educación, Jesús Reyes Heróles, durante los foros de "consulta popular" que se organizaron para aprobar el PND, señaló que se requería de una efectiva coordinación interinstitucional en la educación superior para evitar "desperdicios" y arribar a una efectiva regionalización. Insistió en que lo prioritario eran las carreras tecnológicas y sólo aquello que tuviera una efectiva vinculación con el sector productivo y de servicios. La investigación, señaló, "tendrá que concentrarse en áreas industriales prometedoras y en aspectos fundamentales para la nación". Frente a la masificación de la enseñanza propuso la generalización de la tecnología educativa para lograr "calidad y excelencia". 68

⁶⁶ Poder Ejecutivo Federal. *Plan Nacional de Desarrollo*. SPP, México, mayo, 1983, p. 200.

⁶⁷ *Ibid*, p. 227.

⁶⁸ Jesús Reyes Heróles, Discurso de Clausura: Foro de Consulta para el PND. Sector Educación. 15 de marzo de 1983, p. 5-8.

Para 1985 empezó de nuevo a cambiar todo; no en el fondo pero sí en la forma. Las consecuencias de los recortes al presupuesto federal hacia educación superior comenzaron a manifestarse desde las propias rectorías y administraciones universitarias: la UNAM manifestó tener un déficit de 3 000 millones de pesos; el Politécnico anunció reducciones de más de 30 millones de pesos en su presupuesto anual y la Universidad Autónoma Metropolitana calculó en 2% la reducción anual de su presupuesto ejercido en comparación con el de 1978.

La caída abrupta de las condiciones económicas fue solucionada por el gobierno a través de partidas extraordinarias de financiamiento. Así, se creó el Programa Nacional de Educación Superior (PRONAES) y el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), durante 1984.

El PRONAES canalizó a través de la SEP recursos independientes del presupuesto ordinario anual de las universidades de los estados, creando con ello un mecanismo extraordinario de financiamiento que ya no controlaban las universidades.

El mismo significado tuvo el SNI, con el cual fue conculcado el necesario y demandado aumento salarial a la base de los investigadores de las instituciones académicas.

Al final del sexenio el problema seguía siendo el mismo: la falta de correspondencia de la educación superior con la producción y el desarrollo científico y tecnológico. Este fue el balance que se hizo hacia finales de la década de los ochentas, en el convulsionado escenario que presentó la contracción del desarrollo educativo y las demandas de mejoramiento de las condiciones de estudio que sostuvieron los estudiantes de la UNAM, durante el movimiento del Consejo Estudiantil Universitario (CEU) de 1986-1988.

El nuevo gobierno de Salinas de Gortari entró en la encrucijada. Como salida a la crisis se propuso una política de modernización. En este discurso reiterado, para el caso de la educación superior, se señaló que no habría modernidad si no se modificaban los niveles de calidad de los recursos humanos y de su incidencia en la revolución científico-tecnológica en marcha, y siendo esto prioridad nacional.

La expansión de la demanda social había sido la más alta prioridad otorgada en los planes de educación superior de los sesentas y setentas. Para finales de la década de los noventas se había alcanzado el umbral de la atención masiva del grupo de edad escolar correspondiente, pero aún se presentaban carencias sustantivas en las condiciones de estudio y en el desarrollo de la calidad del servicio. Lo más preocupante, sin embargo, era que la nueva política de modernización enfatizaba la búsqueda de la calidad bajo un esquema de distribución selectiva de los recursos financieros del Estado hacia las universidades, pero que no atendía la distribución regresiva que desde el plano social se presentaba durante los ochentas y noventas en la demanda educativa.

Dada la política de regulación del crecimiento de la matrícula se provocó la disminución en la capacidad institucional para atender a la demanda social, sin que ello correspondiera con un mejoramiento en la calidad del servicio que se ofrece. La eficiencia terminal del ciclo 1982-1983

en educación superior fue igual a la del ciclo 1987-1988: 46%. Para esos años, sólo uno de cada ocho jóvenes de 20 a 24 años de edad y uno de cada tres de los estudiantes que logran terminar la enseñanza secundaria estaba incorporado a instituciones de educación superior. De continuar con esta tendencia, se calculó que para 1995 sería posible brindar educación superior a sólo el 11.2% de la demanda (ANUIES, Nov., 1988).

En cuanto al financiamiento, el gobierno de Salinas de Gortari continuó profundizando la tendencia del otorgamiento de recursos orientados de carácter extraordinario, manteniendo la austeridad en el presupuesto regular. De acuerdo con las cifras oficiales, de 1980 a 1990 el porcentaje de las transferencias presupuestales a las instituciones de educación media superior y superior, el gasto programable del sector público pasó de 2% a 3.4%, y entre 1983 y 1991 el subsidio federal a 35 universidades públicas del país pasó de 20 mil 21 millones de pesos a 26 mil 785 millones (a precios constantes de 1980), lo cual representó un crecimiento real del 33.8%. 69

Pero si se compara este incremento con la reducción del 60% en el gasto de las instituciones de educación superior, durante el periodo 1982-1987, la cifra dada no alcanzó para recuperar los niveles previos a 1982. Esto se agudizó más en el caso de la recuperación salarial del personal académico, cuyo deterioro a la fecha de este trabajo no ha podido ser resuelto.

Al nivel del desarrollo científico y tecnológico, elemento fundamental de reorientación de las actividades de investigación y de formación profesional, durante la década de los ochenta el gobierno dedicó el 0.5% del Producto Interno Bruto. Hay universidades enteras en donde no se realiza investigación o se hace marginalmente. Para los primeros años de los noventa había en México 13 ingenieros por cada 10 mil habitantes y se podía comprobar la caída del número de proyectos para el desarrollo del conocimiento físico, biótico y social del país. 70

Dentro del total de la matrícula de licenciatura y educación superior tecnológica, la distribución por áreas de estudio siguió manteniendo la estructura tradicional básica: el 46% se encontraba, para fines de los ochentas, en las carreras de ciencias sociales y administrativas, el 1% en las de ciencias exactas y naturales, el 7% en las de ciencias agropecuarias y el 3% en las de educación

⁶⁹ Declaraciones a la Prensa del Subsecretario de Educación Superior e Investigación Científica, Gago Hauhet, en: Punto, 16 de marzo, 1992.

⁷⁰ Algunas cifras: de los proyectos aprobados por el CONACYT, la mayoría de ellos ubicados en universidades o instituciones académicas de investigación, se encuentra lo siguiente: proyectos aprobados por CONACYT para el fomento a la investigación para el desarrollo tecnológico, en 1986: 449; en 1988: 312. Número de proyectos aprobados por el CONACYT para el fomento a la investigación científica en 1986: 1; en 1988: 0. Número de proyectos aprobados por CONACYT para el conocimiento de la realidad nacional en 1984: 24; en 1988: 3. Tecnología de origen extranjero usada para fabricar equipo e computación: 100%. Número de proyectos aprobados por CONACYT de 1983 a 1988 para el desarrollo de la informática y la computación: 0. Fuente: *Sexto Informe de Gobierno. Anexo Estadístico*, 1988.

y humanidades. No obstante, para entonces, el 30% ya se ubicaba en las ingenierías. Esto daba cuenta de que con todo, la tendencia histórica empezaba a mostrar signos, quizás aún débiles, de cambio.

Para el caso de México, el abordar el contexto político del desarrollo de la educación superior muestra una condición divergente a los casos de Estados Unidos, Japón y Suecia. revela que las decisiones políticas para relacionar este nivel educativo con la producción y el cambio tecnológico fueron intentos fallidos. Revela también, que de la intención al hecho hubo mucho trecho, que se queda en las marañas de la burocracia y el conflicto político; pero, sobre todo, se expresa una lógica en la toma de decisiones donde lo importante es decir las cosas pero no actuar en consecuencia. Es por ello que en México la frase "relacionar la educación superior con la producción" se puede localizar en todos los programas, planes y discursos sobre el tema. Cuando se ve qué se ha hecho al respecto, sólo se encuentran los escasos avances que se han analizado en este capítulo.

CAPITULO IV

POLITICA CIENTIFICO - TECNOLOGICA Y EDUCACION SUPERIOR - la transformación de la institución académica en empresa de servicios en los Estados Unidos, Japón, Suecia y México

Pueden encontrarse rasgos comunes en los sistemas de educación superior de los casos nacionales estudiados, por ejemplo, desde la perspectiva del acceso de determinados grupos sociales, en la configuración de un nivel superior de enseñanza que busca atender requerimientos del mercado de trabajo, o en el carácter de sus cambios y reformas.

Aún más, estos casos son también comparables desde la intencionalidad de las sucesivas políticas hacia este nivel educativo, y en muchos de sus resultados, tal y como se han presentado durante las dos últimas décadas.

Por supuesto, también hay grandes diferencias. Donde los caminos se desencuentran, es en el proceso de las prácticas de articulación de las políticas, de los planes y programas con el logro de los objetivos que se proponen para el desarrollo de los respectivos sistemas de educación superior.

Lo anterior es notable al comparar, de manera particular, el caso de México con los de Estados Unidos, Japón y Suecia. Asimismo son notables las diferencias entre cada caso.

Para el caso de México, la diferencia sobresaliente se ubica en lo que Fernando Fajnzylber denominaba el "síndrome del casillero vacío", es decir, no en el carácter tardío del desarrollo económico frente al gran desarrollo, sino en la conformación de una estructura específica de formación social. De acuerdo con este autor, se trata de una variable en el desarrollo de los países Latinoamericanos, como México, caracterizada por la falta de soluciones técnicas a los problemas económico-sociales, en sus palabras: por "una precaria capacidad para agregar valor intelectual a los recursos naturales y a la mano de obra." ¹

Este mismo tema aparece en el documento de la CEPAL (1992), de estrategia para la educación en América Latina para los noventas, como ya se ha mencionado extensamente en este trabajo.

El tema de la relación entre la educación superior con los nuevos conocimientos, la ciencia y la tecnología, es el eje sobre el cual se llevan a cabo las transformaciones en las instituciones universitarias y de educación superior, en los casos aquí tratados, y ésta representa un elemento de análisis fundamental para la comprensión del "síndrome" señalado por Fajnzylber. Para el caso de México, la particular falta de integración de los elementos conocimiento-producción y su atraso en la formación de capacidades en ciencia y tecnología -tarea central de las instituciones modernas de educación superior-, es una diferencia a todas luces notable con los casos que se han presentado aquí. Ello determina una condición básica de atención al futuro en términos de políticas y diseño de estrategias en la educación superior, la ciencia y la tecnología.

¹ Fernando Fajnzylber, *Suecia y Latinoamérica...* pp. 100-101.

La relación entre las universidades de investigación con las empresas, la defensa, el Estado, o con el mercado mundial de los conocimientos, que aparece desde los años ochentas, es uno de los métodos que surgen de las empresas industriales y de las políticas gubernamentales para externalizar sus riesgos y optimizar costos, sobre todo en los casos en los que ocurre dependencia de innovación tecnológica o de una constante creación de nuevos productos que generan altos costos y riesgos y en donde se requiere mantenerse a la altura de las fronteras tecnológicas. Las nuevas relaciones que establecen las instituciones de educación superior son parte del "negocio" y búsqueda de bajos costos o, en el caso del gobierno, para enfrentar déficits en el gasto público. Ello orienta nuevos programas de investigación, define montos de recursos, infraestructura, nuevas empresas conjuntas, etcétera, y en general una nueva dinámica envolvente para las instituciones de educación superior.

En este capítulo la relación entre conocimientos y producción económica toma expresión definida en los cambios que ocurren en la función de la investigación en instituciones de educación superior y universitarias. Se trata de la relación que determina de manera fundamental el carácter y el tipo de las nuevas formas de organización que adoptan las instituciones de educación superior, en los casos de Estados Unidos, Japón, Suecia y México.

LA INVESTIGACION ACADEMICA INTEGRADA A LA COMPETENCIA MUNDIAL Y LA GUERRA: LOS ESTADOS UNIDOS

Los Estados Unidos no tienen un organismo central de política científica y tecnológica, como ocurre con Japón, Suecia y México. El desarrollo de la investigación científica y tecnológica en las universidades, responde, sin embargo, a las políticas, ritmos y prioridades del gobierno federal, de un grupo de instituciones federales o nacionales y de las grandes compañías industriales privadas, dentro de orientaciones más o menos homogéneas.

Durante los últimos veinte años, la universidad norteamericana centrada en tareas de investigación empezó a llevar a cabo, de manera constante y sostenida, un conjunto de nuevas relaciones sociales y económicas, nuevas estructuras de organización y de funcionamiento académico a través de diversas fórmulas de cooperación con la industria, la defensa militar y la competencia en el mercado mundial de los conocimientos, para fines de transferencia de tecnologías.

El surgimiento del nuevo tipo de relaciones de la investigación académica con la transferencia de tecnologías a nivel comercial, se ha ubicado en el año de 1973, cuando un grupo de científicos de las Universidades de Stanford y San Francisco publicaron la técnica para la construcción del recombinante DNA. Esto condujo poco después a la patente de aplicación para proteger su explotación, con lo cual, a finales de los setentas, uno de los científicos, Herb Boyer, junto con

una firma comercial, crearon la empresa GENENTECH. 2 A partir de entonces, ya en la década de los ochentas, el orden de la vida académica empezó a alterarse de manera constante.

Las enormes sumas para investigación básica en las universidades, sin embargo, han sido provistas por el gobierno federal. Con ello, las políticas gubernamentales han determinado la orientación y los fondos de la investigación académica. Esto se expresa de manera central a partir de la creación de la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF, en sus siglas inglesas) en 1950, como el organismo nacional encargado de elaborar las estrategias federales para la ciencia y la tecnología.

Sin embargo, a partir de los ochentas el gobierno federal inició una serie de recortes en el financiamiento para la investigación académica, sobre todo en la de carácter no militar. Esto fue el motivo principal para recibir cantidades de recursos provenientes de las empresas, por parte de los académicos e instituciones educativas.

Desde comienzos de la década de los ochentas, el propio gobierno de los Estados Unidos, introdujo incentivos fiscales para alentar la inversión industrial en la I&D de las universidades. En 1981, la denominada Economic Recovery Tax Act fue aprobada dando a las empresas privadas un 25% de créditos en los impuestos para incrementar su inversión en la I&D universitaria. Las compañías también tienen, con ello, una reducción importante de impuestos cuando donan equipo e infraestructura a las universidades. 3

En un estudio realizado en 1988, se muestra que 57% de 286 universidades estudiadas y el 59% de 86 universidades de investigación habían modificado sus "viejas" políticas académicas, o habían establecido "nuevas", relacionadas con la propiedad de patentes y derechos de propiedad intelectual durante los últimos tres años a partir del año mencionado. En el trabajo referido, se añade que para fines de la década de los ochentas las universidades habían llevado a cabo cambios en sus políticas relacionadas con la cooperación universidad-empresa (46% y 43% respectivamente); y en políticas, relacionadas con la participación del personal académico en empresas cuyos productos estaban basados en investigación (41% y 39% respectivamente). El mismo estudio señala que el 47% de los 268 directores de centros de posgrado encuestados,

² Véase Jane Bower, *Company & Campus Partnership. Supporting Technology Transfer*. Routledge, London, 1992, pp. 23, 48-49. La autora hace un breve recuento del proceso de creación de GENENTECH: "Genentech Inc. fue creado en 1976 para desarrollar nuevas drogas usando la tecnología del recombinante DNA. Esto arrojó el gato hacia las palomas. Ello trajo consigo, de forma dramática, la idea de que gran parte del trabajo de investigación básica que se presentaba en el campus podía ser transformado virtualmente de la noche a la mañana dentro de tecnologías claves para nuevas empresas. Los genetistas moleculares aún ahora se maravillan con las implicaciones de la investigación básica en la manipulación del DNA, al crear con ello poderosas nuevas tecnologías..."

³ *Ibid.*, p. 81.

consideraron que las relaciones entre la universidad y la industria, para fines de investigación, era uno de los puntos más críticos que enfrentaban las universidades. 5

Estados Unidos es el país que tiene más gasto en ciencia y tecnología a nivel mundial. Estos rubros se comprenden como parte sustancial de la seguridad nacional y la competitividad económica del país. Esto hace que la inversión básica se considere en el binomio I&D.

GASTO EN I&D EN PAISES SELECCIONADOS

País	Año	Gasto en I&D	% del Ingreso Nacional	% Financiado por Gasto Público
USA	1980	62,593	2.57	47.1
	1985	107,436	3.02	47.7
	1990	156,705	3.26	44.0
Japón	1990	89,952	3.51	16.5
USSR	1988	61,742	---	46.8
Alemania	1989	34,467	3.70	33.2
Francia	1990	30,824	2.65	47.9
U.K	1989	19,409	2.99	36.5

Fuente: Keizai Koho Center. *Japan, an International Comparison*. 1993. Japón, diciembre, 1992, p. 25.

La ubicación del gasto público en las universidades, hacia mediados de la década de los ochentas, era el recurso financiero más importante con el que contaban estas instituciones para llevar a cabo investigación. En 1985, alrededor del 50% de la investigación básica de los Estados Unidos se llevaba a cabo en las universidades. 6

⁵ Véase Karen Seashore, Judith Swazyev and Melissa Anderson, *University Policies and Ethical Issues in Graduate Research and Education. Results of a Survey of Graduate Schools Deans*. Arcadia Institute, Barharbor, Maine. 1989. Asimismo, de acuerdo con una encuesta llevada a cabo por William Graham, principal asesor en política científica y tecnológica del gobierno de Reagan, en 1987, se reportó que el 38% de los laboratorios universitarios ya consideraban la transferencia de tecnología como una de sus funciones más importantes. Véase Diana Rahm, Barry Bozeman and Michael Crow, "Domestic Technology Transfer and Competitiveness: an Empirical Assessment of Roles of University and Governmental Laboratories", en: *Public Administration Review*, 6 (48), 1988, p. 776.

Sin embargo, habría que considerar, dentro del dato del gasto público en las universidades, que este se orienta fundamentalmente a un grupo de unas 20 universidades que concentran alrededor del 35% del gasto en I&D, el 27% de los graduados del tiempo completo en ciencias e ingeniería y el 38% de los postdoctorados en ciencias e ingeniería. 7

La importancia del trabajo académico se ha reflejado también, en el crecimiento del mercado de trabajo para científicos e ingenieros en los Estados Unidos. De 1976 a 1983, la tasa de empleo de este sector se incrementó tres veces, al elevarse del 2.6% al 3.4% respecto al total de la fuerza de trabajo. De manera particular, el mayor incremento fue para los científicos, sobre todo por la demanda de éstos en el sector de la computación, y para los ingenieros el mayor crecimiento fue en el sector eléctrico y químico. 8

En cuanto a la política científico-tecnológica, es posible analizar de manera más detenida la forma como se llevan a cabo los programas y prioridades, desde el plano de los intereses de empresarios y gobierno, hacia la investigación de las universidades. El brazo ejecutivo de la política científica y tecnológica es estructurado de forma central con el presidente en el mando, quien ejerce decisiones y coordina prioridades hacia las agencias federales. Para ello cuenta con dos oficinas: la Oficina de Administración y Presupuesto y la de Política de Ciencia y Tecnología. La primera prepara, administra y evalúa el presupuesto respectivo. La segunda la encabeza un director que es al mismo tiempo el asesor del presidente en ciencia. Esta figura ha tenido sus ciclos de importancia y declinamiento, pero durante el periodo de la administración republicana de los ochentas, la OSTP (en sus siglas en inglés) fue la instancia que tuvo a cargo la denominada Strategic Defense Initiative así como el Permanent Manned Space Station, los dos mega-proyectos de I&D de mayor envergadura en los Estados Unidos.

Durante la administración republicana referida, se favoreció una concepción militarista de la política científica y tecnológica, si bien hacia los noventas ésta empezó a cambiar hacia los llamados objetivos "duales" y la "conversión" (ver más adelante).

La tendencia de beneficio de la I&D para la defensa y la reducción de la ayuda social y los recortes en el beneficio público provocaron uno de los cambios más importantes en las políticas de financiamiento federal a I&D y ello generando fuertes debates sobre uno de los puntos claves del desarrollo de la investigación científica y tecnológica: las universidades.

La orientación del financiamiento durante la administración del presidente Reagan, afectó tres principales rubros de recorte presupuestal hacia las universidades: becas, facilidades para

⁶ Véase Albert Teich and June Wiaz. *Organization, Development and Finance of U.S. Science and Technology*. National Security Management, Washington, D.C., National Defense University, 1987, p. 50.

⁷ *Idem.*

⁸ *National Science Foundation. Annual Report, 1982*. Washington, D.C., 1982, p. 57.

investigación y compra de equipo relacionado con educación y capacitación y formación de docentes. Junto con ello los incrementos para investigación no se distribuyeron de forma equitativa entre los diferentes departamentos y disciplinas. El área menos favorecida fue la social. 9

La principal agencia promotora de I&D en las universidades, fue el Departamento de Defensa. De 1980 a 1984, hubo un incremento del 65% en la investigación relacionada con la defensa. En ese periodo, la NSF enlistó 15 *items* relacionados con investigación para fines civiles. De ellos, sólo uno había recibido un presupuesto importante comparado con defensa: ciencia general. 10

Durante toda la década de los ochentas, el gasto en I&D para defensa creció a una tasa del 9.1%, mientras que el gasto relacionado con aspectos civiles se mantuvo a una tasa del 2.3% anual. 11 Para 1992, el gasto para investigación civil tuvo un ligero incremento del 13% y el de la NSF del 18%. En términos globales, el presupuesto para el año fiscal de 1992 elevó en un 10% el gasto para I&D en aspectos civiles, mientras que se mantuvo un 14% para gasto de I&D en defensa. Al nivel de investigación básica, hubo un incremento del 8%. de este monto, 18% fue para la NSF, 2% para defensa y 7% para Salud.

Entre los programas más importantes impulsados a principios de los noventas está el programa de investigación "Global Change", lanzado en 1992 en un esfuerzo que involucró a nueve agencias gubernamentales. Otro proyecto prioritario fue la constelación de satélites de la NASA, denominados "Earth Observing System". Otra serie de programas orientados al mejoramiento de la educación de ciencias y matemáticas tuvo un incremento del 13% en el presupuesto de 1992. Un modesto incremento fue otorgado para la lucha contra el SIDA y poco menos para la renovación del equipo de investigación científica de las universidades. 12

Todo parecería muy bueno para la investigación académica y civil. Sin embargo, comparado con el nivel alcanzado por éstas a fines de los ochentas, las reducciones presupuestales seguían siendo evidentes. De acuerdo con un autor, dos terceras partes de los programas de investigación de cuatro áreas -matemáticas y ciencias físicas, ingeniería, ciencias sociales, biología y conducta, y computación y ciencias de la información- cayeron por abajo de los niveles de 1988. 13

⁹ Véase The Carnegie Foundation. "The Ups and Downs of Federal Funding for R&D", en: *Change*, 6 (19), 1987, p. 35.

¹⁰ Véase Newman, *op. cit.*, pp. 126-127.

¹¹ Véase Joel Yudken and Barbara Mons, "Federal Funding in Computer Science", en: *Dial* 87, 1989, pp. 51-52.

¹² Colin Norman, "Science Budget: Growth Amid Red Ink", en: *Science*, 4954 (251), 1991, pp. 616-618.

¹³ Joseph Palca, "National Science Foundation: Hard Times Amid Plenty", en: *Science*, 4955 (248), 1990, p. 541.

La orientación del presupuesto para la defensa explica importantes avances de la I&D en los Estados Unidos. Por ejemplo, el crecimiento de ésta en computación ha estado directamente dependiente del presupuesto militar. La proporción de fondos federales del Departamento de Defensa para investigación básica en ciencias de la computación creció del 28% en 1977 a casi 60% en 1983. Para 1984, el Departamento de Defensa proveía cerca del 40% de los fondos para I&D relacionados con computación a nivel nacional. Para entonces este rubro ya rebasaba el total de fondos para investigación básica en las universidades. 14 Se ha estimado que cerca de la mitad de los ingenieros en electrónica están empleados, directa o indirectamente, por un contratista del Departamento de Defensa. Las universidades son los lugares donde se forman estos especialistas y alrededor del 60% de la investigación básica que éstas realizan la llevan a cabo en el área de la electrónica. 15

Se calcula que un 14% del total de ingenieros y científicos se encuentran involucrados en programas de investigación para la defensa. En especial dentro del denominado "Programa de Investigación, Desarrollo, Examen y Evaluación" del Departamento de Defensa, que concentra el 10% de su presupuesto total. En él las universidades participan con el 3.2% del presupuesto. 16

Entre los proyectos de investigación más importantes que se han llevado a cabo en las universidades, vinculados con la electrónica para fines de defensa, están algunos como los siguientes: navegación por radio (Harvard); láser para la navegación inercial (Columbia); ondas milimétricas (MIT, Harvard, Stanford y Tecnológico de Georgia); circuitos de estado sólido (Stanford y Berkeley); materiales electrónicos (Illinois, Texas y Stanford); acústica de microondas (MIT y Stanford); teorías de comunicación y codificación (MIT, Berkeley); procesamiento de señales digitales (Princeton, MIT); circuitos integrados y módulos de software CAD-CAM (Berkeley y Stanford); superconductividad (Illinois y Stanford). 17

Así, las universidades de investigación de los Estados Unidos han participado de manera creciente, en los últimos años, en el desarrollo tecnológico para fines militares. Esto se muestra en el porcentaje de proyectos del Departamento de Defensa en instituciones académicas durante la década de los ochentas.

¹⁴ Terry Winograd, "Strategic Computing Research in the University", en: *Dial*, 87, 1989, p. 20.

¹⁵ Véase, Leo Young, "Electronics and Computing", en: Daniel Wilson, (ed.), "Universities and the Military". *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*. Special Edition, March, 1989, p. 10.

¹⁶ Véase, Wilson, *op. cit.*, p. 85.

¹⁷ Young, *op. cit.*, p. 89.

**PORCENTAJE DE PARTICIPACION DEL DEPARTAMENTO DE DEFENSA EN
LOS PROYECTOS DE INVESTIGACION DE LAS UNIVERSIDADES (1980-1986)**

Año	I&D	Inv. Aplicada	Inv. Básica
1980	11.6	8.5	9.0
1981	12.8	9.3	9.8
1982	14.4	10.2	11.2
1983	14.6	10.6	11.6
1984	14.9	10.7	11.5
1985	14.9	10.3	10.2
1986	16.4	12.2	12.3

Fuente: *NSF Division of Science Resources Studies*. Federal Fund for Research and Development. August, 1986.

Esta progresiva injerencia de los militares en la investigación académica, ha tenido impacto en las prioridades de investigación de los departamentos, en los temas y enfoques de la investigación, en los valores e intereses de los investigadores y, junto con ello, ha generado un conjunto de cambios en los fines básicos de las instituciones de educación superior, como la libertad del uso de la información proporcionada por los proyectos de investigación, cortapisas a la libertad académica, nuevos privilegios y obligaciones derivados de los contratos realizados por los académicos, evaluaciones externas y ruptura de los colectivos científicos.

Una de las cuestiones más debatidas en los Estados Unidos, respecto al peso de la defensa en la orientación de la investigación académica, ha sido la censura. A principios de los ochentas, se consideró que si un proyecto o actividad académica dentro de la universidad, requería de protección o restricción a la información por seguridad nacional o militar, esto debía ser explicitado desde el principio de la negociación del proyecto de investigación referido, con lo cual la universidad se arrogaba el derecho a decidir si aceptaba o no la protección o la restricción. Estas condiciones fueron discutidas dentro de la administración del presidente Reagan y se propuso restringir el acceso a los proyectos y resultados de investigación financiados por el Departamento de Defensa.

Esto despertó la polémica. De acuerdo con la propuesta del gobierno, se requerían 60 días para enviar los datos correspondientes a la investigación, en terminos de los manuscritos, informes, etcétera, elaborados por los investigadores que se encontraban bajo contrato con el Departamento de Defensa. La cuestión se formuló en el entendido de que el gobierno buscaba

prevenir que las naciones "enemigas" obtuvieran información desarrollada en los campus de los Estados Unidos. 17

Así, se ejecutó el orden 12 356 del presidente Reagan (2 de abril de 1982), que prescribía un sistema de clasificación de la información sobre la base de la seguridad nacional. Ello fue comprendido como un control directo no sólo hacia la investigación para la defensa, sino también para los proyectos de investigación dependientes del gobierno federal.

Las protestas de los científicos a nivel nacional hicieron retroceder al gobierno en términos de la iniciativa de ley. Para octubre de 1984 el Secretario de la Defensa, Richard Lauer, especificó que ya no habría restricciones a la publicación de los resultados de investigación relacionados con Defensa. Sólo, señalaba, habría restricciones en las "excepciones", es decir, en donde se ubicara un punto crítico para la defensa en términos de la organización de los sistemas militares o de las tecnologías manufacturadas. En estos casos la publicación debía ser previamente acordada entre la universidad y el Departamento de Defensa, antes de que el contrato fuera firmado. 18

Un nuevo debate afloró, con la iniciativa Reaganiana de la "Guerra de las Estrellas", dentro del establecimiento de su Iniciativa de Defensa Estratégica (SDI, en sus siglas inglesas) en 1984. Esta iniciativa buscó encontrar apoyo de científicos e ingenieros en las universidades e, inclusive, una oficina ad hoc, the Strategic Defense Initiative Office for Innovative Science and Technology (SDIO-IST), fue establecida para enviar recursos a las universidades a áreas seleccionadas. En ese mismo año, 3 700 investigadores firmaron un comunicado donde se señalaba su negativa a participar en la iniciativa y se hacía un llamado a sus colegas a no colaborar con ella. Un número equivalente aceptó. 19

El enorme peso de la defensa en la I&D de las universidades presentó un nuevo debate, ya entrados los años noventas. Se trató de las posibilidades de la "conversión" de la I&D militar en productos comerciales y en su uso civil para fines de elevación de la competitividad nacional e internacional de la industria norteamericana.

La agudización de la competencia internacional y la pérdida de capacidad de la industria de los Estados Unidos para trasladar la innovación tecnológica en productos al mercado, se presentan como una nueva causa que explica el reforzamiento de las relaciones universidad-industria y la promoción del desarrollo comercial de la investigación y de la vida académica dentro de los valores de la empresa.

¹⁷ Véase Paul Mann, "Pentagon Drops Request Screening Plan", en: *Space, Technology and Aviation*, 4 (121), 1984, p. 119.

¹⁸ Véase Norman Colin, "Universities Prevail in Secrecy", en: *Science*, (226), 1984, p. 418.

¹⁹ Véase Vera Kistiakowsky, "Military Funding of University Research", en Wilson, *op. cit.*, p. 145.

La competitividad mundial pasó a ser uno de los objetivos que presentó la política científica y tecnológica del gobierno y las grandes compañías norteamericanas hacia las universidades y los cambios que se impulsaron fueron verdaderamente extraordinarios.

Dentro de la vida moderna de las universidades de los Estados Unidos, hasta 1980, su nivel de I&D y de transferencia de tecnologías y conocimientos al mercado sumaba apenas a un puñado de proyectos conjuntos de las universidades con algunas empresas, algunos parques científicos, algunas estaciones agrícolas experimentales con apoyo gubernamental y unos cuantos laboratorios nacionales. A partir del año mencionado es posible enumerar miles de acuerdos y propuestas de carácter institucional que buscan incidir en una sola cuestión: remontar las condiciones de pérdida de hegemonía de la economía norteamericana en el horizonte de los nuevos conocimientos y la tecnología de punta.

Entre los mecanismos que se han desarrollado para llevar a cabo las relaciones entre las universidades y las industrias se pueden destacar los siguientes:

- Consultorías
- Propiedad intelectual
- Financiamiento vía contratos de investigación
- Fondos gubernamentales para la cooperación universidad-industria
- Promoción de facilidades institucionales
- Consortios de cooperación
- Programas de vinculación industrial
- Programas de transferencia de tecnología
- Centros de innovación
- Parques industriales
- Compañías tipo "spin-off"
- Recursos de fundaciones independientes
- Creación de grupos de "staff" para la relación directa con la industria. 20

En el reporte gubernamental "The U.S. Technology Policy" (1991), se afirma que la administración federal tiene la intención de participar con el sector privado en la inversión

²⁰ Para la descripción de cada uno de estos mecanismos, véase *European Research Associates. COMETT: The Training Needs of Staff in the Community's Higher Education Sector Engaged in Cooperation with Industry. Final Report. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg, 1986.*

sobre nuevas tecnologías genéricas, con el fin de incentivar la competitividad y contribuir potencialmente a sus aplicaciones comerciales. 21

Entre las políticas que se propusieron, están las de promover un mejor acceso a la información en ciencia y tecnología, construir una fuerte base industrial de tecnologías de "uso dual" (productos y técnicas que reúnen tanto requerimientos militares como civiles), poner el énfasis en la fases de "down-stream" del ciclo de innovación y mejorar la inversión en recursos humanos, sobre todo para elevar los niveles de capacidad para crear y usar nuevas tecnologías. En este sentido, se propuso poner énfasis en las universidades, para propiciar una mayor orientación de éstas hacia las carreras técnicas, considerar el incremento de la ayuda federal hacia los estudiantes y articular una estrategia de relación escuela-trabajo. 22

Para confrontar los niveles de competitividad, la NSF se propuso, a fines de los ochentas, la creación de nuevos centros de investigación interdisciplinarios para cubrir necesidades fundamentales, sobre todo en aspectos claves de la ingeniería. De un grupo de 100 instituciones académicas, fueron seleccionadas 6 para establecer dentro de su ámbito los primeros centros:

- System Research Center, establecido entre las universidades de Harvard y la de Maryland.
- Center for Intelligent Manufacturing Systems, en la Universidad de Purdue.
- Center for Robotics System in Microelectronics, en la universidad de California (Santa Bárbara).
- Center for Composites Manufacturing Science and Engineering, entre las universidades de Delaware y Rutgers.
- Engineering Center for Telecommunications Research, en la Universidad de Columbia.
- Biotech Process Engineering Center, en el MIT. 23

La aguda competencia no sólo se presenta en los mercados internacionales, sino que tiene su primera expresión dentro del mismo país. Alrededor de unas 107 universidades de los Estados Unidos, reportaron en 1986 recursos externos para desarrollo de proyectos específicos de I&D. El Japón es, dentro de quienes participan en esta inversión foránea, el actor más importante con alrededor de 9.5 millones de dólares, seguido del Reino Unido, con 7 millones y Alemania con 5.6 millones. 24

²¹ Véase Lewis Banscomb, "Toward a U.S. Technology Policy", en: *Issues in Science and Technology Policy*, 4 (VII), 1991, p. 51.

²² *op. cit.*, pp. 53-55.

²³ Véase Robert Friedman and Renee Friedman, "Science American Style: Three Cases in Academic", en: *Policy Studies Journal*, 1 (17), 1988, p. 52.

²⁴ Véase Robert Goldenkoff, "An Emerging Federal Policy Issue: Foreign Participation in U.S. Basic Research",

Esto mismo se presenta en las universidades, en términos del uso de sus instalaciones para la formación de cuadros. Cada vez más, los doctorados que brindan son ocupados por extranjeros, destacando los provenientes de los países asiáticos.

DOCTORADOS OTORGADOS POR LAS UNIVERSIDADES DE ESTADOS UNIDOS (1991) POR MINORIA NACIONAL.

	Total	Relación a 1 año	Relación a 10 años
Indios	128	+ 33.3%	+ 50.6%
Asiáticos	762	+ 19.0	+ 63.9
Negros	933	+ 4.0	- 7.9
Hispanos	708	+ 1.4	+ 52.6
Blancos	21,859	- 1.3	- 0.6
Otros	331	---	---
Total	24,721	- 0.7	- 1.4

Fuente: *NSF. Selected Data on Science and Engineering Doctorate Awards*. U.S. 1991.

De acuerdo con la misma fuente los estudiantes extranjeros obtuvieron, en 1991, el 30.1% de los Ph D. otorgados por las universidades de Estados Unidos.

A nivel de licenciatura, el grupo hispano alcanzó el mayor crecimiento.

No obstante, más allá de la competencia, los Estados Unidos han mantenido una tendencia de liderazgo en la investigación básica: 35% del total de artículos científicos publicados a nivel mundial, 127 premios nobel desde la II Guerra Mundial (98 europeos, 5 japoneses) y la mayoría del conocimiento básico en las fronteras de la ciencia actual.

El problema de la competitividad se encuentra, así, en la innovación y no en la inventiva. El número de patentes producidas por los Estados Unidos, por ejemplo, muestra una tendencia al declinamiento: pasaron de concentrar el 24.3% del total mundial en 1975 al 17.7% en 1984. El Japón es el país que ha rebasado a los Estados Unidos en el liderazgo del número de patentes producidas. 25

en: *Symposium of Technology and American Competitiveness. Policy Studies Journal*, 1 (8), 1989, p. 117.

Las exportaciones de alta tecnología de los Estados Unidos ha caído, también, de manera constante desde un balance favorable de 26 millones en 1981, a un balance negativo y deficitario en 1986, por primera vez. 26

En el terreno de las nuevas tecnologías el Departamento de Defensa consideró, a fines de los ochentas, que en 16 de 20 tecnologías no-nucleares, los Estados Unidos aventajaban a la (ex) Unión Soviética. No obstante, a pesar de que en 1988 los Estados Unidos iban adelante de Japón en supercomputadoras, software e inteligencia artificial, este país ya los adelantaba en robótica, microelectrónica y manufacturas auxiliadas por computadora (CAD-CAM). Muy cerca está Japón del liderazgo en materiales avanzados, láser y fibras ópticas. Pero es líder en la manufactura de semiconductores, circuitos, chips y materiales de silicón, telecomunicaciones e instrumentos.

Esto se ha empatado con una serie de conflictos, fraudes, reducción en el presupuesto y programas fallidos del reciente desarrollo científico en los Estados Unidos. 27

Al nivel de la educación en ciencias el debate ha cobrado tonos dramáticos. Durante los ochentas, los problemas de innovación tecnológica y pérdida de liderazgo se relacionaron con la baja calidad de la enseñanza de las ciencias y del desarrollo de habilidades y conocimientos de los estudiantes y ciudadanos.

Los estudiantes de los Estados Unidos empezaron a perder en las competencias internacionales en materias claves. Por ejemplo, en matemáticas, durante 1989, en una muestra a nivel internacional sobre adiciones y sustracciones, los estudiantes coreanos aventajaron a los estadounidenses y les llevaron más ventaja en cálculo diferencial y geometría. 28

Respecto a los puntajes en ciencias pasó lo mismo. En un estudio auspiciado por el Educational Testing Service, con fondos del Departamento de Educación de los Estados Unidos, se obtuvieron resultados que fueron calificados como "devastadores" por la American Federation of Teachers. Asimismo, con fondos de la NSF, fue llevada a cabo una encuesta, en 1989, respecto

²⁵ Véase Rustam Lalkaka, "Is the U.S. Losing Technological Influence in the Developing Countries". The Annals of the American Academy of Political and Social Science, op. cit., p. 38.

²⁶ *ibid.*, p. 39.

²⁷ En un número especial de la revista *TIME* (1991), se hace un recuento del conjunto de estos problemas. Desde el fraude de la "fusión en frío", la piratería de documentos y descubrimientos, la discusión sobre el SIDA, la explosión del Challenger, el fracaso del telescopio espacial Hubble, los satélites meteorológicos y el desperdicio multibillonario de la "gran aventura" reaganiana de la "Guerra de las Estrellas". Véase *TIME*, 26, August, 1991.

²⁸ Véase *Science*, 4892 (248), 1989, p. 729.

al alfabetismo científico en el país. Se descubre que sólo el 6% de 2000 ciudadanos encuestados podrían ser calificados como alfabetos científicos. 29

En el reporte de la NSF de 1982, se presentaba ya el fenómeno de un declinamiento progresivo de la educación en ciencias y matemáticas entre los estudiantes universitarios, así como la reducción del número de profesores en las ingenierías. Otra preocupación que se presenta en este informe, se ubica en el nivel de obsolescencia del equipo de laboratorios de investigación. 30

El conjunto de estos problemas, fue ubicado como estructural, había que enfrentarlos con políticas de gran alcance, sobre todo en el terreno de la investigación universitaria, en la redefinición de las funciones de la universidad y al nivel de la formación profesional.

En este sentido, a partir de la década de los ochentas, empezó a cobrar gran importancia la "nueva agenda" para la universidad. Esto se traducía, en primer lugar, en la integración directa de la investigación con la producción económica de bienes y servicios.

La industria de los Estados Unidos no había sido tan dependiente de las universidades para llevar a cabo sus actividades de I&D y de transferencia de tecnología desde los conocimientos básicos. Tampoco la existencia de la universidad dependía de sus relaciones con la empresa. El fenómeno de la relación universidad-industria es reciente en los Estados Unidos, como en otras partes del mundo.

Todavía ahora en los Estados Unidos no "todas" las universidades o instituciones de educación superior tienen una relación directa con la industria en el plano de nuevas formas de organización conjuntas. De las 200 universidades que se califican como "de investigación", unas 100 concentran el 85% del total de fondos federales para I&D. De éstas, hay alrededor de 10 universidades ubicadas en la cúspide que concentran el 25% de estos fondos. 31

Dentro de sus nuevas funciones, entre las cuales destaca la de transferencia de conocimientos al mercado, la universidad aún no completa su ciclo de transformación para hacer de esta transferencia un "continuum" tal y como lo está requiriendo la industria y el Estado en sus demandas de nuevos conocimientos científicos y de innovaciones tecnológicas.

La "penetración" de la industria en la universidad ha cobrado notoriedad en donde el interés ha sido inmediato y directo: en la revalorización de los procesos académicos y en los compromisos de los administradores y de los investigadores.

²⁹ Véase *Science*, 4891 (243), 1989, p. 243.

³⁰ National Science Foundation. *Annual Report*, 1982. U.S., 1983, p. 7.

³¹ Véase *The Chronicle... op. cit.*

El "científico emprendedor" -como ahora se le denomina a quien desde su puesto académico negocia con sus conocimientos para obtener ventajas y ganancias materiales- es ya un fenómeno en expansión en las universidades norteamericanas, así como la visión "empresarial" en la curricula. Esto se observa no sólo en los centros de investigación con contratos millonarios con la defensa o con los grandes monopolios, sino también en el crecimiento de las escuelas de administración y negocios, pero también en las escuelas de medicina, de ciencias sociales y de ingeniería. La "visión" de servicio de la universidad y su organización como empresa económica se ha posesionado de la administración, de las profesiones, de los presidentes y de los procesos y actores de la investigación. 32

En este proceso el sujeto que se reconvierte es el académico. En su diferenciación el académico "emprendedor". 33 representa la manifestación del deterioro de los valores académicos, pero también, como se puede observar en los Estados Unidos, la existencia de un nuevo fenómeno social y educativo que se va imponiendo de forma creciente en una importante cantidad de instituciones de educación superior y universidades de ese país.

Pero si la propia universidad norteamericana no completa su proceso de transformación a empresa de servicios, a complejo académico-industrial, sí es perceptible el cambio que está ocurriendo en la política científica y tecnológica de ese país.

El final de las administraciones republicanas de Reagan y Bush, permiten valorar las consecuencias de una política conservadora aplicada al desarrollo científico, tecnológico y en la educación superior.

Durante la gestión del último republicano, George Bush, el tema de la ciencia y tecnología, de las relaciones entre la academia y la industria representó uno de los motivos de su derrota electoral para un segundo plazo en la Casa Blanca.

De los tres millones de personas más que quedaron desempleadas durante su gestión, la gran mayoría fue en los estados donde se presenta el más importante desarrollo de la industria de alta tecnología, como Massachusetts y California. Aún más, la caída golpeó de manera especial a los trabajadores de "cuello blanco" y sobre todo a los ingenieros y administrativos de nivel medio. Es decir, en importantes sectores de la clase media profesional. 34

³² Véase Russell Jacoby, "The Greening of the University, from Ivory Tower to Industrial Park", en: *Dissent*, 1991, p. 286.

³³ Véase Richard Stankiewicz, *Academic and Entrepreneurs. Developing University-Industry Relations*. Frances Pinter Pub, London, 1986.

³⁴ Véase Gary Chapman, "Election 92, Push Comes to Shove on Technology Policy", en: *Technology Review*. MIT, November-December, 1992, p. 44.

La negativa a apoyar el desarrollo tecnológico parte de la administración Bush fue explícita desde el plano de sus principales asesores en la materia (Richard Darman, John Sununu y Michael Boskin), y se consideró que el problema principal no era el nivel alcanzado por las actividades de I&D, sino la pobre diseminación de sus resultados en productos comerciales. Un conjunto de políticas fue puesto a andar con este propósito. 35

Una de las políticas que ha tenido mayor cobertura y significación es la que busca la "conversión" de la tecnología militar en civil o el desarrollo de las tecnologías "duales". Al respecto, es interesante notar que en esta "conversión" están directamente involucradas las universidades y sus académicos, en donde se da un proceso que puede observarse desde dos planos contradictorios: el proceso significa la socialización de la tecnología militar o la militarización tecnológica de la sociedad civil. 36

Para 1993, su último año de ejercicio presupuestal, el legado de Bush en ciencia y tecnología fue dejar un reducido presupuesto para estas actividades. Los principales proyectos e instituciones sufrieron de recortes importantes: la NSF, por ejemplo, recibió 13 millones menos que en 1992, y tanto los Institutos Nacionales de Salud (NIH, en sus siglas inglesas), como la NASA, apenas mantuvieron sus recursos, una vez resguardados de la inflación. Se redujo el programa del denominado "Superconducting Supercollider", mientras que ecología, educación científica y biotecnología se mantuvieron en los mismos niveles del presupuesto anterior. 37

La llegada del nuevo gobierno demócrata con Clinton, ha abierto nuevas expectativas respecto a un mayor impulso a las actividades académicas, de ciencia y tecnología. 38

³⁵ *Loc. cit.*, p. 47.

³⁶ Véase Spectrum, Special Issue. "Conversión". The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., December, 1992.

³⁷ Véase Christopher Anderson, Jeffrey Mervis and Traci Watson, "New Rules Loom for US Science Funding as Congress Passes a Lean 1992 Budget", en: *Nature*, 6396 (359), 1992, p. 566.

³⁸ Véase Kevin Philips, "U.S. Industrial Policy: Inevitable and Ineffective", en: *Harvard Business Review*, July-August, 1992, pp. 111-112.

LA FUSION DE INSTITUCIONES PARA EL LIDERAZGO EN LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA: EL CASO DE JAPON

Desde mediados de los ochentas en adelante, la relación de las universidades -sobre todo nacionales- con la industria en Japón, es una política explícita, prioritaria y en expansión. A diferencia de lo que ocurre en los Estados Unidos, en donde las relaciones entre estas partes se establecen de manera diferenciada, vía las agencias gubernamentales o las empresas, en el Japón esto se lleva a cabo de manera centralizada y con mecanismos previamente establecidos por el gobierno, a través del Ministerio de Educación, Ciencia y Cultura.

Hacia finales de los setentas, la investigación del país se desarrollaba en 600 facultades, en 894 institutos y en 14 757 compañías privadas. Había unos cuantos contratos entre las empresas y las universidades, pero la inversión se orientaba a algunos estipendios y asesorías para la selección de tecnología apropiada.

Para 1988, la cantidad de instituciones de investigación había crecido a 16,795 pero el deterioro de las condiciones para investigación en las universidades se presenta como un problema de gran envergadura.

NUMERO DE INSTITUCIONES DE INVESTIGACION (1988)

Tipo	total	Nacional	Publico	Privado
Universidades	2031 (12%)	629	140	1,262
Institutos de Investigación	1,129 (7%)	105	615	409
Empresas	13,635 (81%)			
Total	16,795			

Fuente: Mombusho. *The University Research System*. Japan 1988. p.8.

En cuanto a investigadores de tiempo completo por sector y área de conocimiento, la distribución para finales de los ochentas era la siguiente:

NUMERO DE INVESTIGADORES POR SECTOR Y AREA DE CONOCIMIENTO (1988)

Tipo de Institución	Total	Hum y C.s.	C. Nat.	Cienc.	Otras.
Universidades (39%)	190,000	22.8%	67.6%	--	9.6%
Inst de Inv. (8%)	470,000	5.4%	91.1%	--	3.5%
Industria (53%)	261,000	1.2%	98.8%	5.4%	3.5%
Total	488,000				

Fuente: Mombusho, *idem*.

Para el desarrollo de la investigación científica en las universidades, se cuenta con tres tipos de fuentes de financiamiento: a) fondos generales hacia los investigadores de acuerdo con procedimientos estándar; b) fondos específicos ubicados para la organización de la investigación, equipo y actividades diversas; c) donaciones para investigación obtenidas de forma directa por investigadores o grupos de investigadores con proyectos considerados de excelencia. Aparte de estos fondos, la institución universitaria provee recursos propios orientados a investigación.

Del total del presupuesto a investigación, las universidades concentran el 20% del presupuesto y la industria el 67%. Los institutos de investigación gubernamentales concentran el restante 13%. Por tipo de investigación, la parte aplicada concentra un porcentaje más importante que la básica, tanto a nivel de los institutos de investigación (59%), como de la industria (72%). Pero, en general, al nivel de la universidad predomina la investigación básica (54%). 39

La investigación en las universidades japonesas representa el 32% del total nacional, mientras que los recursos ubicados en las instituciones nacionales son del 76% de los fondos para investigación. El mayor porcentaje de estos fondos se orienta a la investigación básica en ciencias naturales (60% del gasto total ubicado en las universidades). 40

³⁹ Ministry of Education, Science and Culture. The University Research System. MOMBUSHO, Tokyo, 1991, p. 12.

⁴⁰ Hiroshi Ueki, "Financial Aspects of University Research in Japan", en: Bartocha Bodo and Okamura Sogo (ed.), *Transforming Scientific Ideas into Innovations: Science Policies in United States and Japan*. Japan Society for the Promotion of Science, Tokyo, 1985, p. 14.

El financiamiento para la investigación se regula de manera centralizada. Es el Ministerio de Educación quien define y orienta con relativa independencia las prioridades presupuestales.

Hacia finales de los setentass ocurrió una mayor presión hacia el Ministerio de Educación para favorecer la investigación de largo plazo, sobre todo en el campo de las universidades, a la par que había que superar la tradicional resistencia de los profesores hacia la investigación. Esto hizo que el Ministerio empezara a promover la orientación de recursos de otras agencias gubernamentales para el apoyo a la investigación académica, así como de parte de la empresa privada. Esta última se convirtió, durante la década de los ochentas, en uno de los motores más importantes de canalización de recursos hacia I&D.

No obstante, esta suerte de diversificación de recursos **contrajo** el nivel del presupuesto gubernamental, buscando favorecer la investigación aplicada y la relación con la empresa privada, sobre todo de las grandes compañías. Desde la perspectiva del gobierno, esto implicó la puesta en marcha de políticas que buscaron favorecer la participación de la empresa privada en el liderazgo tecnológico con el apoyo de las universidades, buscando que las instituciones se vincularan directamente con la industria y abriendo canales hacia su internacionalización.

A partir de entonces, las características del financiamiento hacia la investigación en la educación superior, de acuerdo con un autor son las siguientes:

- La proporción de los recursos orientados a la investigación académica en las universidades pasó del 75% en 1975 al 69% en 1987.
- Los montos de financiamiento público hacia las universidades nacionales se mantienen estancados hasta 1986.
- La prioridad en la distribución de los recursos a investigación académica es hacia ingeniería (24% del gasto total), tres veces más que en las ciencias físicas.
- Durante el periodo 1984-1987 hubo un crecimiento del 16% en el gasto en investigación en ingenierías, lo cual fue más que el doble de la media total de lo distribuido en diversas áreas de conocimiento. Ello se debió al elevamiento del 65% del trabajo en ingeniería eléctrica y electrónica. Asimismo fue importante la elevación de recursos hacia investigación médica y biofísica.
- Baja prioridad en ciencias sociales, menos del 2% el total.
- El apoyo a ciencias físicas estuvo concentrado en astronomía y física de partículas -75% de los fondos en el área. 41

⁴¹ John Irvine *et al*, *Investing in the Future. An International Comparison of Governmental Funding of Academic and*

El balance del financiamiento a la investigación, apuntado por los autores citados, lleva a la conclusión de que las políticas orientadas a fortalecer la investigación académica fue más exitoso en cubrir necesidades futuras de carácter socio-económico, que en incrementar el volumen y la calidad de la investigación académica. Esto se explica porque las políticas gubernamentales buscan incidir en el mejoramiento de los estándares tecnológicos de las empresas y no en el desarrollo científico general.

El poderoso Ministerio de Industria y Comercio Internacional (MITI), tiene una actividad más orientada hacia la administración y gestión para la alta tecnología que la promoción de la innovación directa, aunque tampoco es despreciable la contribución que realiza en sus institutos. El éxito de su política se ha demostrado más efectiva en la realización de un peculiar sistema de integración entre las empresas, de promoción y de instrumentación de mecanismos de apoyo. 42

El sector privado, por ende, es el actor más influyente en el desarrollo de la I&D, y sus aportaciones a este rubro han venido creciendo muy rápido en los últimos años. 43

La importante contribución del sector privado a la investigación ha hecho que se favorezca más a la I&D que a la básica. Pero ello ha sido una acción de política de desarrollo tecnológico del gobierno japonés que ha promovido la comercialización de las innovaciones, incluyendo una adecuada difusión del *know how* hacia la industria, lo cual ha permitido su liderazgo en el ámbito mundial y su relevancia en el terreno de la investigación nacional. 44

Esto explica que en el sistema universitario el peso de la matrícula se cargue más en las ingenierías (6 ingenieros por cada científico) y que la competitividad de la industria esté dada más en la innovación que en la invención.

Pero una nueva era de desarrollo tecnológico del Japón parte de mediados de la década de los ochentas, sobre todo con la iniciativa del proyecto conocido como VLSI (Very Large Scale Integration) y la acción concertada de un grupo de investigadores hacia la innovación en nuevas tecnologías de referencia electrónica. 45 Con ello se disemina un conjunto de nuevas iniciativas

Related Research. U.K. Advisory Board for the Research Council, and the U.S. National Science Foundation, London, 1991, pp. 7.1-7.3.

⁴² Véase Daniel Okimoto, *Between MITI and the Market. Japanese Industrial Policy for Higher Technology*. Stanford University Press, Stanford, 1989.

⁴³ Véase Yshimitzu Takeyasu, "Science and Technology Policy in Japan", en: Cecil Uyehara (ed.), *U.S.-Japan Science and Technology Exchange. Patterns of independence*. Westview Press, Boulder & London, 1988, p. 180.

⁴⁴ Véase S.V. King and G.V. Sasoon, *International Conference in Japanese Information in Science and Technology*. Commerce British Library, London, 1989.

que ponen en el centro a la relación de la universidad con la empresa, bajo nuevas estructuras e instituciones.

Con la iniciativa del VLSI, 100 investigadores trabajaron de forma coordinada en diferentes empresas, produciendo alrededor de 700 patentes en un periodo de 4 años, impulsando a las compañías japonesas en manufactura de material semiconductor, al liderazgo en el primer 256K bit y a incrementar la producción de microchips con una capacidad de memoria de 1 megabit.

A partir de entonces, la industria japonesa mantiene el liderazgo mundial en semiconductores, fibras de carbón y otras innovaciones tecnológicas que encuentran un enorme potencial en el mercado y una fuerte vinculación con el avance tecnológico de otras industrias. Con el proyecto de la quinta generación en computadoras, Japón se mantiene en el liderazgo en inteligencia artificial y procesamiento paralelo. Su primer producto comercial es el denominado PSI (Personal Sequential Inference Machine) realizado por la Mitsubishi Electric.

Japón se convirtió en un exportador neto de nuevas tecnologías, sobre todo hacia países en vías de desarrollo, fundamentalmente los de la cuenca del pacífico asiático.

A pesar de ello, es interesante apuntar que Japón sigue siendo un importador neto de tecnologías en áreas claves, como equipos de comunicación, farmacéuticos y manufactura de computadoras. Lo novedoso del Japón se ha derivado de su habilidad para llevar a cabo secuenciales y frecuentes mejoramientos de la tecnología importada. 46

En un estudio se demuestra que Japón es importador neto de alimentos, fibras sintéticas, maquinaria para manufactura, maquinaria eléctrica, maquinaria para transportación, telecomunicaciones y electricidad, partes y herramientas, manufactura de computadoras y energéticos. Se calcula que aproximadamente el 60% de la exportación tecnológica de Japón se orienta a países en desarrollo y que esta exportación no está concentrada en los sectores más sofisticados de la alta tecnología. 47

Esta orientación ha permitido a Japón mantener un importante flujo de patentes por encima de otros países. Como se aprecia en el siguiente cuadro:

⁴⁵ Véase Gregory Gene, *Japanese Electronics Technology: Enterprise and Innovation. The Japan Times*, Japón, 1985, p. 49.

⁴⁶ Sully Taylor and Koza Yamamura, *Japan's Technological Capabilities and its Future: Overview and Assesments*, Tokyo, 1990, p. 22.

⁴⁷ Shoji Ito, "North-South Problems of Technology Trasfer in Japan". Institute for Developing Economies (IDE), mim. 1990. También del mismo autor: "The Study on Technology and Trade Frictions Between Japan and Developing Nations", IDE, mim. 1985.

NUMERO DE PATENTES OBTENIDOS POR CIENTIFICOS E INGENIEROS (1966-1981)

País y Año	Patentes
Estados Unidos	
1966	54,634
1981	39,224
Reino Unido	
1966	9,807
1981	6,076
Alemania Occidental	
1966	13,095
1981	6,537
Francia	
1966	14,881
1981	6,855
Japón	
1966	17,373
1981	42,080.

Fuente: Cecil Uychara, *U.S.-Japan Science and Technology Exchange*. Westview Press. Londres, 1988, p. 31.

Vale la pena indicar que la cantidad de patentes producidas por Japón revelan baja calidad, debido a que se trata en su gran mayoría de aplicaciones sobre un conocimiento previo, donde la protección es tecnológicamente poco significativa.

La crítica apunta, en este terreno, a deficiencias estructurales promovidas por una visión "tecnocrática" de la ciencia y la tecnología, que ha dado lugar a una factura de desarrollo tecnológico comercial y masivo -the Kentucky Fried Science, como la denomina con ironía un autor. 48

Durante los ochentas, la política científica y tecnológica, desde esta perspectiva, fue calificada como de "tecnonacionalismo". Una política deliberada de crear un desarrollo interno propio basado en la alta tecnología. 49

⁴⁸ Shigeru Nakayama, *op. cit.*

Para los noventa, la idea fue abandonada por la de "tecnoglobalismo", basada en una concepción de cooperativismo y el desarrollo de la ciencia como un bien universal.

En estas condiciones, una parte sustancial de la actual política científica y tecnológica del Japón comprende el arribo a una tercera fase de desarrollo industrial y la promoción de un cambio tecnológico, cuyas características se presentan como:

- Énfasis en la investigación básica orientada hacia el desarrollo de tecnologías con un alto grado de competitividad.
- Evaluación rigurosa de resultados obtenidos en áreas de investigación básica dentro de un enfoque de I&D de amplia escala, para vincular estos resultados a la investigación aplicada con la idea de mantener una posición de liderazgo en la mayoría de los campos industriales innovativos.
- Prioridad al desarrollo de productos originales 50

Estas orientaciones fundamentales no pueden obtenerse si no ocurre una fuerte interacción entre la industria y la academia, en la medida que se considera que en esta tercera fase, la industria requiere un fuerte empuje de inventiva e innovación en conocimientos de frontera. Así, en las prioridades de la política científica y tecnológica del Japón, el consenso es que, de ahora en adelante, el país tiene que enfocar sus acciones al fortalecimiento de la investigación sobre todo al nivel de las universidades.

Así, por ejemplo, en el documento denominado "Guía General de la Política Científica y Tecnológica" (1990), se señala que los esfuerzos y prioridades deben orientarse a fortalecer las áreas básicas y de frontera de la ciencia y la tecnología para promover el desarrollo de nuevos descubrimientos científicos, la búsqueda de "semillas" tecnológicas y ayudar al florecimiento de la investigación científica básica. Este esfuerzo, se plantea, debe concentrarse en los siguientes objetivos:

- Superación de las limitaciones de la tecnología existente en relación a la materia, energía, información y otros factores básicos que relacionan la ciencia con la tecnología, en la búsqueda de nuevos principios y la explicación de fenómenos, y explorando nuevas posibilidades en ciencia y tecnología que superen los límites de las actuales tecnologías existentes.

⁴⁹ *Ibid.*, p. 201.

⁵⁰ Glyn Phillips, *Innovation and Technology Transfer in Japan and Europe. Industry-Academic Interactions.* Routledge, Londres, 1989, p. 9.

- Investigación sobre los fenómenos de la vida, sobre todo para tomar ventaja en los últimos desarrollos de la biología molecular y encontrar posibles aplicaciones de nuevos conocimientos relacionados con ella.

- Adquirir una mejor penetración dentro de los fenómenos humanos, de la tierra, del espacio, océano y otras entidades macroscópicas del medio ambiente, y buscar nuevos conocimientos aplicados.

Las áreas prioritarias que se definen, son las siguientes:

- tecnologías en nuevos materiales
- tecnologías electrónica y de información
- ciencias de la vida
- tecnologías y ciencias del espacio
- tecnologías y ciencias del océano
- tecnologías y ciencias de la tierra

Desde el plano del mejoramiento de la investigación científica y tecnológica para el desarrollo económico, se considera fortalecer las siguientes áreas:

- desarrollo y administración de los recursos naturales
- desarrollo y utilización de la energía
- mejoramiento de las tecnologías de producción y sistemas de distribución
- reciclamiento y efectiva utilización de los recursos
- mejoramiento de los servicios para la sociedad y la vida (46)

El nuevo eje de desarrollo sostenido en la relación universidad-gobierno-industria, se expresa bajo la forma de un conjunto de nuevos mecanismos, así como de nuevas empresas "en fusión".

Siguiendo la política de diversificar recursos, la empresa privada a empezado a cobrar gran significación en términos de la canalización de recursos de forma directa hacia las universidades.

Para 1992 había en Japón un total de 18 316 institutos de investigación, dentro de los cuales el 80% se ubicaba en el sector privado; el 12% en las universidades y el resto como independientes. El enfoque de I&D en las empresas favorece casi en su totalidad a los campos de ciencias naturales (99%), mientras que en las universidades las ciencias naturales ocupan el 67% del número de investigaciones, mientras que el 23% se ubica en ciencias sociales y humanidades.

En el nuevo empuje del gobierno y las empresas para incorporar a las universidades nacionales a los planes de desarrollo tecnológico "competitivo" y de mercado, tienen ahora como principal función establecida la de la investigación científica. En ello se comprende, el trabajo de los institutos de investigación adjuntos, abiertos al uso de cualquier investigador en Japón, los centros de investigación científica y educativa para el uso conjunto de todos los departamentos y escuelas de la universidad y los laboratorios adjuntos a una facultad o a un instituto afiliados a la universidad. Para 1992, había 16 institutos del primer tipo señalado y 94 como institutos adjuntos. 51

Para 1991, casi el 50% del total de profesores ubicados en las universidades nacionales, trabajaban ya en algún proyecto de investigación.

Durante la década de los ochentas fueron prioritarios dos proyectos de experimentación de la relación universidad-industria, para promover la investigación básica de frontera: los denominados proyectos ERATO y JISEDAl. El primero consistía en la ubicación de grupos de investigadores en diferentes firmas industriales, para el desarrollo de proyectos de investigación básica orientados bajo una forma cooperativa entre universidades, institutos y empresas, en un periodo de dos a cinco años. En estos proyectos participaron, también, investigadores extranjeros.

Respecto al segundo tipo, (The Research and Development Project of Basic Technology for Future Industries -JISEDAl) fue promovido directamente por el MITI para proyectos de hasta diez años en alta tecnología y fronteras tecnológicas.

A partir de 1983, un conjunto de nuevos mecanismos fueron establecidos para asegurar la relación directa de las universidades con la industria, bajo la forma de programas. Estos son: a) cooperación con la industria, que posibilita el trabajo conjunto de investigadores de ambos sectores; b) investigación por contrato, a través del cual los investigadores de las universidades nacionales conducen, dentro de su tiempo laboral establecido, una investigación comisionada por una firma industrial; c) profesores por contrato, en esta forma los investigadores e ingenieros de las industrias tienen la oportunidad de llevar a cabo investigaciones en la universidad, ubicados en los estudios de posgrado. 52

Bajo estos mecanismos, el número de proyectos de cooperación universidad-industria pasó de 56 en 1983 a 1 139 en 1992, involucrando, para este último año a 1 288 investigadores.

⁵¹ Ministry of Education, Science and Culture. *Japanese Government Policies in Education, Science and Culture, 1991*, Japón, 1991, p. 15.

⁵² *Ibid.*, p. 31.

Los mecanismos de interacción se han multiplicado desde entonces. Ahora, las universidades nacionales reciben donaciones millonarias de las empresas privadas, con el objetivo de llevar a cabo investigaciones en campos útiles a las perspectivas comerciales de éstas y se promueven tanto donaciones libres a catedráticos en lo particular u otra serie de flujos de recursos para compra de equipo, becas y diversos.

Dentro de las áreas de conocimiento en las que se divide esta cooperación, la distribución es la siguiente:

- Materiales: 25.6%
- Maquinaria y Equipo: 20.5%
- Arquitectura e Ingeniería Civil: 13.3%
- Software: 2%
- Electrónica: 9.9%
- Biotecnología: 9.3%
- Energía: 8.5%

Durante la década de los noventa se han venido creando nuevas estructuras "fusionadas" ubicadas en las universidades: los centros para la investigación cooperativa (28 centros:1992). Allí se ubican profesores de tiempo completo y profesores asociados, en centros plenamente acondicionados para la investigación y su función es la de establecer contratos con el sector privado, promover asesorías, entrenamiento y capacitación. Una nueva forma de desarrollo de la "fusión" institucional, son las "tecnópolis" ubicadas en 26 regiones de Japón las cuales constituyen las estructuras más novedosas de relación universidad-industria-gobierno.

EL MOVIMIENTO EPISTEMICO EN LA RELACION UNIVERSIDAD- INVESTIGACION EN SUECIA

Más cercana al caso mexicano, pero distanciada del norteamericano y del japonés, en Suecia la educación superior se encuentra regida como organismo público y una de sus principales características es que, por ley, en sus instituciones se lleva a cabo a nivel nacional la investigación científica y tecnológica. El peso de la investigación en el terreno universitario es fundamental para comprender el desarrollo de la educación superior sueca y sus posibilidades hacia el futuro. Quizás, esto sea en lo que se asemeja al caso mexicano.

⁵³ Ministry of Education, Science and Culture. *Research Cooperation Between University and Industry*, Tokyo, 1991.

Una de las propuestas de mayor peso de la reforma del 77 fue lo que se denominó "la conexión con la investigación". El concepto hacía referencia a acrecentar los lazos de la enseñanza con la investigación y mantener una base plural en cada programa para desarrollar condiciones y objetivos particulares. Se trataba de una recomendación en favor de la autoevaluación y la reflexión, hacia una actitud crítica frente al conocimiento. ⁵⁴ La política, sin embargo, no dejaba tan claro ni evidente el papel que debería jugar la investigación de allí en adelante como "conexión" pedagógica. Sobre todo porque esto abarcaba desde la idea que el contenido de la investigación debía incorporarse a los descubrimientos en el conocimiento, a la formación de nuevos investigadores, a la incorporación de métodos y lenguajes científicos, hasta los límites de cada función y sus "relaciones", siempre y cuando hubiera un conjunto de campos en la docencia que no necesariamente debían referirse como actividades de investigación "por su propia naturaleza". ⁵⁵ La "conexión", entonces, daba para todo.

Pero, a partir de esta reforma la investigación fue "sectorializada", es decir, organizada en correspondencia con los sectores de la producción y los requerimientos de la economía nacional. Para su desarrollo fue creado el Consejo Nacional para la Planeación y la Coordinación de la Investigación, de forma paralela a otros consejos responsables de distintas áreas de investigación, tales como: energía atómica, humanidades, medicina, ciencias naturales y ciencias sociales.

En 1979, el gobierno sueco introdujo la modalidad de un sistema de "cuentas" bajo la forma de proyecto de ley, para administrar el financiamiento a la investigación, cubriendo periodos de dos o tres años. Desde la primera cuenta, la política gubernamental explicitaba que las universidades deberían cumplir el papel clave en la investigación sectorial y que los institutos de investigación deberían definir su orientación tomando contacto con las universidades.

De esta manera, hacia los ochentas, las universidades pasaron a jugar el rol esencial en casi todos los campos -a excepción de defensa- de la investigación científica y tecnológica financiada con fondos públicos. Para entonces, las universidades concentraban el 26% del presupuesto para I&D, el 10% los institutos nacionales y el restante 64% la industria. Casi el 80% del presupuesto provenía del gobierno central. ⁵⁶

Para 1987, este país ya destacaba al producir el 1% de la investigación a nivel mundial y una parte muy significativa de ésta se llevaba a cabo en las universidades, aun sin el desarrollo de grandes institutos de investigación como en Alemania o los Estados Unidos.

⁵⁴ Kjell Harnquist, "General Education, Vocational Training and Further Education. The Swedish Experience". mimeo., 1979, p. 37.

⁵⁵ Stefan Bjorklund, *The Research Connection. Studies of Higher Education and Research*, 1990, pp.2-3.

⁵⁶ Goran Jense, *The Swedish Academic Market Place. The Case of Science and Technology*. Swedish Council for Planning and Coordination of Research. Suecia, 1979, p. 18.

Ubicar la investigación en las universidades fue considerada por el gobierno sueco como una acción de gran eficiencia, donde la relación entre investigación y educación superior se comprendían como mutuamente dependientes. 57

El financiamiento hacia investigación proviene de diferentes fuentes. Casi el 50% de la investigación que se realiza en las universidades, está financiada por fondos de los diferentes ministerios y agencias gubernamentales bajo el principio de "financiamiento múltiple".

En el documento de "cuenta" gubernamental bianual correspondiente a los años 1989-1990, se señala que el gasto en I&D para el periodo 1988-89 fue de 12.5 billones de coronas suecas, de las cuales 2.3 billones se concentraron en gasto de defensa. Para los siguientes dos periodos, se propusieron los siguientes incrementos por sector:

INCREMENTOS PARA I&D 1990-1993 (millones de coronas suecas)

Sector	1990-91	1991-92	1992-93	total
Colegios y Universidades	188	130	132	450
Consejos de Investigación	45	37	24	106
Areas específicas	102	102	102	306
Internacional	67	32	18	117
Otros incrementos	15	4	2	21
Total de incrementos	417	305	278	1000

Fuente: Government Research Bill. 1989-90, 1990, p.14

Como se puede observar, el peso del financiamiento está ubicado en las universidades, sobre todo en posgrado y equipo. Al nivel de los consejos de planeación de la investigación, el peso está en los consejos de ciencias naturales, medicina y ciencias sociales. En el caso de las áreas específicas, el presupuesto se distribuye en cuestiones culturales, medio ambiente y espacial. A nivel internacional, los recursos se orientan a la participación del país en los programas conjuntos con la Comunidad Económica Europea (por ejemplo, EUREKA).

⁵⁷ Camilla Modéer, Research and Development in Universities in Sweden. National Board of Universities and Colleges. Reprints, 2, Estocolmo, 1990.

Su participación internacional, además, se expresa particularmente en ciencias naturales, medicina e ingeniería, donde la parte sueca en producción de artículos científicos a nivel global, ha pasado de 1.3% en 1975, a 1.8% en 1988. En ciencias sociales pasó del 0.6% al 1% en el mismo periodo. 59

Para el trabajo de I&D, Suecia cuenta con 75 mil personas, de las cuales 52 mil son de tiempo completo. Su gasto en este rubro es de los más altos en el mundo: alrededor del 3% del PNB y es, junto con Holanda, el país que concentra sus actividades de investigación preferentemente en las instituciones de educación superior (de acuerdo con algunos datos: 27.4% en Suecia, 23.2% en Holanda, 20.1% en Japón y 13.6% en Estados Unidos. 60

En el marco de la política científica y tecnológica, el gobierno sueco considera entre sus prioridades el fortalecimiento de la investigación básica. Se considera que en el futuro, en todas las áreas de actividad, la fuerza de trabajo será cada vez más y más calificada y será requerido un número mayor de gentes con posgrado y formación en investigación.

El eje de la investigación básica se ubica en las universidades. Para ello se cuenta con alrededor de 1000 departamentos, agrupados en unas 40 facultades pertenecientes a 11 instituciones de educación superior localizadas en 7 ciudades del país. El personal académico de tiempo completo para investigación y formación de investigadores es de 10,300 personas. 61

Para el desarrollo de la investigación básica el gobierno sueco destina aproximadamente el 43% de sus fondos de I&D. La defensa ocupa el segundo lugar (25%) de concentración de recursos gubernamentales en I&D. 62

Un rasgo común de orientación de la I&D en las universidades es su organización sectorial. Cada sector de la sociedad, bajo la organización de los ministerios y sus órganos de planeación es responsable de orientar montos de financiamiento para investigación localizados, salvo excepciones, en las instituciones de educación superior.

De manera paralela a las actividades por sector de la sociedad y la economía, se consideran seis "áreas claves" para I&D: investigación en medio ambiente, uso de los recursos naturales, uso "amigable" del medio ambiente en agricultura y bosques, sistemas de transporte, uso racional de los desechos y sistemas de energía. 63

⁵⁹ *Ibid.*, p. 20.

⁶⁰ Government Research Bill. 1989-1990. Suecia, 1990, p. 19.

⁶¹ *Ibid.*, p. 34.

⁶² *Ibid.*, p. 35.

⁶³ *Ibid.*, pp. 79-84.

El peso de las tareas de investigación en las instituciones de educación superior, ha definido una serie de reformas al nivel de posgrado. Estas han apuntado a fortalecer una política de largo plazo, sobre todo enfocada a la formación y reclutamiento de investigadores y, por otro lado, hacia la mayor relación de las instituciones con la industria.

A partir de la reforma de los setentass, que ya se ha mencionado, la orientación fue fortalecer una tendencia de investigación aplicada en las universidades. Con esta reforma se reemplaza la idea de la relación entre licenciatura y posgrado, para mantener más bien niveles de competitividad por disciplina y por nivel más orientada a cubrir requerimientos y demandas sociales y económicas que hacia su organización formal. Con ello fue propuesto un conjunto de mecanismos administrativos para la organización de los estudios de posgrado:

- Comité del personal académico para orientar la planeación de la investigación en los departamentos
- Comité del personal académico para la planeación de la formación y entrenamiento de investigadores
- Comité de admisión a los departamentos
- Comité para cada escuela, orientado al control de los recursos financieros 64

Ambas cuestiones, -formación de investigadores e investigación- quedaron como las actividades propias del nivel de posgrado desde una perspectiva social y sectorial. En las premisas básicas de las propuestas de la reforma del 1977, se establecía que: "la investigación llevada a cabo al interior del sistema de educación superior. Constituye una parte del total de la actividad de I&D de la sociedad. Por lo tanto, ésta tiene una posición central porque la mayoría de la investigación básica se da al interior de este sistema y la formación de nuevos investigadores se encuentra integrado en él. Así, se considera de la mayor importancia que la planeación y la orientación de la investigación y de la formación de posgrado puedan estar coordinadas con la política general para investigación". 65

En 1982 fue propuesta una nueva reforma en el posgrado, con la intención central de promover las relaciones estrechas y directas de la academia con la "sociedad", pero allí se le entiende de manera diferente a 1977. Se propuso que la investigación académica incluyera actividades relacionadas con las demandas de la industria (ésta es ahora la visión de "sociedad") y que los vínculos fueran formalizados y establecidos bajo la coordinación de miembros de staff

⁶⁴ Erik Jan Lane and Bert Fredriksson, *Higher Education and Public Administration*. Almqvist & Wiksell International, Estocolmo, 1983, p. 195.

⁶⁵ *Ibid.*, p. 197.

permanentes, como parte de las actividades obligatorias de los académicos del nivel de posgrado. 66 Asimismo, fueron propuestos sendos mecanismos de planeación y evaluación de la investigación desde el plano de sus resultados cuantificables, a través de organismos externos. A partir de entonces el énfasis de la investigación no estuvo en los procesos o en las formas, sino en las metas y éstas estaban definidas y controladas por las autoridades gubernamentales, vía estos consejos externos a la universidad. Esta reforma sería uno de los motivos más fuertes de debate sobre el papel de la investigación académica en relación con el poder y los nuevos conocimientos.

La relación entre la universidad sueca y la industria tiene como antecedente una primera estructura formal de cooperación que fue establecida en 1969: la Oficina de Vinculación de las Universidades, creada por el Consejo Nacional Sueco para el Desarrollo Técnico (STU, en sus siglas suecas). Después, con la formación del Consejo Nacional para los Colegios y Universidades, estas oficinas pasaron a depender de este último organismo. Los objetivos de las oficinas de vinculación son:

- establecer contactos entre universidades, comunidades locales, gobierno nacional y local, industria, sindicatos y otras organizaciones
- promover la utilización de la planta académica universitaria y sus facilidades para el desarrollo de grupos de productos, procesos y servicios
- hacer frente a los requerimientos de problemas específicos y asistir al desarrollo de proyectos
- dar prioridad a la asistencia a pequeñas firmas e inventores 67

Para 1986 ya existían en Suecia unas 30 oficinas de vinculación. A estas estructuras formales se fueron agregando, sobre todo durante los ochentas, un conjunto de iniciativas tendientes a estrechar la cooperación entre las universidades y la industria. Por ejemplo, a partir de 1980, la Comisión Gubernamental para la Cooperación de la Investigación implantó un programa para ofrecer el servicio de los académicos e investigadores hacia la industria, para la asesoría o asistencia en materia de transferencia de tecnología. Otro tanto son los programas de coordinación que lleva a cabo el STU sobre investigación orientada en gran escala, con financiamiento de hasta 5 años para su desarrollo, tanto a nivel nacional como internacional con énfasis en nuevas tecnologías.

⁶⁶ *Ibid.*, p. 198.

⁶⁷ European Research Associates. COMETT: The Training Needs of Staff in the Community's Higher Education Sector Engaged in Cooperation with Industry. Final Report, Office for Official Publications of the European Communities. Luxemburgo, 1986, pp. 279-280.

En 1982, el parlamento sueco estableció tres centros de asistencia y gestión tecnológica para el desarrollo de la manufactura en Estocolmo, Gotemburgo y Linköping. Estos centros funcionan como centros de enlace entre los académicos, las instituciones de investigación y la industria, formulando y llevando a cabo sus propios proyectos de investigación y promoviendo nuevas tecnologías, sobre todo en el campo de la microelectrónica y el diseño asistido por computadora (CAD).

A nivel universitario, caben destacar por lo menos dos esfuerzos institucionales de vinculación. El de la Universidad Técnica de Chalmers, en Gotemburgo y el de la Universidad de Lund y su parque científico-industrial Ideón.

En la Universidad Técnica de Chalmers, el enfoque de vinculación ha favorecido no sólo a los contratos de investigación con la industria, sino sobre todo el establecimiento de las relaciones personales de los investigadores a todos los niveles, buscando la actualización constante de los programas de licenciatura.

La promoción de los vínculos incluye la creación de compañías universitarias que transfieren resultados de investigación dentro de la producción y el mercado. Para superar las condiciones de atraso de los derechos de propiedad intelectual, esta universidad ha establecido su propia Oficina de Patentes y Licencias para garantizar que las ganancias sean compartidas entre los investigadores, los departamentos y la Universidad.

En 1979, la Universidad Técnica de Chambers creó un Centro de Innovación, el cual fue seguido por el establecimiento de una cátedra de innovación en 1983. En 17 años esta universidad incorporó a 98 compañías del tipo "spin-off", de las cuales sólo una ha fracasado y en ellas se cuenta con compañías de innovación tecnológica como de financiamiento con unos 800 empleados. Para 1985, su número ya era superior a los de la propia universidad. 68

En la Universidad de Lund, en 1983, fue creado el parque científico industrial Ideón, con el apoyo de agencias nacionales que otorgaron créditos y capital de riesgo a profesores, investigadores y estudiantes. El parque es el más dinámico del país y uno de los más grandes de Europa. Cuenta con un promedio de 20 nuevas compañías por año, lo cual ha significado más de 100 nuevas compañías de alta tecnología en un periodo de 5 años. De acuerdo con su concepción no se trata sólo de una visión productivista y mercantil en la educación superior, sino lograr una formación integral desde el plano de una visión global interdisciplinaria.

El parque Ideón fue una iniciativa de la Asociación para la Cooperación entre el Sector Empresarial y la Universidad, fundación creada en 1982 por el Consejo local de Malmo y la Universidad de Lund. El presidente de dicha asociación es el gobernador local.

⁶⁸ *Ibid.*, p. 29.

Esta asociación tiene la responsabilidad de Ideón, sobre todo de la relación entre el trabajo de la universidad de Lund y las industrias. En este parque científico la universidad se integra a la cooperación con la industria para la I&D, de acuerdo a los requerimientos de ésta y de las demandas regionales; el organismo promotor se encarga de promover contactos, sugerir ideas y desarrollarlas, fomentar un tipo de conocimientos y habilidades específicas, desarrollar proyectos de calidad a ser lanzados en diversas áreas, establecer contactos con las autoridades municipales, con otras instituciones, con los bancos, las empresas y, mantener el equilibrio entre los derechos de propiedad intelectual y la obtención de ganancias entre las partes. 69

Desde su creación hasta 1990, Ideón cuenta con 55 mil metros cuadrados de construcción y emplea a más de 850 gentes, sobre todo técnicos y científicos. La mayoría de las compañías desarrolla innovación tecnológica en áreas como química, biotecnología, computación, electrónica y transporte.

Estos dos ejemplos, son parte destacada del esfuerzo sueco por vincular la I&D de las universidades con la producción y la industria, como parte de una política científico-tecnológica que ha concentrado su atención en el desarrollo de esta vinculación como eje central de sus prioridades. El proceso de acercamiento entre las dos instancias se ve reflejado en el hecho que no todos los proyectos de I&D son financiados por los mecanismos regulares institucionales del presupuesto. En algunos departamentos universitarios se llega a contar hasta con un 50% de los recursos para I&D provenientes de fuentes privadas, lo cual indica que cada vez más la creatividad académica sueca se orienta hacia el mercado y el sector privado. 70

El organismo rector de la política científico-tecnológica universitaria es el Consejo Nacional Sueco para el Desarrollo Técnico (STU, en sus siglas suecas). Este organismo tiene como objetivos:

- Promover los nuevos conocimientos y fortalecer la base científica dentro de áreas estratégicas de importancia para el desarrollo futuro de la industria sueca.
- Desarrollar nuevas tecnologías para ser implantadas en los diferentes sectores industriales y diseminarlas en diferentes partes y territorios del país.
- Establecer compañías manufactureras de nuevos productos basados en tecnología con un alto crecimiento potencial. 71

⁶⁹ Ideon, *Ideon Research Park*. Lund June, 1990, p. 1.

⁷⁰ Olof Ruin, "Reform, Reassessment and Research Policy: Tension in the Swedish Higher Education System", en: Aant Elzinga et al., *The University Research System. The Public Policies on the Home of Scientist*. Almquist & Wisell International, Estocolmo, 1985, p. 121.

⁷¹ S.T.U. *The 1989 Forward Look*, 1989, Suecia, p. 21.

La importancia de la universidad no sólo como formadora de cuadros de alta especialización, sino como parte central del país en el desarrollo de la I&D es por el hecho que la industria sueca no invierte en el tipo de investigación básica y aplicada que se lleva a cabo en las instituciones académicas. Es el Estado el que ha adoptado una posición que favorece, vía el aparato público, el desarrollo de la industria. Este es el eje de la política llevada a cabo por los organismos centrales de promoción del desarrollo científico y tecnológico. La intención se concentra, sin embargo, en pocas empresas. Veinte compañías suecas gastan el 82% del total de I&D ubicado en la industria y, a pesar del esfuerzo por generar transferencia hacia las pequeñas industrias, son éstas las que se llevan la gran tajada del desarrollo de los conocimientos, sobre todo los generados en las universidades.

Este sistema centralizado y unitario tiene elementos a favor: facilita la coordinación y la planeación, equilibra las diferencias de estatus entre diferentes áreas de conocimiento, promueve nuevas combinaciones de estudio y formación profesional y permite la transferencia y el apoyo de una institución a otra, estimula vínculos entre los diferentes niveles de la universidad tanto de forma horizontal como vertical.

FONDOS DE I&D EN LOS PRESUPUESTOS DEL ESTADO (1987-1988)

Fin	%
Desarrollo científico general	45.0
Defensa	26.9
Abastecimiento de energía y agua	5.2
Transporte y Telecomunicaciones	4.1
Actividades Industriales	3.7
Ambiente laboral, seguridad e higiene en el trabajo	2.6
Actividades espaciales	2.6
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	2.3
Ambiente físico, protección ambiental	2.2
Administración y servicios públicos	1.8
Asistencia médico-sanitaria	0.9
Habitat, ordenación del territorio	0.9
Educación	0.7
Asistencia, entorno y seguridad social	0.4
Cultura, medios de información, ocio	0.4
Investigación sobre la tierra y la atmósfera	0.2
total	100.0

Fuente: Instituto Sueco. Investigación y Desarrollo en Suecia. junio, 1989, s-p)

La crítica a este sistema ha ubicado innumerables problemas. Estos se ubican no sólo en la gran concentración de la toma de decisiones en manos del Estado o los organismos burocráticos ni, tampoco, como característica consustancial, en la diversidad de puntos de vista que hay que tomar en cuenta y la capacidad interna de conciliación y desarrollo de alternativas de largo alcance. El punto central se ha ubicado en la transformación del sistema tradicional de

dominación de los catedráticos hacia su reemplazo por la representación externa que decide sobre la curricula, los proyectos de investigación, el financiamiento y el papel de los propios investigadores y profesores en su quehacer fundamental. Se trata, como lo ubica un grupo de autores, del paso del control interno de los académicos al dominio de las "grandes corporaciones de dinosaurios". 72

La universidad, al estar incorporada a las nuevas estructuras y prioridades, ve erosionada su autonomía y sus valores cognitivos sumergidos ahora en el instrumentalismo.

Este trabajo de crítica se debe a una corriente de investigadores educativos que adoptó el nombre de Grupo para el Estudio de la Educación Superior y la Política en Investigación, que produjo una serie de libros, ensayos y documentos, sobre todo durante la década de los ochentas. Este grupo representado por autores como Bjorn Wittrock, Aant Elzinga o Rune Premfors, entre otros, produjo resultados críticos respecto a la investigación educativa, examinando en particular el impacto de las diferentes formas de financiamiento gubernamental en la relación con los investigadores, los "practitioners" y la generación de las diferentes formas del conocimiento. Es decir, entre el proceso de toma de decisiones y la utilización del conocimiento. 73

Estos autores argumentaron que la utilización del conocimiento, tal y como aparecía en la experiencia académica sueca, estaba determinado por las estructuras y las características del sistema de toma de decisiones.

Elzinga, por ejemplo, ubicó su atención en el cambio de valores y componentes del proceso académico de la investigación, señalando que la organización sectorializada para el manejo de los programas y prioridades de ésta, había generado un conflicto al nivel de las normas y procedimientos del trabajo de orientación disciplinaria, dando un vuelco al clima intelectual de la comunidad académica, en términos de su capacidad de reproducción cognitiva. 74

La sectorización económica de la investigación, significaba para Elzinga un cambio que rebasaba la tradicional autonomía de la que gozaba la investigación científica, por el mayor peso de la burocracia en las actividades académicas.

⁷² Elzinga, *op. cit.*, pp. 4-5.

⁷³ Véase Edmund Dahstrom, *Researchers, Practitioners and the Development of Social Science*. Stockholm University, 1977:5; Bjorn Wittrock, *R&D and Public Policy Making*, Stockholm University, 1980; Torsten Husen and Maurice Kogan (ed.), *Education Research and How do they Relate?* Pergamon Press, Oxford, 1984.

⁷⁴ Aant Elzinga, *The Societal Utilization of R&D*. Department of Theory of Science, Report 58, series 2, April 1980, Goteborg, p. 56.

Este mismo argumento fue estudiado por Rune Premfors en el análisis del contexto de creciente dependencia del Estado en las definiciones del quehacer científico. 75

La perspectiva de esta corriente, cobra importancia al ubicar el proceso de acercamiento y cooperación de las funciones y tareas de la universidad sueca con la industria, donde el principio de la sectorialización de la investigación representa la forma más directa de conducción de las actividades académicas de acuerdo a las metas de una élite económica y tecnológica: las grandes compañías suecas. 76

Elzinga señala que se trata de un movimiento hacia criterios de corte "externalista" de evaluación del conocimiento científico y, por ende de la actividad de las instituciones de educación superior quienes históricamente han asumido la responsabilidad del desarrollo de las diferentes formas del conocimiento. Este proceso fue calificado por el autor como de "epistemic drift". Una mutación "epistémica" que ha vuelto "marginal" la participación de los investigadores en la toma de decisiones respecto a la política científica y tecnológica. 77

El criterio epistémico es explicado por el autor como la base cognitiva del científico, al definir los contenidos de los proyectos de investigación. Se trata en este caso de un criterio "internalista" de control de calidad, tanto como uno de evaluación "externalista" con respecto a las metas sociales y económicas de la relevancia del proyecto. Al prevalecer lo segundo sobre lo primero es la burocracia académica y las agencias financiadoras quienes legitiman el proceso en lugar de "los pares" académicos. Esto trae consigo una erosión del tradicional sistema de control vía la "reputación" del investigador y la "utilidad" de la investigación.

Señala el autor: "Nosotros observamos un cambio de valores, normas e ideales de la ciencia en muchos y diferentes niveles. El fenómeno que aquí hemos denominado como de "movimiento epistémico", al nivel de la organización de la investigación, debe ser comprendido como un cambio general en el paradigma social de la investigación. Esto se ha reflejado en algunas de las posiciones de la literatura reciente de Sociología de la Ciencia en la cual aparecen propuestas innovadoras de "teorías de ruptura" que explican (y también buscan legitimar) las nuevas relaciones contractuales y comunicacionales que han emergido entre los investigadores y los financiadores". 78

⁷⁵ Rune Premfors, *Numbers and Beyond. Access Policy in an International Perspective*. Group for the Study of Higher Education and Research Policy, Report 20, Stockholm University, March, 1982.

⁷⁶ Véase Rune Premfors and Bjorn Wittrock, *Research Development for Higher Education in Sweden: Some Conceptual on Policy Problems in Research into Higher Education*. National Board of Universities and Colleges, Stockholm, 1979.

⁷⁷ Aant Elzinga, "Research, Bureaucracy and the Drift of the Epistemic Criteria", en: *The University Research...* op. cit., p. 207.

⁷⁸ *Ibid.*, p. 210.

Otro autor también, ha puesto el énfasis en la creciente burocratización del sistema de educación superior sueco, analizando su expansión - a partir de la reforma del 77- bajo la forma de órganos de administración en las universidades y de la tasa de crecimiento del número de empleados siempre mayor respecto a la de académicos. Su argumentación se sostiene en el hecho de que esta expansión se logró a costa del nivel de trabajo académico y a favor del control y poder de la administración. 79

EL CASILLERO VACIO DE LA POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA EN MEXICO

Muy poco se escribe sobre política científica y tecnológica en México. Se puede decir que se trata de un tema muy especializado, pero también es posible comprobar la falta de interés de la comunidad académica por tratar estos temas. Es muy recientemente que algunos autores han empezado a analizar el problema. 80

En la actualidad, sin embargo, se trata de un abordaje recurrente que se ha incorporado al análisis económico y social, dada la importancia que ha adquirido en el país la conversión industrial, su relación con la ciencia y la tecnología, la integración como unidad territorial y económica a los Estados Unidos y el impacto de el mercado de los conocimientos en el desarrollo nacional.

Se puede considerar que el énfasis ha sido un poco tardío respecto a la discusión y planeación que ha ocurrido en otros países, pero es parte de lo que Fajnzylber denominaba el "síndrome del casillero vacío". Ello tiene que ver, entonces, con la particular configuración socio-institucional que ha prevalecido en el país durante el periodo.

La "modernización" como proyecto gubernamental en el México de los noventas, expresa el impacto social y económico de la revolución científica y tecnológica y busca dar coherencia al nivel de las políticas para la ciencia y la tecnología.

El foco de atención en este caso nacional, como en los otros casos abordados, se ubica en el nuevo papel del "sector conocimientos" y en su relación con la economía nacional e

⁷⁹ Ericson, Jan. "Bureaucratization of the System of Higher Education", en: *Comparative Education*, 3, (1971), pp. 309 y 314.

⁸⁰ Destacan los trabajos de Leonel Corona (1991), Alonso Concheiro (1991), Esteva Maraboto (1990), Consuelo González (1989), entre otros.

internacional, en donde las universidades e institutos de educación superior tienen una amplia referencia y participación.

En este sentido se postula una tesis clave. En México el desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos ha dependido más de su nivel de **difusión** que de su **aprendizaje** o de su **producción**. No ha ocurrido el caso de un aprendizaje innovador, como en el Japón o de un desarrollo planificado como en Suecia, y tampoco uno de creación de nuevos conocimientos como en los Estados Unidos.

La característica del desarrollo mexicano en ciencia y tecnología ha estado concentrado en su capacidad de **difusión**, tanto de la tecnología extranjera -sobre todo norteamericana- como al nivel de la educación superior, centrada más en la docencia y en un tipo de investigación.

El científico o el investigador mexicano conoce las fronteras del conocimiento, está enterado de lo que pasa en su campo científico o técnico y participa con cierta regularidad en eventos nacionales o internacionales. Pocos tienen la oportunidad de escribir en alguna revista internacional de prestigio en su campo, pero la mayoría tiene acceso a alguna nacional relacionada. El investigador mexicano, cuenta con un equipo de trabajo adecuado a las necesidades de su actividad "difusora", comparte sus "avances" con sus pares y puede contar con recursos extraordinarios para realizar investigación, evaluado ya sea por organismos externos vinculados con la burocracia de la difusión científica y tecnológica o por sus pares. Eventualmente puede comprar equipo sofisticado y, si contempla utilidades y nociones prácticas en su investigación, tiene la posibilidad de dar a conocer sus avances a alguna empresa, o iniciar una relación de cooperación con alguna a través de mecanismos institucionales de gestión. Pero el investigador mexicano no "produce" nuevo conocimiento universal, no participa de forma directa en el desarrollo de tecnologías competitivas, no inventa y adapta innovaciones. Por supuesto también hay sus excepciones.

Esta peculiaridad del desarrollo científico y tecnológico de México se debe, en lo fundamental, a las políticas adoptadas en la materia y a las características de la organización de la investigación académica y del proceso educativo. Cuando se observa el nivel de desarrollo de Suecia después de la II Guerra Mundial o, mejor aún, de un país devastado por la guerra, como el Japón de los cincuenta, en donde podemos encontrar indicadores de desarrollo similares a los que tenía México entonces, favorecido, inclusive, por la misma coyuntura de la Guerra, la pregunta que surge es ¿cuál fue la causa del desarrollo de los conocimientos, de la ciencia y la tecnología en estos países y no en México? La causa fundamental radica en el carácter y la oportunidad en la que fueron adoptadas políticas al respecto. Esto se ha podido comprobar, por ejemplo, para el caso de las economías asiáticas del Pacífico, en la explicación de su desarrollo tardío y su posterior despegue económico y tecnológico. 81

⁸¹ Véase Henderson, *op. cit.*

La política científica y tecnológica en México tiene una factura reciente. Sobre todo se define como tal durante la década de los setentas, con el surgimiento del CONACYT, pero en lo general se ha concentrado en tres niveles: a) en las políticas de formación de recursos humanos; b) en el establecimiento de centros de I&D (15 en la actualidad: 1993); c) en la creación de infraestructura y desarrollo de actividades académicas en las universidades y centros de educación superior del país, entre ellos la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), el CINVESTAV-IPN, el Colegio de México y unas cuantas universidades más del interior de la República.

El CONACYT, creado a principios de los años setentas, ha absorbido la mayor parte del presupuesto para I&D nacional que provee el gobierno federal y su actividad se ha concentrado en la formación de cuadros y en actividades de difusión.

De los 15 centros de I&D existentes en México, 823 son comprendidos como centros de asistencia técnica regional, subsidiarios del CONACYT, uno como de información y documentación para la industria y tres concentran su actividad en la ecología. Los restantes concentran su actividad en la investigación en diferentes áreas del conocimiento.

En un lapso de 17 años (1975-1991), se pasó, a nivel nacional, de 30 proyectos a 593, de los cuales se tiene la siguiente distribución:

- Ciencias Exactas: 61 (8 menos que en 1990)
- Geografía, Flora, Fauna y Ecología: 57 (1 menos que en 1990)
- Ciencias Sociales: 4 (9 en 1990)
- Recursos Naturales con Fines Productivos: 40 (22 en 1990)
- Procesos Industriales: 39 (30 en 1990)
- Biotecnología: 26 (15 en 1990)
- Formación de Recursos Humanos: 172
- Evaluación de Tecnología Agropecuaria y Forestal: 9 (11 en 1990)
- Desarrollo de Tecnologías para el Sector Productivo: 99 (107 en 1990)

⁸² Estos son los siguientes: Centro de Ecodesarrollo, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Centro de Investigación en Matemáticas, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, Centro de Investigación y Asistencia Técnica del Estado de Querétaro, Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Guanajuato, Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, Centro de Investigación en Óptica, Centro de Investigaciones en Química Aplicada, Fondo de Información y Documentación para la Industria, Instituto de Ecología, Instituto Mexicano de Investigaciones en Manufacturas Metal-Mecánicas y Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios.

- Bienes de Capital: 39 (101 en 1990)
- Estudios de Factibilidad Económica y Financiera: 35 (27 en 1990)
- Convenios de Transferencia de Tecnología: 12 (5 en 1990)
- Sistemas de Información Científica y Tecnológica: 12
- Servicios de Asistencia Técnica e Ingeniería: 6,976 (7,531 en 1991)
- Servicios de Mantenimiento a Equipos de Investigación: 1,454 (1,062 en 1990) 83

Con estas referencias se puede apreciar que, en el periodo correspondiente, hubo un crecimiento en el número de proyectos sobre todo relacionados con asistencia, manejo y sistemas de información, de administración y mantenimiento de equipo.

Esto da cuenta que la capacidad desarrollada de ciencia y tecnología en México se concentra en actividades de gestión, divulgación y apoyo (CONACYT), de mantenimiento e información y de asistencia, es decir en actividades que podemos agrupar bajo el término de difusión, más que en las de creación o de invención científica o tecnológica. Se puede observar, también, en el listado de arriba, que el decremento se ubica en el número de proyectos relacionados con investigación básica y nuevos conocimientos.

A partir de la década de los ochentas, el número de proyectos aprobados por CONACYT tiende a favorecer el desarrollo tecnológico, frente al de las ciencias exactas y naturales y el conocimiento de la realidad nacional. Sin embargo, como se ha señalado estos cubren aspectos de asistencia, divulgación, mantenimiento, etcétera y no propiamente de I&D. Asimismo, esta orientación se refleja en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), creado en 1984. Por ejemplo, en este, durante el periodo 1984-1990 el área de Ingeniería y Tecnología representaba el 27.78% del total de investigadores incorporados. Para 1991, representaba el 39.01% y disminuyen las áreas de Ciencias Biológicas, Biomédicas y Químicas y la de Ciencias Físico-Matemáticas, aunque crece Ciencias Sociales y Humanidades. 84

El número total investigadores incorporados al SNI, en 1991, era de 6 442.

La reducida capacidad en recursos humanos y en número de proyectos y actividades de ciencia y tecnología en el país, se explica por su reciente promoción, pero también por obstáculos para su desarrollo, destacando el principal la orientación y escasez de los recursos. De 1980 a 1990 el presupuesto del CONACYT pasó del 0.04% del Producto Interno Bruto (PIB) al 0.03%. 85 A

⁸³ Véase Salinas de Gortari. *Informe Presidencial* 1991. Anexo "Ciencia y Modernización Tecnológica", pp. 315-316.

⁸⁴ Véase, "Investigación y Desarrollo". *Suplemento de la Jornada*, 1, septiembre de 1992, p. 8.

⁸⁵ Véase Martínez de la Roca. *op. cit.*

partir de 1982, la tasa de crecimiento que durante diez años antes había sido constante, pasa a ser negativa y deficitaria.

La orientación negativa de los recursos puede observarse respecto al número de investigadores y sus salarios. La relación de incorporación de investigadores al SNI crece, mientras decrecen (-60%) sus niveles de ingreso, durante el periodo de 1982 a la actualidad.

Otro de los rasgos de la estructura de "difusión" de la ciencia y la tecnología en México, está en la concentración de sus actividades y capacidades en algunas universidades. A diferencia del caso sueco, en México la ubicación de las tareas de investigación en las universidades no está planificada, cuenta con escasos recursos y sobre todo, se ubica en un grupo pequeño de instituciones, mientras que en Suecia el nivel de su desarrollo es más o menos homogéneo a nivel nacional. En el caso de México destaca la UNAM, siendo la institución más importante de investigación.

Esto se puede observar en su presupuesto (305,856.2 millones de pesos en 1991, mientras que la más cercana es la UAM, con 51,051.4 millones de pesos), en el número de proyectos de desarrollo científico y tecnológico que lleva a cabo (3,850, en 1991, frente a 1,154 del Instituto Politécnico Nacional y 2,614 de la UAM) y en el importante número de investigadores, que son reconocidos como tales, que pertenecen a ella (22% del total de miembros del SNI son investigadores de la UNAM).

A partir de 1987, el presupuesto de la UNAM volvió a crecer -después de caer a partir de 1982, siguiendo los derroteros del conjunto del sistema educativo- en el marco del conflicto estudiantil más agudo por el que ha pasado, después de 1968. A pesar de ello, tomando un periodo largo, de 1978 a 1990, el presupuesto de la UNAM se redujo en un 39.37% de forma global, en un 3.35% para investigación en ciencias y en 27% para investigación en humanidades y ciencias sociales. 86

Los proyectos de investigación que se realizan en la UAM, respecto al total nacional, en todas las áreas se presenta un mayor énfasis en la investigación básica (32.08%), frente a la aplicada (10.18%) y a la de desarrollo experimental y de servicios en ciencia y tecnología (8.46%). La "parte fuerte" de la UNAM en la investigación se ubica en el área de ciencias exactas y naturales (37.53%) y ciencias sociales y humanidades (21.80%), puesto que por abajo de ellas están ciencias médicas (7.09%) y agropecuarias (1.13%). En Ingenierías, la UNAM desarrolla el 18.60% de la investigación nacional. 87

⁸⁶ *Idem.*

⁸⁷ *Idem.*

A nivel nacional se refleja también la importancia de la UNAM, como se ve en el siguiente cuadro. En el mismo, es posible apreciar que la concentración de actividades de investigación está en las instituciones de educación superior públicas y no en las privadas, tanto en el total como entre las diferentes áreas del conocimiento.

PROYECTOS DE INVESTIGACION EN PROCESO POR TIPO DE INVESTIGACION (%)

área	Adm. Pub	Inst. de E.S. Pub	Inst.Priv.	Empresa de Conc.	Total UNAM	otras
Inv.Bas.	27.73	70.89	34.01	36.88	0.94	0.02
Inv.Apl.	57.59	39.36	10.24	29.11	1.84	0.40
Des.Exp.	68.32	28.70	5.96	22.75	1.41	1.24
Ser. en CyT	69.35	29.49	13.13	16.36	0.46	0.00

Fuente: Martínez de la Roca, *op. cit.*,

Siendo, nuclear la actividad de algunas universidades (y sobre todo una) en el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México, un conjunto de problemas deben ser ubicados en el interior de su funcionamiento.

El crecimiento de la investigación en las universidades ha sido en extremo limitado. La preocupación por elevar los niveles formativos en áreas de la ciencia y la tecnología, definir áreas de prioridad nacional y elevar la capacidad de transferencia de conocimientos y tecnologías desde las instituciones de educación superior es muy reciente.

Tomando en cuenta los indicadores usuales de medición de capacidad en investigación científica y tecnológica, al nivel de gasto gubernamental (aproximadamente 0.5% del PIB), número de ingenieros y científicos y ubicación de graduados en áreas claves de innovación y competitividad, México está por abajo de Estados Unidos, Japón y Suecia, pero también de lo alcanzado en diez años por las economías de "nueva industrialización" del pacífico asiático. Si se toma en cuenta, por ejemplo, la matrícula de posgrado, ésta representa en México alrededor del 2% del total, mientras en algunos de estos países va del 7 al 8%. 88

⁸⁸ Véase Víctor Morales, "Volumen de actividad de posgrado en el mundo. 1990", en: Revista *Universidades*. UDUAL, 1992, pp. 19-22.

Si se toma en cuenta que la innovación tecnológica ocurre en las unidades productivas, desde el plano de la demanda de transferencia de tecnología hacia la universidad, el sector correspondiente, el productivo, ha tenido una muy escasa participación en su desarrollo. Durante la última década, esta participación fue aún más deplorable debido al descenso de los niveles de importación de bienes con alto contenido de progreso técnico, como producto de la crisis económica de los ochentas y a la lenta readequación de la base técnica existente frente a la competitividad internacional y el proceso de integración con los Estados Unidos y Canadá en marcha. 89

Esto permite suponer que el sector productivo nacional mantendrá un nivel bajo de recursos de inversión y de demandas para la ciencia y la tecnología de las universidades, frente a otras prioridades, sobre todo de transferencia de tecnología del extranjero, ante el eventual crecimiento de la competencia en productos con alto contenido de conocimiento e innovación.

Desde el plano de las instituciones de educación superior, la relación con las empresas presenta, también, un incipiente proceso en desarrollo. Caben destacar las relaciones que llevan a cabo el Centro para la Innovación Tecnológica (CIT), de la UNAM, las denominadas Universidades Tecnológicas, los esfuerzos de algunas universidades en la creación de parques tecnológicos y lo que realiza al respecto sobre todo, la UNAM.

A nivel general, durante el periodo de los noventas se ha avanzado en un paquete de reformas de carácter jurídico y reglamentario, para consolidar una infraestructura y un proceso de difusión y aprendizaje "intermedio" de ciencia y tecnología.

Por ejemplo, se aprobó el Reglamento de la Ley sobre el Control y Registro de Transferencia de Tecnologías y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas (enero, 1990), se presentaron modificaciones a la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial (junio, 1991), y se formuló un Programa Nacional para la Modernización Industrial y Comercio Exterior, 1990-1994.

89 De acuerdo con cierto autor, la reestructuración económica que conlleva el Tratado de Libre Comercio (TLC) traerá como consecuencia la consolidación de la minoría oligopólica en los negocios, mientras que los empresarios pequeños y medianos sufrirán de una "competitividad desleal". De acuerdo con los datos de este autor, menos del 10% de las empresas de México serán capaces de mantenerse en la competitividad que generará el TLC. Tomando un estudio elaborado por el Centro para la Innovación Tecnológica (CIT) de la UNAM, se señala que sólo 6,500 de las 100,000 empresas manufactureras están equipadas para competir con las empresas norteamericanas. Además, apunta que dentro del acuerdo ambiental del TLC, la CONCAMIN declaró que los negocios micros y pequeños (92% del total de firmas) no podrán resistir el TLC dado el crédito inadecuado. Por su parte, el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM declaró que sólo las más grandes compañías mexicanas (2,365 de cerca de 1.3 millones) serán capaces de tener niveles de competitividad. Véase Peter Smith, *The Political Impact of the Free Trade Agreement on Mexico*, en: *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, 1 (34), 1992, p. 23.

En estos documentos y en otros más, calificados con el adjetivo de "modernización" se establecen lineamientos para propiciar y enmarcar las relaciones entre las actividades académicas y educativas del nivel superior y universitario con las empresas y centros productivos del país, sobre todo en relación a la formación de recursos humanos en áreas de ingeniería y tecnología, la capacitación de profesionales y técnicos en ejercicio, el desarrollo de la investigación tecnológica y la prestación de servicios, así como de otras modalidades de relación entre las partes. 90

De estos programas globales, se desprenden acuerdos y convenios para la acción, que se han presentado entre el sector productivo y el de la educación superior dentro del cual destaca, el "Marco de Concertación entre el Sector Productivo Privado de Bienes y Servicios y las Instituciones de Educación Superior", suscrito por los representantes de las Cámaras Patronales, la SEP y el CONACYT. Allí se establece un involucramiento directo de los empresarios en la orientación y contenido de las actividades académicas de las instituciones de educación superior, a pesar de que no se definen criterios conducentes a elevar el nivel de participación de los empresarios en términos de recursos financieros hacia la educación superior.

Durante estos años de la última década del siglo XX y después de una década de contracción institucional, se empezaron a crear nuevas instituciones, representativas del nivel "intermedio" de desarrollo de los conocimientos científicos y tecnológicos de México. Se trata de las denominadas Universidades Tecnológicas o los Tecnológicos de Estudios Superiores, ubicados en zonas de importante asentamiento industrial, bajo un esquema de financiamiento mixto (federal-estatal) y con un involucramiento de los empresarios en los consejos de administración. Estos son el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (1990), y las Universidades Tecnológicas de Netzahualcōyotl, Tula y Aguascalientes (1991). Además, se han creado como organismos descentralizados: el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, la Universidad Tecnológica de la Mixteca y los Institutos Tecnológicos de Nueva Rosita (Coah.) y Cananea (Son.), entre otros.

Las características de estas nuevas escuelas son:

- a) creación de instituciones tecnológicas públicas con el carácter de organismos públicos descentralizados del gobierno estatal, con personalidad jurídica propia
- b) participación por igual en el financiamiento de la institución por parte de la SEP y el gobierno estatal
- c) la consideración en sus proyectos institucionales de fuentes de financiamiento alternativas, provenientes de la prestación de servicios a las empresas productivas de la región

⁹⁰ Véase Estela Ruiz, "La universidad frente a la política tecnológica y modernización industrial". CISE, mimeo., 1992, p. 5.

d) constitución de Patronatos Asociación Civil en cada escuela, conformado por representantes empresariales y de la comunidad

e) participación de representantes de los gobiernos federal y estatal, de empresas y de agrupaciones empresariales locales en los órganos de máxima autoridad y decisión. En el caso de las universidades tecnológicas esta participación empresarial se extiende a la definición de las carreras y diseño de planes y programas de estudio.

f) creación dentro de estas escuelas, de centros de vinculación, cuya función primordial es la de impulsar y regular la prestación de servicios, para las empresas productivas. 91

Por su parte, el CONACYT, durante estos años, fue reestructurado para pasar al control de la SEP y ha venido adoptando una política más dinámica de apoyo a la investigación, sobre la base de un conjunto de criterios prioritarios de financiamiento, y sobre todo para inducir y apoyar la relación entre las universidades y los centros de investigación con las empresas e industrias. De ello da cuenta, por ejemplo, el recientemente constituido Comité Nacional de Concertación para la modernización Tecnológica. 92

La universidad que ha avanzado en el cambio de una institución de difusión del conocimiento hacia una de "servicios", de carácter intermedio, es la UNAM. Desde mediados de los ochentas, ha venido edificando un conjunto de instancias y mecanismos, como no lo ha hecho ninguna otra universidad del país. Se pueden destacar los siguientes avances: el sistema Incubador de Empresas Científicas y Tecnológicas de la UNAM, el Centro para la Innovación Tecnológica, la Red de Núcleos de Innovación Tecnológica, el Fideicomiso SOMEX-UNAM, el Centro de Tecnología Electrónica e Informática, el Acuerdo General CONDUMEX-UNAM, su participación en el parque tecnológico de Morelos y la Unidad de Consultoría y Servicios de Información.

El mecanismo más avanzado al respecto es el Centro para la Innovación Tecnológica (CIT).

En 1983, se creó como una unidad administrativa, la Oficina de Desarrollo Tecnológico de la UNAM, la cual propiciaba una asistencia administrativa para la transferencia de tecnología y un programa de capacitación para la innovación tecnológica. En 1988, esta oficina fue reestructurada para fundar el CIT, como parte de la Coordinación de Investigación Científica de la UNAM y con ello fueron ampliadas sus funciones, su cobertura, su nivel y capacidad de "gestión". 93

⁹¹ *Ibid.*, pp. 10-11.

⁹² Véase Fausto Alzati, "La modernidad y el cambio tecnológico". *Carta del Economista*, 1, 1993, p. 13.

⁹³ Véase M. Waissbluth, G. Cadena y J.L. Solleiro, "Linking University and Industry: an Organizational Experience in Mexico", en: *Research Policy*, 17, 1988, p. 343.

De acuerdo con su experiencia, la mejor estrategia para llevar a cabo la relación universidad-industria, "es construir, lento pero seguro, una extensa red de contactos personales dentro de la institución (universitaria) y la industria, organizando seminarios y cursos para la industria, personal académico y gobierno y estableciendo una comunicación personal con tantos empresarios como sea posible". 94

El CIT se ha organizado como un ente aparte integrado a la universidad, más como "una firma de ingeniería" que como un departamento académico, y su búsqueda es la "profesionalización" de la transferencia de tecnología de la universidad a la industria. 95

⁹⁴ Mario Weissbluth and José Luis Solleiro, "Managing Technology in Mexico: A Tool for University-Industry Linkage", en: *Industry and Higher Education*, March, 1989, p. 17.

⁹⁵ *Loc. cit.*, p. 18.

CAPITULO V

LA UNIVERSIDAD DEL FUTURO

Escenarios al debate

El quehacer de la prospectiva está en el presente. No son posibles las proyecciones lineales, las predicciones o las adivinanzas respecto a una sociedad. El futuro es impredecible, pero puede ser construido. Por ello, cuando se intenta dar una imagen cercana de futuro, ésta se hace con la intención de iniciar cambios en la situación actual.

No tiene sentido la prospectiva sin contemplar una propuesta de cambio, sin la definición de una trayectoria. Cuando esto no se hace, se puede hablar de tendencias o de imágenes de futurición.

La prospectiva debe presentar ideas con la forma de escenarios, que tengan como referencia el presente; señalar una trayectoria posible o previsible y construir mecanismos para alcanzar los objetivos deseados. Los escenarios también pueden incluir propuestas de contraste para evitar un futuro no-deseado.

En este capítulo se presenta una combinación heterodoxa. Se perfilan un escenario para cada caso nacional estudiado, a saber, los Estados Unidos, Japón, Suecia y México, y al final, se plantea una suerte de trayectoria de "Elementos para la Construcción de un Escenario Alternativo para el Caso de México", teniendo en cuenta las referencias que se han hecho en este trabajo sobre las relaciones entre el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la educación superior. Así, se pretende presentar, junto a un ejercicio de carácter prospectivo, otro de planeación de largo plazo.

El diseño de políticas de largo alcance y estrategias está en el centro de la discusión sobre el desarrollo de la educación superior, el valor de los conocimientos, la ciencia y la tecnología. Se trata de un debate que hace referencia a la superación de una "fase teórica" y a la de un paradigma: del paradigma de la **teoría crítica** a una **teoría del cambio**.

Hasta hace tan sólo algunos años, los trabajos más importantes de análisis de la educación superior contenían un fuerte componente crítico, de debate conceptual. Ahora, no es que este ya no exista, pero los términos del debate han pasado a centrarse en las opciones, en las propuestas, en la evaluación de nuevas experiencias, en escenarios, en alternativas, en políticas de reestructuración o de cambio y, en estrategias. A lo largo de este trabajo se podrían encontrar numerosas referencias sobre este paso de una teoría a otra.

El eje sobre el cual se está debatiendo en la educación superior, es el de la **transferencia de conocimientos y tecnología** por parte de las instituciones académicas a la sociedad y la economía. Esto es lo que se encuentra, por ejemplo, en la literatura actual sobre la educación superior y la planeación en los casos nacionales que aquí se han abordado.

En el análisis del tema destaca, sobre todo, la nueva relación que guarda la formación de recursos humanos con la competitividad económica; los cambios en el mercado de trabajo derivados de la reorganización del trabajo, y el nuevo papel de las instituciones académicas en su contribución al desarrollo de nuevos conocimientos de valor económico.

Reconociendo la diversidad de los casos, ha sido posible identificar un conjunto de tendencias comunes en los cambios, planes y políticas que se han presentado durante la década de los ochentas hacia adelante, lo cual hace posible formular escenarios por cada país.

Los escenarios de cada país subrayan la importancia del conocimiento en la dinámica del desarrollo científico y tecnológico. Todo ello, teniendo en mente nuevas estructuras y formas de organización académicas en las instituciones de educación superior y universitarias que, en su proceso de reconstrucción se configuran como nuevas instituciones sociales, relevantes por la relación que guardan con la industria, el trabajo y la economía nacional.

En todos los escenarios, la "dirección del cambio" tiende a relacionar, más que a separar, los componentes explicativos básicos. Se busca con ello desplegar la idea de que en el futuro se tiende más a la "fusión conceptual" que a la de separación de elementos para fines de análisis. La fusión conceptual es una concepción metodológica obligada, que resulta compatible con la dinámica de los cambios que ocurren.

Los escenarios aquí expuestos, han sido construidos a partir de las tendencias y procesos que se han analizado en cada caso nacional. Estos escenarios no pretenden ser "predictores" de futuro, ni exhaustivos, ni excluyentes de otras posibilidades de desarrollo. Tratan, más bien, de dar una imagen comparativa de rasgos comunes en un ámbito de previsión.

EL COMPLEJO ACADEMICO MILITAR INDUSTRIAL: EL ESCENARIO EN LOS ESTADOS UNIDOS

La educación superior en los Estados Unidos tiende a desarrollarse paralelamente de una forma diversificada y otra integrada. Es decir, diferenciada por niveles, tipos de institución y jerarquías, modalidades y calidades, pero con fuertes relaciones de integración con las empresas comerciales e industriales, el gobierno estatal y federal y el aparato militar y de defensa.

Para la próxima década, los Estados Unidos compartirán la hegemonía científica y tecnológica con otros países y regiones. Esta situación no será el resultado de una menor generación de información científica, ni de una reducción de los recursos financieros relacionados con la producción de conocimientos, sino porque en otras partes del mundo la generación y difusión de nuevos conocimientos también sigue creciendo, y empieza a estar por encima del dinamismo de la otrora potencia científica mundial. ¹

¹ William van Dusen "The 21st Century Economy", en: *The Futurist*, May-June, 1987, p. 23.

Desde las primeras décadas del nuevo siglo, los Estados Unidos seguían siendo un país con altos niveles de escolaridad superior, con una capacidad científica y tecnológica que se demostrará en su hegemonía militar y con una estructura académico-industrial integrada y fuertemente competitiva. Esto haría que los Estados Unidos se convirtiera en una de las primeras sociedades capitalistas con base económica sostenida en la producción de valor-conocimiento.

En este país, "el conocimiento se ha convertido en la industria primaria; la industria que provee en la economía el recurso central y esencial de la producción". 2

El Departamento del Trabajo de los Estados Unidos prevee que de 1988 al año 2000 se está dando un crecimiento económico de "tendencia moderada", del 2.3% anual. Se considera que durante este periodo, el país crecerá por abajo de lo que ocurrió durante 1976-1988: 2.9%. Esta condición global se reflejará en el nivel de crecimiento de la fuerza de trabajo y su productividad. Así, se proyecta que la fuerza de trabajo crecerá al 1.2% anual durante 1988-2000, por abajo del 2.0% de crecimiento del periodo anterior. En una situación parecida está la tasa de crecimiento de la productividad: 1.0% en el periodo futuro y una reducción del ingreso per cápita del 1.8 al 1.4%. 3

De acuerdo con las mismas proyecciones, la fuerza de trabajo pasará de 121.5 millones a 141 millones de 1988 al 2000, mientras que la participación del número de jóvenes en la fuerza de trabajo disminuye en el periodo. De forma específica se prevé que este sector crecerá de forma moderada entre 1992 y 1997 para acelerarse después de este último año.

Se proyecta que, entre 1988 y el año 2000, 43 millones de personas ingresarán a la fuerza de trabajo. Entre ellos habrá ligeramente más mujeres que hombres, casi dos terceras partes de los nuevos "ingresantes" serán blancos no-hispanos y los de origen hispano crecerán en un 15%. Los negros representarán el 13% de la fuerza de trabajo. El 70% de lo que se proyecta para el 2000 se encuentra ya en la fuerza de trabajo. Para ese año, unos 23 millones de personas abandonarán el mercado de trabajo. 4

² Atanley Eitzen and Bacazin Maxime, *The Reshaping of America, Social Consequences of the Changing Economy*. Prentice Hall, New Jersey, 1989, p. 15.

³ U.S. Bureau of Labor Statistics. "Projections Summary and Emerging Issues". Outlook 2000. U.S. Department of Labor, April, 1992, p. 65.

⁴ *Ibid.*, p. 9. De manera coincidente, el Hudson Institute considera cinco "hechos" demográficos al 2000: a) la población y la fuerza de trabajo crecerán a un ritmo mucho más lento de lo que había ocurrido desde los treinta; b) la edad promedio de la población y de la fuerza de trabajo se elevará, mientras que el sector de trabajadores jóvenes que ingresarán al mercado de trabajo tenderá a contraerse; c) más mujeres ingresarán al mercado de trabajo aunque su tasa de incremento tenderá a reducirse; d) las minorías comprenderán la parte más grande de los nuevos ingresantes; e) los inmigrantes representarán la gran mayoría del incremento en la población y la fuerza de trabajo, desde la primera guerra mundial. Véase William Johnston and Arnold Packer *Workforce 2000. Work and Workers*

Entre los indicadores más importantes que se presentan a futuro, para dar cuenta del declinamiento de la hegemonía norteamericana, está el deterioro de su balanza comercial y de sus niveles de productividad. Como se ha documentado ampliamente en este país, la balanza comercial no ha presentado un superávit desde fines de la década de los setenta, y el déficit alcanzó una cifra récord en 1987 de 171 billones de dólares. Al nivel de la industria manufacturera, el déficit fue de 137 billones y en el balance de los bienes de alta tecnología hubo un déficit, de 1981 a 1987, de 2.6 billones de dólares. 5

El avance tecnológico hacia el 2000 que se prevee, tenderá a priorizar el tipo de investigación con un fuerte componente comercial en aspectos como: miniaturización de los componentes electrónicos; inteligencia artificial; productos multi-media; manufactura automatizada y robótica; aplicaciones duales de la I&D; productos biotecnológicos que tengan aplicaciones comerciales en la producción de alimentos, salud y vida social, como plataforma global. Sin embargo, no se prevee una inmediata retirada de la I&D vinculada con la defensa, el liderazgo en el espacio, la energía atómica y el control marítimo y territorial.

La importancia de los Estados Unidos en la competitividad científica y tecnológica, estará sustentada en que la innovación en el valor-conocimiento siga siendo un factor directo de elevación de la productividad económica. 6 Esto dependerá de que el desarrollo de la capacidad social de producción y circulación de conocimientos, sostenida en la reorganización del aparato académico-industria, pueda llevarse a cabo exitosamente en los próximos quince o veinte años.

Hasta ahora, las compañías norteamericanas tienen el liderazgo en la manufactura de computadoras y software, vale decir, en las mercancías de base de la sociedad informatizada. Sus más grandes compañías (como IBM o Apple) controlan entre un 60 y un 70% de la industria y de las ventas del mercado mundial, frente a un 10% de las firmas europeas y un 15% de las japonesas. 7

En el escenario, este dominio no parece ser tan estable para los Estados Unidos, sobre todo en productos claves para la manufactura de estos componentes como el chip-circuitos semiconductores, en donde el Japón ha tomado ya la delantera, junto con Taiwan y Corea del Sur. Por lo pronto, las compañías japonesas del ramo ya son líderes en el manejo del galium

for the Twenty First Century. Hudson Institute, Indianapolis, 1987, p. 75-76.

⁵ Joel Yudken and Michel Black "Targeting National Needs: a New Direction for Science and Technology Policy". *World Policy Journal*, Spring, 1990, p. 255.

⁶ Bureau of Labor Statistics, *The Impact of Research and Development in Productivity Growth*. U.S. Department of Labor, 1989.

⁷ Gene Bylinski, "Special Report: Future Technology". En: Eston White (comp). National Security Management Serie: Science and Technology. National Defense University, Washington, 1987, p. 223.

arsénico, un material con gran futuro en los compuestos de telecomunicaciones y computadoras que es, además, un material básico para la producción de los circuitos semi-conductores. Hay información de que con este compuesto, el chip es diez veces más rápido que el chip de silicón. 8 La tendencia iría, entonces, a la manufactura de la "computadora mundial", un hardware ensamblado en diferentes países.

Al nivel de la biotecnología, el desafío que enfrentarán los norteamericanos en los próximos años será el de la ingeniería genética, sobre todo en lo que se conoce como la recombinación de tecnología DNA. En este campo, a pesar de que hay unas 200 compañías norteamericanas a la cabeza, de nuevo, el principal oponente es Japón, y podrían serlo, también, si se agilizan en este terreno, algunos países como México.

En cuanto a los nuevos materiales, la tendencia es hacia la explotación del componente de conocimiento que pueda desarrollar estructuras básicas y sus propiedades: vidrio, plásticos, materiales de uso electrónico, fibras ópticas, circuitos, etcétera.

Uno de los principales materiales del futuro es la cerámica. Los Estados Unidos tienen el liderazgo en investigación básica al respecto, pero Japón lo tiene en los materiales de uso electrónico. 9

Se calcula que durante la década de los ochentas, los Estados Unidos perdieron el liderazgo en siete de las diez tecnologías más importantes en materiales electrónicos, mientras que los japoneses tomaron la delantera usando el conocimiento y los procesos inventados en los laboratorios de los norteamericanos.

Al nivel de la investigación básica, los desarrollos más importantes de los Estados Unidos estarán en la física y la biología molecular, el átomo y la genética.

En este sentido, uno de los problemas que enfrentan los Estados Unidos en el marco de las tendencias de producción de nuevos conocimientos es el de la fuerte presión que tiene su aparato académico para mantener el liderazgo en el mercado, así como el nivel alcanzado en las tecnologías para la defensa y la seguridad nacional, y su proceso de "conversión" en un aparato de orientación dual.

La base de la transferencia de conocimientos depende en mucho de una fuerte composición a224 y de fuerza de trabajo especializada y de educación sistemática, en ciertos sectores de la población. De allí que el eje sobre el cual puede girar una nueva tendencia de reordenamiento y reconversión de la capacidad instalada y en proceso de la I&D de los Estados

⁸ *Idem*, p. 225.

⁹ *Ibid.*, p. 235.

Unidos, dependerá de los cambios que se lleven a cabo en la esfera socio-institucional, sobre todo en las instituciones académicas. De acuerdo con Matkin, ésta es una tendencia que se presenta como generalizable al futuro.

Dentro de un margen de 10 años, Matkin considera que:

a) las universidades más importantes en investigación de los Estados Unidos articularán sus objetivos y políticas en compromisos de transferencia de tecnología y esto se reflejará en la ubicación de sus recursos y en la estructura organizativa;

b) que esta tendencia de comercialización de la universidad de investigación tendrá que resistir fuertes ataques tanto de los profesores como de otros agentes.

c) las políticas y prácticas institucionales y la cultura académica permitirán, cada vez más, la participación de los miembros del personal académico en la comercialización de sus actividades de investigación. Esto, sin embargo, irá acompañado de un serio daño al medio ambiente del colegiado.

d) dentro de las universidades serán formadas y expandidas unidades dirigidas por profesionales dedicados a las tareas de transferencia de tecnología. Uno de los principales objetivos de estas unidades será el de coordinar las relaciones con la industria, entre otra serie de funciones.

e) cada universidad de la investigación importante se convertirá eventualmente en socio financiero de nuevas compañías para explotar la propiedad intelectual universitaria.

f) los montos totales y relativos de las contribuciones de la industria hacia la universidad se incrementarán de forma constante. Estas contribuciones serán de variado tipo. Los gobiernos federal y estatales impulsarán estas relaciones de la universidad con la industria.

g) la educación continua se volverá más importante y plausible.

h) las políticas de gobierno de las universidades y sus interacciones con el personal académico serán cada vez más del tipo de "proceso orientado" y menos de carácter proscriptivo. 10

No obstante, de acuerdo con algunas proyecciones de ingenieros y científicos de alto nivel; la fuerza de trabajo calificada crece lento y tiene más edad, crece el número de desempleados jóvenes y los niveles de analfabetismo de "nuevo tipo" se están elevando entre la población. Esto hace que el acento en lo educativo pueda ser reducido en el trabajo y se requiera de un esfuerzo adicional y de reentrenamiento que puede presentarse como estratégico. La mayoría

¹⁰ Gary Matkin, *Technology Transfer and the University*. American Council on Education; MacMillan Publishing Company, New York, 1990, p. 317-318.

de los nuevos trabajos que se están creando, se ubican en el sector servicios, el cual se proyecta concentrará 16.7 millones de un total de 18.1 millones en el año 2000. 11

Por grupos de ocupación, las proyecciones hacen referencia a un indicador común: las de mayor y más rápido crecimiento serán aquellas que contienen un valor educativo agregado alto. Se trata de ocupaciones técnicas, profesionales, ejecutivas, administrativas y de dirección. 12 Estas tienden a crecer hacia el 2000 a una tasa más rápida que el total.

Este tipo de ocupaciones tienen su ingreso al mercado de trabajo a partir de sus credenciales educativas post-secundarias. La posesión formal de habilidades y grados, y su correspondencia con cierto tipo de conocimientos técnico-administrativos, aparecen en el mercado de trabajo como elementos que se asocian a mejores ingresos y mejor ubicación laboral.

No obstante, en el proceso de análisis de estas tendencias, se hace notar que el problema no viene tanto de la oferta de trabajo como de la demanda de recursos humanos capacitados en cantidad y calidad suficientes al futuro, sobre todo al nivel de egresados del College. 13 Esto, además sólo será cierto de acuerdo con determinadas circunstancias en el desarrollo del cambio tecnológico en el puesto de trabajo y del tipo de educación recibida.

Como se ha visto antes, los cambios en los requerimientos de habilidades y educación, desde la perspectiva del empleo, provienen de dos factores: de los cambios en la composición de los trabajos en la economía y de los cambios en los requerimientos de habilidades de las ocupaciones individuales. 14

Para Rumbemberg y Levin, en el caso de las tendencias ocupacionales de los Estados Unidos, hay que diferenciar los cambios en la composición del empleo, de los requerimientos de habilidades y educación requeridos por éste. Observan, así, que hay evidencias de que los cambios laborales ocurridos por la tecnología no necesariamente presentan mayores requerimientos de nuevas habilidades y de una educación más especializada. Que si bien puede preverse una tendencia general a la elevación de los requerimientos educacionales, no puede relacionarse de forma mecánica el cambio tecnológico con nuevas y mayores habilidades de la fuerza de trabajo. 15

¹¹ Bureau, *op. cit.*, p. 67.

¹² *Idem*, p. 68.

¹³ *Ibid.*, p. 69.

¹⁴ Henry Levin and Russell Rumbemberg, "Education, Work and Employment: Present Issues and Future", en: *Prospects for Educational Planning. Institute International of Educational Planning*, París, 1989, p. 219.

¹⁵ *Ibid.*, p. 223.

En algunos casos se constatan cambios en los requerimientos de habilidades agregadas, pero en otros ocurre un proceso de descalificación. Por ello, señalan estos autores, lo probable es que el cambio tecnológico impacte más en el tipo de conocimientos que en su nivel. Este análisis supone que la aplicación generalizada de nuevas tecnologías no necesariamente debe asociarse con un elevamiento de los niveles de educación, sino relacionarse con el tipo de cambios que ocurren en la organización del trabajo y en las pautas de administración y control que se llevan a cabo. 16

El "tipo" de conocimientos que tienen, en este caso, futuro, son aquéllos que ahora el sistema de educación superior no brinda o lo hace parcialmente, como por ejemplo: iniciativa, cooperación, trabajo en grupos, entrenamiento participativo, evaluación, comunicación, razonamiento, resolución de problemas, toma de decisiones, obtención y uso de información, planeación, habilidades de autoaprendizaje y habilidades multiculturales. 17 Lo anterior hace referencia al caso de las ocupaciones existentes. Cuando se analiza el problema desde el caso de las ocupaciones por crearse, las no existentes, el tipo de conocimiento que se requerirá en cantidad y calidad se vuelve más complejo de determinar. 18

Por el contrario, para el Instituto Hudson, el futuro se perfila en contra de los trabajos de baja capacitación y a favor de las profesiones de alto nivel de habilidades y capacidades. Se asegura que los nuevos trabajos requerirán más educación y altos niveles de lenguaje, matemáticas y habilidades de razonamiento. 19

Así, por ejemplo, el Instituto Hudson prevee que más de la mitad de los nuevos trabajos que se crearán durante el periodo de 1984-2000 requerirán de un nivel educativo mayor que el de High School, y casi una tercera parte deberá contar con título de College. Sin realizar distinciones, para los autores de estos trabajos de proyección, los egresados del College y las universidades tendrán la tasa de empleo más alta. 20

Las universidades de Estados Unidos cambiarán de manera importante. Por lo pronto el nivel de la matrícula tiende a presentar una suerte de diversificación interna más pronunciada: decrecimiento de los demandantes tradicionales por grupo de edad, mayor participación de la

¹⁶ *Ibid.*, p. 227.

¹⁷ *Ibid.*, p. 235-236.

¹⁸ "Desde que el cambio tecnológico puede ser implementado en una variedad de caminos y puede impactar en los requerimientos de habilidades de diferentes maneras, esto hace que los elementos de elección estratégica sean variables, sujetos a decisiones de administración, estructura de mercado, filosofía organizacional y otros factores". Stephen Mangum, "Future Works and Their Skills". *Current*, March-April, 1991, p. 28.

¹⁹ Johnston and Packer, *op. cit.*, p. 96.

²⁰ *Ibid.*, p. 98.

mujer, estudiantes de medio tiempo, de tiempo completo y parcial, nocturnos, estudiantes que trabajan, profesionales que buscan actualizar conocimientos, mayor número de personas de edad adulta. Las tendencias que presentan un mayor dinamismo son la incorporación de la mujer en estudios de tiempo completo y el aumento de personas de más de 35 años.

El grupo tradicional de demanda a educación superior, a su vez, tenderá a presentarse más diverso étnicamente. 21

De acuerdo con las proyecciones del Departamento de Educación de los Estados Unidos, en el nivel de la educación superior se destacan graves problemas y "cuellos de botella". La matrícula en educación superior total se proyecta que alcanzará la cifra de 14.4 millones de personas para el año 2001. Esto significará un incremento de 12.5 millones de personas con relación a 1985, y de 13.6 millones con relación a 1994. De ese total, el 47% serán mujeres y el 59% serán estudiantes de tiempo parcial. 22

Esto significa, para entonces, que la brecha de discriminación por género se habrá reducido y la diversidad de la demanda educativa deberá plantear cambios en los currícula que se adapten flexiblemente a estudiantes no tradicionales. Además, esto será una tarea del Estado, dado que la mayor parte de la matrícula estará ubicada en instituciones públicas de educación superior, mientras que la parte correspondiente a las instituciones privadas se mantendrá estable. El número de graduados con doctorado decrecerá hacia el año 2000. Esta aparece como una tendencia que se presenta desde los ochentas. De 1975 a 1984, el número de estudiantes de doctorado bajó de 34 100 a 33 200. Hacia el 2000 se calcula que sólo serán 36 000. 23

Respecto al declinamiento de la matrícula en áreas importantes, de acuerdo con una encuesta, de cada 10 000 estudiantes de segundo grado del nivel secundario, sólo 1 800 (18%) manifestaron interés en ciencias naturales e ingeniería como carreras a seguir. Solamente unos 850 (0.8%) obtuvieron el grado de Bachiller en estas especialidades, en el año correspondiente de aplicación de la encuesta. Sólo el 0.1% llegan a los posgrados de estas carreras y más o menos la misma cantidad se ubica en las maestrías. 24

De persistir estas tendencias, para el año 2006 se estarán produciendo 675,000 estudiantes menos con nivel licenciatura en las áreas mencionadas. Por su parte, la NSF prevé un déficit de alrededor de 440 000 profesionales de ingeniería y ciencias hacia el año 2000. 25

²¹ National Center for Education Statistics. Projections of Education Statistics to 2001. An Update. U.S. Department of Education, December, 1990, p. VII.

²² *Ibid.*, p. VIII.

²³ *Idem.*

²⁴ Roland, Schmitt. "Universities of the Future". *Research in Technology Management*, 5 (32), 1989, p. 19.

A lo anterior se tendrían que agregar algunas constantes en el panorama de la universidad norteamericana: constricción de los recursos institucionales y reducción de los presupuestos públicos; redefinición de los recursos hacia investigación, favorables para las actividades de transferencia de tecnología; incremento en los costos de reposición y modernización del equipo e instrumental de investigación; incremento de las presiones para hacer que las inversiones en investigación tengan una tasa de retorno a menores plazos; pérdida de dinamismo en la reproducción del personal académico; y problemas en la reproducción de las nuevas generaciones de nuevos investigadores.

Cabe señalar que la contracción de recursos hacia las instituciones de educación superior podrá en el futuro, reproducir actitudes más conservadoras por parte de los académicos, tanto para introducir innovaciones en sus investigaciones, emprender nuevos proyectos, aventurar nuevas ideas que contradigan las intenciones de las fuentes principales de adquisición de recursos.

El conjunto de estos problemas aparecerán interrelacionados, y podrán limitar la capacidad de las universidades para proveer la muy ansiada calidad en la formación de los profesionales ligados a la revolución científico-tecnológica y el éxito en la competitividad en la transferencia de tecnologías. Pero lo relacionado con la investigación en las universidades dependerá del rumbo que tome la política de militarización del gobierno norteamericano. Si éste atenúa su esquizofrenia de líder y policía mundial, la orientación de las investigaciones podrá estar mucho más vinculada a la comercialización y los usos civiles de ésta; si no es así, la investigación básica y la aplicada seguirán subordinándose a las estrategias de superioridad militar.

Uno de los aspectos quizás más llamativos del futuro que se perfila en el sistema de educación superior de los Estados Unidos, es su nivel de internacionalización. Esto se verá reflejado en la mayor participación de estudiantes extranjeros en áreas vitales de su desarrollo, tanto dentro como fuera de los campus y laboratorios del país. La característica de la tendencia será la mayor inversión de capital extranjero en las universidades, la cantidad de compromisos adquiridos, así como la vinculación de los propios complejos académico-industriales en otras partes del mundo. Esto hará posible la existencia de un mercado académico internacional y el ingreso de las universidades a la competitividad directa en este mercado.

A nivel de la relación de la educación superior con el mercado de trabajo, las tendencias revisadas apuntan a colocar a ésta como un medio de logro económico para grandes sectores de la población y al éxito en la incorporación del profesional en el mercado de la alta tecnología, las nuevas habilidades y conocimientos. Los mejores trabajos aparecen relacionados con los grados de educación más altos, creando con ello un efecto social que no se reduce a los sectores que directamente pueden alcanzar esos puestos de trabajo, ni los mejores grados de educación formal.

²⁵
Idem.

El crecimiento masivo, plural, internacional y multiétnico apunta a generalizar los currículos técnico-administrativos y de habilidades relacionados con: manejo y sistematización de la información vía multi-media; procesamiento, recolección, almacenamiento y entrada y salida de datos; graficación y elaboración de textos por computadora, así como capacidades desarrolladas para el trabajo en equipo, la contabilidad, la planeación de operaciones y la generación flexible de tiempos y espacios laborales.

La influencia de la tecnología, sobre todo la vinculada con la informática, tornará diversos caminos en la educación superior.

La educación superior es un terreno en donde la computación tiene un gran impacto, más que en otros niveles de escolaridad. A partir de los años sesenta, la entrada de las computadoras al campus fue gradual y sistemática, y pasó rápidamente del espacio de la administración al de la academia. En los ochentas, con el advenimiento de la microcomputadora y la drástica reducción de los costos del hardware, el mercado académico fue penetrado de forma masiva. El estudiante, el profesor y el investigador son los consumidores ideales de la computación y la habilidad de su manejo es ya un requisito general para la admisión en la vida académica de una institución de educación superior. Para finales de los ochentas, el financiamiento para investigación en computación en las universidades de Estados Unidos no era suficiente para cubrir la demanda y era inadecuada para cubrir la producción de doctorados en esta disciplina.

26

Un reporte de la NSF de fines de los ochentas señaló que "el crecimiento de la investigación básica en ciencia de la computación no mantiene el paso con el crecimiento y la diversificación del área de computación como un todo, o con el rol crítico incrementado que ésta está jugando en la economía nacional y en la defensa". 27

Es en la investigación básica donde las universidades podrán contribuir de mejor manera en el desarrollo de la tecnología y de la informática, pero de nuevo se abre en ello la disyuntiva del uso militar y civil de la I&D que se lleva a cabo en el terreno.

Finalmente, al nivel del financiamiento, durante toda la década de los ochentas y los noventa transcurridos, la contracción en los recursos públicos hacia las instituciones de educación superior será una constante, a pesar de que un grupo selecto de instituciones perciban una gran cantidad de fondos. La tendencia más negativa, en todo caso, es el incremento de los costos de la educación superior, 28

²⁶ Yudken, *op. cit.*, p. 53.

²⁷ *Idem.*

²⁸ De acuerdo con los datos elaborados por la revista *Business Week*, los costos sociales para asistir a la universidad se han disparado, mientras que el apoyo federal se ha constreñido durante el periodo de 1970 a 1991. De unos 1 000

Así, el escenario en los Estados Unidos dependerá de la manera como se resuelva la conversión del aparato científico y tecnológico subordinado a la defensa hacia un complejo académico industrial, como alternativa a una orientación desarrollada de la educación superior para usos civiles de bienestar social, pluralidad e internacionalización.

Así, el escenario norteamericano dependerá de la forma como se resuelva la conversión del aparato de educación superior, ciencia y tecnología con fines de defensa hacia su uso civil.

Si se restringen las políticas a la continuidad del oneroso e inútil aparato militar, las posibilidades de la educación superior para un nuevo desarrollo serán limitadas. Por el contrario, la puesta en marcha de un complejo académico industrial, estrechamente ligado a las demandas de la sociedad civil y la pluralidad existente en los Estados Unidos posibilitará el desenvolvimiento de una mayor cooperación internacional, equidad y acoplamiento del sistema educativo con las nuevas tecnologías y la ciencia de frontera.

LA MADURACION DE UN LIDERAZGO AUTONOMO: EL ESCENARIO DE FUTURO DE LA EDUCACION SUPERIOR EN JAPON

Junto con los acontecimientos que están cambiando el mundo, la emergencia del liderazgo tecnológico y económico japonés se presenta como signo distintivo de la época. Esta posición no aparece ni autónoma ni reñida a la de los Estados Unidos, sino complementaria y de alianza en lo fundamental.

El desarrollo tecnológico del Japón, y su alto nivel de competitividad desarrollada en el mercado mundial, ha sido y sigue siendo dependiente del conocimiento básico y de las innovaciones esenciales del conocimiento de las universidades y laboratorios de los Estados Unidos. Asimismo, su actividad económica y tecnológica ha sido complementaria y directamente relacionada con la evolución de la tecnología para la defensa de ese país. ²⁹

dólares en 1970 para pago de cuotas y de unos 1 500 para gastos de habitación y pensión, se ha pasado a 2 000 y 4 500 respectivamente, en las instituciones de educación superior públicas de los Estados Unidos. Para las instituciones privadas se pasó, de menos de 2 000 dólares en 1970, a 9 000 en 1991, en cuotas; y de 5 000 a más de 12 000 para habitación y pensión, respectivamente. Esto es desfavorable, sobre todo, para algunas minorías, como la hispánica, y en general para las familias y los estudiantes de la clase trabajadora.

²⁹ Sully Taylor and Kozo Yamamura, "Japan's Technological Capabilities and its Future: Overview and Assessments", en: Gunter Heiduk and Kozo Yamamura, *Technological Competition and Interdependence*. University of Washington Press. Seattle. University of Tokyo Press, Tokyo, 1990.

Hacia el nuevo milenio, Japón alcanzará una fase de madurez en su economía y en su población. La tasa de crecimiento demográfica actual es baja (0.6%) y se prevé que hacia el año 2008 su población total será de unos 130 millones de personas, para mantenerse constante hasta después del año 2075. Se trata de un crecimiento uniforme, pausado y más o menos homogéneo en términos sociales y culturales, que alcanza altos niveles de consumo e ingreso.

Las consecuencias del arribo a una sociedad "madura con desarrollo" son diversas para la sociedad japonesa y tienen gran impacto en la reestructuración y futuro del sistema de educación superior. Para el año 2025 su sociedad tendrá la más alta proporción del grupo de edad de más de 65 años del mundo (seguido de Alemania y Suecia). Uno de cada 6 individuos en el año 2000 tendrá más de 65 años.

DISTRIBUCION DE GRUPOS DE EDAD EN LA POBLACION TOTAL DE JAPON (1980-2025)

Edad	1980	2025
0-14 años	23.5%	19.6%
15-64 años	67.4%	61.9%
65 o más	9.0%	18.5%

Fuente: Jon, Alston, "Japan as Number One. Social Problems of the Next Decades". En: *Futures*, October, 1983, p.346.

En términos de su fuerza de trabajo productiva, ésta continuará incrementándose de 60.4% en 1980 a 61.3% en el 2000. A partir de allí tenderá a decrecer hacia el año 2015 hasta un 55.1%. Esto significa que para entonces el número de personas dependientes de las demás crecerá de forma importante. 30

La condición anterior hará cambiar la tradicional pauta de incremento salarial centrada en el factor edad, para favorecer la incorporación de jóvenes con mejores salarios y movilidad ocupacional. La carencia del sector joven de la fuerza de trabajo también variará la oferta de cierto tipo de trabajadores. Cada vez más, el sector joven de la fuerza de trabajo tenderá a

³⁰ *The Japan Times. Japan in the Year 2000. Preparing Japan for an Age of Internationalization, the Aging Society and Naturity*, Japan, 1983, p. 50.

obtener mayores niveles de educación formal. Esto significa un tiempo productivo centrado en el estudio y con el egreso de la institución educativa, una ubicación laboral determinada, sobre todo no manual. La oferta de trabajadores manuales y de "cuello azul" tendrá que buscarse en la población migrante o importando trabajadores temporaria o permanentemente, sobre todo de los países del Pacífico asiático, lo cual hará necesario reformar y ampliar el sistema de entrenamiento de la fuerza de trabajo, tanto como el de los niveles de reentrenamiento, tanto fuera como dentro de la empresa.

En cuanto al sistema universitario, el impacto de estas tendencias poblacionales orientarán hacia el desarrollo de programas con un mayor grado de especialización, más que a mantener el nivel de educación generalista que había predominado hasta la década de los noventa. De forma complementaria, ello también apunta a internacionalizar la educación superior japonesa, debido a los crecientes requerimientos de fuerza de trabajo de alto nivel y de alta capacitación que tendrá que ser buscada afuera del país, o a recibirla adentro, sobre todo porque la era de tecnologización a la que arriba Japón requerirá de un uso de nuevas habilidades que el sistema universitario aún no ofrece de forma completa, sobre todo para la formación de nuevos investigadores en nuevas áreas de conocimiento y ramas de la tecnología.

La transformación del sistema de educación superior será, así, determinante para superar brechas y problemas existentes en el Japón, y para mantener el paso de liderazgo tecnológico mundial que ahora tiene.

Mantener la capacidad de innovación tecnológica y combinarla con una de mayor capacidad creativa y de producción de nuevos conocimientos, será el problema más acuciante para la economía japonesa, a partir de ahora y en el futuro. Su dinámica es absorbente y su grado de comercialización aparece como irrefrenable socialmente. Además, la importancia de ser los primeros en llegar al mercado es esencial en la competitividad.

u Sin embargo, en la actualidad, entre el 50-60% del contenido de los nuevos productos tecnológicos es conocimiento con un alto componente de I&D que requiere, a su vez, una fuerte cantidad y calidad de investigación básica y creatividad. Ello hace que la producción de nuevos conocimientos sea esencial y un factor clave para la manutención de la misma competitividad.

Esta situación está ya siendo asumida y presentada en las políticas industriales y de ciencia y tecnología del Japón, sobre todo a partir de los años noventas. Una importante cantidad de sus gigantes corporaciones ya ha empezado a trasladar al exterior sus bases de I&D para aprovechar los recursos humanos de otros países. Con ello se busca mantener el paso en la producción de nuevas patentes, aumentar sus derechos de propiedad intelectual, o bien para mantener una mejor posición en los mercados y obtener información local adecuada y puntual.

Algunas de las compañías que mantienen bases de I&D fuera del Japón son, por ejemplo:

- a) Sharp Corp. Ubicada en Oxford (U.K.), establecida en febrero de 1990 bajo el nombre de Sharp Laboratories of Europe Ltd. Su principal atención en I&D es la optometría electrónica y el procesamiento de información.
- b) Canon, Inc. Ubicada en Rennes, Francia, en junio de 1990, bajo el nombre de Canon Information Systems R&D, Europe, S.A. Su principal actividad es el procesamiento de imagen.
- c) Matsushita Electric Industrial Co. Ubicada en Frankfurt, Alemania, en septiembre de 1991, bajo el nombre de Panasonic European R&D Center. Su principal atención es televisión y VCR.
- d) Nissan Motor Co. Ubicada en Detroit, USA, en noviembre de 1991, bajo en nombre de Nissan Research and Development Inc. Su principal foco de atención es el diseño de vehículos.
- e) OMRON. Ubicada en Den Bosh, Holanda, en diciembre de 1991, bajo el nombre de Omron Electronics Europe, European Technical Center, con atención en la automatización de fábrica y tecnologías relacionadas.
- f) Teijin, Ltd. Ubicada en Londres, en agosto de 1992, bajo el nombre de Teijin Biomedical Laboratory, para el tratamiento del síndrome Alzheimer y otros.
- g) Foster Electric Co. Ubicada en New Hampshire, E.U., en agosto de 1992, bajo el nombre de Foster Research and Development Inc., para el desarrollo de tecnologías digitales.
- h) Kyocera, Corp. Ubicada en Washington, USA, en septiembre de 1992, bajo el nombre de Advanced Ceramics Technology Center, para el desarrollo de partes de motor cerámico y partes para motor de turbina de gas.
- i) Zuken, Inc. Ubicada en California, USA, en 1993. El nombre no estaba decidido al momento de obtener la información, para el Diseño Ayudado por Computadora (DAC).
- j) Daiichi Pharmaceutical, Co. A ubicarse en California, USA, en 1994, bajo el nombre de Cardiovascular Research Center, para el desarrollo de drogas anti-trombosis. 31

Asimismo, algunas compañías japonesas han establecido centros de investigación con universidades extranjeras, con el mismo propósito de llevar adelante investigación avanzada en áreas de su estrategia comercial. Por ejemplo, Fujisawa Pharmaceutical, Co., ha creado dos centros de investigación, uno en Estados Unidos y otro en Inglaterra en las universidades de Illinois y Edimburgo, respectivamente, en 1992.

³¹ *The Nikkei Weekly*, 9 de noviembre de 1992, p. 13.

Todo ello es debido gracias a las características de la educación superior y la investigación científica en las universidades del Japón, en donde la industria lleva la delantera y la reorganización de la estructura académica lleva un paso más lento frente a los requerimientos que plantea la competitividad y el desarrollo económico. De acuerdo con un Delfos realizado en 1988, los expertos evaluaron que los nuevos requerimientos en la estructura de la educación superior y la investigación en las universidades sería posible hasta después del año 2000. 32

Sin embargo, el gobierno japonés ha empezado a empujar la balanza a favor de la investigación básica y nuevas áreas de desarrollo de ésta para implantar una línea de futuro. Las áreas de conocimiento, que se proponen como los nichos hoy inexplorados donde el Japón deberá ubicarse, han sido definidas por el Ministerio de Industria y Comercio Internacional (el denominado por sus siglas en inglés: MITI) como las prioridades a partir del año fiscal 1993, lanzadas de forma coordinada por las agencias gubernamentales de ciencia y tecnología, los institutos de investigación, las universidades y el sector privado. Las prioridades son:

- a) Materiales Inorgánicos de Alta Fusión Ordenada, para la creación de cerámicas de alto poder con especial funcionalidad.
- b) Materiales Auto-adaptables: moléculas complejas que responden a las variaciones de la luz, la temperatura, el calor o el estímulo químico.
- c) Funciones de los Organismos Tropicales: formas de vida tropicales que permiten el descubrimiento de útiles microorganismos de amplia potencialidad para nuevas drogas y substancias.
- d) Ingeniería Evolucionaria, para generar la evolución natural de entidades biológicas no conocidas en la naturaleza.
- e) Tecnología Femtosecond. Un *femtosecond* es la miltrillonésima parte de un segundo. Se busca diseñar con ésta láseres y dispositivos para llevar a cabo tecnologías de medición para explorar rápidamente reacciones químicas, fenómenos cuánticos y desarrollar aparatos de comunicación de rápida velocidad.
- f) Ecofábricas. Fábricas compatibles con el medio ambiente. 33

En 1992, la Agencia para la Ciencia y la Tecnología de Japón llevó a cabo un Delfos con 3 000 expertos, como un ejercicio indicativo de los nuevos desarrollos tecnológicos que estarían

³² Fuente: Institute for Future Technology. *Future Technology in Japan (forecast to the year 2015)*. Tokyo, 1988, p. 11.

³³ Fuente: *The Nikkei Weekly*, 23 de noviembre de 1992, p. 8.

presentes durante las primeras décadas del nuevo siglo. Se calculó que de estas nuevas tecnologías, el 80% de ellas ocurriría entre el año 2000 y el 2010:

Año Estimado de Implantación	TECNOLOGIA
1988	Sustituto del clorofluorocarbono
1999	Sistemas de comunicación óptica-coherentes de gran volumen
2000	Memoria de silicón con un tiempo de acceso de un "nanosegundo"
2001	Mecanismo económico para utilizar productos de basura urbana.
2002	Chips con memoria de un gigabit
2003	Tecnología para prevenir de <i>nox broadband ISDN</i> Amplio uso de materiales biodegradables
2004	Computadoras de velocidad ultrarápida
2006	Tratamiento para el SIDA Predicción de evoluciones volcánicas con 2-3 días de anticipación.
2007	Método efectivo para prevenir la extensión del cáncer.
2008	Método para limitar las emisiones de CO2.
2009	Descubrimiento de los genes relacionados con el cáncer.
2010	Comprensión de los mecanismos de todos los tipos de cáncer. Predicción de temblores de magnitud mayor a 7 grados. Robot-enfermera
2011	Prevención del síndrome Alzheimer.
2013	Droga para prevenir el cáncer.
2015	Tratamiento para la demencia senil
2017	Reactores de generación rápida
Después del 2020	Reactores de fusión 34

³⁴ Fuente: *The Nikkei Weekly*, 7 de diciembre de 1992, p. 13.

En cuanto al sistema de educación superior, a diferencia de lo que, en tendencia, aparece en los Estados Unidos, la privatización de la educación superior en Japón se fortalece hacia las próximas décadas, tanto por la influencia de la industria en las universidades y centros de investigación, como por el apoyo del Estado hacia la comercialización de las instituciones. Esto se hace efectivo por los enormes requerimientos del sistema educativo que se prevén en el futuro, tanto para cubrir nuevas demandas del conjunto de grupos de la sociedad, como para hacer realizable un sistema de educación permanente como el que se propone el gobierno y la industria de ese país.

En el Segundo Reporte para la Reforma Educativa, del Consejo Nacional de Reforma Educativa, 23 de abril de 1986, se señala un conjunto de políticas para construir el futuro de la educación superior del Japón. Se señalan tres básicas: internacionalización, generalización de las tecnologías informáticas y maduración institucional. 35

En correspondencia, los objetivos generales hacia la primera década del nuevo siglo (en términos de un sistema de educación permanente) son: "los estudiantes deberán adquirir un alto conocimiento especializado y habilidades para adaptarse a las demandas de una sociedad cambiante donde la ciencia y la tecnología tendrán un mayor desarrollo. Los estudiantes deberán contar con habilidades para la resolución de problemas y aplicar el poder del pensamiento para confrontar los problemas del mundo actual. Con este fin, las instituciones de educación superior requerirán crear una estructura de investigación y enseñanza relevante respecto del progreso de la sociedad y el avance de la ciencia y la tecnología, y, así, vitalizar sus propias funciones como instituciones educativas". 36

Se propone que las instituciones se reorganicen para adecuarse a las demandas de la población tanto adulta como joven, sin establecer límites de tiempo de vida para el estudio, tanto para trabajadores como para profesionales en ejercicio. La educación para adultos deberá ser una de las ramas más importantes del servicio universitario brindado a la sociedad. 37

Con ello es previsible que las instituciones de educación superior cuenten con una mayor diversidad social en términos de la composición de su estudiantado, más estudiantes que trabajan, más estudiantes adultos, más extranjeros y una mayor relación educación-trabajo.

Pero la diversificación y la flexibilidad de las instituciones de educación superior, más que su expansión serán las características de su desarrollo. Esto se debe, sobre todo, a que la población correspondiente al grupo de edad de 18 años tenderá a decrecer hacia el año 2000: las

³⁵ National Council on Educational Reform, Second Report on Educational Reform, April, 1986. Government of Japan, p. 26.

³⁶ *Ibid.*, p. 56.

³⁷ *Ibid.*, p. 57.

proyecciones indican que este grupo pasará de 2 millones en 1993, a menos de 1 millón en el año 2005. Un tercio menos de su cantidad actual. Lo anterior debe pensarse como la necesidad de una virtual reorganización de las estructuras tradicionales y rígidas del sistema universitario japonés, a presentarse, sobre todo, en el periodo de 1993 al 2000, cuando se llega al pico de la tendencia de crecimiento del grupo de edad de 18 años y se pasa a su ulterior declinamiento.

Esta situación afectará agudamente la oferta de graduados en ciencia e ingeniería y la viabilidad de investigadores jóvenes al futuro.

Las tendencias observadas apuntan a la maduración de un sistema educativo, que ha iniciado ahora su ruptura con la estructura y el proceso tradicional surgido de la posguerra.

La nueva institución universitaria que se perfila al futuro, aparece buscando asemejarse a su contraparte norteamericana, sobre todo en lo que se refiere a dar mayor prontitud y aceleración a la investigación básica y experimental desde las universidades, tanto como fortalecer su relación con los requerimientos de transferencia de conocimientos y tecnología hacia las empresas y la industria.

Vistas a futuro, las universidades e instituciones de educación científica y tecnológica del Japón habrán creado estructuras comunes con los institutos nacionales gubernamentales y las empresas. Las reformas introducidas desde mediados de la década de los ochentas a la actualidad han generado una dinámica en este sentido, que se prolongará hasta el fin de siglo.

Estas han impulsado el desarrollo de un "sistema conjunto de investigación" entre las universidades nacionales, los institutos y las industrias. Esto supone no sólo la puesta en marcha de un conjunto de mecanismos de cooperación entre las partes, sino también de la generación de resultados comunes y de aplicaciones y patentes únicas. Desde abril de 1987, 61 patentes han sido ya producidas dentro de un sistema como éste, 39 y se trabaja con 396 proyectos.

Los mecanismos para llevar a cabo este sistema conjunto, "fusionado", son: contratos de investigación, contratos con investigadores, donaciones para investigación científica, dotación de fondos especiales a cátedras (*kifu-koza*), investigaciones conjuntas con recursos extraordinarios, subsidio para presentación pública de resultados y otra serie de mecanismos conjuntos universidad-gobierno-industria.

³⁸ University Chartering Planning Sub-Committee. *The Systematic Planning and Administration of Higher Education in Japan after 1986*. Tokyo, 1989, p. 45.

³⁹ Science and International Affairs Bureau. Ministry of Education, Science and Culture. *Research Cooperation Between Universities and Industry*. s-f, p. 6.

Los dos más importantes mecanismos que se observan de alta perspectiva son: el Programa de Apoyo a la Investigación Científica y el denominado ERATO (The Exploratory Research for Advanced Technology). Ambos son modelos de financiamiento para promover la investigación básica en el Japón. Aunados, estos programas financiaban, en 1993, más de 25 000 proyectos.
40

Las características de ambos mecanismos son: a) el principio de que el apoyo otorgado sea la principal fuente de recursos; b) la centralización del control del proceso por el Ministerio de Educación; c) la cobertura tan sólo de costos de investigación directa; d) plena autonomía del investigador. 41 El conjunto de estas políticas de promoción de la investigación básica y de su desarrollo en Japón, muestran un viraje importante, efectivo, sobre todo, desde la década de los noventas.

Otro cambio a considerar lo constituye la prefiguración del escenario de cambio de la educación superior del Japón; es el nivel regional el que ha alcanzado la influencia para la transferencia de tecnología y conocimiento en este país. Esto es notable entre los países de la cuenca del Pacífico asiático.

Es interesante notar que bajo un liderazgo económico y tecnológico compartido entre Estados Unidos y Japón, la zona del pacífico asiático se perfila como la parte del mundo con los indicadores de más alto grado de desarrollo. A partir de mediados de la década de los ochentas, el monto de las transacciones generadas desde esta zona del Pacífico, su tasa de crecimiento del Producto Nacional Bruto, el tamaño de las economías y el dinamismo alcanzado en la transferencia de tecnologías ha estado por encima de la zona del Atlántico y del Occidente capitalista. 42

Este nivel de desarrollo ha tenido al Japón como protagonista principal. El Pacífico asiático ha sido para este país el mercado para sus manufacturas, capital y tecnología. En el conjunto de la región, aproximadamente el 40% del total de sus importaciones proviene del Japón. 43 Ello incluye, sobre todo, bienes de capital.

⁴⁰ Shin'ichi, Koyobashi, "Science Funding System in Japan: Tackling with Future". International Symposium on Improvement and Development of Science Funding System. Beijing, October, 26-31, 1992.

⁴¹ *Ibid.*, p. 1.

⁴² Shoji Ito, "Japan's Roles in Development of West Pacific Region". Institute of Developing Economics, 1990, p. 10.

⁴³ *Ibid.*, p. 13.

Se trata, sin embargo, de una relación asimétrica, porque Japón no consume, ni importa lo mismo que sus vecinos del Pacífico. Son los Estados Unidos los que absorben (hasta una tercera parte) las exportaciones de los denominados países de nueva industrialización.

Al nivel de las exportaciones de tecnología, Japón ha incrementado de manera creciente sus niveles en esta región del Pacífico asiático: de un 36% durante 1973-1978, al 40% en 1986-1988, sobre todo hacia Corea y China.⁴⁴ Esto ha hecho del Japón, la principal base de la oferta tecnológica para estos países.

Una de las características de conjunto de la zona mencionada ha sido su creciente nivel de incorporación de valor-conocimiento en su economía. En gran medida, su rápido despliegue industrial ha girado en torno a las nuevas tecnologías de alto contenido en conocimientos, y ello ha estado determinado por la existencia de una capacidad en ingeniería y recursos humanos provista por un cada vez más extenso sistema de educación superior.

Con todo ello, Japón ha empezado a madurar un liderazgo autónomo, dentro de una estrategia de alianzas con los Estados Unidos y los países del Pacífico asiático. Este liderazgo está directamente relacionado con su producción de valor-conocimiento, con su desarrollo en la ingeniería y la investigación de frontera. Las universidades estarán integradas muy directamente en este proceso de constitución de una sociedad de valor-conocimiento.

EL ESCENARIO SUECO: PRODUCCION DE CONOCIMIENTOS Y RUPTURA DE LA EQUIDAD SOCIAL

Como ya se ha visto, el sistema de educación superior sueco es un sistema que busca la homogeneidad en su organización y en sus actividades, de allí su uniformidad, su centralismo, la cobertura social de la demanda y la búsqueda de la equidad social. A diferencia del caso norteamericano que la abandonó durante los ochentas, y de Japón, que la incluye sujeta a los requerimientos de las grandes corporaciones, la equidad en Suecia había sido un componente consustancial al desarrollo de sus universidades y que había sido explicitado en las diferentes políticas gubernamentales de los ochentas y parte de los noventas. No parece ser esto, sin embargo, lo que se perfila ahora en Suecia.

La línea de demarcación ha empezado a dibujarse en el vocacionalismo de la enseñanza universitaria, la extensión del sistema continuo de educación-capacitación-empresa-universidades y la cada vez más fuerte orientación de la

⁴⁴ *Ibid.*, p. 17.

investigación científica y tecnológica para su vinculación con los sectores económicos y la industria.

El vocacionalismo es ya uno de los componentes más importantes de los programas universitarios, así como la amplitud de los programas de capacitación técnica-profesional que se empatan con la apertura de las universidades al ingreso de la población adulta y trabajadora. Esta tendencia será reforzada en el futuro dentro de la educación universitaria sueca, poniendo en marcha sistemas integrados de formación y vinculación gobierno-universidad-empresas relacionados con los sectores de la economía.

El marco internacional, sobre todo el de la integración europea y el mercado común, está planteando nuevos desafíos a la tradicional capacidad endógena del desarrollo de la ciencia y la tecnología sueca que, como se ha visto, está altamente concentrada en la actividad académica de sus universidades.

En este sentido, Suecia aspira a elevar su nivel de influencia en el panorama europeo, sobre la base de producir conocimientos de calidad y tecnologías de competitividad.

Para ello requiere fortalecer su capacidad en ciencia y tecnología, sobre todo el número de investigadores y tecnólogos ubicados en la industria con relación a la fuerza de trabajo. La participación de empleados con altos niveles de calificación es bajo y esto aparece como una traba a la posterior elevación de la participación internacional y fortaleza del país a futuro. Las estimaciones al respecto presentan caídas en la participación y composición en diferentes ramas y sectores, lo cual hace prever cambios en el destino y la composición del número de investigadores hasta ahora concentrados en las universidades. 45

El fortalecimiento de la investigación en las ramas industriales aparece como significativo, frente a la fortaleza y desarrollo de la función de la investigación en las universidades. Esto es un factor de estrategia fundamental para la manutención del paso de la capacidad sueca en términos de su competitividad.

Se calcula que durante la década de los noventas, el número de trabajadores con educación superior se incrementará de alrededor de 200,000 a 1 millón hacia el año 2000, lo cual será cerca de una cuarta parte de la fuerza de trabajo a inicios del nuevo siglo. 46

En este sentido, uno de los más importantes problemas a resolverse es el de relación entre el papel del Estado y el de la industria para el desarrollo de la I&D. La tendencia, en esta relación,

⁴⁵ Government Research Bill, *op. cit.*, p.37.

⁴⁶ Dan Andersson, Higher Education in Sweden in Eve of the Year 2000. U.H.A. Report #17, Stockholm, 1989, p. 3.

que a menudo aparece signada por el conflicto, es la del fortalecimiento del rol del Estado en la conducción de la investigación básica y la formación de fuerza de trabajo especializada, frente a la diversificación de la responsabilidad de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico en las empresas, sobre todo porque se observa una tendencia al crecimiento concentrado de grandes compañías de capital intensivo, orientadas a la producción con tecnologías avanzadas. Esto requerirá de una elevación sustancial de la inversión en I&D, como objetivo básico para mantener la fortaleza y el nivel de competitividad que se requiere en el marco internacional de la economía sueca.

Las políticas de mejoramiento del nivel de I&D en el seno de la industria, orientan sus actividades hacia sectores de maquinaria y metalurgia, hacia operaciones de nueva manufactura, tales como tecnología en materiales, energía, actividades espaciales, tecnologías de protección del ambiente, microelectrónica y robótica.

El escenario de reestructuración ordenada de fortalecimiento interno de Suecia está dependiendo de la creación de mayores y mejores capacidades por parte de sus universidades. El principio básico que se mantiene hacia el futuro es la continuidad en la centralización de la toma de decisiones al respecto y la planificación a largo plazo de recursos humanos.

En la investigación se presenta la política de mantener como prioridad su fortalecimiento desde las instituciones de educación superior. Esto conllevará una importante ventaja comparativa para los suecos, puesto que la investigación en los centros académicos mantiene bajos costos y su utilización generalizada no requiere al mediano plazo de crear institutos o centros de investigación sustitutivos de aquéllos, sino de manera excepcional.

En materia de superación es la erosión de las limitaciones de los investigadores por los estrechos marcos de la burocratización y las restricciones académicas y políticas que esto crea. Esto hace suponer que a futuro tenderán a consolidarse y expandirse los Consejos de Administración, Regulación y Planeación de la investigación y no las estructuras de investigación mismas, a excepción de lo que ocurra en la parte industrial.

A nivel de la proyección de recursos humanos en las diferentes áreas de conocimientos y enfoques sectoriales, los diversos organismos centrales del gobierno sueco parecen contemplar una casi exacta visión de futuro, hacia los próximos diez, quince o más años en su planeación.

Como se ha visto, la tradición de planeación centralizada en la educación superior se expresa en que el gobierno determina el número de plazas disponibles por lo cual la demanda se presenta como un factor de relativa influencia directa en la ubicación de los recursos provistos por los organismos de planeación respectivos.

De acuerdo con las tendencias demográficas, el crecimiento de las personas por abajo de los 65 años se detendrá hacia el año 2010, cuando la mayoría del grupo de edad señalado pase a retiro. Para el periodo 1990-2005, el grupo de edad con crecimiento es el de 50 a 64 años y

durante el periodo del 2005 al 2020 sólo crece relativamente el de 20 a 34 años, como se muestra en el siguiente cuadro:

INCREMENTOS POR GRUPOS DE EDAD (miles)

Periodo	20-24	35-49	50-64	total (20-65)
1975-1990	- 64	+ 460	-196	+ 200
1990-2005	-154	- 51	+ 447	+ 242
2005-2020	+ 104	-172	- 48	-117

Fuente: Sveriges Officiella Statistik. *Trender och Prognoser. Med Sikte pa 2015. Sverige, 1990*, p.9

Con ello, se prevé que una parte importante de la capacidad lograda en la educación superior será reducida con relación directa a la composición de la fuerza de trabajo de alto nivel educativo. Además, se prevé un decrecimiento del grupo de edad de 19 a 24 años en alrededor de un 20%, de 1989 al 2025. Durante los noventas, la base de reclutamiento se mantiene con un crecimiento moderado pero importante, que hace que las políticas de utilización plena de la capacidad actual tengan la intención de fortalecer su preparación vocacional y su incorporación a las tareas vinculadas con la transferencia de conocimientos y de I&D. La planeación en las instituciones de educación superior buscará, entonces, el desarrollo de áreas de conocimientos vinculadas con la ciencia y la tecnología; los servicios, como enfermería, trabajo social y docentes; y la ampliación de las opciones de educación continua, tanto a nivel secundario-técnico como de egresados universitarios. No obstante, el ritmo de crecimiento de la educación superior pasará a ser del 1% del 2005 al 2010 comparado con el 3% actual.

Al nivel de las prioridades de la oferta educativa hacia el mercado laboral, las políticas a futuro apuntan a mantener el aumento en las carreras técnicas, fomentar la oferta en salud y trabajo social, y disminuir los profesionales en administración y comercio, elevar los niveles de calificación de profesores y enfermeras, fomentar carreras de administración de empresas, estadística y manejo de personal, mantener el ritmo de crecimiento de las ingenierías y ciencias sociales. 47

⁴⁷ U.H.A. Hogskoleutbildningens Framtida Dimensionering. Report, 1989: 1, p. 49.

En estas proyecciones se evidencia una tendencia de crecimiento económico moderada, así como la garantía del pleno empleo y un crecimiento bajo de las instituciones de educación superior con el énfasis en el desarrollo de prioridades en recursos humanos y en investigación. Esto supone, no obstante, remontar un conjunto de problemas, sobre todo de orden cualitativo en la educación superior.

Los requerimientos crecientes de personal de alto nivel, como se avisora en el futuro sueco, suponen un esfuerzo sustancialmente incrementado, por lo menos mayor al que de forma moderada se consideró en las políticas de planeación educacional durante la década de los noventas (que es cuando se cuenta con población joven y trabajadora que puede ser demanda potencial de formación). Posteriormente, por las tendencias demográficas será ya difícil mantener tasas de reclutamiento significativas. El grupo de jóvenes entre 19 y 24 años decrecerá en un 20%, entre el período de 1987 y el 2001. Hasta ahora este grupo se mantiene con un crecimiento bajo pero orientado de manera importante hacia carreras científicas, técnicas y de ciencias sociales. Hacia el 2010 se prevé una carencia importante en áreas como psicología, derecho, medicina, humanidades y sobre todo de profesores de la escuela básica. 48

Otro problema es el financiamiento. La participación financiera fundamental recae en el gobierno y éste ha venido reduciendo sus cantidades durante la década de los ochentas y los noventas transcurridos, mientras que se ha incrementado el número de estudiantes participantes en las instituciones de educación superior. Esto ha creado condiciones poco propicias para los jóvenes que compiten con los adultos por las plazas, y se han notado incrementos negativos en la eficiencia terminal y deterioro de los niveles de calidad sobre todo en ciencias sociales y humanidades. 49

Entre los principales problemas que inciden en la calidad, está la carencia de nuevos miembros del personal académico, dado que hay problemas para mantener el ritmo de su reclutamiento y evitar una tendencia al envejecimiento de la planta actual. En 1990 entre el 50 y 60% del personal académico ubicado en las universidades contaba ya con 55 años. 50

A nivel de las ingenierías se calcula que Suecia requerirá de 363,700 ingenieros con pleno empleo al año 2000, 111,800 más que los que existían en 1980. Se requerirá, por lo tanto, hacer egresar 3 500 ingenieros cada año, contra 1 950 que ocurre en el presente. 51

⁴⁸ Dan Andersson, *Human Resources Management*. U.H.A., Stockholm, mimeo, 1990.

⁴⁹ Albert Tuijnman *Dilemmas of Open Admissions*. Stockholm, mimeo, 1990, pp. 450-451.

⁵⁰ Kim Lillemor and Lars Braudell, "Demographic Changes. A Challenge for Higher Education Planning in Sweden". *Journal of the Programme on Institutional Management in Higher Education*, 2 (2), Paris, 1990, p. 138.

⁵¹ Asa Klevard and Christina Sterncup, "The Engineer Shortage and Engineering Studies, What is Sweden Doing?" *Current Sweden*, The Swedish Institute, 346, June, 1986, p. 2.

Las ingenierías cobrarán gran auge en Suecia, puesto que mientras hoy constituyen el 0.8% de la fuerza de trabajo, para mediados de los noventa serán de alrededor del 2%, y la mayor carencia se presenta en las ingenierías relacionadas con procesamiento de datos y microelectrónica.

La planificación parece tener resultados en condiciones y circunstancias determinadas. El caso sueco parece demostrarlo. Esto presenta un escenario de desarrollo de capacidades de corte intermedio, una concentración en la creación de habilidades y conocimientos a paso reglamentado y una visión de largo plazo que da cuenta de cambios en las políticas tradicionales que se mantengan en la equidad social y el equilibrio en los ingresos económicos. En este sentido, Suecia aparece como "modelo" de sistema universitario ante sociedades que buscan depositar o cuentan sólo con sus universidades e instituciones de educación superior para el desarrollo de una amplia capacidad en ciencia y tecnología, y con la prontitud de producir conocimientos para la competitividad y la continuidad de su bienestar económico y social.

Por su calidad, su tamaño y su nivel de trabajo, Suecia se encuentra en una posición comparativamente buena para desarrollar una sociedad basada en conocimientos. Mejor situada, por lo menos, que algunos países de su contraparte europea. Sin embargo, mantener esta posición privilegiada va a constituir para los suecos una batalla arduamente competitiva.

EL ESCENARIO DINAMICO-DESARTICULADO DE LA EDUCACION SUPERIOR EN MEXICO

Al igual que los países llamados de "nueva industrialización", como Corea, Taiwan o Singapur, México ha pasado a ser un país integrado a la nueva división internacional del trabajo. Este grupo de países, antes denominados "subdesarrollados", luego "en desarrollo", han pasado a ser ahora países industrializados y parte integral de la nueva internacionalización del capital. En este contexto, tanto el particular proceso de integración regional de México en la órbita norteamericana, como su reordenamiento económico interno han pasado a ser parte consustancial de las nuevas definiciones del desarrollo nacional y elementos claves para la comprensión de los escenarios futuros de la educación superior.

La nueva división internacional del trabajo envuelve en un proceso en marcha, a un grupo de países en nuevas unidades territoriales, en mercados comunes y en bloques económicos y comerciales, hegemonizados por las grandes potencias, en particular, por los Estados Unidos hacia los países del continente americano, por Japón en los países del Pacífico asiático, y por Alemania en Europa.

Existen grandes diferencias en la manera como los países se integran a estas nuevas órbitas y mercados globales: algunos como productores de petróleo, otros como productores agrícolas

y otros por ser una parte de la sofisticada división del trabajo de las industrias de alta tecnología. Otros se integran también por su posición geopolítica y no por razones estrictamente económicas. Estas condiciones pueden, a su vez, combinarse o acentuarse con el tiempo o por periodos.

Los términos económicos en los procesos de integración mundiales representan costos de oportunidad y ganancias para el conjunto de los países participantes y, sobre todo, para ciertos sectores predominantemente minoritarios de sus sociedades. Sin embargo, la posibilidad de obtener mayores ganancias económicas y la "mejor forma" de lograr éxito en la integración se encuentra en las industrias de nuevas tecnologías. Es allí en donde ocurre el más alto valor agregado, la innovación y la transferencia de tecnologías; en donde se presenta un mercado en expansión, pero también donde ocurre la más exacerbada competitividad.

Una de las razones fundamentales que explican la ubicación y el interés del capital en ciertos países, como por ejemplo México, y sobre todo de las empresas industriales de alta tecnología, es porque encuentra en existencia, o en desarrollo, una precondition social fundamental: fuerza de trabajo a bajos precios con educación general e importantes sectores de científicos, ingenieros y profesionales de nivel superior.

Por ejemplo, en el documento de la CEPAL que se ha citado (1990), se indica que "la experiencia de algunos países del sudeste asiático muestra que, logrado cierto umbral de calificación básica, se puede aumentar la competitividad internacional mediante un proceso de tecnificación, que permite pasar en forma gradual de una competitividad basada en mano de obra de bajo costo a una basada en la introducción progresiva de nuevos procesos y en la producción de nuevos bienes y servicios". 52

Pero llevar a cabo una estrategia que coloque a las universidades como instituciones potenciales de desarrollo de nuevos conocimientos y vínculos con la producción nacional y regional, supone conocer con cierto detalle la manera como se está desarrollando en la actualidad el mundo del conocimiento, de los complejos académico-industriales y las características de su desenvolvimiento entre los grandes bloques y mercados.

Lo que, en los últimos años, aparece signando estos nuevos procesos es la integración de determinadas unidades territoriales donde se combinan amplios movimientos de inversión y expansión masiva en la organización transnacional, bajo su control técnico y organizativo. Este proceso ha tomado lugar gracias al desarrollo de las tecnologías informáticas, en particular de las telecomunicaciones y la computación. 53

⁵² CEPAL, *op. cit.*, p. 80.

⁵³ Henderson, *op. cit.*, p. 3.

El nuevo "modo" de industrialización que abarca este proceso de integración por unidades territoriales, tiene un conjunto de características:

- a) La industria electrónica y subsidiarias de maquila utilizan una materia prima particular: conocimiento. El conocimiento de ingenieros y de científicos creativos no sólo se expresa aquí en la manufactura y en su creciente innovación técnica, sino como su principal factor de producción.
- b) Los productos electrónicos procesan información.
- c) La electrónica y sus componentes relacionados utilizan de manera amplia no sólo ingenieros y técnicos especializados, sino también de forma masiva trabajadores descalificados. La organización de estos trabajadores no se da de manera conjunta, ni de forma sindicalizada, sino bajo estructuras "técnicamente desarticuladas" en el proceso de trabajo. 54

Entonces, si los nuevos sectores de industrialización relacionados con nuevas tecnologías, electrónica, biotecnología, nuevos materiales, espaciales, telecomunicaciones, etcétera, dependen de una creciente innovación tecnológica y de la creatividad científica, que está vinculada directamente a la vida académica de las universidades, en donde el conocimiento se ha convertido en el principal factor de producción, países en proceso acelerado de integración, como México, enfrentan el desafío de crear una capacidad en ingeniería, administración, ciencias sociales y ciencias que permita una inserción adecuada a este proceso en donde las ganancias y las oportunidades, la innovación y la transferencia de tecnologías y la competitividad se determinan por las capacidades humanas (los trabajadores del conocimiento) con que cuenta.

Sin embargo, una importante cantidad de literatura especializada muestra que el desarrollo de las nuevas unidades territoriales integradas a las grandes compañías transnacionales de nuevas tecnologías producen y continúan produciendo con una fuerza de trabajo que incorpora avanzadas habilidades técnicas. El desarrollo económico alcanzado ha permitido la creación de valor y ganancias que hacen que de ser países de mercado, el atraso y la dependencia ocurran ahora en una situación de mayor dinamismo. Esto es notable, por ejemplo, en el caso de los países de la cuenca del Pacífico asiático.

Tomemos, por ejemplo, el caso de Corea del Sur.

La economía coreana ha venido creciendo a una tasa anual del 8% en términos reales desde inicios de los setentas. Este paso ha sido sostenido durante las últimas décadas y su crecimiento ha sido posible por una estrategia orientada al liderazgo en determinados productos de exportación, un rol activo en la inversión y un amplio flujo de capital y tecnologías extranjeras.

⁵⁴ *Ibid.*, p. 5.

Sin embargo, su principal recurso ha sido el factor humano, sobre todo para la expansión industrial de la última década.

Para 1980, del total del grupo de edad escolar correspondiente, el 17.2% se encontraba en educación superior. Una cifra por encima de la de México (alrededor del 15%). Para 1987, el 33% del grupo de edad alcanza el nivel de educación superior. 55

COMPARACION INTERNACIONAL DEL GRUPO DE EDAD MATRICULADO EN EDUCACION SUPERIOR (%)

	Educación Superior	
	19651	1986
Corea	6	33
Singapur	10	--
Hong Kong	5	13
México	4	16
Brasil	2	--
Japón	13	29
EU	40	59
Alemania	9	30

Fuente: World Bank. *World Development Report, 1989*.

El cuadro anterior muestra que Corea tenía indicadores de cobertura en educación superior por encima de países como México o Brasil, a mediados de la década de los sesentas, y muy por encima de ellos a mediados de la década de los ochentas.

El gasto en educación de Corea, para 1990, llegó al 6.1% del PNB, representando el 13.7% del gasto público. 56 No obstante, a nivel universitario, más del 60% del gasto de estudios es

⁵⁵ Véase, Korea Educational Development Institute. *Educational Indicators in Korea, 1988*. En México sólo el 16% del grupo alcanzó este nivel en 1986.

⁵⁶ Park Eul Yong "Economic Development and Human Resource Development: the Case of Korea". Korea Development Institute, December, 1992, mimeo, p. 7.

asumido por los estudiantes y sus familias, y el subsidio estatal se concentra en la educación básica y secundaria. 58

Al nivel del gasto en I&D, para 1987 Corea había colocado allí cerca del 2% de su PNB, mientras que México se mantenía con el 0.3%. Para 1990, Corea llegó a colocar el 2.3% del PNB en I&D. El 70% del gasto en este rubro es generado por el gobierno, mientras la empresa privada pone el 30%, aunque últimamente ha venido creciendo la participación de ésta última en la creación de laboratorios de I&D: de 1 en 1970, a 604 en 1987. 59

Para 1987, Corea tenía 52 783 investigadores, de los cuales el 33% se encontraba trabajando en las universidades, y un mayor porcentaje (49%) en compañías privadas. El restante se ubicaba en institutos gubernamentales.

En otros países de Asia, el panorama es semejante: la capacidad de generación de conocimientos y tecnología dejó de ser un "cuello de botella" para el desarrollo, desde el plano de la generación de recursos humanos incorporados a las tareas de producción y adaptación de nuevas tecnologías. En ellos, se ubican las más importantes compañías del mundo de la computación, de las comunicaciones, de los automóviles, de los semiconductores, invirtiendo de forma masiva y utilizando de manera intensa la capacidad intelectual y manual, especializada y no especializada de la fuerza de trabajo local.

En este marco, como condición básica de estrategia, las compañías que representan las nuevas tecnologías y los nuevos nichos del mercado requieren mantener una fuerte vinculación y dinamismo con los centros de investigación aplicada en áreas selectas. En muchos sentidos, los países del pacífico asiático están siguiendo el ejemplo del Japón de priorizar el desarrollo de la investigación en el mejoramiento innovativo de las nuevas tecnologías, y utilizar de forma masiva su "masa crítica" en áreas específicas y en nichos del mercado, en donde las universidades y los institutos de investigación son considerados ejes de expansión y consolidación, como garantía del éxito continuo hacia el futuro. 60

Sin embargo, estas experiencias muestran también que la instalación de las industrias de alta tecnología en países como Hong Kong, Singapur, Corea o Taiwan ha generado una marcada polarización en la estructura de habilidades de su fuerza de trabajo, 61 muy similar a lo que ocurre en los mercados de trabajo de los países dominantes. Estos desarrollos han provocado que la segmentación en el mercado de trabajo se extienda al conjunto de la industria como un

⁵⁸ *Ibid.*, p. 8.

⁵⁹ *Idem.*

⁶⁰ International Business Week, Special Report. "Asia's High Tech Quest". November, 30, 1992, pp. 68-70.

⁶¹ Henderson, *op. cit.*, p. 32.

todo y no sólo permanezca en las de avanzada tecnológica. El fenómeno que ocurre es ampliamente conocido: mientras crece de manera relativa el sector de trabajadores de alta especialización y calificación, la proporción de trabajadores que sufre un proceso de descalificación crece, manteniendo los bajos salarios, menores niveles de aprendizaje y de beneficio social. La población trabajadora sigue tan pobre como siempre o más.

Pero el problema más grave es que siendo el requisito presentar, por parte de los países receptores e integrados, una capacidad ya desarrollada de ingeniería y administración, de ciencia y tecnología para el ingreso sostenido de nuevo capital con tecnologías avanzadas, ocurre que esta incorporación a la competitividad mundial y a la productividad de alto valor agregado, no ha reportado beneficios educativos a su fuerza de trabajo y tampoco se ha producido con ello una mayor adquisición de nuevas habilidades, capacidades y conocimientos hacia la población. 62 Los conocimientos y las altas habilidades para producir las nuevas tecnologías se quedan en los países dominantes. Esta es la ironía de los nuevos países integrados: producen con nuevas tecnologías, pero no producen estas nuevas tecnologías. El proceso de aprendizaje y de creación de capacidades propias, endógenas para un desarrollo pleno y autodeterminado no ocurre. La dependencia, por el contrario, se exacerba.

Los casos señalados muestran también que la transferencia de tecnologías siempre es desigual y afecta de manera negativa a los países receptores. Las últimas tecnologías, o los desarrollos de frontera no se utilizan de manera discriminada, ni genéricamente. Esto es parcialmente cierto por las precondiciones técnicas de utilización de estas tecnologías. Pero no es la principal razón. La principal es que la firma productora de tecnología de frontera prioriza el desarrollo de sus inversiones de la explotación comercial de la nueva tecnología y a destacarse en sus nichos de mercado. Esto hace que los últimos desarrollos tecnológicos no se obtengan en los países recipientes. La experiencia japonesa es muy clara en este sentido. Su éxito en asimilar las nuevas tecnologías no fue tanto por su generalizada importación, o por la "sustitución de importaciones tecnológicas", sino por la acumulación de experiencia y *know how*, es decir, en el cómo mejorar las tecnologías importadas. La política japonesa ha sido localizar el lugar del perfeccionamiento de la tecnología y no en copiarla, en encontrar nuevos desarrollos de acuerdo con sus condiciones locales, su infraestructura, sus habilidades y las demandas de mercado y sus usuarios. 63 Pero la creación del conocimiento básico, de la patente esencial, de la innovación eje no ha sido desarrollada por los japoneses. Aquí también han ocurrido verdaderas lagunas de subdesarrollo de la creatividad. Los ejemplos, pues, muestran que sólo desarrollando una capacidad propia y autónoma se puede ser exitoso económica y socialmente

⁶² Altbach *et al.* *Scientific Development and Higher Education: the Case of Newly Industrializing Nations*. Praeger, New York, 1989.

⁶³ Shoji Ito, "Problems Concerning the Furthering of the Absorption Capabilities of Recipients of Technology as Viewed by Japanese Experts", Institute of Developing Economies, mimeo., June, 1992, pp. 6-7.

en la innovación tecnológica. Lo contrario muestra que se pasa a una nueva forma de dependencia más aguda y sofisticada.

El proceso de integración en el que México está inscrito, será un elemento clave para el desarrollo de un escenario que tiene como eje los conocimientos y la educación superior, puesto que en el nuevo "mercado libre" entre Estados Unidos, Canadá y México ya no serán las materias primas o las manufacturas tradicionales, los bienes y productos, sino la propiedad intelectual, las patentes, las nuevas tecnologías con alto valor agregado de conocimientos, las consultorías científicas y tecnológicas, los servicios de educación, capacitación, gestión y aprendizaje organizados por entidades institucionales o empresariales nacionales o transnacionales que relacionarán complejas redes y estructuras de oficinas gubernamentales, universidades, empresas, industrias públicas y privadas.

Para insertarse eficazmente en esta lógica de nueva evolución económica y tecnológica, México no puede contar sólo con mano de obra barata manual y descalificada. El éxito de un escenario como el que aquí se discute dependerá de la educación de esa fuerza de trabajo y del desarrollo de una capacidad en educación superior, ciencia y tecnología sólida y de punta. Esto requerirá llevar a cabo una estrategia de "salto" (*leap frog*) a 10 y 15 años.

Una estrategia tendencialista y sin rupturas encontrará dificultades para hacerse efectiva, a menos que se mantenga una postura subordinada en la perspectiva de la integración y no dinámica.

Las dificultades para llevar a cabo una estrategia de dinamismo en la producción de conocimientos y la transferencia de tecnologías desde el desarrollo y la expansión de las instituciones de educación superior, son enormes. Vale la pena, por ejemplo, recordar algunas diferencias que tiene México con los Estados Unidos en materia de desarrollo científico y tecnológico. Mientras en ese país se destina un 2.7% de su PNB a I&D, en México no se alcanza ni el 1%.

El número de ingenieros e investigadores es allá de aproximadamente un millón. En México de unos 10 000. México tiene unos 20 centros de I&D; Estados Unidos, cientos. Además durante la última década, la particular visión del gobierno mexicano hizo que ocurrieran recortes drásticos en el presupuesto de las universidades; se redujera al máximo el salario de los profesores e investigadores y se limitaran las posibilidades de ingreso social a las principales universidades y centros de estudio del país.

Alrededor de un 3.8% de la matrícula de educación superior se encuentra en el nivel de posgrado. No obstante, ésta se ubica fundamentalmente en carreras de ciencias sociales, humanidades y administración. La graduación de científicos e ingenieros con posgrado es poco significativa.

La educación superior tendrá, cada vez más, un valor material para la vida diaria y el trabajo de grandes sectores de la población, al estar relacionada con la informatización de la sociedad

y las actividades laborales que requieren de importantes cantidades de conocimientos abstractos, técnicos y de organización. Esto tenderá a articularse con una mayor concentración urbana en donde estarán ubicados 3 de cada 4 mexicanos en el año 2010. Sin embargo, alrededor del 50% de las familias mantendrán, entonces, un déficit de consumo básico, 64 por lo que de mantenerse una elevación constante de los costos de la educación dentro del gasto familiar este sector de la población encontrará dificultades para incorporarse al cambio generado por los factores conocimientos y educación, vía la elevación de sus capacidades científicas y tecnológicas. Esto también tendrá repercusiones en su ubicación laboral.

Las anteriores condiciones sólo podrán modificarse si la cobertura de las necesidades de educación básica (9 años) son cubiertas por medio del gasto gubernamental y se lleva a cabo una profunda reforma en los niveles de educación media y superior.

Elemento central de factibilidad del escenario de valor-conocimientos, es la capacidad desarrollada en el interior del país para insertarse exitosamente en la economía internacional, a partir de la reestructuración tecnológica que se alcance hacia los próximos 15 y 20 años.

Hasta ahora, la planta productiva nacional no se ha distinguido por aportar productos nuevos en el mercado mundial, aunque su lugar en la división internacional del trabajo esté directamente envuelta en los polos de mayor dinamismo económico, como el mercado norteamericano y la cuenca del Pacífico. Esto supone que, en este contexto, la reestructuración de la industria nacional y el papel de México en estos polos depende de las características que se adopten en la transferencia de tecnologías (volumen, nivel y métodos que se utilizan para transferirla) y sobre todo en el aprendizaje local de los conocimientos para asimilarla, desarrollarla y producir innovaciones.

Para México, la principal oferta de tecnología proviene de los Estados Unidos. En el futuro, los recursos tecnológicos deberán tender a la diversificación y no a la dependencia de un sólo recurso, dado que ello conlleva problemas de transferencia de patentes, proteccionismo, montos de pagos y los efectos de boomerang conocidos, 65 que vale la pena evitar.

El nivel de la tecnología importada se relaciona directamente con esta situación. Los problemas de patentes y propiedad intelectual hacen referencia al proteccionismo y a los conflictos permanentes entre los países por la transferencia y uso de las tecnologías y conocimientos. Esto indica como punto de estrategia central, que México debe crear su propia capacidad intelectual,

⁶⁴ Hernández Laos y Parás Fernández, "México en la primera década del siglo XXI. Las necesidades Sociales Futuras". En: Guevara Niebla y José Blanco, *Universidad Nacional y Economía*. CIIH-UNAM-Editorial Porrúa, 1990, p. 59.

⁶⁵ Shoji Ito, *op. cit.*, p. 5

su desenvolvimiento endógeno como prioridad para la creación, asimilación, mejoramiento y perfeccionamiento de tecnologías y conocimientos avanzados básicos y aplicados.

Esto a su vez tiene que ver con los métodos usados para la transferencia de tecnologías, desde el lenguaje, los manuales y documentos técnicos y, sobre todo, el entrenamiento y capacitación del *know how* y el desarrollo de habilidades *in situ* que impliquen el aprendizaje sobre la totalidad del producto tecnológico importado o producido de manera conjunta. También tiene que ver con la evaluación y el desarrollo del conocimiento básico nacional en ciencia y tecnología, con el número y nivel de los expertos locales y con las políticas de ciencia y tecnología que se adopten para hacer de la transferencia de tecnología una transferencia real de conocimientos y no un obstáculo para su aprendizaje y asimilación.

En México no ha sido posible hacer las transferencias tecnológicas de manera generalizada, tanto por las deficiencias estructurales que presenta la planta industrial como por la orientación de las políticas educativas, científicas y tecnológicas. Una estrategia diferente deberá contar, como condición básica, con la potencialidad y la capacidad desarrollada a crearse durante los próximos 15 o 20 años. La posibilidad de contar con una capacidad desarrollada en este horizonte prospectivo, y hacer vigente un escenario de valor-conocimientos, es lo que se propone en el siguiente capítulo.

CAPITULO VI

ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCION DE UN ESCENARIO DE VALOR-CONOCIMIENTO DESDE LA PERSPECTIVA DE LA EDUCACION SUPERIOR EN MEXICO

La década de los noventa en México debe ser considerada como una fase del cambio estructural en la educación superior. La imagen-objetivo que se pretende mostrar no es la de una institución de educación superior o universitaria cerrada y separada de la sociedad y el desarrollo económico, que se auto-reproduce en el tiempo y en el espacio como una entidad sujeta a una "adaptación gradual" como consecuencia de un conjunto de impactos externos, sino la de una estructura de relaciones multidimensionales, determinada por relaciones sociales, políticas y económicas, con mecanismos de gran flexibilidad para permitir sistemas de organización capaces de prever comportamientos, oportunidades de cambio, rupturas y con capacidad para valorar la importancia y el impacto de las nuevas tendencias de cambio.

Cuando se hace referencia a la necesidad de un cambio estructural en la educación superior de México, se plantea una reforma universitaria profunda que altere sustancialmente las bases de la organización, el contenido, y los procesos académicos, así como la fuente y la orientación de sus recursos financieros.¹ Por ello, en la construcción de un escenario como el que se propone, el periodo de cambio hace referencia a una reestructuración interna de la educación superior, tanto como a la de sus objetivos como institución social y los mecanismos de valoración de su quehacer en la sociedad y en la economía. Un conjunto de elementos deben ser contemplados en la planeación y en la prospectiva de una reforma de esta magnitud.

En la valoración de estos elementos debe adoptarse una perspectiva metodológica que atienda permanentemente los "nudos de correlación" de los elementos de la estrategia, las variables y tendencias que se presentan, los indicadores de áreas y niveles, quizás en apariencia disímboles y excluyentes. Por ejemplo, los cambios en la demanda y los requerimientos de fuerza de trabajo que repercuten en el perfil de las profesiones emergentes, obedecen a presiones hacia la educación superior que muestran tendencias diferentes a las que se presentaban en décadas pasadas. La composición social, los requerimientos ocupacionales, de credenciales, calidad, tiempo, contenidos y referencias de capital cultural presentan un perfil muy diverso que se acentuará en el futuro. Esto, sin embargo, no es únicamente una condición "externa" a la que debe adecuarse la educación superior. Ello también responde a una lógica propia del sistema de conocimientos y sus dinámicas epistémicas.

Las tendencias de polarización y segmentación en el mercado de trabajo, que se han señalado antes en este trabajo, hacen referencia a una tendencia de requerimientos de habilidades de

¹ Como señala Carlos Ornelas: "para lograr que la práctica profesional se consolide...se requiere de la concreción de transformaciones radicales en la sociedad mexicana y de una reforma universitaria que centre sus esfuerzos en cambiar las estructuras profundas de las universidades, su orientación instrumentalista, su organización académica, las formas de selección de estudiantes, y de promover cambios drásticos en la distribución de la matrícula, sus currícula, así como en los métodos de reclutamiento y recompensa de la fuerza de trabajo intelectual y, claro, en las formas de gobierno..." Carlos, Ornelas, "Contradicciones en la Formación de Profesionales", en: *Blanco y Guevara Niebla. op. cit.*, pp. 314-315.

un mayor nivel de capacitación, junto con una mayor movilidad y flexibilidad en el uso de los conocimientos generales en nuevas áreas específicas, a nuevos requerimientos en habilidades de adaptabilidad y comunicación y, también, a muy altos y complejos niveles de especialización. Los nuevos perfiles profesionales hacen referencia a un tipo de "profesional intermedio", bastante diferente por cierto al que se ha venido desarrollando en las opciones terminales y bipolares de la educación media y superior del país con algunas de las siguientes características:

- Habilidades para aplicar enfoques de sistemas en la resolución de problemas y síntesis de resultados útiles.
- Capacidad para poner en marcha relaciones de trabajo y conformar equipos con otros profesionales de áreas disciplinarias diversas, para aplicar principios, métodos y lenguajes comunes.
- Capacidad para desarrollar actividades de investigación y planeación.
- Habilidades para desarrollar trabajos en áreas laborales que puedan presentar cambios y capacidad para percibir dónde los conocimientos pueden ser aplicados de forma esencial.
- Habilidades vinculadas a la informática, lenguajes de computación, estadística, administración, comunicación, relaciones públicas y conceptos de economía y sociedad.
- Actitudes proactivas, más que reactivas.

En particular, el desarrollo de estas nuevas habilidades, actitudes y del conjunto de conocimientos asociados y relacionados con las nuevas áreas y especialidades, tiene que ver, a mediano plazo, con la "informatización de la enseñanza". En este sentido, se parte de la hipótesis de que la mayor incorporación de tecnología informática contribuirá al cambio en los patrones de calidad de la enseñanza superior y la investigación, siempre y cuando con esto:

- Se promueva una mayor interacción, individualización y manejo en la enseñanza y el aprendizaje. Las nuevas tecnologías de la información permiten la interacción directa del aprendizaje con el conocimiento. Ello, sin embargo, contrasta agudamente con la tendencia predominante de la actualidad: el salón de clases. La tecnología informática supera las limitaciones del aprendizaje en el aula al individualizar el tutor y liberalizar el tiempo y los procesos de conocimiento.
- Se promueva la simulación, el aprendizaje práctico y la particularización de principios abstractos. En los ambientes de simulación que promueve la tecnología informática, los estudiantes pueden experimentar y aprender sobre la base de su propia experiencia.
- Se mejore la pedagogía como ciencia del aprendizaje y la enseñanza.

- Se elimine el imperativo geográfico de la educación y el criterio del tiempo en el que se aprende. La flexibilidad del uso de la tecnología informática conlleva importantes posibilidades de cambio al futuro en lo relacionado con el tiempo y el espacio del aprendizaje. El acceso al conocimiento desde cualquier lugar y en cualquier tiempo por vía electrónica, pospone o modifica las posibilidades del aprendizaje, manteniendo condiciones para hacerlo permanente, reduce costos y permite el aprendizaje independiente. Permite valorar el conocimiento requerido, las metas a lograr y los contenidos.

A pesar de que existen pocos estudios al respecto, se puede manejar como hipótesis que los cambios que ocurren en la composición convencional y tendencial en la adquisición de nuevos conocimientos, conllevan experiencias y nuevos enfoques de enseñanza-aprendizaje que se corresponden con las nuevas expectativas de la sociedad respecto de la educación superior y los valores e ideologías que tienen que ver con la experiencia. Esto hace referencia al proceso de erosión del dominio de la especialización, que modifica las formas de docencia y evaluación tradicionales basadas en la acumulación de materias del conocimiento y la reproducción de las especializaciones por las necesidades de la burocracia académica o de la planta académica para proteger las áreas académicas de bajo interés, a otras basadas en el aprendizaje independiente, la adquisición de habilidades genéricas y un ciclo productivo de nuevas áreas y disciplinas que atiendan el continuo cambio de la investigación de frontera y las demandas de la sociedad y la economía.

El énfasis en la estrecha especialización aun la explícitamente vocacionalista resulta una base muy pobre para la dinámica del sistema educativo del futuro, la cual requiere flexibilidad para el cambio en la opción laboral o el perfil ocupacional profesional.

Los límites impuestos a las disciplinas en las materias de objetivo específico, una supuesta pureza intelectual de la carrera profesional, el ejercicio cultural del grupo especialista, son cuestiones que ya no responden a la necesidad de enfrentar problemas prácticos de la vida diaria y que abarcan diferentes disciplinas yuxtapuestas influyéndose entre sí, y que requieren del manejo y la interpretación libre de diferentes áreas de conocimiento. Lo que conduce también a un problema de "efectos" sociales.

De mantenerse la organización de la educación superior con base en la estrecha organización disciplinaria y burocrática actual, se estará en contradicción con el ideal de un acceso social que permita generar una capacidad amplia de nuevos recursos humanos y las demandas seguirán reflejando las barreras existentes entre el mundo de la educación y el de la sociedad. La extrema especialización será reflejo de exclusión y la calidad tendrá un significado proporcional al grado de que la mayoría estará ausente del sistema. Ahora es el sistema disciplinista lo que se asocia a lo excluyente y a lo ineficaz, desde el pleno de la calidad del servicio que se ofrece socialmente.

Los cambios de contexto y estructura académica en la educación superior a nivel de la docencia y la investigación, redefinen de forma explícita los objetivos de aprendizaje y aun las competencias en los mecanismos de evaluación. Hasta el presente, la mayoría de los cursos

tienden a ser presentados en términos de un contenido disciplinario, en contraste con referencias de valores educacionales generales y es poco frecuente el vínculo entre ambos. Dicho vínculo ni se hace explícito, ni se modifica, no se fundamenta en propósitos definidos. Así, las referencias en los currícula a la curiosidad intelectual, la independencia en el aprendizaje, la imaginación y la creatividad, la relación entre el pensamiento, la acción y el aprendizaje por la vía de la transformación material se quedan en la retórica, y no se promueven mecanismos de evaluación ni en la enseñanza ni en el aprendizaje.

Un cambio en la explicitación de nuevos contenidos indica la necesidad de modificaciones drásticas en la vida de la cultura académica: en el currículum, la pedagogía y la evaluación. Esto impactaría los principios generales en los que el sistema educativo está estructurado y en particular debe llegar hasta las relaciones de poder y control, porque tiene que ver con la organización, la estructura de autoridad y los valores de la institución.

La cada vez más estrecha relación entre las universidades, el mercado de trabajo, la industria, el Estado y la sociedad que supone la reforma estructural en este escenario, demanda que las instituciones de educación superior contemplen la puesta en marcha de una suerte de "super-redes" de investigación científica y de estructuras de relación conjunta, sobre todo con los sectores más dinámicos de la economía y la sociedad. La universidad de México, antes el "hogar de la ciencia escasa" con autonomía formal, debe permitirse relacionar cotidianamente la investigación científica con la innovación tecnológica y adecuar su desarrollo académico a demandas e instancias de evaluación social.

El inicio de una trayectoria que conduzca a la universidad del futuro debe contemplar una estrategia de financiamiento. Esta estrategia no se reduce a un cambio en las cuestiones administrativas o de manejo de los recursos, sino a alteraciones en la naturaleza y el carácter de las fuentes y mecanismos de obtención y distribución de recursos hacia las instituciones de educación superior, porque la orientación y obtención de recursos va asociada a mecanismos y políticas que determinan las dinámicas académicas e institucionales. Esto supone una mayor proporción de los ingresos vía los pagos de los estudiantes, de tal manera que se haga posible formular un sistema de becas donde los estudiantes de mayores ingresos sostengan el estudio de los de menos ingresos; una más definida distinción de los fondos destinados a la investigación y la docencia; una mayor parte de ingreso de recursos, vía contratos con la industria y empresas comerciales; mayor venta de servicios; mayor organización a través del financiamiento por programas y muchos otros mecanismos.

El cambio implica que las instituciones educativas deben posibilitar la diversificación financiera, pero canalizando mejor los fondos provenientes de los impuestos públicos. Así como debe diversificarse y ampliarse la fuente de recursos, debe definirse con claridad el destino de los mismos y sus mecanismos de evaluación y eficacia. Esto supone poner en marcha los siguientes mecanismos específicos:

a) Los fondos gubernamentales otorgados a docencia e investigación deben ser manejados de acuerdo con prioridades, en correspondencia con el número de estudiantes y el tipo de sus estudios, las actividades de investigación deben ser ampliamente diferenciadas y concentradas de acuerdo con rigurosas evaluaciones públicas y sociales relacionadas con el interés nacional.

b) Las instituciones públicas deberán incrementar las fuentes de sus ingresos de manera suficiente para cubrir sus costos marginales adicionales. No se justifica recargar a los estudiantes y las familias el pago de un servicio y de un bien público, generador de la riqueza del país. No obstante, las universidades e instituciones de educación superior podrán adoptar tasas salariales diferenciales e internamente entre sí de acuerdo con sus propias formas de evaluación y organización del personal académico.

c) Las universidades podrán llevar a cabo contratos específicos para investigación, venta de servicios o venta de otro tipo de actividades, en lo cual los organismos colegiados académicos tendrán la responsabilidad de establecer los modos específicos de evaluación, las condiciones contractuales y los derechos intelectuales de propiedad de los conocimientos transferidos. Los criterios de financiamiento deberán desarrollar indicadores generales de calidad y realización de los trabajos de las universidades.

d) Las instituciones deberán elevar sus ingresos con otros recursos como los de los estudiantes extranjeros, la educación continua y la filantropía privada nacional o extranjera.

Un escenario alternativo que tiene como eje el valor-conocimiento supone una activa y, por lo menos, mayoritaria aceptación y adhesión al proceso de reforma y cambio estructural que se ha propuesto, por lo menos entre los principales actores de la educación superior. La aceptación de una política de largo plazo no puede ser indiscriminada, tiene que tener como elemento de sustentación la capacidad de "adhesión social y política" de las propuestas entre los actores y, por tanto, recoger sus demandas y preocupaciones más sentidas que tiendan a la innovación. En todo momento, se tiene que tomar en cuenta que aun posibilitando un alto grado de adhesión, una reforma educativa, como la que se propone, tendrá que enfrentar fuerzas inerciales y conservadoras de diferente índole y potencialidad.

LOS ACTORES COMO FUERZAS DE CAMBIO

Con el objeto de valorar las posibilidades de desarrollo de un escenario de valor-conocimiento en la educación superior mexicana, deben considerarse las estructuras de fuerza y grupos de interés en un sector tan específico como éste. En ello, es necesario tomar en consideración tres pautas de su comportamiento e interacción: una es la **relación corporativa** a través de la cual los grupos organizados, supuestamente externo (sobre todo los empresarios, comerciantes y financieros, el gobierno y los partidos políticos) obtienen sus derechos formales dentro de las decisiones de cambio que afectan a la universidad o a las instituciones de educación superior.

Una segunda pauta es la **perspectiva organizacional**. El sistema puede ser cambiado de tal manera que importantes asientos de poder dentro de la maquinaria estatal y/o de la institución universitaria sean cooptados desde dentro por profesionales o miembros del personal académico. Este fenómeno, particularmente, se ha incrementado en la operación de las agencias nacionales de ciencia y tecnología, en los comités de pares o en el trabajo burocrático o de *staff*.

La tercera es la auto-reproducción de la burocracia académica como un grupo de interés por sí mismo, que lucha entre sí dentro de las estructuras del Estado y la administración académica. En este sentido, para estos actores la educación superior es, sobre todo, un mercado de poder y el cambio puede beneficiarles si les corresponde conducir el conjunto de las políticas. Esto será posible si pueden avanzar en la adopción de una política de largo alcance y no sólo con medidas y mecanismos de corto plazo que aseguren su dominio académico y administrativo.

En la lógica del escenario se supone que a pesar de la existencia de fuerzas que actúan por la preservación y la permanencia de las condiciones presentes de la universidad y la educación superior, las que motivan y promueven el cambio serán cada vez más fuertes. Aquí hay que considerar las que se encuentran fuera del sistema de educación superior, que se manifiestan por presiones políticas, necesidades económicas y demandas sociales.

Estas fuerzas externas pueden llegar a conjuntarse con las internas coincidiendo con los requerimientos surgidos de sus propios intereses, sobre todo respecto a la investigación científica y la innovación tecnológica. Es decir, se trata sobre todo de requerimientos de orden económico y político, desde el plano de los organismos gubernamentales, de las empresas y la sociedad civil hacia la educación superior. En particular, estos requerimientos se manifiestan en la orientación y el contenido de las ingenierías, las ciencias y la administración y de las disciplinas que se correspondan con los sectores más dinámicos del mercado de trabajo y de la ascendente demanda de innovación y gestión tecnológica.

A nivel interno, los sectores de mayor importancia son el personal académico y la burocracia académico-administrativa. Esta última se manifiesta como fuerza al convertirse en portavoz y representante de las demandas y requerimientos políticos y económicos de las fuerzas externas. Este es su vehículo fundamental de manifestación y de comportamiento en el escenario

Los estudiantes obtienen su fuerza en coyunturas por sus números, ya sea al nivel de la matrícula, por su composición social o de edad. Cobran particular importancia cuando se manifiestan como organización y fuerza política y cuando aparecen contradicciones en la matrícula o bien, con la burocracia académico-administrativa. A nivel externo, cuando reflejan las principales corrientes de la sociedad, sobre todo respecto a los cambios en el mercado de trabajo. Sin embargo, a diferencia de otras épocas, sus posibilidades de ser actores definitivos

del proceso de cambio dependerán de sus niveles de alianza y no de su propia condición social, ni de su dinámica como fuerza por sí misma.²

Desde esta perspectiva la acción de los actores principales estará definida por el siguiente comportamiento:

- a) La administración y la burocracia académico-administrativa serán los principales vehículos de transmisión y puesta en marcha de las políticas de cambio provenientes del Estado y las empresas. Se trata por tanto del sector que canaliza el proceso de la transformación, desde la perspectiva del fortalecimiento de su propio sector. Habría que considerar los cambios que ocurren en el mismo sector.
- b) El personal académico, sobre todo los investigadores y los docentes-investigadores, son los actores que se presentan con una visión más amplia del proceso. Son ellos los que resienten el cambio en sus valores, actitudes y condiciones de trabajo y los que dirigen la acción directa de vinculación de los nuevos conocimientos a la sociedad. Se trata, sin embargo, de actores diferenciados e incluso encontrados, pero que presentan una mayor continuidad en el largo plazo y se convierten en garantía de éxito del conjunto de la trayectoria.
- c) Los estudiantes pasan durante la trayectoria del escenario a una situación de relativa pasividad. Se mantienen núcleos de activismo estudiantil y de protagonismo, pero la gran masa reduce su movimiento de cambio a su adecuación a las nuevas prioridades y reestructuraciones.

LOS TIEMPOS DE LA TRAYECTORIA

El escenario busca proponer ideas-fuerza que den coherencia a un proceso de transformación de la educación superior dentro de una trayectoria posible. No se trata de un ejercicio de predestinación, sino heurístico, sujeto a un amplio rango de comportamientos, sobre la base de una tendencia pesada dominante, que se ha considerado es el valor-conocimiento. En qué medida el cambio pueda llegar a ser socialmente benéfico y equitativo, o cooptado de nuevo por la lógica de la inercia burocrática o tecnocrática, dependerá en lo fundamental de lo que ocurra durante la primera fase de la trayectoria del escenario, mediante la acción y la correlación de los diferentes actores.

² Respecto al nuevo carácter del movimiento estudiantil en México, ver, Axel Didriksson, *Política educativa y movimiento universitario*. Ediciones de Cultura Popular-Universidad Autónoma de Zacatecas, 1989, México, capítulo III.

Las características de la trayectoria no serán lineales ni secuenciales, sino contradictorias, y por lo tanto sujetas a imprevistos y a la aparición de rupturas. Pero la trayectoria es un camino analítico para definir un conjunto de toma de decisiones que pueden servir para apuntalar una imagen de previsión y acción. Este proceso se presenta como un esfuerzo combinado de grados de deseabilidad y tendencialidad respecto a puntos críticos potenciales del desarrollo de la educación superior. El objetivo es prever un punto de referencia analítico para el lanzamiento de una estrategia de transformación estructural. Con objeto de hacer dinámica la trayectoria del escenario, se requiere señalar elementos referentes a los tiempos diferenciados de los procesos.

De forma general, se toma como punto de partida una trayectoria de "onda larga", es decir, la posibilidad de un periodo nuevo dentro de una tasa de crecimiento moderada (2-3% de crecimiento del PNB ³), como un periodo estructural de ajuste en la economía, mientras que la esfera socio-institucional experimenta cambios drásticos correspondientes al periodo de transición hacia una era de valor-conocimientos o de un nuevo paradigma informático. Esto significa, un movimiento de reestructuración de la educación superior para desarrollar una capacidad social de nuevas habilidades y conocimientos como el resultado de una política coherente sostenida en la relación y fusión de las estructuras institucionales de la ciencia, la tecnología, la investigación y la docencia académicas, la industria y la sociedad civil.

La coherencia e integración de los ámbitos educativos, científicos y tecnológicos no son la esencia de las políticas hacia educación superior que prevalecen en México, sino que impera, más bien, una tendencia que, buscando corregir, impacta de manera negativa desestructurando y deprimiendo lo poco que existe como capacidad desarrollada en ciencia y tecnología.

En la comparación de los casos nacionales estudiados, la experiencia revela que la expansión y reorientación del sistema de educación superior ha sido una pieza clave de la reconstitución de las economías y de la elevación del nivel del desarrollo económico, social y cultural de su población.

La eficacia económica del escenario tiene que ver con factores internos y externos. En el horizonte prospectivo, tanto la competitividad en el mercado mundial, como la movilidad ocupacional de un importante sector de la fuerza de trabajo, estarán determinadas por los nuevos requerimientos de la fuerza de trabajo, basados en conocimientos de valor productivo.

Para fines de elaboración de la trayectoria se requiere considerar los tiempos que regulan el trabajo en un sector como el de la educación superior:

³ Esta tasa de crecimiento se considera como la prevista para los países desarrollados, sobre todo Estados Unidos y Japón, en donde los respectivos organismos oficiales de planeación han pronosticado esta cifra como media "moderada" de crecimiento.

- La aceleración del progreso técnico, el lanzamiento de nuevos productos y la instauración de nuevos procesos ocurre entre 3 y 5 años.
- Los resultados aplicables de la I y D requieren 10 años o más.
- La evaluación de una innovación pedagógica toma de 4 a 9 años.
- El cambio curricular se establece e institucionaliza en 2 o 3 años, pero empieza a producir resultados 4 o 5 años más tarde.
- Un conocimiento tecnológico se vuelve obsoleto en unos 10 o 12 años, aunque toma unos 20 el establecer una innovación tecnológica de forma global y estructural en el sistema económico
- Unos 20 o 25 años son necesarios para magnificar a nivel social un paradigma tecnológico-económico, y para que éste se convierta en una cultura técnica y en un modelo de conocimiento (aunque es posible que en el futuro, con la diseminación de las comunicaciones, se llegue a acelerar el cambio cultural).
- Media solamente una generación entre la presente y la del año 2010; lo cual corresponde en la industria pesada, a 2 rotaciones de capital fijo, o, a veces, hasta una.

La toma de decisiones que está en la base del escenario no está sujeta exclusivamente, a la cantidad de recursos económicos que puedan lograrse durante la trayectoria, sino al éxito de la adhesión social de una propuesta de cambio estructural y de la adopción de la estrategia y de las políticas respecto al sector.

La estrategia que debe contener un alto grado de adhesión social y comunitaria debe hacer prevalecer "opciones" de cambio, bajo la forma de prioridades comprendidas en un periodo de largo plazo, como las siguientes:

- Sectores de la educación: hasta ahora y de manera tardía se pretende priorizar la educación básica (por parte de la política de "modernización educativa"), como si con ello se alcanzara un nivel de justicia social o de creación de condiciones sociales para el desarrollo de capacidades. En correspondencia con la trayectoria del escenario, el foco de atención debe ubicarse en los niveles de educación media y técnica, media superior y superior, en donde la lógica del cambio puede ocurrir de manera central y su carácter multiplicador puede impactar a la sociedad y a la economía en su conjunto.
- Cambio en el proceso curricular: para el desarrollo de habilidades básicas relacionadas con la informática, la polivalencia, la interdisciplina, los nuevos lenguajes, métodos y técnicas, para el desarrollo de nuevas habilidades básicas.

- Protección del desarrollo tecnológico endógeno: protección de la masa crítica nacional, así como la elevación de los niveles de vida, salariales y de trabajo del personal académico de las instituciones de educación media superior y superior.

- Desarrollo de mecanismos significativos de transferencia de conocimientos y aprendizaje hacia la propia sociedad: fortalecimiento de una cultura nacional de ciencia y tecnología, a través de la movilización amplia y social, para hacer de éstas una "visión" y una actividad cotidianas.

- Desarrollo de una nueva masa crítica: directamente relacionada con el desarrollo internacional de las fronteras de ciencia y tecnología. Esto implica, entre otras cosas, asegurar la competencia, expansión y mantenimiento de las estructuras de gestión de la I&D.

- Fluidez de recursos financieros: prioridades definidas, tanto al nivel horizontal como vertical hacia el sistema de educación superior.

La toma de decisiones políticas respecto a estos puntos conlleva enormes implicaciones en costos de oportunidad nacionales de mediano y largo plazo. Asimismo, el fracaso de la toma de decisiones al respecto ha tenido significativas consecuencias internas en términos políticos y educativo-culturales.

Los elementos anteriores, hacen referencia a problemas en la toma de decisiones, al poner en marcha mecanismos y redes de relación entre los actores y al promover iniciativas y recursos orientados que regulan procesos, que realizan cambios en la estructura organizativa y disciplinaria, que formulan proyectos de investigación y tecnología y se vinculan con prioridades determinadas y programas de acción. Esto significa también la movilización de cuantiosos recursos y capacidades humanas.

Durante la primera fase del escenario el momento es de ruptura. No se trata, quizás, de una ruptura violenta o de estallido de corte político, sino de un proceso de búsqueda de consensos que permita la adhesión a una propuesta global de cambio y abra una brecha entre la educación tradicional y las nuevas pautas y estructuras de la ciencia, la tecnología y la educación que se proyectarán al futuro.

En el periodo de cambio de la trayectoria, los **gérmenes de futuro** que conformarían el núcleo diferenciador del escenario de transformación de la educación superior, estarían en relación a los siguientes supuestos y condiciones:

SUPUESTO: El periodo de crisis de recursos y estancamiento financiero estará en vías de superación durante los primeros 10 años de la trayectoria del escenario, a partir de la comprensión de un requerimiento de flujo financiero de gran cuantía (2% del PNB a I&D y 8% del PNB a educación), a la par que se ponen en marcha nuevos mecanismos de eficiencia interna en el manejo y orientación de los recursos y de vinculación con el sector productivo y social dentro de un conjunto de nuevas políticas de reorganización global de las funciones de

la educación superior, y la aparición de nuevos elementos de transformación estructural signados por la producción y circulación de nuevos conocimientos y la transferencia de tecnología, a partir de un juego de nuevas demandas externas e internas provenientes del mercado de trabajo, la empresa, la integración multinacional, el Estado y los principales actores de la educación superior.

CONDICION: En este sentido, ocurre una condición externa de presión hacia la recomposición institucional que depende de un proceso de democratización política y económica, de ajuste e integración a las nuevas pautas generadas por los mercados internacionales con la innovación tecnológica.

Se requiere valorar la orientación del gasto del Estado hacia la educación superior. Se plantea la hipótesis de que esta orientación del gasto tenderá a estar de acuerdo con criterios que contemplen la contracción y el ajuste económico, la valorización externa de las instituciones de acuerdo con metas pactadas, los contratos institucionales y los criterios de calidad definidos conforme a fines y productos medibles y de acuerdo con costos y beneficios del gasto.

Esto supone que las instituciones irán adoptando en el periodo de la primera fase de la trayectoria, una práctica de empresa de servicios, determinada por mecanismos de eficiencia y eficacia conforme al control político-gubernamental, vía su administración central, bajo la vigilancia de la sociedad civil. Esto ocurrirá, sin duda, dentro de un profundo debate respecto del rumbo de las estrategias universitarias.

SUPUESTO: La recomposición positiva de la institución educativa, en el marco de la trayectoria de un escenario de transformación estructural como el que suponemos, no será homogénea sino que ocurrirá en instituciones "líderes", o sea, aquéllas que presenten una mayor capacidad para producir e implantar cambios internos, para que los nuevos conocimientos de frontera basados en el desarrollo de una incrementada capacidad en I&D, alcancen un nuevo tipo de desarrollo cualitativo que permita hacer efectiva la vinculación con la sociedad, así como la transferencia de tecnologías.

CONDICION: Se deberá aumentar la potencialidad creativa y transformadora de los recursos académicos y de los docentes-investigadores, así como propiciar un cambio real en los currícula que posibilite la formación de nuevos recursos humanos vinculados a conocimientos socialmente útiles, con equidad y calidad social. El punto de partida de la primera fase de la trayectoria consiste en considerar la posibilidad de que estas instituciones universitarias líderes inicien la construcción de su "nueva agenda" en torno al cambio, para reforzar una creciente relación entre los nuevos conocimientos y la innovación tecnológica.

SUPUESTO: En caso de que el empleo tienda a la reducción de la proporción poblacional de trabajadores de baja educación, como se prevé pasará en los próximos 20 años, se requerirá una expansión de la función general del sistema educativo y sobre todo de la correspondiente a la educación secundaria y profesional. La tendencia que, en su caso, debe ser desechada es la del

presente, en la que de forma comparativa un importante sector de la población recibe de manera formal educación superior, con una alta proporción de trabajadores descalificados y sin educación básica, dentro de un mercado de trabajo segmentado y polarizado.

Se parte del supuesto de que cualquier alternativa -en términos de las políticas de Estado, industriales o científico-tecnológicas- hará que las tendencias históricas de la educación y los rezagos educacionales nacionales sean relativamente superadas en el lapso del horizonte prospectivo señalado. Sin embargo, se requiere valorar también la hipótesis de que los problemas de rezago histórico continúen y se profundicen en algún grado importante, en el horizonte de los próximos veinte años. En este sentido sería interesante valorar cómo esta área problemática (rezago educacional continuo, falta de servicio en áreas rurales, analfabetismo, etcétera), influirá en el desarrollo de la ciencia y la tecnología para incrementar los niveles de desempleo provocados por los nuevos requerimientos de tecnología, ante la existencia de un mercado cada vez menos competitivo para sus productos, cuyas habilidades tienden a volverse obsoletas y marginales sus relaciones tecnológicas.

CONDICION: Esto se relaciona con tendencias económico-sociales que hacen referencia a la gran proporción poblacional que no cuenta con altos niveles de educación o entrenamiento más allá de un cierto nivel de escolaridad básica; a los procesos de descalificación de la fuerza de trabajo en el mercado ocupacional y a la pequeña proporción de recursos humanos especializados y vinculados a las nuevas tecnologías.

Desde el plano de los cambios en el empleo, se detecta un fuerte consenso respecto a la revaloración del rol de la educación superior en términos tanto del ingreso al empleo como de nuevos requerimientos de habilidades, actitudes y destrezas, lo cual conduce a la necesidad de valorar un conjunto de hipótesis particulares.

La extensión de los procesos de automatización, que tenderán a generalizarse en nuestro país durante todo el periodo comprendido por el escenario, significará el desplazamiento de miles de trabajadores por sustitución o reconversión de la organización del trabajo y el empleo, con el supuesto de una mayor extensión del trabajo en el sector servicios y la intensificación del ejercicio laboral en los sectores productivos. Ello requiere de un proceso de toma de decisiones de política laboral y educativa, que implicará llevar a cabo reformas radicales a nivel de la expansión de los servicios educativos y transformaciones al nivel de la infraestructura de la educación continua y el posgrado.

SUPUESTO: Se fortalecerá la tendencia a una mayor interrelación y acoplamiento entre la educación superior, la educación continua y los requerimientos de ciencia y tecnología con la empresa industrial, comercial y de servicios, junto con el gobierno. Esto tomará la forma de esquemas que se encuentran ya en operación en otros países: parques científicos, programas de gestión e inversión conjunta, programas de investigación subsidiados, centros de excelencia tecnológica-industrial, intercambio de equipos de *staff*, coordinación y ubicación de estudiantes

de posgrado en las industrias, apertura de oportunidades para el personal académico en el involucramiento de negocios industriales, etcétera.

SUPUESTO: Fortalecimiento de la orientación de la matrícula en áreas de ciencia y tecnología, así como énfasis en áreas que relacionan la ciencia básica con la aplicada y la innovación tecnológica y los conocimientos afines. Ello también se refleja en el reclutamiento del personal académico y en la orientación de los recursos de actualización, becas y apoyos a la investigación.

SUPUESTO: Desarrollo de una capacidad instalada de entrenamiento de alto nivel para el mejor uso de las tecnologías, dentro de programas conjuntos de administración académico-industrial. Esto se refiere, principalmente, a niveles de posgrado y especialización o de investigación en áreas relevantes de carácter industrial o tecnológico. Al nivel intermedio, sobre todo, se refuerzan tendencias dominantes de entrenamiento en sistemas de computación, habilidades matemáticas, áreas vocacionales y fomento de actitudes de corte empresarial y motivacional.

CONDICION: Políticas gubernamentales que apoyan a amplios programas que vinculen requerimientos de la producción con la masa crítica, nuevas habilidades y programas de investigación académico-comerciales dentro de áreas de prioridad en el desarrollo tecnológico: microelectrónica, biotecnología, nuevos materiales y telecomunicaciones.

Superando las deficiencias estructurales del pasado, las políticas educativas propician la relación de la educación con los sectores formales e informales de la economía, con los sectores rurales e industriales-urbanos, el desempleo y el subempleo, dentro de nuevas perspectivas de evaluación del impacto tecnológico en el campo, la energía, los alimentos, la vivienda, la construcción y otros sectores de necesidad básica.

SUPUESTO: Partiendo del supuesto que en los próximos 20 años ocurrirá un proceso de maduración y extensión del paradigma informático-electrónico, a la par de la generalización de los niveles de automatización del sector industrial. Esto producirá un fuerte impacto en la restructuración del nivel socio-institucional de la educación superior, profesional y técnica, y se requerirá contar, en el mediano plazo, con una selección de áreas de "intervención" que debarán desarrollarse en términos de la reorganización institucional, la matrícula, los currícula y, sobre todo, la investigación básica y tecnológica. Las áreas vitales al respecto son las siguientes:

- Mejoramiento sustancial de los sistemas de producción alimentaria;
- reorganización productiva de la tierra;
- programas de reforestación;
- desarrollo en gran escala de sistemas de energía renovables;
- obligación incrementada de uso de tecnologías de reciclaje;

- obligación a la eficiencia y optimización de energía, sobre todo a nivel del transporte público y privado;
- mejoramiento significativo de la organización urbana, reducción del costo de vivienda, a la par del mejoramiento de la eficiencia energética;
- purificación del agua, aprovisionamiento y desarrollo de la infraestructura relativa;
- combate a la degradación ecológica;
- mejoramiento de la eficiencia, escala y forma del sistema educativo;
- organización social y económica del sistema de medicina preventiva;
- organización social y económica del sistema de mejoramiento de la salud.

CONDICION: La integración de estas prioridades en acciones dependerá más de factores sociales y políticos, sobre todo de la extensión de una verdadera cultura democrática, más que del desarrollo de la investigación científica y tecnológica. Se trata de condiciones que son necesarias pero no suficientes, las que en este caso puede generar el sistema de educación superior. No obstante, considerar estos rubros sugiere la necesidad no de miles, sino de millones de "habilidades" puestas en marcha en tecnología aplicada, numerosos programas de investigación orientada, reevaluación y reorganización de los recursos, evaluación de los aspectos en los que pueden ayudar las nuevas tecnologías y los campos en las que son comparativamente relevantes, programas de gran escala en química, bioquímica y ciencias de la agricultura, la necesidad de programas de desarrollo interdisciplinarios y multidisciplinarios en áreas complejas, etcétera.

SUPUESTO: En el caso de un cambio efectivo y "estructural" de la educación superior en México, las condiciones que se establecerían, culminando la primera fase de reestructuración general de la educación superior y las nuevas funciones que se definirían para el sector, serían las siguientes:

- Los recursos económicos de la industria, las empresas y el Estado (tanto nacional como internacional) serán los sectores financieros de inversión que definirán y dirigirán la parte estratégica de la investigación. Se requiere valorar, en contraposición, el peso de la investigación orientada por el Estado hacia el denominado sector "social" de la economía.
- Será una práctica establecida la vinculación y búsqueda de intereses comunes entre la investigación académica - y los investigadores- con áreas de punta del desarrollo industrial y de servicios. Crecerán de forma numérica tanto los proyectos como las iniciativas de gestión para la vinculación.
- Mayor número de programas gubernamentales o federales de provisión de extensos recursos (frecuentemente de largo plazo), para orientar y dirigir la investigación en áreas selectas de la ciencia y la tecnología, de forma directa.

- Prioridad en los programas de entrenamiento y actualización en áreas de alto nivel de conocimiento y desarrollo de alta tecnología.

- Establecimiento de pautas culturales con el fin de cambiar el *ethos* académico, remoción de barreras y actitudes respecto a las iniciativas de comercialización, tecnologización e industrialización del mundo académico, desde una perspectiva de utilidad social.

- Cambios en la demanda social. Para entonces, la composición y de la matrícula será más diferenciada y segmentada. Mayor edad de los estudiantes, mayor participación de la mujer en la matrícula y en la distribución de las carreras, presiones constantes de actualización por requerimientos de los mercados profesionales, mayor variedad y flexibilidad en los tiempos de estudio.

Hay poco estudio al respecto, pero se puede decir que los cambios en la composición convencional y tendencial de la matrícula de educación superior harán referencia a modificaciones del proceso de aprendizaje tendiente a la adquisición de conocimientos menos especializados, pero introduciendo curricularmente la experiencia, las expectativas sociales y económicas y los valores e ideologías vinculados a la sociedad informatizada.

Todo apuntaría a la reconstrucción de una institución económico-académica cada vez más diversificada, con más vínculos con la producción, la sociedad y el Estado, conformando nuevas estructuras para el desarrollo de nuevos conocimientos, su transferencia social y la innovación tecnológica. En el centro de este debate están su composición y orientación política y social, el uso de sus conocimientos, de las prioridades y sus compromisos, del para quién y para qué. La tendencia del escenario puede tener derroteros disímboles en conformidad con la acción de los actores. La previsión tiene, en este caso, un carácter de prevención.

CONCLUSIONES

1) Las diferencias entre los casos estudiados son notables. Lo común en ellos son algunas de sus tendencias de futuro. El hecho de que durante las últimas décadas la reorganización interna de las instituciones de educación superior haya presentado una tendencia parecida de transformación, induce a pensar en similitudes importantes: su conversión a empresa económica y de servicios vinculada a la generación de valor-conocimiento y la transferencia de tecnologías. Esta situación tiene diferentes significados entre los países que se han estudiado aquí. Depende de sus niveles de desarrollo, del tiempo en el que se ha llevado a cabo el cambio estructural y de las particularidades de su proceso interno que da cuenta de las especificidades que se han intentado exponer en este trabajo.

La comparación refleja el predominio de una función institucional frente a otras y objetivos que nunca antes se habían llevado a cabo de manera tan explícita, tan extensa ni tan específica. Los cambios en las universidades y las instituciones de educación superior aquí analizados, se presentan como una ruptura con los esquemas de organización y los procesos de desarrollo que habían predominado durante el periodo de expansión que también de manera parecida, ocurrió en los respectivos países. Esta ruptura hace referencia a un periodo en donde las instituciones de educación superior y universitarias pasan de su fase de masificación a la de contracción, bajo la forma de empresa económica y de servicios. No, como se había previsto (Martín Trow, por ejemplo), que se atravesaría por a un periodo de "universalidad" o de democratización en la educación superior, considerando fundamentalmente la proporción del ingreso de la demanda respectiva y una amplia equidad social. Por el contrario, las desigualdades sociales provocadas por las restricciones en el acceso a la educación superior se agudizaron en algunos casos, los costos de la educación pública se elevaron, así como las dificultades y cargas de "sacrificio" hacia la población estudiantil y las familias de los educandos. Se observan conflictos signados por el racismo, la discriminación de nacionalidades, de género o de ideología hacia minorías y clases sociales, prevalece la antidemocracia o la burocratización y se reproduce como actividad dominante la selectividad académica con nuevos valores, instrumentos y reformas.

El escenario que se conforma hacia el futuro es diferente. El refuncionamiento de los sistemas de educación superior atenta contra su devenir lógico. Se reedifican, diferenciándose, las instituciones educativas, buscando romper con el "pasado" de masas, de objetivos sociales, de instituciones nacionales y públicas con un deber social hacia el país y su desarrollo. Tampoco se trata, los ejemplos muestran, de un proceso simple de "elitización". Más bien de confección, de rehechura de nuevas posibilidades dentro de nuevas condiciones, con nuevas demandas y requerimientos.

Se ha buscado demostrar que en "el paso del puente", en este tránsito hacia el futuro, la determinación económica es un indicador crucial. Aparece como un generador directo del cambio o como un motor "perverso" de la búsqueda de alternativas al transmutarse en un objetivo a cumplir. La crisis financiera catapultó la trayectoria de reorganización, el rol social y económico y la orientación de las funciones de las instituciones de educación superior. Esto comenzó casi simultáneamente durante la década de los ochentas.

2) A partir de entonces y hasta ahora, el debate sobre la universidad y la educación superior ha sido uno de los temas recurrentes en las sociedades que se han tomado como casos de estudio. En ellas, el problema del cambio en la educación superior se ha presentado como particularmente significativo, debido a la magnitud e incidencia de las instituciones universitarias en la producción de nuevos conocimientos de valor económico. En los casos estudiados, el debate sobre el devenir de la universidad y la educación superior mostró, también, una similitud en la toma de decisiones políticas: la universidad de masas no debía extenderse más allá de lo que ya estaba. De allí, el porqué de las políticas de recorte al presupuesto público y el no-incremento a las ayudas estudiantiles, al viraje de la consideración de antaño de un crecimiento dependiendo de la demanda y del número de estudiantes. De allí a la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento y a la diversificación de recursos, al énfasis en la calidad y no en la cantidad, a la eficiencia y a la transferencia de conocimientos y tecnología.

Durante los años noventas, una tendencia fue apareciendo como dominante: la co-participación. El Estado promueve una mayor relación de las instituciones de educación superior con la producción y la industria, garantizando el impulso a la privatización o a la relación directa de las instituciones educativas con las empresas y las industrias, creándose con ello nuevas estructuras y formas de organización combinadas, fusionadas o en permanente flujo de relación. El principal mecanismo empleado ha sido la fuente, el control o la orientación de los recursos financieros, ya sea sobre la base de resultados de valor-conocimiento, de innovación tecnológica o buscando alcanzar objetivos nacionales.

3) De acuerdo con los casos analizados, la reeducación estructural de la educación superior refleja tendencias "pesadas" provenientes de los cambios en la estructura ocupacional y del mercado de trabajo. A esto hace referencia el concepto, cada vez más extendido, de "trabajador del conocimiento". La nueva dinámica del cambio tecnológico y la redefinición de las calificaciones, puestos de trabajo, requerimientos de habilidades y conocimientos, el manejo y sistematización de información y los "nuevos básicos" de aprendizaje, son cuestiones que se relacionan de forma directa con el cambio en la educación superior. En este proceso de nuevos requerimientos laborales, de habilidades y conocimientos, la educación superior no es ya el único sistema social **reproductor** de trabajadores del conocimiento, pero sí es el fundamental y el de referencia de base para su **producción**.

Este dato indica el papel esencial de las instituciones de educación superior en su trayectoria hacia el futuro. El cambio tecnológico y la reconversión económica requerirán de un nuevo tipo de habilidades y de una creciente suma de conocimientos específicos. En los ejemplos que hemos visto, las instituciones educativas han iniciado un proceso que de formá directa se relaciona con la formación de una oferta diferente, variada y compleja de recursos humanos.

4) El nuevo sistema "tipo universidad" que se ha sometido a discusión puede identificarse con un conjunto de características:

- Características institucionales de funciones amplias que se relacionan con el desarrollo de la ciencia y la tecnología de frontera y de valor económico. En términos organizativos, esto significa que las unidades académicas tradicionales, llámense escuelas, facultades o departamentos, empiezan a ser complementadas - y en el futuro sustituidas- por unidades neo-disciplinarias, orientadas hacia las fronteras del conocimiento (tanto básico como aplicado) y la transferencia de conocimientos y tecnologías.

- Extensión de las funciones de la universidad hacia nuevos espacios sociales y económicos, ya sea bajo la forma de parques científicos, ciudades de la ciencia o complejos académico-industriales, con el fin de brindar una adecuada representación a los nuevos esfuerzos de reestructuración de sus carreras, demandas y orientación de sus recursos.

- La institución promueve un complejo conjunto de "redes" de relación, sobre todo con las empresas, las industrias y el Estado -menos desafortunadamente con la sociedad civil- en el sentido de ir realizando un cambio de valores y procesos académicos hacia su comercialización. Esto se revela como una cuestión vital para el logro de los objetivos específicos de una estrategia de transferencia de conocimientos y tecnología, lo cual requerirá de una cada vez mayor capacidad prospectiva, para sostener políticas con base en un análisis de las tendencias más importantes en el desarrollo de la ciencia y la tecnología y de la anticipación en los nichos y mercados de I&D en donde pueden fortalecerse las posiciones de la propia institución.

5) Quizá una de las principales conclusiones de este estudio es que, en tendencia, no ocurrirá un dinamismo social en torno a la transferencia de conocimientos y nuevos recursos humanos, una fuerte relación de la producción y circulación de conocimientos en un país, si no se plantea una estrategia de transformación estructural en las instituciones de educación superior, aun cuando sus motivos se presenten como fines económicos. La brechas en los conocimientos se ahondan o se despliegan al cabo de unos cuantos años, mientras que el desarrollo de las instituciones educativas resienten tiempos largos para hacer efectivo su proceso de realización.

6) La transformación de la educación superior y su empuje al futuro, como institución económica y de servicios, deviene a partir de un conjunto de impactos externos. Son las empresas las que buscan la relación con la universidad y las instituciones de educación superior, estructurando un nuevo proceso, como el que se ha podido observar en algunos casos nacionales, de carácter simbiótico. Esto se explica porque el conocimiento tiene sentido sólo en su comercialización creciente, y ello significa que las instituciones que lo producen empiezan a ser consideradas y tratadas como entidades comerciales y su organización medida en costos, fuentes de ingreso, rentabilidad, eficiencia y ganancias. Esto ha derivado en una serie de relaciones de poder entre los productores del conocimiento y sus compradores, que van desde contratos de investigación hasta parques científicos, pasando por una amplia gama de formas de vinculación cada vez más estrechas.

7) La investigación se revela como una función cada vez más importante en la vida interna de la institución universitaria. No la investigación separada de la docencia, sino entendida como parte del proceso de aprendizaje y transferencia de conocimientos. La fortaleza y, al mismo tiempo, la debilidad de la vida académica se encuentra en la orientación disciplinaria con la que se realiza su trabajo específico. La organización disciplinaria es típica y común en las universidades e instituciones de educación superior. Pero cuando la estructura del conocimiento se vuelve más compleja, la fractura de las estrechas disciplinas llega a ser una tendencia irreversible.

Paradójicamente, la riqueza del medio ambiente de la universidad -y esto es una condición única de diferencia con "otras" entidades que reproducen o innovan el conocimiento- permite la realización de nuevos mecanismos, instrumentos, debates sobre paradigmas, desarrollo de la investigación básica, la interacción internacional de colegas, científicos y profesores, ambiente de desarrollo formativo, nuevas visiones sobre los fenómenos y nuevos métodos de análisis. El retener o constreñir la riqueza de este ambiente, tendrá a la larga consecuencias desastrosas para la conversión de la estructura universitaria y sus relaciones con los conocimientos, la ciencia y la tecnología.

8) Por ello, la universidad del futuro está en el centro de la disputa. Sin autonomía plena, sin democracia, sin la más amplia participación de la comunidad académica, una empresa con tantas posibilidades de desarrollo, puede verse sumida en una institución desarraigada, fracturada internamente. Con muchos recursos para pocos y con muchos con poco. Orientada en prioridades específicas, pero sumida en los conflictos sociales que demandan equidad e igualdad en la educación como derecho básico. Con vínculos estrechos con la industria y la producción, pero con sectores e instituciones enteras sumidas en el atraso.

Esta universidad del futuro puede ser también una institución amplia, flexible, líder en la generación de conocimientos en un escenario de homogeneización, de igualación. Universidades públicas, equivalentes, en relación interinstitucional, con múltiples contactos y acciones culturales, económicas, sociales, ideológicas. Una institución explícita en su contenido y orientación.

El principal peligro, y esto lo constataron los casos estudiados, está en la toma de decisiones de política educativa, científica y tecnológica. Los resultados de la reducción de los recursos públicos hacia las instituciones de educación superior, aparece como el factor más preocupante para la realización exitosa del periodo de transición. Otra paradoja. Mientras se requieren más trabajadores del conocimiento, más técnicos y profesionales, las tendencias en el corte y recorte del presupuesto, las políticas educativas neo-conservadoras que se sucedieron durante los ochentas y noventas transcurridos, limitaron y están limitando las posibilidades de una institución para crearlos en cantidades y calidades suficientes. Esta es una enseñanza que se desprende del trabajo.

BIBLIOGRAFIA Y HEMEROGRAFIA

Albrow, Martin and King, Elizabeth (ed). Globalization and Society. Sage Publishers, London, 1990.

Altbach, Phillip. Excellence in Education. Prometheus Books, New York, 1985.

Alzati, Fausto. "La Modernidad y el Cambio Tecnológico". Carta del Economista, #1, enero-febrero, 1993.

Amano, Ikuo. et. al. Changes in the Japanese University, A Comparative Perspective. Tokyo University Press, 1974.

Amano, Ikuo. "The Dilemma of Japanese Education Today". The Japan Foundation Newsletter, vol. XIII, #5, March, 1986.

American Council of Education. Higher Education and National Affairs, vol. 41, #1, June, 1992.

Anderson, Christopher; Mervis, Jeffrey and Watson, Tracy. "New Rules Loom for US Science Funding as Congress Passes a Lean 1992 Budget". Nature, vol. 359, # 6396, October, 1992.

Annemieke, J.M. Roobeek. Beyond the Technology Race an analysis of technology policy in seven industrial countries. Elsevier Science Publisher, Amsterdam, 1990.

Apple, Michael. "Educational Reports and Economic Realities". en Altbach, Philip (ed). Excellence in Education. Prometheus Books, Buffalo, 1985.

Aronowitz, Stanley and Giroux, Henry. Postmodern Education, Politics, Culture and Social Criticism. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1991.

Aronowitz, Stanley and Giroux, Henry. Education under Siege. Bergin & Garvey Publishers, Inc. Mass., 1985.

Aronowitz, Stanley. Science and Power. University of Minnesota Press, Minneapolis, 1988.

Aronowitz, Stanley. Why Work?. En: Gil, David and Gil, Eva. The Future of Work. Chenkman Books Inc., Cambridge, 1985.

Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior. La Planeación de la Educación Superior en México. ANUIES, 1979.

Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior. "Aportación de la ANUIES al Plan Nacional de Educación Superior". ANUIES, CONPES, mayo, 1982.

Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación

Superior. Anuario Estadístico, 1991, ANUIES, México, 1991.

Banscomb, Lewis. "Towards a U.S. Technology Policy". Issues in Science and Technology Policy, vol. VII, #4, Summer, 1991.

Bertolucci y Rodriguez. El Colegio de Ciencias y Humanidades. ANUIES, México, 1982.

Bijker, Wiebe, et. al. The Social Construction of Technological Systems; New Directions in the Sociology and History of Technology. The MIT Press, Cambridge, 1990.

Bjorklund, Stefan. The Research Connection. Studies of Higher Education and Research, Stockholm, 1990.

Blaug, Mark y Moreno, José Luis. Finaiciación de la Educación Superior en Europa y España. fundación IESA, Madrid, 1984.

Bohme, Gernot and Stehr, Nico. The Knowledge Society: the Growing Impact of Scientific Knowledge on Social Relations. Reidel Publisher, Diedrecht, 1987.

Bohre and Stehr. The Knowledge Society the moving impact of scientific knowledge on social relations. Reidel Publishers. Dordrech, 1986.

Bok, Derek. Universities and the Future of America. Duke University Press, USA, 1990.

Bower, Jane. Company & Campus Partnership supporting technology tranfer. Routledge, london, 1992.

Boyer, Ernst. "REflections on the Great Debate". En: Altbach, Philip (ed.). Excellence in Education. Prometheus Books, Buffalo, 1985.

Bravo, Ahuja y Carranza. La Obra Educativa. SEP70, # 301, México, 1976.

Brenner, John and Fagerlind, Ingemar. Segmentation in Career Development. Institute of International Education. Stockholms Universitet, November, 1982.

Bresse, John and Fagerlind, Ingemar. Segmentation in Career Development, A description of Paths to and Between Occupations. Institute for International Education, #60, Stockholms Universitet, November, 1982.

Brunner, José Joaquín. Educación Superior en America Latina: Cambios y Desafíos. Fondo de Cultura Económica, Santiago de Chile, 1990.

Buchbinder, Howard and Newson, Janice. The University Means Business. Garamond Press, Toronto, 1988.

Buchbinder, Howard and Newson, Janice. "Corporate Linkages in Canada: Transforming a Public Institution". Higher Education, #20, 1990.

Buchbinder, Hoard and Newson, Janice. The University Means Business. Garamond Press, Toronto, 1988.

Buchbinder, Howard. "The Free Market Universities and Collegial Democracy: a study in contrast. Mim., Prague, July, 1992.

Burke, Gerald and Rumbemberg, Rusell. The Future Impact of Technology on Work and Education. The Falmer, Press, New York, 1987.

Burton, Clark. The Higher Education System. Academic Organization in CrossNational Perspective. University of California Press, Berkeley, 1983.

Cabo, Bearnan, Foni. "Universities in the Information Age". En: William, A.W., Neilson and Gaffield (ed). Universities in Crises; a Medieval Institution in the Twenty First Century. The Institute for Research on Public Policy, Quebec, 1986.

Carnoy, Martin and Levin Henry. Schooling and Work in the Democratic State, Stanford University Press, Stanford, 1985.

Carnoy, Martin and Levin, Henry. Schooling and Work in the Democratic State. Stanford University Press, Stanford, 1985.

Carnoy, Martin. "The Education and the State". En: Arnove, Robert, et. al. (ed.). Emergent Issues in Education. State University of New York Press, New York, 1992.

Cerich, Ladisla. "The Policy Perspective". En: Burton, Clark. Perspectives on Higher Education. University of California Press, Los Angeles, 1984.

Chapman, Gary. "Election 92, Push Comes to Shove on Technology Policy". Technology Review, MIT, NovemberDecember, 1992.

Clark, Burton. "The Japanese System of Higher Education in Comparative Perspective". En: The Higher Education System, Academic Organization in CrossNational Perspective. University of California Press, Berkeley, 1983.

Colin, Norman. "Universities Prevail in Secrecy". Science, vol., 226, 1984.

Collins, H. M. "The Sociology of Scientific Knowledge". Studies of Contemporary Science, vol. 9, #9, 1983.

Comisión Económica para America Latina y el Caribe (CEPAL). Educación y Conocimiento: Eje de la Transformación Productiva con Equidad. CEPAL, Oficina Regional de Educación para America Latina

y el Caribe, Santiago de Chile, 1992.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Transformación Productiva con Equidad. Naciones Unidas, CEPAL, Santiago de Chile, 1990.

Corona, Leonel. "Revolución CientíficoTécnica". En: Corona, Leonel (coordinador). México Ante las Nuevas Tecnologías. CIIHUNAMed. Porrúa, México, 1991.

Dahstrom, Edmund. Researchers, Practitioners and the Development of Social Science. Stockholm University. Sweden 1977.

Dedijer, Stevan and Jéquier, Nicolas. Intelligence for Economic Development in inquiry into the role of the knowledge industry. Berg Publishers Limited, New York, 1987.

Delaney, H.R. and Widdison, Harold. "Contributions of American Pragmatism to the Sociology of Knowledge". Sociological Inquiry, vol. 60, #1, February, 1990.

DERber, Charles, et. al. Power in the Highest Degree professionals and the rise of new mandarin order. Oxford University Press, New York, 1990.

Didriksson, Axel. La Planeación de la Educación en México. Ed. UAS, 1987.

Didriksson, Axel. Educación, Universidad y Cambio Tecnológico. CISEUNAM, Serie sobre la Universidad # 8, 1988.

Doray, Pierre. "Qualification et Contributions Ouvrieres, Una Critique de la Qualification che Braverman". En: Debreson, Chris and Lowe, Margaret. Work and and New Technologies. Other Perspectives. Socialist Studies, Toronto, 1987.

Dore, Ronald and Sako, Mari. How the Japanese Learn to Work. Routledge, London, 1989.

Dosi, Giovanni. "Technology and Development: Some Implications of Match Advances in the Economic of Innovation for the Process of Development". En: Atul, Wad (ed). Science, Technology and Development. Westview Press, Colorado, 1988.

Dosi, Giovanni. "Coordination and Transformation: an Overview of Structures, Behaviors and Change in Evolutionary Enviroments". En: Dosi, Giovanni; Freeman, Christopher, et. al. Technical Change and Economic Theory. Pinter Publishers, London, 1988.

Easton, Peter and Klees, Steven. "Conceptualizing the role of the Education in the Economy". En: Arnove, et. al. Emergent Issues in Education, Comparative Perspectives. State University of New York Press, New York, 1992.

Elam, Mark. "Puzzling Out the PostFordist Debate: Technology, Markets and Institutions". Economic and Industrial Democracy, vol. 11, #9, 1990.

Elsinga, Aant. "Research, Bureaucracy and the Drift of Epistemic Criteria". En: Wittrock, Bjorn and Alzinga, Aant. The University Research System; the Public Policies of the Home of Scientists. Almqvist & Wiksell International, Stockholm, 1985.

Elzinga, Aant. "The Consequences of Evaluation for Academic Research". Science Studies, vol. 1, #1, December, 1988.

Elzinga, Aant. The Societal Utilization of R&D. Department of Theory of Science, report #58, Series 2, April, 1980, Goteborg.

Elzinga, Aant. "Internal and External Regulatives in Research and Higher Education System". En: Disciplinary Perspectives on Higher Education and Research. Group for the Study of Higher Education and Research Policy, Report # 37, February, 1987.

Elzinga, Aant. "Science and Culture". Acta Sociológica, vol. 25, #3, 1982.

Engel, A.K. The Japan Creative Science Projects. En: King, S.V. and Sascon G.V. International Conference on Japanese Information in Science and Technology. Commerce British Library, London, 1989.

European Research Associates. COMETT: The Training Needs of Staff in the Community's Higher Education Sector Engaged in Cooperation with Industry. Final Report. Office for Afficial Publications of the European Communities. Luxemburg, 1986.

Feldman, Jonathan. Universities in the Business of Repression: the academicmilitaryindustrial complex and Central America. South End Press, Boston, 1989.

Fiedman, Robert and Friedman, Renee. "Science American Style: Three Cases in Academe". Policy Studies Journal, vol. 17, #1, Fall, 1988.

Francis, Arthur and Grootings Peter. New Technologies and Work, capitalist and Socialist Perspectives. Routledge Publishers, London, 1989.

Freeman, Christopher. "Science and Technology and Unemployment". Mim., Sussex, 1982.

Freeman, Christopher. "Technical Innovation, Organizational Innovation Change of TechnoEconomic Paradigm and Evolutionary Economics". Mim, Helsinki, 1989.

Freeman, Christophner and Pérez Carlota. "Structural Crisis of Adjustment: Bisness Cycles and Investment Behavior". En: Dise,

Gionvanni; Freeman, et. al. Technical Change and Economic Theory. Pinter Publishers, London, 1988.

Gene, Gregory. Japanese Electronics Technology: Enterprise and Innovation. The Japan Times, Japan, 1985.

Giles, Hermet. "El Dilema de la Empleabilidad de los Técnicos Medios". Educación, #40, 1982.

Goldenkoff, Robert. "An Emerging Federal Policy Issue: Foreign Participation in U.S. Basic Research". En: Symposium of TEchnology and American Competitiveness. Policy Studies Journal, Fall, vol.8, #1, 1989.

González Casanova, Pablo. Discurso de Toma de Posesión como Rector de la UNAM. Mim., UNAM, 1970.

González, Consuelo. La Cooperación en Ciencia y Tecnología en America Latina. DEPUNAM, 1990.

Government Research Bill. 19891990. Sweden, 1990.

Guzmán, Teodulo. Alternativas para la Educación en México. Editorial Gernika, México, 1978.

Harnsquist, Kjell. General Education, Vocacional Training and Further Education, The Swedish Experience. mim, Stockholm, 1979.

Husen Torsten and Kogan, Maurice (ed.) Education, Research and How Do They Relate?. Pergamon Press, Oxford, 1984.

Irvine, John, et. al. Investing in the Future an International Comparision of Governmental Funding of Academic and Related Research. UK Advisory Board for the REsearch Council and the US National Science Foundation, London, 1991.

Ito, Shoji. "NorthSouth Problems of Technology Transfer in Japan". Institute for Developing Economies, mim, 1990.

Ito, Shoji. "The Study on Technology and TRade Frictions Between Japan and Developing Nations". Institute for Developing Economies, mim, 1985.

Iwachi, Riochi. "Adaptation to Technological Change". The Developing Economies, vol VII, #4, December, 1969.

Cantor, Leonard. "The Role of the Private Sector in Vocacional Education and Training Schools". The Vocacional Aspect of Education, vol. XXXIX, #103, August, 1987.

Jacoby, Rusell. "The Greening of the University form Ivory Tower to Industrial Park". Dissent, Spring, 1991.

Jan, ErikLane. "Bureaucratization of the System of Higher

Education". Comparative Education, vol. 19, #3, 1983.

Jense, Goran. The Swedish Academic Market Place, The Case of Science and Technology. Swedish Council for Planning and Coordination of research. Sweden, 1979.

Johnson, William and Packer, Arnold. Work force 2000. Hudson Institute, Indianapolis, 1987.

Johnston, William. "Global Work Force 2000: the New World Labor Market". Harvard Business Review, March/April, 1991.

Kaneko, Motohisa. Financing Higher Education in Japan. Research Institute for Higher Education. Hiroshima University, Hiroshima, 1989.

Karabel, Jerome and Helsen, A. H. (ed). Power and Ideology in Education. Oxford University Press, New York, 1977.

Kellner, Hansfried and Heuberger, Frank. Hidden Technocrats the new class and new capitalism. Transaction Publishers, New Brunswick, 1992.

Kerr, Clark. The Great Transformation in Higher Education, 1969-1980. State University of New York Press, New York, 1991.

KnorrCetina. The Manufacture of Knowledge. Pergamon Press, Oxford, 1991.

KnorrCetina. Science Observed. Sage Publishers, London, 1983.

Kodama, Fumio. "Technology Fusion and the New R&D". Harvard Business Review, July/August, 1992.

Kovacs, Karen (comp.). La Revolución Inconclusa. Las Universidades y el Estado en la Decada de los Ochenta. Nueva Imagen, México, 1990.

Lalkaka, Rustam. "Is the U.S. Losing the Technological Influence in the Developing Countries". The Annals of the American Academy of Political and Social Science, Special Edition, March, 1989.

Lane, JanErik and Fredriksson, Bert. Higher Education and Public Administration. Almqvist & Wiksell International, Stockholm, 1983.

Lane, Erik Jan and Fredriksson, Bert. Higher Education and Public Administration. Almqvist & Wiksell International, Stockholm, 1983.

Langfitt, Thomas (ed). Partners in the Research Enterprise University Corporate Relations in Science and Technology. University Press, Philadelphia, 1989.

Langfitt, Thomas. Partners in the Research Enterprise; University Corporate Relations in Science and Technology. University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 1983.

Lederman, Leonard. "Science and Technology, Policies and Priorities: a comparative analysis". Science, vol. 237, #4819, September, 1987.

Levin, Arthur, et. al. Shaping Higher Education's Future; Demographic Realities and Opportunities, 19902000. JosseyBass Publishers, New York, 1989.

Levin, Henry. "Improving Productivity Through Education and Technology". En: Rumbember, Rusell and Burke, Gerald. The Future Impact of Technology on Work and Education. The Falmer Press, New York, 1987.

López Ospina, Gustavo. "Human Factor: Challenges and Options". UNESCO, mim, 1991.

MacCartan, Anne Marie. "Students Who Work". Change, vol. 20, #5, SeptemberOctober, 1988.

Madrazo, Garamendi. "La Apertura, Modernización y Democratización de una Universidad Tradicional". mim., diciembre, 1972.

Mann, Paul. "Petagon Drops Request Screening Plan". Space, Technology and Aviation, vol. 121, # 4, July, 1984.

Martinez de la Roca, Salvador. Política, Educación Superior, Investigación y Desarrollo Nacional: 19801990. Tesis Doctoral, DEFFCPYS. UNAM, 1992.

Matkin, Gary. Technology Transfer and the University. American Council on Education. MacMillan Publishing Co., New York, 1990.

Mauske, Fred and Wolf, Harald. "The Metamorfosis of Industrial Labor in Contemporary Capitalism". International Journal of Political Economy, Winter, vol. 20, #4, 19901991.

Ministry of Education, Science and Culture. Research Cooperation Between University and Industry. Mombusho, Japan, 1991.

Ministry of Education, Science and Culture. Japanese Government Policies in Education, Science and Culture. Mombusho, Japan, 1991.

Ministry of Education, Science and Culture. MOMBUSHO, 1990. Japan, 1991.

Modéer, Camila. Research and Development in Universities in Sweden. National Board of Universities and Colleges, Reprints #2, Stockholm, 1990.

Modéer, Camila. "Better Balance in Gender Divided Fields". National Board of Universities and Colleges, UHA, reprints, #1, 1990.

Morales, Victor. "Volúmen de Actividad del Posgrado en el Mundo, 1990". Revista Universidades, UDUAL, JulioDiciembre, 1992.

Motohisa, Kaneko. Higher Education and Employment in Japan. Research Institute for Higher Education. Hiroshima University, Hiroshima, 1992.

Nakayama, Shigeru. Science, Technology and Society in Postwar Japan. Kegan Paul International, London, 1991.

Nakoshi, Toru. Expectations for Higher Education, a Japanese Case. Research Institute for Higher Education. Hiroshima University, mim, 1982.

National Institute for Educational Research. Basic Facts and Figures about the Educational System in Japan. March, NIER, Tokyo, 1990.

National Council on Education Reform. Fourth and Final Report on Education. August, Japan, 1987.
Horio, Tekuhisa. Educational Thought and Ideology in modern Japan. University of Tokyo Press, 1989.

National Center of Educational Statistics. Report, 1981. USA, 1982.

National Institute of Education. Involvement in Learning: Realizing the Potential of American Higher Education. October, mim, USA, 1984.

National Science Foundation. Annual report, 1982. Washington, D.C., 1982.

Neave, Guy. "Foundation or Roof? The Quantitative Structural and Institutional Dimensions in the Study of Higher Education". European Journal of Education, vol. 24, #3, 1989.

Neave, Guy and Jenkinsson, Sally. Research on Higher Education in Sweden an analysis and an evaluation. Almqvist & Wiksell International, Stockholm, 1983.

Newman, Frank. Higher Education and the American Resurgence. The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. New Jersey, 1985.

Nishifgata, Chiaki and Hirano, Yukihiro. Quantitative Comparison of Science and Engineering Doctorates in Japan and United States. National Institute of Science and Technology Policy, Tokyo, 1989.

Noble, David. America by Design. Oxford University Press, New York, 1977.

Norman, Colin. "Science Budget: Growth Amid Red Ink". Science, vol. 251, #1954, February, 1991.

Okimoto, Daniel. Between MITI and the Market Japanese Industrial Policy for Higher Technology. Stanford University Press, Stanford, 1989.

Organisation for Economic CoOperation and Development. Universities under Scrutiny. OECD, Paris, 1987.

Organisation for Economic Cooperation and Development. Higher Education in Japan, with Particular Reference to the Role and Functions of Universities. OECD, Paris, 1984.

Ornelas, Carlos and Levy, David. Mexico. En: Altbach, Phillip (ed). International Higher Education, an encyclopedia. Garland Pub., Inc. New York, 1991.

Ostergren, Bertil. Swedish Higher Education to be Broadened Reform to Start in 1977. Current Sweden, # 92, September, 1975.

Palca, Joseph. "National Science Foundation: Hard Times Amid Plenty". Science, vol. 248, # 4955, Mayo, 1990.

Pérez, Carlota. "Microelectronics, Long Waves and World Structural Change; New Perspectives for Developing Countries". World Development, vol. 13, #3, 1985.

Pérez, Carlota. "Structural Change and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social System". Futures, vol.15, #5, October, 1983.

Pérez Rocha, Manuel. Educación y Desarrollo. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM, 1979.

Pescador, José Angel. "El Balance de la Educación Superior em el Sexenio 1976-1982". Foro Universitario, #28, marzo, 1983.

Philips, Glyn. Innovation and technology Transfer in Japan and Europe, IndustryAcademic Interactions. Routledge, london, 1989.

Philips, Kevin. "U.S. Industrial Policy: Inevitable and Ineffective". Harvard Business Review, JulyAugust, 1992.

Poder ejecutivo Federal. Secretaría de Programación y Presupuesto. Plan Global de Desarrollo, SPP. abril, 1980.

Poder ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo. SPP, mayo, 1983.

Premfors, Rune. Integrated Higher Education: the Swedish Experience. University of Stockholm, report # 14, June, 1981.

Premfors, Rune and Ostergren, Bertil. Systems of Higher Education: Sweden. International Council for Educational Development, Stockholm, 1978.

Premfors, Rune. Numbers and Beyond. Access Policy in an International Perspective. Group for the Study of Higher Education and Research Policy, Report #20, Stockholm University, March, 1982.

Premfors, Rune and Wittrock, Bjorn. Research Development for Higher Education in Sweden: Some Conceptual on Policy Problems in Research into Higher Education. National Board of universities and Colleges. Stockholm, 1979.

Rahm, Diana, et. al. "Domestic Technology Transfer and Competitiveness: an Empirical Assesment of Roles of University and Governmental Laboratories". Public Administration Review, vol. 48, #6, NovemberDecember, 1988.

Rogers, Rubin and Taylor, Huber. The Knowledge Industry in the United States, 1960-1980. Princeton University Press, New York, 1986.

Ruin, Olof. Reform, Reassessment and Research Policy: Tension in the Swedish Higher Education system. En: Elzinga, Aant, et. al. The University Research system, the Public Policies on the Home of Scientist. Almqvist & Wiksell International, Stockholm, 1985.

Ruin, Olof. "Sweden: External Control and Internal Participation. trends in Swedish Higher Education". En: Daalder, Hans, et. al. Universities, Politicians and Bureaucrats. Cambridge University Press, New York, 1982.

Ruiz, Estela. "La Universidad Frente a la Política Tecnológica y Modernización Industrial". CISEUNAM, 1992.

Rumbenberg, Rusell and Burke, Gerald. the Future Impact of Technology on Work and Education. The Falmer Press, New york, 1987.

S.V. King and G.V. Sasoon. International Conference in Japanese Information in Science and Technology. Commerce British Library, london, 1989.

Sakaiya, Taichi. The Knowledge Value Revolution. Kodansha International, Tokyo, 1985.

Salinas de Gortari. Informe de Gobierno, 1991. Anexos Estadísticos. Presidencia de la República, México, 1991.

Science and Technology Board (STU). The 1989, Forward Look.

Sweden, 1989.

Seashore, Karen, et. al. University Policies and Ethical Issues in Graduate Research and Education, Results of a Survey of Graduate Schools Deans. Arcadia Institute, Berharbor, Maine, 1989.

Secretaría de Educación PúblicaAsociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior. Documento de Trabajo para las Reuniones Nacionales. Mim., 1978.

Shigeo, Kuga. Higher Education in Japan. Ministry of Education, Science and Culture, Tokyo, 1990.

Shultz, Theodore. Investment in Human Capital. American Economic Review, #51, march, 1961.

Slaughter, Sheila. "Main TRaveled Road or FastTRack the liberal and technical in higher education reform". en Altbach, Philip (ed). Excellence in Education. Prometheus Books, buffalo, 1985.

Smith, Peter. The Political Impact of the Free Trade Agreement on Mexico. Journal of Interamerican Studies and World Affairs, vol. 34, #1, Spring, 1992.

Spectrum. Special Issue. Coverision. the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., December, 1992.

Spenner, Kenneth. Technological Change, Skill Requeriments, and Education. En: Richard and Mowery, David. the Impact of Technological Change on Employment and Economic Growth. Ballinger, Pub. Co., Cambridge, 1988.

Stankiewicz, Richard. Academic and Entrepreneurs, Developing UniversityIndustry Relations. Frances Pinter Publichers, London, 1986.

Stankiewicz, Ricard. Academics and Entrepreneurs; Developing universityIndustry Relations. Frances Pinter Pub., London, 1986.

Statistics Sweden. Living Conditions. Inequality in Sweden, Trends and Current Situation. Report #58, Stockholm, 1988.

Stephens, Michael. Universities, Education and the National Economy. Routledge, New York, 1989.

Svensson, Venart. Higher Education and the State in Swedish History. Almqvist & Wiksell International, Sweden, 1987.

Swedish Ministry of Education. The Reform of Higher Education. Sweden, 1975.

TAkeyasu, Ishimitzu. "Science and Technology Policy in Japan". En: Uyehara, cecil (ed.) U.S. Japan Science and Technology

Exchange patterns of independence. Westview Press, Boulder, 1988.

Taylor, Sully and Yamamura, Kozo. Japan's Technological Capabilities and its Future: Overview and Assessments. Tokyo, 1992.

Teich, Albert and Lambright, W. Henry. "The Consequences of Limited University Growth". National Science Foundation, mimeo., Washington, 1980.

Teich, Albert and Wiaz, June. Organization, Development and Finance of U.S. Science and Technology. National Security Management, Washington, D.C. National Defense University, 1987.

Teicher, Ulrich. Changing Patterns of the Higher Education System the experience of three decades. Jessica Kingsley Publishers, London, 1989.

Teichler, Ulrich. Changing Patterns of the Higher Education system. Jessica Kingsley Publishers, London, 1988.

The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. "Academic and the Boom in Business Studies". Change, vol. 19, #5, September/October, 1987.

The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. "The Ups and Downs of Federal Funding for R&D". Change, vol. 19, #6, November/December, 1987.

The Chronicle of Higher Education. The Almanac of Higher Education, 1992. The University of Chicago Press, 1992.

The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. "Carer Schools: an Overview". Change, vol. 19, #5, September/October, 1987.

Thurston, Donald. "The Decline of the Japan Teachers Union". Journal of Contemporary Asia, vol. 19, #2, 1989.

Trow, Martin. "American Higher Education, Past, Present and Future". Studies in Higher Education, vol. 1, 1989.

Tuijnman, Albert. Dilemmas of Open Admissions Policy: Quality and Efficiency in Swedish Higher Education. Higher Education, #20, 1990.

Tuijnman, Albert. "Emerging Welfare Society: Sweden 1930-1980". Institute of International Education, May, Stockholm, 1986.

U.S. Department of Education. Japanese Education Today. January, USA, 1987.

Ueki, Hiroshi. Financial Aspects of University Research in Japan. En: Bodo, Bartocha and Sogo, Okamura (ed.). Transforming

Scientific Ideas into Innovations: Science Policies in United States and Japan. Japan Society for the Promotion of Science, Tokyo, 1985.

Umakoshi, Toru. Expectations for Higher Education, mim. Tokyo, 1982.

UNESCO. Anuario Estadístico. UNESCO, París, 1992.

Vidal Luna, Rivera. Demanda de Provincia a Nivel Licenciatura. UNAM, mim., 1974.

Vielle, Pierre. "Planeación y Reforma de la Educación Superior en México (1970-1976)". Revista del Centro de Estudios Educativos, vol VI, #4, 1976.

Virklund, Virger. "Rising with One's Class, Not Above It". Current Sweden, #153, march, 1977.

Waissbluth, Mario, et. al. "Linking University and Industry: an Organizational Experience in Mexico. Research Policy #17, 1988.

Waissbluth, Mario and Solleiro, José Luis. "Managing Technology in Mexico a tool for university-industry linkage". Industry and Higher Education, March, 1989.

Wiler, Hans. "La Política Internacional de la Producción del Conocimiento y el Futuro de la Educación Superior". En: López Ospina (comp.). Nuevos Contextos y Perspectivas. Reunión Internacional de Reflexión sobre los Nuevos Roles de la Educación Superior a Nivel Mundial: el caso de America Latina y el Caribe. Futuro y Escenarios Deseables, vol. I, CRESALCUNESCO, Caracas, Septiembre, 1991.

Winograd, Terry. Strategic Computing Research in the University". Dial #87, 1989.

Wittrock, Bjorn. R&D and Public Policy Making. Stockholm University, 1980:2.

Young, Leo. "Electronics and Computing. En: Wilson, Daniel (ed.) "Universities and the Military". The Annals of the American Academy of Political and Social Science. Special Edition, March, 1989.

Yudken, Joel and Mons, Barbara. Federal Founding in Computer Science. Dial #87, 1989.

Ziman, J. M. "Conceptions of Science". En: Realizing Social Science Knowledge. Physica, Ver Lag Wien, Wurzburg, 1983.