

Conocimiento científico, universidad y desarrollo

HUMBERTO MUÑOZ GARCÍA

Introducción

En este ensayo quiero dar algunas ideas sobre las condiciones y posibilidades que en los países desarrollados, post-industriales, permitieron la existencia de un proceso que transformó a la universidad y a la actividad científica, las cuales han jugado un papel primordial en el arribo a un modelo de sociedad basada en el conocimiento, dentro del contexto de las fuerzas que han impulsado la mundialización.

He realizado la exploración de este punto porque en México no hemos podido transitar por el proceso señalado, que implica una serie de ajustes institucionales, ante las presiones que tiene el país para volverse más competitivo, participar adecuadamente en la economía internacional y generar mayor bienestar para sus habitantes.

Examinando la situación actual de la actividad científica en el país surge la pregunta de si se puede transformar a las instituciones universitarias y fortalecer al sistema de ciencia y tecnología, para impulsar la competitividad y reducir sustancialmente la desigualdad social. Otras preguntas



siguen a la anterior: ¿podemos tener un sistema científico igual al que se tiene en otras latitudes y producir un conocimiento que apoye al país en su desarrollo y volvernos una sociedad del conocimiento?, ¿nuestra actividad científica puede responder a los nuevos patrones de demanda social? Estoy convencido de la necesidad de que la actividad cien-

tífica en México y sus productos se ubiquen en el rompecabezas en el que se ha transformado la producción y circulación del conocimiento científico en el mundo.

Para responder a estas inquietudes es relevante tratar la relación que se da entre universidad y ciencia, al menos por dos razones: la primera es que en México no hay una política que amalgame a la ciencia y a la tecnología con la educación superior. La segunda se debe a que la universidad ha sido el espacio más importante en la historia para generar conocimiento científico y a que, hoy por hoy, mantiene un lugar central en el espacio social.

En la universidad se desarrolla un conocimiento racional compuesto por una serie de disciplinas que tienen sus teorías y métodos, cuyos

resultados han influido en la evolución de la economía, la sociedad, la política y la cultura. Se trata de un conocimiento codificado que en conjunto forma una enorme cantidad de flujos que circulan en espacio y tiempo, cambiando con el desarrollo de la ciencia misma.

Lo expresado lleva a otro punto acerca de la vinculación entre la universidad y la sociedad. Vínculo esencial para la transmisión, disseminación y uso del conocimiento, en el entendido de que las universidades como productoras de conocimiento son diferentes en cada contexto cultural, lo mismo que sus tradiciones históricas. Este es un asunto de la mayor trascendencia porque en el país no tenemos el ensamble universidad-sociedad, arraigado en nuestro contexto cultural para impulsar el desarrollo.

A continuación se expondrá brevemente cómo se relatan los cambios en la producción de conocimiento en los países de mayor desarrollo y qué significado han tenido para la sociedad post-moderna. Pondré atención a los cambios en los modos de producción del conocimiento, el aumento de su demanda y consumo, los reajustes institucionales que se dieron para el avance de la ciencia, y cómo todos estos cambios colocaron en una situación ventajosa a un grupo de países para conducir la mundialización.

Hablaré en consecuencia sobre las grandes distancias en materia científica entre los países desarrollados y los de la periferia. En estos últimos se han tenido grandes obstáculos para llevar a cabo las reformas institucionales, lo cual mantiene a la ciencia en el atraso.

Posteriormente, se ilustrará dónde estamos los mexi-

canos en materia de ciencia, qué nos ha pasado y algunas reflexiones y propuestas generales para desarrollar la investigación en las universidades mexicanas, teniendo en cuenta, en lo posible, las experiencias internacionales. Pugaré, al final, por una política de la ciencia que permita desarrollar la investigación en las universidades mexicanas.

Conocimiento científico, universidad y sociedad en los países desarrollados

Con la mundialización, sobre la cual existen distintos puntos de vista,¹ se pasó de la modernidad y el modernismo a la sociedad post-industrial y post-moderna (Harvey, 1998, Bauman, 2004, Beck, Giddens y Lash, 1994). Se transformaron los modos de desarrollo del sistema productivo y hubo un cambio que trajo patrones culturales nuevos en la sociedad (Lyotard, 2004). La reestructuración estuvo acompañada del predominio de consorcios internacionales y la formación de bloques comerciales en el marco de un sistema competitivo de mercado.

Se instauraron sociedades en las que la “generación, el procesamiento y la transmisión de la información (a través de la cual circula el conocimiento) se convirtieron en fuentes de las que emana la productividad, una mayor riqueza y poder” (Castells, 1999, p. 47). Se llegó a un tipo de sociedad en la que se prioriza el consumo, con un mayor reemplazo y una más rápida caducidad de lo que se consume.² En ella los medios de comunicación han adquirido una importancia creciente, lo mismo que la transmisión de



símbolos. Se trata de una sociedad en la que el dominio y la aplicación del conocimiento impregnan todas las esferas de la vida social.

Así, el conocimiento científico se volvió por un lado, el valor agregado fundamental en el sistema productivo. Por el otro, se requirió de una invención continua para que la dinámica de la producción del conocimiento mantuviera el ritmo de aceleramiento de la vida y del consumo social. En este tipo de sociedad el conocimiento y la información se volvieron fundamentales para la dominación y el ejercicio del poder político.

La supercomplejidad³ a la que arribaron las sociedades avanzadas ha hecho que se demande conocimiento casi para todo tipo de propósito.⁴ Fortalecer la producción y diseminación del conocimiento se volvió una prioridad en la que coincidieron una multiplicidad de actores. Significó crear más instituciones y organismos productores de conocimiento. Además del modo de producción académico del conocimiento en las universidades, denominado modo 1, apareció otro que Gibbons llama el modo 2 en el cual el conocimiento se produce en el contexto de su aplicación, para resolver problemas en movimiento, que es lo que cuenta, con reglas diferentes a la academia, rompiendo fronteras disciplinarias, trabajando en equipo, abriendo nexos más estrechos entre productores y sociedad. En este modo de producción, el conocimiento puede, pero no necesariamente, contribuir al avance disciplinario.

Con la agregación de un nuevo modo de producción del conocimiento, éste adquirió nuevas formas de legitimación; tener capacidad de ser vendido y consumido para ser valorado, se volvió



decisivo. Su valoración radica en la “performatividad” (*performance*, actuación) óptima que pueda alcanzar.⁵ Se valora la eficiencia de los efectos buscados por el conocimiento. Importa acelerar los tiempos de su producción, formar programas de investigación nacionales e internacionales, abrir fuentes de financiamiento a la investigación y estimular

un contexto de auge tecnológico vinculado a la competitividad.

Dentro de todos estos cambios en la producción y destino del conocimiento, no hay que perder de vista que, en los países centrales, la dinámica de la producción científica ha estado asociada al cambio de la organización de las universidades. Es verdad que las tendencias revelan que no existe un único modelo de organización universitaria por seguir. Pero los patrones emergentes de demanda social han planteado a las instituciones que hacen y transmiten ciencia una mayor y mejor contribución al funcionamiento y desarrollo de la estructura social.

El cambio institucional. La universidad responde a las demandas de conocimiento de la sociedad

En la sociedad post-moderna la revolución científico y tecnológica ha tenido influencias sobre el cambio institucional, particularmente de las universidades.⁶ Las tendencias del cambio revelan que las universidades se han transformado en organizaciones de muy diverso tipo, tamaño, misiones, de carácter público y privado. A instituciones, como la universidad, que hacen y transmiten ciencia se les plantea una mayor y mejor contribución

al funcionamiento y desarrollo de la estructura social.

Uno de los cambios en la organización de la universidad se relaciona con su papel de productora de conocimiento oportuno y eficaz para lo que la sociedad demanda. En el nuevo paisaje a la universidad le corresponde elaborar proyectos para atacar problemas de interés público que requieren el concurso de múltiples disciplinas. Interaccionan la ciencia, la tecnología, las humanidades y las ciencias sociales. La multiplicidad de campos de conocimiento y las posibilidades de combinarlos son dos aspectos que dan especificidad a la institución universitaria frente a muchas otras.

Las discusiones sobre el cambio de la universidad son más de fondo y van más allá de lo que aquí se resume. Hay quienes sostienen, por ejemplo, que las condiciones de una tecnología cambiante, las políticas de los gobiernos para que cumplan nuevos propósitos y una mayor presencia del mercado en la educación superior alteran por completo la organización universitaria, cuya cara adquiere una fisonomía más corporativa con un régimen de gobierno interno dedicado predominantemente a lo administrativo (*management*) (Dill y Sporn, 1995, p. 212).

En algunos países hay universidades que han seguido el modo corporativo (Peterson, 1995). Se trata de tejer alianzas con grupos que activan la economía e imponen, dada la circunstancia, estrategias de crecimiento y apertura de nichos de mercado. Inclusive, que la universidad se modifique para ser incubadora de empresas y una instancia de ayuda para mejorar la calidad en la toma de decisiones (Clark, 2000).



Actualmente, se dice que las universidades dejaron de ser instituciones emancipatorias (Lyotard, 2004), como lo fueron en algunos momentos del siglo XX. En la literatura se relata como sobresaliente que la universidad perdió su monopolio como productora de conocimiento y que hoy convive con muchas otras organizaciones dedicadas a la investigación, compite con otros centros productores de ciencia. Pero al final, el modo

1 y el modo 2 han resultado complementarios.

La universidad se ha transformado para llegar a ser un “lugar de posibilidades cognitivas” (Barnett, 2002). La enseñanza está orientada a formar cuadros para los sectores de punta, profesionistas requeridos por instituciones sociales reconfiguradas y personas que reemplacen los cuerpos de investigación. Es una institución que diversifica sus funciones, por ejemplo, con la educación virtual y continua. Sobre la universidad en los países desarrollados se discuten más los problemas de gerencia y administración que los derivados de la autonomía. Las políticas educativas de los gobiernos han influido notablemente en las formas de organización de las universidades.

En suma, destaca que ha habido una mayor diversificación y segmentación entre el sector de universidades y de éste con relación a otro tipo de instituciones en los que también se hace ciencia. El conocimiento científico desde la universidad, en los países desarrollados, ha contribuido a elevar la competitividad y se liga a un engranaje de estrategias comerciales, políticas y militares. El cambio de la universidad, de su papel como productora de conocimiento y la nueva configu-

ración institucional de productores ha concurrido para fortalecer las capacidades productivas de las naciones post-modernas.

Investigación científica. Desigualdades entre naciones

En los países desarrollados se tiene claro que la investigación de punta y su uso dan fuerza y beneficios en la arena internacional.⁷ No hay nación altamente desarrollada que no tenga un sistema universitario académicamente fuerte. Por ejemplo, Estados Unidos tiene 54 de las 100 universidades de mayor prestigio en el mundo. Le siguen Inglaterra, Alemania y Japón. Su riqueza les ha permitido costear una producción científica que se ha vuelto muy cara. Son países que compiten por información, que buscan controlar la tecnología para producir conocimiento. Se trata de un grupo de naciones en las que se ha concentrado la producción de conocimiento y la base institucional que la sustenta.

En materia científica hay una división muy grande entre los países. Por ejemplo, el gasto en ciencia y tecnología en relación con el producto interno bruto (PIB) en 2005 era 5.6 veces mayor en los Estados Unidos que en México. Nuestro país, en este mismo rubro, dedica cerca de la mitad de lo que dedica Brasil.

Entre 1996 y 2005 seis países, Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Japón y el Reino Unido generaron el 72 por ciento de la producción mundial de artículos científicos. En el mismo lapso México produjo el 0.007 por ciento. Un estudio



hecho en Inglaterra⁸ indica que el porcentaje de los artículos más citados en el mundo,⁹ entre 1993 y 2002 se concentraba en un 98 por ciento en 31 países¹⁰ del primer mundo más Brasil. Los restantes 162, entre los cuales se encuentra el nuestro, acumularon el 2 por ciento. Casualmente, son 37 los países en los que se encuentran las mejores 500 universidades del planeta. De ese universo seis universidades son brasileñas, dos chilenas, una argentina y una mexicana.

Un dato más revela que en México había en el 2005, 1.1 investigadores por cada mil miembros de la Población Económicamente Activa (PEA). La cifra para Japón es de 11. En México, a pesar de los esfuerzos, hay un número muy pequeño de graduados de doctorado al año. En el 2006 obtuvieron su doctorado 2 mil 085 personas. En la misma fecha, para Brasil el dato es 4.5 veces mayor y para los Estados Unidos 21 veces.¹¹

Los países desarrollados han tenido avances continuos en la producción de conocimiento científico y en el cambio estructural de sus universidades. Son naciones que han tenido la riqueza suficiente para costear una actividad científica cada vez más cara. México, por el contrario, ha permanecido en el atraso. En este aspecto, la distancia entre el país y las naciones desarrolladas se ha agrandado.

Las comparaciones internacionales resultan incómodas porque ilustran que en México no se han establecido condiciones científicas y académicas para competir internacionalmente y transformarnos en una nación más competitiva, con crecimiento económico y justicia social.

Es muy deseable que se haga ciencia con niveles de

calidad que sean competitivos a escala mundial y que sus resultados tengan efectos sobre la dinámica de desarrollo de la sociedad mexicana. Pero, ubicar mejor a nuestra ciencia a nivel internacional y hacerla más pertinente, requiere que se remonten muchos aspectos, como los que se registran enseguida.



Un apunte sobre la situación de la ciencia mexicana

En el país, la investigación científica está llena de tensiones. Merece la pena mencionar tres: 1) la contradicción entre la ley de ciencia que favorece la investigación y la política de la ciencia que enfatiza el desarrollo de la tecnología; 2) la separación entre el quehacer científico y la educación superior y; 3) la presión que recibe la investigación científica por parte de las autoridades y otros grupos sociales para demostrar su utilidad (Loyola y Zubieta, 2005).

Otro punto destacable es que el gobierno del país no ha seguido una política de apoyo financiero a la actividad científica y tecnológica. Durante el periodo que va del 2000 al 2006 el gasto público en la materia con relación al PIB ha sido decreciente pasando del 0.42 al 0.36 por ciento.¹²

La información de la que se dispone ilustra que en el 2006 había 902 instituciones educativas en el país con programas de posgrado; representaban alrededor de dos quintas partes del total de instituciones de educación superior. Sólo en 183 había programas de doctorado.¹³ Estos programas están concentrados institucional y regionalmente. Vimos, además, que la cifra de estudiantes que obtiene el grado de doctor anualmente es reduci-

da. Y no obstante, los nuevos doctorados tienen grandes dificultades para incorporarse a labores docentes y científicas en las universidades y centros de investigación por la falta de plazas.

Ciertamente, se han dado avances en el número de investigadores nacionales que ha pasado de cinco mil 969 en

1996 a 13 mil 485 en 2006,¹⁴ siendo ellos los que tienen el certificado de calidad, resultan una comunidad científica pequeña para las necesidades del país. Se ilustró en el apartado anterior que son pocos los investigadores con relación a la PEA.

Aunque ha habido un proceso de desconcentración de los investigadores nacionales fuera de la capital del país, pues ya sólo representan en ella el 44 por ciento del total, podría decirse que se trata de un movimiento de desconcentración concentrada. Por ejemplo, 13 de las 34 universidades públicas estatales concentran el 73 por ciento de los investigadores nacionales que trabajan en dichas instituciones (Muñoz, 2008).

En otro texto (Muñoz y Suárez, 2004) se analizó la distribución de los investigadores nacionales por disciplina y entidad federativa, llegando a la conclusión de que los campos de conocimiento de los investigadores cubren muy desigualmente el territorio nacional y que un número considerable de investigadores nacionales estaba localizado en un puñado de entidades federativas que rodean a la capital del país.

Algunos datos más terminan de dar el panorama de la ciencia. México cayó en competitividad del lugar 41 al 56 entre 2003 y el 2006. La tendencia ha sido a la baja desde el año 2000. El coeficiente de inventiva (patentes nacionales por cada 10 mil habitantes) es tan reducido que no

merece mayor comentario.¹⁵ La balanza de pagos tecnológica es negativa con un incremento importante desde el 2002. Importamos tecnología y caemos en competitividad. En una encuesta los investigadores dieron una calificación (5.49) reprobatoria a la política científica del gobierno.¹⁶ Por lo demás, en un libro publicado en el 2005¹⁷ se indica que sólo el 9 por ciento de los hogares del país cuenta con computadora y los servicios de internet son utilizados por un 14.1 por ciento de la población de seis años o más.

Así las cosas, se puede apreciar que la ciencia mexicana presenta retrasos frente a lo logrado por otros países. La investigación científica se ve y se siente agotada, con visos de retraso,¹⁸ todavía con fuertes grados de concentración en el territorio por cuanto se refiere a las disciplinas, los investigadores y los recursos.

La investigación científica nacional está frenada por una serie de circunstancias. He agrupado los factores que frenan el avance de la investigación científica en México en siete dimensiones:

1. Financiera. El gobierno federal dedica pocos recursos a ciencia y tecnología. Las universidades públicas, asimismo, dedican una porción reducida de su presupuesto a esta función.¹⁹
2. Desigualdad institucional. Una, de los rasgos principales del sistema de educación superior es la gran heterogeneidad existente entre las unidades que lo conforman,²⁰ las cuales se distinguen por



sus capacidades académicas e intelectuales. Las diferencias entre ellas subsisten por la forma como se distribuye el subsidio, de lo cual existen suficientes pruebas.

3. Infraestructura. Falta infraestructura adecuada (laboratorios y bibliotecas).
4. Evaluación y pago por méritos. Diferencias institucionales y entre los académicos en términos laborales, particularmente en relación con los ingresos y la proporción de ellos que logra recibirse mediante becas.²¹ Hay sobreevaluación de la actividad académica, falta de comunicación entre los investigadores, falta de plazas y todo un síndrome que gira en torno a la identidad de “trabajadores necesitados” que hoy tienen los académicos de las universidades públicas.
5. Transferencia de conocimiento. Hay una serie de factores que interrumpen la relación entre la investigación universitaria y la sociedad. En ambas partes hay falta de comprensión y estímulo para entablar nexos.²²
6. Burocratismo. El exceso de burocracia en la conducción nacional e institucional de la academia.
7. Política. Contiene desde las resistencias al cambio por parte de las comunidades, hasta la falta de acuerdos entre los actores de las universidades y entre estos y los actores que se encuentran fuera del campus.

Lo cierto es que la investigación en las universidades representa una de las pocas cartas que tiene el país para hacer adelantos en el desarrollo científico en pos de un mejor nivel de vida de la población.

¿Podemos hacer algo para progresar científicamente?

Consideraciones finales

Una primera reflexión es sobre la necesidad de adoptar un enfoque que tenga claro que, en el contexto de la mundialización, el desarrollo económico y social, así como la democracia se apoyan en buena medida en la investigación científica; que la vida cotidiana en la sociedad ha hecho que el conocimiento se vuelva una necesidad para lograr el bienestar material y cultural; que el avance científico se apoya en la expansión del sistema de educación superior y en la investigación universitaria; y que el avance de la producción científica es sobre todo una cuestión política.

La segunda idea, y es mi conclusión principal, es que en México se necesitan realizar esfuerzos extraordinarios para avanzar en materia científica.²³ Implantar un modelo propio para el progreso de la ciencia centrado en las instituciones que producen conocimiento científico. Esto es, conseguir que la producción de éste último esté ligada al resto de las políticas públicas, en especial la de educación superior. El proyecto de desarrollo nacional y la sociedad misma se verán enriquecidos con el concurso de la investigación universitaria. Usar y fortalecer lo que ya existe para ganar competitividad en la mundialidad. Emplear la ciencia y los recursos intelectuales para que la economía crezca, para generar riqueza y distribuirla en pos de eliminar la desigualdad social.

Una de las pocas cartas que tenemos para desarrollar la actividad científica, consiste en apoyar



a las universidades públicas en las que se concentra la mayor parte de la investigación. La investigación universitaria puede muy bien estar orientada hacia el encuentro de soluciones efectivas a los principales problemas de interés público nacional, a sus distintas manifestaciones en la República y a los del entorno social en el que están inmersas las instituciones. En un plano institucional pueden recibirse y procesarse mejor las demandas sociales. La universidad es un espacio apropiado desde el

cual se puede convocar a distintos actores sociales para que amalgamen intereses y aprovechen el conocimiento que se produce en iniciativas colectivas de desarrollo.

La universidad y otras instituciones de educación superior de carácter público tendrán que reformarse para potenciar la investigación. El cambio supone darle un nuevo sentido a la universidad para estrechar sus vínculos con la sociedad.

Se requiere, entonces, llegar a una organización que favorezca la fluidez con la que se practica la investigación. Establecer las condiciones para generar, adquirir y manejar flujos de conocimiento que emergen en diversas instituciones y latitudes, para traducirlos en acciones que contribuyan al desarrollo de la sociedad.

Asimismo, la organización universitaria requiere ser abierta, compartir información con otras instituciones, asociar esfuerzos interinstitucionales para potenciar respuestas a las demandas sociales y lograr un mejor balance de las capacidades intelectuales de cada integrante del sistema universitario.

Es imperativo, para tales propósitos, que las políticas de ciencia y educación superior hagan énfasis en las instituciones y no en el productor individual.

Como se ha comprobado históricamente, una buena investigación es fundamental para garantizar la calidad de la enseñanza, sobre todo si se persigue formar a los estudiantes para que estimulen la competitividad en el ámbito social y el progreso de la investigación en todos sus campos.

El desafío es muy grande y los cambios en la ciencia y en la educación superior no ocurren de manera espontánea. Es el Estado mexicano, como ha sido el Estado en los países desarrollados, el responsable de provocarlos, conducirlos y sustentarlos. Mediante un nuevo pacto con la sociedad y un acuerdo con las fuerzas políticas y con todos los actores sociales involucrados. A través de un enfoque en el que la ciencia y la educación superior estén plenamente conectadas y sean parte del conjunto de políticas que marque el rumbo nacional para que sirvan verdadera y efectivamente al país.

Notas

1. Véase George Soros. *The crisis of global capitalism*. New York: Public Affairs, 1998; James Petras y H. Veltmeyer. *La globalización desenmascarada. El imperialismo en el siglo XXI*. México: Universidad Autónoma de Zacatecas/M.A. Porrúa, 2001; Joseph Stiglitz. *El malestar en la globalización*. México: Taurus, 2002; y Amartya Sen. "Cómo juzgar la globalización" en *La Jornada* (1 de febrero de 2002).
2. Diría Bauman (2004 y 2005) que se llegó a la celebración de lo efímero y, junto con la fluidez y la levedad, a un poder más escurridizo y evasivo. A un espacio social en el que las relaciones parecen estar obligadas a mantener la velocidad de la vida aunque en el esfuerzo se agoten.
3. En su libro sobre la complejidad, Michel Waldrop, *Complexity. The emerging science at the edge of chaos*. New York: Simon & Schuster, 1992; expone que un sistema es complejo en el sentido de que un gran número de agentes independientes interactúa entre sí de muchas maneras. En la interacción se crea una autoorganización espontánea en la cual buscan acomodo los agentes adquiriendo, cada uno, propiedades colectivas que los distinguen, como el pensar de una cierta forma, tener propósitos comunes, buscar satisfacer sus necesidades de una cierta manera. Las personas y las organizaciones sobreviven en un medio cambiante. Barnett (2002) sostiene que una situación de complejidad existe donde el sujeto se enfrenta con una multitud de datos, conocimientos y marcos de interpretación de la situación inmediata. En la supercomplejidad hay una multiplicación de marcos de referencia de comprensión, acción y autoidentidad. En esta multiplicidad ocurren las interacciones de los agentes. Los marcos en ocasiones entran en conflicto.
4. Con los cambios en la producción de conocimiento, uno de tales propósitos es satisfacer la creciente demanda de información especializada de todos los tipos en la economía (Gibbons, 1995).
5. En una nota al pie de la página Lyotard (1994) señala que en teoría del lenguaje, *performativo* ha adquirido una connotación precisa. Se le encuentra asociado a los términos *performance* (actuación) y *performatividad* (de un sistema especialmente) en el sentido que se ha hecho corriente de eficiencia medible en relaciones *input/output*. El performativo realiza una actuación (*performance*) óptima (p. 26).
6. Véase Sheldon Rothblatt, "An historical perspective on the university's role in social development" y Michael Gibbons, "The university as an instrument for the development of science and basic research: the implications of mode 2 Science" en Dill, D. y B. Sporn, *Emerging patterns of social demand and university reform: through a glass darkly*. Londres: IUU. Press Pergamon, 1995 y *La nueva producción del conocimiento*. Barcelona: Pomares-Corredor, 1997; Burton Clark, *Creando Universidades Innovadoras*. México: UNAM/Porrúa, 2000; Ronald Barnett, *Claves para entender la universidad. En una era de supercomplejidad*. Girona: Pomares, 2002 y Jean-Francois Lyotard, *La condición posmoderna*. Madrid: Cátedra, 2004.
7. El campo de la ciencia, a nivel internacional, tiene sus monopolios y relaciones de fuerza. En este nivel existe la lucha por la información y el conocimiento producido. La producción y apropiación del conocimiento se asocia a la dominación y subordinación entre países. Para profundizar en la idea de la ciencia como campo de lucha consúltese Bourdieu (2000).
8. Se revisó la información proporcionada por el Thomson ISI, antes conocido como el Instituto de Información Científica en Inglaterra, que indexa más de ocho mil revistas en 36 lenguas. Véase David King. "The scientific impact of nations" in *Nature*. Vol. 30 (july of 2004).
9. Definido como el uno por ciento más citado por campo de conocimiento y año de publicación entre 1993 y 2002.
10. Se encuentran países del G8 como E.U. Francia, Alemania, Canadá, el Reino Unido, Japón y otros de la Unión Europea antes del 2004.
11. En el 2006 hubo más de 43 mil graduados de doctor en los Estados Unidos. En Brasil la cifra rebasó las nueve mil personas. Véase en *Informe anual sobre el estado de la ciencia y la tecnología*, México: Conacyt, 2005.
12. El dato está tomado del *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México: Conacyt, 2007, p. 18.
13. La fuente es la misma que se menciona en la nota anterior.

14. Cifra proporcionada por el Sistema Nacional de Investigadores.
15. El coeficiente de inventiva y el nivel de competitividad se encuentran señalados en el *Informe general sobre el estado de la ciencia y la tecnología de los años 2003 y 2004*. Dicho informe es publicado anualmente por el Conacyt.
16. Me refiero a la encuesta realizada por la Academia Mexicana de Ciencia en 2005.
17. Con datos oficiales proporcionados por el INEGI sobre computadoras por persona y por vivienda, así como información acerca del uso de internet. La información es de 1999. Véase Adolfo Rodríguez Gallardo. *Tecnologías de la información y brecha digital en México*. México: UNAM, 2005.
18. Estos calificativos, fueron expresados por José Antonio de la Peña Mena en entrevista en *La Jornada* (28 de octubre de 2005). De la Peña recibió el Premio Nacional de Ciencias, ha sido director del Instituto de Matemáticas de la UNAM, Coordinador del Foro Consultivo Científico y Tecnológico y, en el sexenio actual, se desempeña como Director Adjunto del Conacyt.
19. No he podido tener información para presentar datos estadísticos sistemáticos de todas las universidades públicas estatales sobre cuánto de su presupuesto está dedicado a la investigación. De lo que conozco podría aventurarme a decir que varía en un intervalo que va del 5 al 22 por ciento de su gasto programable.
20. Se ha discutido en la literatura que las diferencias académicas entre las instituciones se originan, en parte, en la inadecuada distribución de los recursos públicos (Muñoz, 2006; De Vries, 2006). Sobre la política de la ciencia y sus implicaciones sobre la universidad en Argentina y México, consúltese la obra de Alcántara (2005).
21. En México, una crítica a la evaluación del trabajo académico sostiene que la calidad y la cantidad de la producción científica del investigador varía según las capacidades financieras de las instituciones. Resultados de análisis en el campo de las ciencias sociales y las humanidades dan sustento empírico a esta afirmación. Véase Béjar y Hernández, (1996) y Muñoz (2000). Acerca de los procesos de evaluación de los programas docentes véase el trabajo de Díaz Barriga (2006).
22. A la universidad le hacen demandas una enorme cantidad de actores en la sociedad, cuya diversidad dificulta su atención (Suárez, 2005). A modo de ejemplo esta autora menciona instituciones públicas, empresas y gobiernos (federal y estatal) en el plano local y nacional.
23. El estado mexicano tiene que elevar la inversión en ciencia y tecnología de manera gradual pero sistemática. En el 2005, el gasto federal en ciencia y tecnología en el país representó sólo el 0.4 del PIB. Hacia el 2003 esa proporción era 0.6 para Chile, 0.8 para la India y 0.95 para el Brasil. Véase el *Informe sobre el estado de la ciencia y la tecnología*, 2005, *op. cit.*

Bibliografía

- ALCÁNTARA, Armando. *Entre Prometeo y Sísifo. Ciencia, tecnología y universidad en México y Argentina*. Barcelona: Pomares, 2005.
- BARNETT, Ronald. *Claves para entender la universidad en una era de supercomplejidad*. Girona: Pomares, 2002.
- BAUMAN, Zigmunt. *Modernidad Líquida*. México: FCE, 2004.
- . *Amor Líquido. Acerca de la fragilidad de los vínculos humanos*. México: FCE, 2005.
- BECK, Ulrich, A. Giddens y S. Lash. *Reflexive modernization*. California: Stanford University Press, 1994.
- BÉJAR, Raúl y H. Hernández. *La investigación en ciencias sociales y humanidades en México*. México: UNAM/M.A. Porrúa, 1996.
- BOURDIEU, Pierre. *Intelectuales, política y poder*. Buenos Aires: Eudeba, 2000.
- CASTELLS, Manuel. *La era de la información*. México: Siglo XXI, 1999. Vol 1.
- CLARK, Burton. *Creando universidades innovadoras*. México: UNAM/M. A. Porrúa, 2000.
- DE VRIES, Witse. “Brechas, costos y equidad: los enredos financieros de la educación superior mexicana” (en prensa), 2006.
- DÍAZ BARRIGA, Ángel. “Riesgos de los sistemas de evaluación y acreditación de la educación superior” (en prensa), 2006.
- DILL, D. y B. Sporn. “University 2001: What will the university of the Twenty-first century look like” in *Emerging patterns of social demand and university reform: through a glass darkly*. Londres: IAU. Press Pergamon, 1995.
- HARVEY, David. *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural*. Buenos Aires: Amorrortu, 1998.
- LOYOLA, R. y J. Zubieta. “La política de ciencia y tecnología en el gobierno del cambio” (en prensa), 2005.
- LYOTARD, Jean-Francois. *La condición posmoderna*. Madrid: Cátedra, 2004.
- MUÑOZ, Humberto. *La investigación humanística y social en la UNAM*. México: UNAM/M.A. Porrúa, 2000.
- . “Universidad y gobierno: relaciones tensas y complejas” en *Universidad y gobierno: relaciones tensas y complejas*. México: UNAM/M.A. Porrúa, 2006.
- . “Las universidades públicas: política, diferenciación y desigualdad institucional” en *La universidad pública en México*. México: UNAM/M.A. Porrúa, (en prensa).
- PETERSON, Marvin. “Images of university structure, governance and Leadership” in D. Dill y B. Sporn, *op. cit.*, 1995.
- SUÁREZ, Ma. Herlinda. “Universidad local y desarrollo local”. México: Seminario de Educación Superior de la UNAM (en prensa).