

EL PROCESO DE INSTRUMENTALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y SUS IMPLICACIONES PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA PRÁXIS UNIVERSITARIA

Relation University - Average: implications for the university investigation

RESUMEN

Este trabajo se enfoca en el proceso de instrumentalización del conocimiento científico y sus implicaciones en el carácter de la investigación y en la política interna de la Universidad.

PALABRAS CLAVES: Instrumentalización del conocimiento científico, Investigación, Política Universitaria.

ABSTRACT

This work focuses in the process of instrumentalization of the scientific knowledge and its implications in the character of the investigation and the internal policy of the University.

KEYWORDS: *Instrumentalization of the scientific knowledge, Investigation, University Policy.*

OMAR MONTOYA SUÁREZ

Especialista en Gestión Tecnológica
Est. Maestría en Investigación de Operaciones y Estadística
Profesor Asociado
Universidad Tecnológica de Pereira
omarm@utp.edu.co

RAMÓN JARAMILLO J.

Licenciado en Artes Plásticas
Profesor Auxiliar
Universidad Tecnológica de Pereira
ramon@utp.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento, en el marco del Capitalismo actual, ha cobrado una significación insospechada desde hace pocas décadas. Se ha constituido en un pivote sobre el cual se están reformulando -entre otras- la división internacional del trabajo, la distribución geográfica de la acumulación del capital y las relaciones económicas que se manifiestan entre los países.

Según Sánchez Daza (1998), el conocimiento "es el elemento que produce el valor más importante, y que en tendencia, constituye un nuevo núcleo de organización social y económica". Representa asimismo un componente vital en la materialización de la revolución científico-tecnológica que planteó un cambio paradigmático en el mundo, a partir de la década del 80.

En este trabajo se aborda el proceso histórico de instrumentalización del conocimiento científico y el impacto que dicho fenómeno ha tenido en la generación de conocimiento y en la política interna de la universidad.

Para el desarrollo de este tema el artículo se ha organizado de la siguiente manera: el punto dos trata sobre la nueva función de la ciencia en la fase postindustrial del Capitalismo; el tercer punto se refiere a la ciencia instrumentalizada y el surgimiento del concepto "tecnología"; en el cuarto punto se aborda el tema sobre el racionalismo disciplinario y la relación de la Universidad con las empresas; en el quinto punto se aborda el tema titulado "sobre un nuevo encuentro con la misión de la universidad". Por último, se presenta unas conclusiones y la bibliografía.

2. LA NUEVA FUNCIÓN DE LA CIENCIA EN LA FASE POSTINDUSTRIAL Y SU IMPACTO EN LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

La existencia histórica de la ciencia moderna es relativamente reciente y, en términos generales, no se produjo más allá de los albores del capitalismo europeo de los siglos XVII y XVIII. La coincidencia entre el origen de la ciencia moderna y el surgimiento del capitalismo no es fortuita. Se puede decir que es hija legítima de éste, que surgió como una necesidad de su lógica interna de desarrollo. Esta situación, sin lugar a dudas, determinó el quehacer y la conceptualización de la práctica científica, pues desde entonces se empezaron a enfatizar (absolutizar)¹ dimensiones de la ciencia tales como la concepción instrumental de la misma y su manejo en estrecha relación con el principio de racionalidad económica, esta última interesada en la obtención de ganancias máximas mediante la reducción de los costos económicos de producción (Méndez, 1986), dejándose de lado otras dimensiones no instrumentalistas y no basada en el utilitarismo económico.

La ciencia (natural) antigua era típicamente una ciencia de observación en el más amplio sentido de la palabra, mientras que la ciencia moderna no lo es en ese sentido. La observación científica de la ciencia moderna es algo diferente porque es una observación "instrumental" dado que apunta a hacer viable la acumulación de capital, pues tiene un estrecho compromiso con los intereses económicos y de poder prevalecientes actualmente en la sociedad capitalista contemporánea. Esta es la diferencia

¹ Énfasis exclusivista que antes no se hacía.

básica. Y, aunque nos parezca hoy la cosa más obvia el utilizar la ciencia para la observación instrumental de la naturaleza, no siempre ha sido así

Los intereses políticos y económicos, derivados de la actual fase del sistema capitalista, están estableciendo un nuevo marco, dentro del cual la investigación científica está siendo sometida a normas de funcionamiento muy distintas a las correspondientes al *ethos* definido por el esquema normativo mertoniano de la ciencia (Merton, 1973)²; dicho marco se caracteriza por estar montado sobre los llamados valores contextuales de la ciencia los cuales “se relacionan con el ambiente social, político y cultural en el que se desarrolla la práctica científica; entre los mismos pueden citarse, como ejemplos, el utilitarismo, los beneficios económicos, las creencias religiosas, las ideologías políticas y la cuestión social del género en la ciencia. A menudo, se ha supuesto que la ciencia estaba al margen de estos valores, pero cada vez se están teniendo más en cuenta para comprender mejor la naturaleza de la ciencia y su práctica. La actividad científica es también -algunos dicen que sobre todo- un proceso social que incluye un conjunto de valores e intereses de la sociedad en la que está inmersa, los cuales están detrás de cada línea de investigación científica emprendida. Así ocurre, por ejemplo, cuando se consideran las áreas de conocimiento científico que reciben más apoyo social, moral y financiero por parte de los gobiernos y las empresas industriales” (Acevedo, 2005).

Los estudios sociales de la ciencia (Núñez, 1989) han puesto de manifiesto la naturaleza social de la práctica científica y su consecuente comprometimiento con los valores, prioridades e intereses propios de la estructura y los agentes sociales. Es decir, la ciencia es una actividad social vinculada a las restantes formas de la actividad humana. Los procesos de producción, difusión y aplicación de conocimientos propios de la actividad científica son inexplicables al margen de los intereses económicos, políticos, militares, entre otros que caracterizan los diversos contextos sociales.

² El *ethos* normativo de la ciencia moderna establecido por Merton (1973) está definido por el siguiente esquema: (1) *universalismo*, el conocimiento científico debe mantenerse al margen de los prejuicios de tipo personal, de otra forma, tiene que ser independiente de otras razones distintas a las puramente científicas; (2) *comunalismo*, el conocimiento científico debe considerarse una propiedad pública, teniendo que evitarse el secreto y el hermetismo en su comunicación; (3) *desinterés*, la ciencia debe cultivarse para hacer progresar el conocimiento en sí mismo y no por otros intereses particulares; y (4) *escepticismo organizado*, el conocimiento científico tiene que ser sometido a un examen crítico objetivo, debiendo considerarse provisional cualquier hipótesis no verificada por los métodos de la ciencia. Los valores constitutivos de la ciencia están ligados a las finalidades y objetivos de la práctica científica tal y como se perciben idealmente por las propias comunidades científicas; además, también suelen formularse como objetivos de la enseñanza de la ciencia.

En esta perspectiva la ciencia es una actividad institucionalizada, permeable a los valores e intereses sociales y no puede ser neutral.

La ciencia moderna, ligada a las estructuras dominantes actuales de intereses económicos y de poder, ha llevado a que la valoración comercial de los resultados de las investigaciones se convierta en la preocupación más importante de la política científica y tecnológica y de la política interna de algunas universidades. En estos tiempos, el interés por las aplicaciones comerciales de tales resultados se está imponiendo sobre sus propias implicaciones científicas. En coherencia con esta posición, los países desarrollados y subdesarrollados hacen considerables esfuerzos para animar a los científicos, fundamentalmente a los investigadores de las Universidades, a proseguir su tarea más allá de sus proyectos de investigación básica e, incluso, a que participen en la aplicación de sus resultados. Al mismo tiempo, los gobiernos (nacionales y locales) y las grandes empresas promueven programas locales, nacionales e internacionales destinados a desarrollar investigaciones que obligan a la colaboración entre equipos de universidades y empresas. Inclusive, a la investigación básica se le ha empezado a estimar su calidad por su rendimiento económico y social. En efecto, gobernantes y empresarios antes de apoyar una investigación quieren tener cierta seguridad de que conducirá a desarrollos tecnológicos que puedan ser explotados a fondo. En consecuencia, uno de los elementos básicos de la política científica y tecnológica de una nación es la toma de decisiones sobre la asignación de recursos a los proyectos de I+D.

De esta forma, el esfuerzo se centra en identificar áreas de futuro crecimiento tecnológico a las que la investigación básica contribuya con aportaciones relevantes, bien mediante conocimientos y técnicas esenciales, bien formando investigadores de alta cualificación que se incorporarán al mundo industrial. Apoyando determinadas líneas de investigación y marginando otras, gobiernos, empresarios y diversos grupos sociales de presión influyen en la configuración de la ciencia y la tecnología que se hace en un país en una determinada época (Acevedo, 1998; Manassero, Vázquez y Acevedo, 2001).

Como señala Ferné (1989): “[...] los [investigadores] universitarios tienen como compañeros de viaje a políticos y a industriales.”

Lo que se percibe en el mundo contemporáneo es que a la investigación científica se le exige cada vez más el requisito de interés tecnológico y su compatibilidad con la tecnología. Para la inmensa mayoría de los ciudadanos la ciencia es uno de los componentes del complejo sistema denominado *tecnociencia* (Acevedo, 1997, 2001) y se valora por su utilidad.

Hoy en día es escasa la práctica científica alejada de intereses de aplicación con fines económicos o de otro tipo, lo cual tiene implicaciones en la actividad científica, en la vida de los científicos, las instituciones que los acogen y sus relaciones con la sociedad³.

3. LA CIENCIA INSTRUMENTALIZADA Y EL CONCEPTO DE TECNOLOGÍA

El concepto de tecnología es hijo legítimo de la Revolución Científica de los siglos XVI y XVII y de la Revolución Industrial del siglo XVIII que dio origen a la ciencia *moderna* y desencadenó procesos de institucionalización y profesionalización de la práctica científica, así como desarrollos conceptuales y metodológicos que tendrían notables efectos sobre la ciencia y su relación con la sociedad en los tres siglos siguientes. Dicho en otros términos, la consolidación de la ciencia moderna como conocimiento "superior" a las demás formas del conocimiento, el surgimiento del concepto tecnología y el surgimiento y consolidación del capitalismo son tres procesos históricamente paralelos e interconectados.

En efecto, desde el siglo XV al XVII, pasando por el siglo XVIII y hasta aproximadamente la segunda postguerra, se produjeron transformaciones notables en el conjunto de conocimientos generado por la humanidad a lo largo de los siglos cuyas consecuencias se prolongan hasta hoy. Esas transformaciones fueron jalonadas por el nuevo pilar alrededor del cual empezó a girar la nueva sociedad capitalista que apenas surgía: la *acumulación capitalista del capital* con sus procesos congénitos de concentración y centralización.

³ Según Vessuri (1987) "La prescripción metodológica fundamental de la ideología científica occidental académica es la separación del ámbito intelectual respecto de los factores psicológicos, sociológicos, económicos, políticos, morales e ideológicos. Los problemas intelectuales son claramente distinguidos de los problemas sociales, humanos. Se supone que tienen un carácter impersonal, objetivo, siendo concebidos como existentes con relativa independencia de los pensamientos, experiencias, objetivos y acciones de personas individuales. La racionalidad, los estándares científicos -se argumenta- tienen que ver exclusivamente con la evaluación de las pretensiones de conocimientos, la evaluación de los resultados con respecto a la verdad, y su adecuación con relación a los hechos."

Esa disociación entre conocimiento y valores sociales no parece muy oportuna a la luz de los usos diversos, a veces antihumanos, que puede tener el conocimiento. La aprobación de proyectos de investigación, la definición de prioridades en ciencia y tecnología, son procesos profundamente mediatizados por los valores e incluso por las ideologías. Me parece más oportuno concebir que las metas sociales son intrínsecas a los procesos de conocimiento y las matrices que las definen: proyectos, programas, políticas de investigación (Núñez 2006).

Como dice Jonas (1995), respecto de la ética de la era tecnológica, no es suficiente hacer las cosas con la diligencia del deber cumplido, se requiere ante todo ser responsable con la sociedad en que se vive.

Hottois (1991) resume ese proceso como un desplazamiento de la ciencia antigua (a la cual denomina *logoteórica*), y su sustitución por un proyecto de ciencia *orientado a la operatividad* que él llama "tecnomatemática". La ciencia antigua constituye un cuerpo lógicamente organizado, apoyado en definiciones que nos hablan de los seres y las cosas y que ofrece una imagen del mundo de indudable valor teórico y práctico. Indudablemente, a esta ciencia la movían aún valores éticos, estético, sociales, etc., que no daban pie a un énfasis exclusivo en la dimensión instrumentalista. Sin embargo, esto no quería decir que aquella ciencia no permitiera la transformación de la naturaleza. Ciertamente que sí la permitía, pero a partir de otros valores y otras concepciones del mundo, muy distintos a los valores y concepciones del capitalismo: se hacía énfasis más en el *ser* que en el *hacer*. En cambio, las dos grandes características de la ciencia moderna son la matematización y la experimentación, las que le permiten convertir al mundo en un gran campo de acción. Se trata de una ciencia operativa que permite cálculos, predicciones, actuación⁴.

"La ciencia moderna es, pues, el resultado del reencuentro renacentista entre la antigua tradición teórica científica y la tradición operativa inmanente en la mecánica ingenieril" (Medina, 1995).

La consideración, más o menos explícita, de la superioridad de la ciencia actual, frente a la de otros tiempos, es lo que hace que la conexión ciencia moderna-praxis resulte tecnológica. En consecuencia, cualquier otra conexión que pudiera haber existido con anterioridad no merecería tal denominación. Todo lo realizado por el hombre *antes* de que apareciera la ciencia moderna serían actividades *menores instintivas*, no sería producto del conocimiento sino del ensayo-error.

Desde el punto de vista de la epistemología la técnica se encuentra relacionada con diversas formas del conocimiento, mientras que la tecnología se vincula con una particular de conocimiento: la ciencia moderna.

⁴ "De esta opción - empirista, fenomenalista y descriptivista - se deriva un campo de análisis filosófico reducido: estudio del procedimiento de comprobación de los fenómenos, formalización de las teorías científicas mediante la lógica matemática y delimitación del lenguaje científico de otras expresiones lingüísticas" (Núñez 2005). Según Mario Otero (1979) Esta postura realiza una "operación ideológica de ocultamiento" que presenta a la ciencia como autónoma, universal, extrahistórica".

No obstante (González García, et al, 1996) en los últimos años se viene abriendo paso el *enfoque social de la ciencia* que representa una opción radicalmente distinta a la tradición positivista en el campo de la Filosofía de la Ciencia. Sobre todo desde los años 60 el temario de análisis de la ciencia se ha enriquecido considerablemente. Un conjunto de reacciones académicas y sociales favorecieron la entrada en juego de nuevas perspectivas.

El triunfo de la ciencia moderna sobre otras formas de saber consolida un modelo de conocimiento que se caracteriza por su sistematicidad, su poder de predicción y, sobre todo, por su *utilidad práctica*. que responde, a su vez, a la exigencia de *productividad y eficacia*.

El conocimiento científico, señalado como el conocimiento relevante para la sociedad *contemporánea*, se está generando a partir de una *racionalidad instrumental*, excluyente, ubicada en una perspectiva reduccionista (unidimensional) que atiende fundamentalmente los intereses de la acumulación de capital. Esta racionalidad mantiene pretensiones de totalidad y de universalidad.

En efecto, en el capitalismo avanzado, nos dice Marcuse (1985), la racionalidad técnica se encierra, a pesar de su uso irracional, en el aparato productivo. Esto se aplica no sólo a las instalaciones mecanizadas, las herramientas y la explotación de los recursos, sino también a la forma de trabajo como adaptación y manejo del proceso mecanizado, organizado según la 'gestión científica' ”.

4. RACIONALISMO DISCIPLINARIO, UNIVERSIDAD Y RELACIÓN CON EL SECTOR EMPRESARIAL

En la época moderna, con el desarrollo del pensamiento científico y experimental, producto de la actual fase monopolista del capitalismo, la Universidad se ha convertido en la sede por antonomasia del racionalismo disciplinario: esto ha permitido alcanzar grados cada vez más sofisticados de especialización científica que, como se sabe, son algunos de los elementos que constituyen la base del fuerte distanciamiento tecnológico, económico y social de las culturas industriales y postindustriales respecto a las tradicionales economías preindustriales. El racionalismo disciplinario, de corte cartesiano, muestra sin embargo una serie de límites que han sido transmitidos en la misma concepción de la Universidad, penalizando su inmenso potencial de conocimiento paradójicamente en el momento mismo de la enorme proliferación de especializaciones científicas (Orefice, 2004).

Este racionalismo disciplinario ha hecho que en las últimas dos décadas, las universidades de los países desarrollados, y también de los subdesarrollados, hayan optado por interactuar con las empresas de forma deliberada y a un ritmo en aumento. Se han sumado así a una tendencia que comenzó a partir de la década de 1970 en EE.UU., que se transmitió poco después a los países líderes en tecnología de Europa, como Alemania, Inglaterra y los países escandinavos, que fue refrendada por la Comunidad Europea y que fue adoptada a continuación por países tecnológicamente débiles de Europa, como España. El auge de este fenómeno se explica en el contexto de una configuración nueva del papel que las universidades juegan en la innovación,

promovido a partir de una evolución tanto de las propias universidades como del marco social en el que se insertan (Azagra, 2004).

No obstante, este acercamiento de la Universidad con la empresa, dentro del marco del sistema capitalista en su fase de desarrollo actual, conlleva, casi que inevitablemente, a un recambio en la correlación de prioridades dentro de la universidad.

En efecto, el modelo de relación Universidad empresa, que viene configurándose en la actualidad, ha venido provocando cambios importantes al interior de la Universidad, así⁵:

- En el contenido y orientación de la Investigación en las Universidades: a) ha venido ganando en importancia el carácter funcionalista de la investigación por orientarse hacia el mercado, b) priorización de ciertas líneas de investigación –aplicada– y el abandono de otras –básicas consideradas no útiles. La correlación entre investigación básica e investigación aplicada ha venido sufriendo cierto reacomodamiento en detrimento de la primera, c) la agenda de investigación de los investigadores ha sufrido cierta variación dado que los proyectos de impacto a corto plazo y de interés exclusivamente empresarial han venido ganando en prioridad frente a los proyectos de mediano y largo plazo de interés social. “Algunos estudios realizados en Colombia arrojan que la cuestión del conocimiento, la investigación desinteresada y la curiosidad intelectual resultan un interés secundario. Los proyectos comienzan a juzgarse en primera instancia por su habilidad o capacidad para recaudar fondos externos” (Naidorf y Sturniolo, 2003).
- La Universidad comienza a desarrollar nuevas actividades enmarcadas en demandas y contratos de investigación con Empresas. El auge de estas nuevas actividades está generando una modificación en las agendas de investigación, en los criterios de selección de los temas y en la evaluación de los investigadores.
- Dadas las tendencias antes descritas, se están presentando los siguientes cambios en el trabajo académico: a) Disminución del tiempo dedicado a realizar Investigaciones básicas dentro de la Universidad a raíz de la atención que se debe dedicar a los contratos de investigación aplicada firmados entre la Universidad y la empresa. b) Instrumentalización de la vida académica, es decir, predominancia de una *actitud* que impulsa a las universidades a "rediseñar sus productos, presentarlos y venderlos" de acuerdo con las prioridades cambiantes de los consumidores (entre ellos el estudiante convertido en

⁵ Ver: MONTOYA S., Omar (2006). Relación Universidad Medio: una relación problemática, Revista SCIENTIA ET TECHNICA, Universidad Tecnológica de Pereira, año XII, No. 30 Mayo.

“cliente”).

- Pérdida de autonomía universitaria.
- Cambios en la llamada “estructura o marco institucional” de la Universidad. Estos cambios en el marco institucional de la comunidad académica de la Universidad se están generando a favor de la consolidación de una nueva misión de universidad: la universidad direccionada hacia la generación de conocimiento para atender demandas del sector empresarial; dicho de otra forma, la Universidad como instrumento de reproducción del capital.

5. HACIA UN REENCUENTRO CON LA MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD

Leonardo Barbosa (1997) precisa la misión de la Universidad: “La universidad es un **proyecto de la sociedad**. No de un gobierno, ni del Estado, sino de la sociedad. Qué proyecto fragua la sociedad para si misma al dotarse de una Universidad es decir, qué espera la sociedad de la Universidad?. La misión de la Universidad está determinada por el ideario de esta sociedad. ¿Cuál es entonces la misión de la Universidad? El mercado es una parte de la sociedad, no la sustituye, no se la traga, por ello, la misión de la Universidad no puede corresponderle de manera exclusiva; hoy pareciera que no es posible hacer algo distinto”... “La Universidad debe ser la conciencia crítica de la Nación; la sociedad pide a la Universidad que sea crítica de la realidad de un efecto de ella: La nación. En otras palabras, que actúe en la construcción de la sociedad en su conjunto. No de un sector, ni de un partido, ni de una clase, pero tampoco de una burocracia tribal. La Universidad debe construir la nación y para ello debe conocerla, examinarla, cuestionarla y ante todo transformarla. Una condición de trabajo le pide para ello la sociedad a la universidad, que sea autónoma. Ese es el requisito mínimo que la sociedad exige de su Universidad ... que no la sacrifique a ningún interés distinto que los representados por ella misma, que no son otros que su reproducción en toda su diversidad, en todo lo que la hace sociedad”.

Marcovitch (2002) plantea que la universidad debe ser una gran fuerza de cohesión social y, por lo tanto, debe desempeñar su vocación de creadora de competencias, para que las personas, las organizaciones y la sociedad, sean más competentes y responsables y para que, agregamos nosotros, sea posible el desarrollo económico entendido como la posibilidad de acceder a todo aquello que lleve a la construcción de la libertad del ser humano

Esto, necesariamente, tiene que ver con el tema de la cultura y los valores humanos, así como el de una visión de futuro de la universidad. En el primer caso, se trata de rescatar los elementos irrenunciables de la vida académica, aquellos valores como: pluralismo, universalismo, autonomía, solidaridad, ética y

excelencia. Respecto de la "cultura", Marcovitch (2002) se anticipa a decir que la universidad representa la más completa y fiel traducción del término "cultura". En el caso de la visión de futuro, se requiere estar al día con el presente y sus raíces históricas; también el tener la preocupación por el currículum del mañana, con todos sus escenarios y tentativas posibles.

El profesor chileno Maximino Pacheco Gómez (1994), en su discurso pronunciado en la Universidad de Chile con ocasión del otorgamiento de la Medalla “Rector Juvenal Hernández Jaque 1994”, señalaba: “El hombre tiene como misión esencial e ineludible, el vivir en el mundo de la cultura. El proceso de creación o transformación de objetos culturales es la actividad propia del hombre, es “su actividad”; y el conocer este mundo de objetos creados o transformados es un imperativo que pesa sobre su existencia. Ahora bien, dar a conocer al hombre este mundo de objetos culturales y despertar en él la pasión por la actividad creadora es la misión propia de la Universidad, su función primaria y central. La Universidad tiene como tarea fundamental la ilustración del hombre, la de mostrarle con claridad y precisión el gigantesco mundo de la Cultura”.

Así, pues, la Universidad se identifica como la Institución al servicio de la creación cultural en beneficio de la sociedad y como el ámbito para la excelencia de la actividad de conquista y construcción de la verdad.

Por su parte, Pedro Lain Entralgo (1968) señalaba: “La Universidad es la Institución que enseña e investiga. Enseña porque tal es su misión fundamental. Investiga porque la calidad y el estilo de su docencia sólo son auténticos cuando el docente y el discente se mueven en el nivel del saber en que éste es verdaderamente actual y, por lo tanto, problemático y creador”.

6. CONCLUSIONES

Se hace necesario no perder de vista el proceso de instrumentalización del conocimiento científico, la relación Universidad – empresa y el impacto que estos fenómenos traen para los proceso de investigación en la Universidad y para el carácter del conocimiento generado en ésta. Feinberg (1985) dice al respecto: "Sería muy imprudente que la sociedad [y también la Universidad] intentase dirigir la mayor parte de la investigación hacia objetivos tecnológicos específicos, porque no podemos predecir con exactitud y con gran antelación cuál será el enfoque de los problemas científicos no resueltos que nos conducirá a los resultados tecnológicos deseados. [...] Por desgracia, los científicos mismos a menudo prometen que de su investigación básica surgirán tecnologías específicas, quizá como manera de estimular la recepción de ayudas económicas. Tales promesas [...] muestran cortedad de miras."

En cuanto a la Universidad como la principal generadora de conocimiento en la época actual, el relacionarse con el sector productivo le crea una tensión que no hay que desestimar: la de asegurar que la estrategia universidad-empresa le otorgue beneficios a la sociedad y no solo al sistema de ciencia-tecnología-empresa, pues es la sociedad en un sentido amplio, incluyendo en ella al sector empresarial, quien puede y debe beneficiarse del esfuerzo público en ciencia y tecnología generado en las universidades (López, 2000).

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ACEVEDO, J.A. (1998). Análisis de algunos criterios para diferenciar entre ciencia y tecnología. *Enseñanza de las ciencias*, 16(3), 409-420.
- [2] ACEVEDO, J.A. (2001). ¿Qué puede aportar la Historia de la Tecnología a la educación CTS? *Sala de Lecturas CTS+I de la OEI*. <<http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo3.htm>>. Versión corregida y aumentada de la publicada en R. Jiménez y A. Wamba, Eds. (1997): *Avances en la Didáctica de las Ciencias Experimentales*, pp. 287-292, Huelva: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- [3] AZAGRA C. Joaquín M., (2004). La contribución de las Universidades a la Innovación, Tesis de grado, Universitat de Valencia, Servei de Publicacions.
- [4] BARBOSA, Leonardo. Crisis de la Universidad. Este escrito es presentado por la Cátedra Latinoamericana Antonio García Nossa; proyecto universitario iniciado el año 1997, por iniciativa estudiantil en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.
- [5] CHÁVARRO, Luis Alfonso. El debate sobre el determinismo tecnológico: de impacto a influencia. *Revista Sistemas y Telemática*, Universidad ICESI, Oct. 2004.
- [6] CIFUENTES S., Luis. Crisis y Rescate de la Universidad. Consultado Agosto del 2006.
- [7] CUNNINGHAM, R. (1980). La creación de tecnología en países en desarrollo. *SYMPOSIA, Primeras Jornadas Científicas. Caracas: U. S. Bolívar*.
- [8] FANELLI, A. M. de (1993) La articulación de la Universidad de Buenos Aires con el sector productivo: la experiencia reciente. Buenos Aires: CEDES.
- [9] FEINBERG, G. (1985). *Solid clues*. New York: Simon & Schuster. Traducción de J. Iglesias (1986): *Claves ciertas*. Barcelona: Salvat.
- [10] GAUNA, A. (1999). *The Economics of Knowledge Production*, Cheltenham and Northampton: Edward Elgar. <http://firgoa.usc.es/drupal/node/12202>
http://www.yorku.ca/hdmet/images/uploaded/Orefice_Paolo_Spanish.pdf
- [11] JONAS, H. El principio de responsabilidad, Ensayo de una ética para la civilización tecnológica, Barcelona, Herder, 1995.
- [12] ACEVEDO DÍAZ, José Antonio (2005), Tres criterios para diferenciar entre Ciencia y Tecnología
Lain Entralgo, Pedro. El problema de la Universidad, Editorial, "Cuadernos para el Diálogo". Edicusa, Madrid 1968.
- [13] LÓPEZ CERESO, J. A. <Una reflexión ético-política sobre el fenómeno de la innovación>, En: *Revista Asturiana de Economía*, 19, 2000, PP 87-97.
- [14] MANASSERO, M.A., VÁZQUEZ, A. y ACEVEDO, J.A. (2001). *Avaluació dels temes de ciència, tecnologia i societat*. Palma de Mallorca: Conselleria d'Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears.
- [15] MARCOVITCH, Jacques. La universidad imposible, Madrid, Cambridge University Press, 2002
Méndez N. Tecnologías alternativas: reflexiones sobre lo utópico, lo posible y lo necesario. *Acta Cient Venezolana* 1986;37:475-80.
- [16] MÉNDEZ, N.(1986). Tecnologías alternativas: reflexiones sobre lo utópico, lo posible y lo necesario. *Acta Cient Venezolana* ;37:475-80.
- [17] MERTON, R.K. (1973). *The sociology of science. Theoretical and empirical investigations*. Chicago, IL: University of Chicago Press. Traducción de N.A. Míguez (1977): *La sociología de la ciencia. Investigaciones teóricas y empíricas*. Madrid: Alianza.
- [18] NÚÑEZ, J (1989): Interpretación teórica de la ciencia, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
- [19] OREFICE, Paolo (2004). *Educación Superior e Interculturalidad: La Universidad entre conocimiento científico, conocimiento global y conocimientos varios*. Seminario Internacional "La Educación Superior en un Estado multiétnico" (Ciudad de Guatemala, 15-16 de abril 2004).
- [20] PACHECO GÓMEZ (1994), Maximino. Discurso pronunciado en la Universidad de Chile con ocasión del otorgamiento de la Medalla "Rector Juvenal Hernández Jaque 1994" "Discursos Académicos". Colección Testimonios Universitarios, Editorial Universitaria, Santiago, Chile, 1994, p.23).
- [21] SÁNCHEZ DAZA, G. y otros (1998). **La investigación y vinculación tecnológica: un enfoque regional**. Univ. Culiacán Rosales. Sinaloa: Aut. de Sinaloa - Benemérita Univ. Aut. de Puebla.
- [22] TUNNERMANN, C. (2000). Universidad y Sociedad. Balance Histórico y Perspectivas Desde Latinoamérica. Primera Edición. Comisión de Estudios de Postgrado. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- [23] VESSURI, H (1987): " Los papeles culturales de la ciencia en los países subdesarrollados", Saldaña, J.J (editor), El perfil de la ciencia en América, Cuadernos de Quipu 1, México. www.campus-oei.org/salactsi/acevedo12.htm