

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

UNIDAD DE POST-GRADO

**La Gestión del Conocimiento en el Perú: El caso de la
ciencia, la tecnología y la Innovación**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en la Especialidad de Sociología

AUTOR

Víctor Humberto Carranza Elguera

ASESOR

César Germaná Cavero

Lima – Perú

2012

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi reconocimiento a:

- **Los profesores, autoridades y personal administrativo de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos;**
- **Al Dr. César Germaná, asesor de esta tesis;**
- **Al Dr. Julio Mejía y al Dr. Luis Pacheco, miembros del Jurado Informante de la tesis;**
- **A mi compañera, Gaby;**
- **A mi hija, Milena;**

Por su apoyo y aliento permanente, en el proceso de formulación y desarrollo de esta tesis.

INDICE GENERAL

| | |
|--|-----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I. | |
| SOCIEDAD Y CONOCIMIENTO | 11 |
| 1.1. Sociología del conocimiento | 15 |
| 1.2. El conocimiento y las teorías del desarrollo | 25 |
| 1.3. La gestión del conocimiento | 51 |
| CAPITULO II. | |
| EL ESTADO DE LA SITUACION DE LA CTI | 60 |
| 2.1. Producción en I+D+i | 63 |
| 2.2. Funciones del Sistema Nacional de CTI | 76 |
| 2.3. Ruta crítica de los Informes de organismos nacionales e internacionales | 96 |
| CAPITULO III. | |
| CONSIDERACIONES ESTRATEGICAS EN LA GESTION DE LA I+D+i | 111 |
| 3.1. Cobertura | 112 |
| 3.2. Calidad | 118 |
| 3.3. Pertinencia: el factor negado | 142 |
| CAPITULO IV. | |
| EL CONOCIMIENTO Y SU ENGRANAJE EN LA GESTION PUBLICA | 169 |
| 4.1. Lógica de la gestión pública en ciencia y tecnología | 170 |
| 4.2. La esencia de la tecnología no es tecnológica, es social | 183 |
| 4.3. La Nueva Ciencia y el Buen Gobierno | 189 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 202 |

- BIBLIOGRAFÍA

LISTA DE CUADROS

- N° 1. Total de Patentes de invención y Modelos de utilidad solicitadas y otorgadas: 1993 – junio de 2012. (Pág. 70).
- N° 2. Exportaciones de bienes por categorías de productos. (Pág. 72).
- N° 3. Recursos del Canon, sobre canon, regalías mineras, FOCAM y rentas de aduanas transferidas a las regiones durante el 2007 al 2010. (Pág. 82).
- N° 4. Presupuesto fiscal 2005: instituciones integrantes del SINACYT. (Pág. 84).
- N° 5. Universidad Nacional de Ingeniería. Estudios de posgrado. Relación: graduados / total de estudiantes Período 2000-2009. (Pág. 87).
- N° 6. Perú: titulados de universidades públicas y privadas por especialidad. Años 1990-2008. (Pág. 88).
- N° 7. Ranking de Universidades en Latinoamérica, año 2011. (Pág. 89).
- N° 8. Investigación y Desarrollo en las empresas. Cifras comparativas en América Latina. (Pág. 103).
- N° 9. Informes elaborados por la OEI, la UNCTAD y la OCDE, referidos a la institucionalidad. (Pág. 109)
- N° 10. Propuestas elaborados por la OEI, la UNCTAD y la OCDE, referidas al CONCYTEC. (Pág. 110).
- N° 11. Cantidad de proyectos financiados y regiones de su aplicación. (Pág. 114).
- N° 12. La educación superior tecnológica. Situación actual. (Pág. 114).
- N° 13. Revistas indizadas: fuentes de publicación. (Pág. 126).
- N° 14. Proyectos realizados el 2008 con diversas fuentes de financiamiento. (Pág. 136).
- N° 15. Comparación de proyectos realizados de acuerdo a la asociación empresa – universidad. (Pág. 137).
- N° 16. Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes - PISA, año 2000. (Pág. 160).
- N° 17. Institutos Superiores Tecnológicos – 2008. (Pág. 162).

LISTA DE GRÀFICAS

- Nº 1. La productividad factorial se ve afectada por el cambio en el modelo global y por los ciclos financieros internacionales. (Pág. 38).
- Nº 2. El capital intelectual. (Pág. 51).
- Nº 3. Inversión en I+D por Compañías norteamericanas 4º trimestre del 2008. (Pág. 54).
- Nº 4. Iberoamérica: distribución de las publicaciones científicas, 1996 – 2007. (Pág. 64).
- Nº 5. Publicaciones realizadas en el Perú diferenciadas por nacionalidad de autor. (Pág. 65).
- Nº 6. Iberoamérica: patentes otorgadas por USPTO, según año de concesión y país del solicitante, 1990-2006. (Pág. 65).
- Nº 7. Solicitudes de patentes diferenciadas por nacionalidad de solicitante. (Pág. 66).
- Nº 8. Tasas de autosuficiencia y de dependencia tecnológica - 2000-2008). (Pág. 67).
- Nº 9. Solicitudes de patentes de invención y modelos de utilidad presentadas por universidades peruanas: 1993-2007. (Pág. 67).
- Nº 10. Patentes de invención solicitadas y otorgadas por Institutos de Investigación y Desarrollo: 1993-2011 (Pág. 68).
- Nº 11. Modelos de utilidad solicitadas y otorgadas por Universidades: 1993-2011. (Pág. 69).
- Nº 12. Total de Patentes de invención solicitadas y otorgadas: 1993 – junio de 2012. (Pág. 70).
- Nº 13. Total de Modelos de utilidad solicitadas y otorgadas: Año 1993 – junio de 2012. (Pág. 71).
- Nº 14. Perú: Exportaciones por grupos de productos – 2007 (Pág. 73).
- Nº 15. Iberoamérica: Especialización exportadora según grupos de productos: 2004–2006. (Pág. 74).
- Nº 16. Inversión en Investigación y Desarrollo en % del PBI – 2004. (Pág. 79).
- Nº 17. Inversión en Investigación y Desarrollo – 2008. (Pág. 85).
- Nº 18. Perú: titulados de universidades públicas y privadas por especialidad, 1990-2008. (Pág. 88).
- Nº 19. Índices del centralismo en %. (Pág. 112).
- Nº 20. Nivel educativo de la PEA. (Pág. 115).
- Nº 21. Niveles de ciudadanía. (Pág. 116).
- Nº 22. Asimetrías. Manufactura: Participación regional en %. (Pág. 118).
- Nº 23. Página Web del CONCYTEC. Saludos institucionales por motivo de la Navidad. (Pág. 122).
- Nº 24. Arquitectura actual de la CTI. (Pág. 141).
- Nº 25. Tasa de crecimiento de la economía y del sector agropecuario. (Pág. 146).
- Nº 26. Exportaciones totales y no tradicionales: 2000-2007- (Pág. 148).
- Nº 27. ¿Qué tan competitivos somos? (Pág. 149).
- Nº 28. Oferta educativa en la Educación Superior Tecnológica. (Pág. 163).
- Nº 29. PEA ocupada por actividad económica según nivel educativo, 2010. (Pág. 164).
- Nº 30. Planes operativos por producto. (Pág. 175).
- Nº 31. Caracterización del político, del técnico y de la burocracia. (Pág. 177).
- Nº 32. Poder Ejecutivo. Ministerios y Organismos vinculados a la CTI. (Pág. 180).

RESUMEN

En el Perú, la investigación, el desarrollo experimental y la innovación muestran insuficientes niveles de cobertura y calidad; pero, sobretodo, no abarcan la pertinencia necesaria para incrementar la productividad, la competitividad y el desarrollo humano al nivel de los estándares internacionales. Es por ello que el crecimiento que ha experimentado la economía peruana en la presente década se basa, esencialmente, en el potencial que ofrecen sus recursos naturales en un contexto macroeconómico y comercial favorable.

En esta tesis, analizando y evaluando los factores críticos que nos ha conducido a una situación de extrema dependencia tecnológica -que retroalimenta un modelo de crecimiento económico basado en la exportación de recursos naturales con bajo valor agregado-, señalamos que las causas que permiten explicar la débil gestión del conocimiento, expresada en su limitada cobertura, baja calidad y no pertinencia, son: a) la racionalidad globalizante sostenida por los que detentan el poder económico, político y cultural; y su vinculación, de manera subordinada, a los intereses de los países industrializados; y, b) la actuación empírica y procedimentalista de la gestión de la ciencia, tecnología e innovación.

ABSTRACT

In Peru, the investigation, the experimental development and the innovation show insufficient levels of coverage and quality; but, overcoat, they do not include the necessary relevancy to increase the productivity, the competitiveness and the human development at the level of the international standards. It is for it that the growth that has experienced the Peruvian economy in the present decade bases, essentially, on the potential that his natural resources offer in a macroeconomic and commercial favorable context.

In this thesis, analyzing and evaluating the critical factors that he has led us to a situation of extreme technological dependence - that supports a model of economic growth based on the export of natural resources with low added value-, we indicate that the reasons that allow to explain the weak management of the knowledge, expressed in his limited coverage, low quality and not relevancy, are: a) the rationality functionally to the globalization supported by those who hold the economic, political and cultural power; and his entail, of a subordinated way, to the interests of the industrialized countries; and, b) the empirical action and Excessive procedures of the management of the science, technology and innovation.

INTRODUCCIÓN

Entre el 2001 y 2010 la economía peruana ha experimentado un crecimiento notable: el producto bruto interno (PBI) creció a una tasa promedio anual del 5.7 %, el PBI Per cápita aumentó en un 53%, las exportaciones crecieron hasta llegar a representar el 17.9% del PBI en el 2010, y el stock de inversión extranjera se incrementó de 12,306 millones de dólares en el 2000 a 34,521 millones de dólares en el 2009. También se observa una reducción notable en los niveles de pobreza, que pasaron del 54.1% en el año 2000 al 31.3% en el 2010.

El crecimiento que ha experimentado la economía peruana revela el potencial que ofrecen, sobre todo, los recursos naturales del Perú en un contexto macroeconómico y comercial favorable. Sin embargo, estos resultados no deberían ocultar las debilidades de un desarrollo que se basa principalmente en la explotación de materias primas y los peligros que conllevaría el relegar inversiones y esfuerzos que son fundamentales para fomentar el desarrollo a largo plazo, es decir, en la formación de capacidades humanas y de infraestructura adecuadas para incrementar la productividad y para fomentar la innovación tecnológica y social. Estos son ámbitos en los que la actuación del país no es positiva. Como se advierte en los distintos capítulos de esta investigación, el desempeño peruano en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) no corresponde con el nivel de desarrollo macroeconómico y comercial del país. En este sentido, la Gestión del conocimiento, concebida como un sistema de teorías y prácticas relacionadas con los procesos de planeamiento, desarrollo y puesta en valor de la investigación científica y tecnológica, no ha logrado los objetivos estratégicos y operacionales que contribuyan al crecimiento económico sostenido y al desarrollo regional y nacional.

La debilidad de la gestión del conocimiento, que involucra tanto a universidades, empresas y entidades de gobierno, se expresa en su escasa cobertura, baja calidad y no pertinencia. Ello nos ha conducido a una situación de extrema dependencia tecnológica que retroalimenta un modelo de crecimiento económico basado en la exportación de recursos naturales con bajo valor agregado y prácticas inadecuadas de planeamiento, formación de capacidades, asignación de recursos, infraestructura e institucionalidad.

Nuestra errática inserción en la Sociedad del Conocimiento y nuestras limitaciones en la creación de valor a partir de los intangibles no son casuales. Se sostienen sobre una política económica neoliberal que, no obstante incrementar nuestra dependencia tecnológica, ha sido aplicada, con mayor intensidad que cualquier otro país en el mundo, por los gobiernos de Alberto Fujimori, Alejandro Toledo y Alan García. Paradójicamente, en esta época que se reconoce al conocimiento como el atributo principal de la competitividad global, se cerró el Instituto Nacional de Planificación (INP)¹; se liquidó el Instituto de Investigación Tecnológica, Industrias y de Normas Técnicas (ITINTEC)²; se eliminó el mecanismo de exigir a las empresas el 2% de sus utilidades para promover la investigación y el desarrollo experimental³; se redujo la inversión estatal en actividades científicas y tecnológicas (ACT); se desestabilizó al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC). Nos esforzamos en marchar a contracorriente de una dinámica mundial cuyas transformaciones promovidas por la ciencia, la tecnología y la innovación influyen en todos los ámbitos de la economía, la política y la cultura: permiten la reconversión productiva global, conforman nuevos modelos de organización social, redefinen la estructura de los Estados, regiones y territorios, y modifican las formas desde el uso del tiempo libre hasta la construcción de la epistemología posmoderna.

¹ El Instituto Nacional de Planificación se crea en 1962 por Ley N° 14220. En 1992, el régimen de Fujimori promulga el DL N° 25548 por el cual establece la disolución del INP y transfiere sus funciones al Ministerio de Economía y Finanzas.

² En 1970, el gobierno de Juan Velasco Alvarado promulga el DL 18350 “Ley General de Industrias” que, en su art. 14°, crea el ITINTEC. En 1992, el régimen de Fujimori, por DL N° 25518, ordena la disolución y liquidación del ITINTEC, cuyas funciones serán asumidas, en parte, por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI creado el año 1992 por el DL N° 25868.

³ El artículo 15° del DL 18350 “Ley General de Industrias” estableció que toda empresa industrial deducirá el 2% de la renta neta para ser empleado en investigación científica y tecnológica para la industria. Este monto será empleado en la ejecución de programas aprobados y controlados por el ITINTEC. En 1992, el régimen de Fujimori, por DL N° 25705 elimina el mecanismo del 2% y los equivalentes en otros sectores (pesquería, minería, telecomunicaciones).

En esta relación disfuncional están comprometidos entidades de gobierno, universidades y empresas. Los gobiernos locales, regionales y el gobierno nacional, no promueven orgánicamente la apropiación social del conocimiento, encapsulándonos en precarios procesos educativos y en prácticas administrativas que desincentivan la investigación y el desarrollo experimental. Las universidades no contribuyen significativamente con la calidad y pertinencia adecuadas a la investigación y al desarrollo experimental, ni al incremento de la productividad, la competitividad y el desarrollo humano. Su oferta doméstica de producción de conocimientos no corresponde a las demandas de la economía, la política y la cultura. Por su lado, las empresas no invierten en innovación: no posicionan en el mercado y en la sociedad el conocimiento producido en las universidades y en los Institutos sectoriales de I+D, ni crean sus propias Áreas de Investigación y Desarrollo.

Las consecuencias de estas erráticas formas de gestión del conocimiento, que tienen como uno de sus indicadores la escasa inversión pública y privada (el 0.11% del PBI)⁴ en investigación y desarrollo, se traducen en precarios resultados: mostramos una baja producción de publicaciones científicas, tenemos una exigua producción de patentes y exportamos básicamente productos tradicionales (76% del volumen exportable), mientras que sólo el 24% son productos no tradicionales. En relación al Índice de Innovación ocupamos el puesto 113 entre 132 países evaluados por el Foro Económico Mundial durante el año 2011.

Todo estos datos nos confrontan a otra dramática contradicción: la mayor parte de la población vive en condiciones precarias de existencia en un país que es uno de los mayores centros mundiales de recursos genéticos y que tiene ingentes riquezas naturales en el marco de una diversidad biológica situada entre las mayores de la Tierra: 84 de los 106 pisos ecológicos que existen en el mundo, 25 mil especies de plantas conocidas, incalculables riquezas marinas, mineras, etc. Es obvio que no basta saber que habitamos un escenario natural privilegiado y que la historia nos recuerde que hemos sido uno de los centros mundiales de origen de la agricultura y de la ganadería. Lo evidente es que nuestros diversos gestores sociales (económicos, políticos y culturales), no obstante estar advertidos

de la importancia de la economía del conocimiento a nivel mundial, no actúan en correspondencia con su condición de promotores de instituciones y regiones inteligentes, para enfrentar los retos planteados por la globalización en curso.

Problemas a estudiar y objetivos de la investigación

La experiencia internacional muestra que, independientemente del modelo de acumulación, la gestión del conocimiento deviene eficiente cuando, además de los criterios de cobertura y calidad, abarca el criterio de pertinencia. Esto puede apreciarse en países capitalistas como Corea del Sur o Finlandia, o en un país socialista como Cuba. En el Perú, la investigación, el desarrollo experimental y la innovación no sólo no se desarrollan en los niveles de cobertura y calidad adecuadas, sino que, sobre todo, no abarca la pertinencia necesaria para incrementar la productividad, la competitividad y el desarrollo humano.

Abordar este problema nos exige identificar sus causas y los factores críticos que están afectando la articulación orgánica entre las entidades de gobierno, las empresas y las universidades, situación que inhibe una adecuada correspondencia de la producción científica y tecnológica con las demandas específicas de la diversos estratos de la sociedad peruana.

En este sentido, el objeto de estudio que asumimos en la presente investigación, es la gestión del conocimiento durante el período 2001 – 2011, es decir, durante los gobiernos de Alejandro Toledo y de Alan García.

Para ilustrar la debilidad de la gestión del conocimiento en el Perú, nuestro caso a evaluar será, básicamente, el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).

En correspondencia a la problemática, el objeto de estudio y el caso citados, los objetivos específicos definidos en el proceso de la investigación son:

- Comprender las posibilidades y los límites de la gestión del conocimiento en el crecimiento de la economía, en la mejora de la calidad de vida de la población y en la sustentabilidad del medio ambiente.

⁴ Perú ante la sociedad del conocimiento. Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación 1960 – 2002. Ed. CONCITE 2003. Cabe advertir que estos son los únicos datos elaborados oficialmente en la presente década.

- Identificar y caracterizar los factores más relevantes de la insuficiente cobertura, la baja calidad y la no pertinencia de la gestión del conocimiento en el Perú.
- Explicar las causas de la debilidad de la gestión pública que no permiten que la ciencia, la tecnología y la innovación se desarrollen en los niveles necesarios para incrementar la productividad, la competitividad y el desarrollo humano, al nivel de los estándares internacionales.
- Proponer líneas de acción alternativas a las actuales para desarrollar una gestión inclusiva, de calidad y pertinente por parte de las instituciones de gobierno, para que las instituciones generadoras del conocimiento (académicas y empresariales) mejoren su oferta doméstica en correspondencia con las demandas sociales en los ámbitos de la economía, la política y la cultura.

A manera de hipótesis, teniendo en cuenta la complejidad del objeto de este estudio, los elementos de juicio que lo orientan y que actúan como referencias en nuestra relación con la realidad estudiada -no como un direccionamiento en esa relación-, señalamos que las causas que permiten explicar la débil gestión del conocimiento, expresada en su limitada cobertura, baja calidad y no pertinencia, son: a) la racionalidad globalizante sostenida por los **que detentan el poder económico, político y cultural**, y su vinculación, de manera subordinada, a los intereses de los países industrializados; y, b) la actuación empírica (**cuya legitimidad descansa básicamente en la experiencia individual y concreta y está sujeta a la subjetividad del individuo que tiene la experiencia**), y procedimentalista de la gestión de la ciencia, tecnología e innovación.

Justificación de la investigación

Las consecuencias que se derivan de la gestión empírica en las universidades, empresas y entidades de gobierno, así como su inserción dependiente en la política económica de la globalización, incrementa la dependencia tecnológica del país. Estos hechos retroalimentan nuestra condición de país primario exportador, mientras que se erosiona el tejido social de millones de productores de la ciudad y del campo, los mismos que ven reducidas sus posibilidades de mejorar su calidad de vida al venir siendo expulsados de los circuitos

productivos, por cuanto sus experticias ya no son competitivas en el nuevo mercado global. En este sentido, la presente investigación se justifica por los siguientes aspectos:

- **Conveniencia:** Siendo evidentes los efectos nocivos, para la sociedad en su conjunto, de la brecha existente entre la gestión del conocimiento, en relación a las demandas sociales, específicamente en los campos de la ciencia, la tecnología y la innovación, resulta conveniente realizar los análisis y las evaluaciones respectivas que permitan comprender las causas de este fenómeno y formular soluciones alternativas.
- **Relevancia social:** La debilidad de la gestión del conocimiento involucra a la mayor parte de las instituciones públicas y privadas comprometidas en estos procesos. En el caso de la ciencia, la tecnología y la innovación se siguen presentando dificultades extremas para promover sinergias en las organizaciones de gobierno, académicas y empresas que les permitan incrementar su cobertura, mejorar su calidad y fomentar su pertinencia para satisfacer las demandas del desarrollo local, regional y nacional. La presente investigación tiene el propósito de proponer recomendaciones dirigidas a superar estas limitaciones.

La investigación: su tipo y metodología

Por su amplitud y complejidad, la gestión del conocimiento es un tema referido a la relación entre la teoría y la práctica social, y exige ser abordado interdisciplinariamente y desde una perspectiva diacrónica, es decir, a través de procesos acumulativos de aportes diversos en los ámbitos internacional y nacional.

La elección del objeto de estudio, referido al análisis y la evaluación de la gestión del conocimiento en el Perú, durante el período 2001 – 2011, nos permite identificar y caracterizar el quehacer de la comunidad científica y tecnológica, así como las líneas de intervención de las instituciones gestoras de la ciencia y la tecnología. En lo que concierne al caso de estudio, éste ha sido elegido teniendo en cuenta la relación laboral del autor en instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Desde una perspectiva diacrónica, ésta es una investigación intermedia por cuanto abordaremos las fases descriptiva, explicativa y contrastiva orientadas a comprender las causas que explican la escasa cobertura, la débil calidad y la insuficiente pertinencia de la

oferta de conocimientos de la comunidad científica y tecnológica a la sociedad peruana, así como a proveer argumentos en contra o a favor de los trabajos referidos a la relación teoría – praxis social y a la gestión del conocimiento.

Las operaciones que se realizarán son proposiciones particulares a partir de hipótesis globales y del hallazgo de casos que contradicen o validan los modelos teóricos contrastados. De acuerdo al enfoque epistemológico se adoptarán técnicas de opinión de personas involucradas (enfoque introspectivo-vivencial) y pruebas lógico-formales (enfoque racionalista-deductivo). Ello nos permitirá proponer estrategias de intervención para cubrir las necesidades aplicativas que devengan del estudio.

Realizaremos estudios descriptivos y análisis de casos específicos que permitan ofrecer estrategias de intervención orientadas a superar la brecha entre la oferta y la **demanda de conocimientos científicos y tecnológicos**.

Para este trabajo se ha seleccionado el Diseño de Campo, consistente en la priorización de datos primarios, directamente de los casos particulares investigados (gestores y/o instituciones científicas y tecnológicas) como las fuentes esenciales para el logro de los objetivos y la solución del problema planteado. El hecho que no se manipulen o controlen variables diversas, condiciona el carácter no experimental de la presente investigación.

En la medida que la investigación comprende a los tipos descriptivo y explicativo y tiene, además, el propósito de analizar cambios a través del tiempo, el diseño incluirá los enfoques transversal y longitudinal.

Se emplearán datos secundarios, sobre todo los provenientes de fuentes bibliográficas, a partir de las cuales se elaboró el marco teórico. Se incluirán, asimismo: encuestas, paneles, estudios de casos y ex post facto. Obviamente, las técnicas y metodologías a aplicar en la selección de muestras, recolección y análisis de datos, serán aquellas que, en el desarrollo de la investigación, resulten adecuadas y las que ofrezcan mejor calidad en los resultados a obtener.

El desarrollo de la tesis se pasa revista a los aportes de la sociología del conocimiento y de las teorías del desarrollo que permiten interpretar la gestión del conocimiento como una función de la historia global en que la economía, la política y la cultura actúan de

manera discontinua, pero conectadas, en su capitalización y desenvolvimiento. Es en esta perspectiva que recupera sentido la dialéctica marxista si afirmamos que la relación entre sociedad y conocimiento oscila sobre la base de un conflicto entre el carácter social del conocimiento y las formas privadas de su apropiación. Estos hechos se analizan en los siguientes cinco capítulos.

En el primer capítulo, se concentran los aportes teóricos vinculados a la relación entre la teoría y la práctica social; a la globalización como factor determinante en la producción, comercialización y defensa del conocimiento; y al factor cultural inherente a las formas y contenidos de la gestión del conocimiento. En esta investigación, la gestión del conocimiento no se circunscribe a su vinculación con el crecimiento económico, sino al análisis extendido de su racionalidad social.

En el capítulo segundo, se hace un diagnóstico situacional de la CTI: el análisis de las funciones del Sistema Nacional de CTI, así como la ruta crítica de los Informes realizados por organismos nacionales e internacionales. Advertimos que la falta de recursos para contratar expertos permanentes en diseño de políticas, planeamiento prospectivo y vigilancia tecnológica, así como la ausencia de un observatorio nacional en ciencia, tecnología e innovación, obliga al país a contratar, de manera episódica, consultorías internacionales que, al no realizar análisis, evaluaciones y síntesis de manera sistemática y permanente, presentan, en su mayoría, limitaciones como son la predisposición al análisis situacional antes que al análisis causal; enfoques economicistas y no de desarrollo integral de la sociedad; la sobrestimación de la gestión del conocimiento como enclave vertical, más no como alternativa de ciudadanía horizontal; la predisposición a fetichizar las ciencias exactas y las tecnologías en detrimento de las ciencias sociales; o se propone una institucionalidad que complica la ya existente y que promueve la tercerización del Estado.

En el capítulo III, se evalúa la producción y gestión del conocimiento desde los criterios de cobertura, calidad y pertinencia, abordándose aspectos como la tradición científica, la especialización y las formas de su inserción en la globalización. El escenario teorista, dogmático, desvinculado de la experimentación y del conocimiento concreto del entorno natural y social, que ha debilitado a la investigación científica, al desarrollo experimental y a la innovación, expresa los límites de la condición criolla frente a una

pertinente gestión del conocimiento. Expresa, también, los límites de la pretensión de los criollos de perpetuar el imaginario social que los concibió como detentores de los poderes políticos y económicos en la medida que poseían una “cultura superior”. Al vincularse interesadamente con los poderes fácticos mundiales, terminan promoviendo un sistema de gestión de espaldas a una racionalidad innovadora que no ayuda a construir estrategias que permitan articular pertinentemente el conocimiento universal al desarrollo regional y nacional.

En el capítulo IV, se analiza históricamente la lógica de la gestión pública del conocimiento y se interpretan sus acciones desde un acercamiento holístico entre la gestión del conocimiento, la economía y el desarrollo. Se advierte que el sistema político peruano, al no estar organizado para superar las condiciones de debilidad de la gestión pública, expresadas en el empirismo y en el procedimentalismo en la gestión del conocimiento, es el mayor factor crítico que impide mejorar la cobertura, calidad y pertinencia de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

En el capítulo V, se explicita la construcción de las conclusiones destacando la moción siguiente: la gestión del conocimiento, en el contexto de subordinación del Perú frente a los países desarrollados, está lejos de constituirse en un motor del desarrollo. Es preciso la formulación de estrategias que permitan acumular condiciones endógenas, como la “densidad nacional”, para superar los síntomas de una crisis del régimen de acumulación, del régimen de regulación y de las estructuras socio institucional que la política económica neoliberal impuesta en el país no sólo no puede evitar, sino que los retroalimenta.

Por ello, concluimos con recomendaciones direccionadas, desde la gestión del conocimiento, a promover márgenes de maniobra, que permitan identificar los instrumentos de política y las líneas de intervención referidas al desarrollo integral de la sociedad peruana. Teniendo en cuenta las potencialidades productivas locales y las oportunidades que ofrece la híper segmentación del mercado mundial, sugerimos promover acciones que permitan la autosuficiencia tecnológica acondicionando los procesos de la gestión del conocimiento por etapas, involucrando, en estructuras en red, a las universidades, institutos de investigación y desarrollo, empresas, entidades de gobierno y

sociedad civil. Remarcamos que una adecuada gestión del conocimiento no atenta contra la necesaria articulación de los procesos endógenos con la tecno-ciencia universal, ni aboga por una desconexión del mercado global. Lo que se promueve, con la participación consciente de los actores es la necesidad de definir los contenidos y alcances de la I+D+i en nuestro país (cuáles áreas del conocimiento debemos priorizar, qué debemos producir, con cuáles mercados debemos interactuar), para validar socialmente los esquemas, las metodologías y los fines de la acción social e institucional.

Al final, se recurre a una bibliografía vinculada a los aspectos básicos de cada uno de los capítulos citados y se añade, como anexos, un conjunto de cuadros e información complementaria.

CAPITULO I

SOCIEDAD Y CONOCIMIENTO

Los alcances y contenidos de la relación entre la sociedad y el conocimiento es un tema recurrente en las comunidades humanas. La evolución de esta relación ha sido y sigue siendo compleja. Sus escenarios en los que se despliega son: los saberes tradicionales y la ciencia moderna, en el subsistema cultural; la productividad e innovación, en el subsistema económico; la construcción de Contratos Sociales, en el subsistema político; la sustentabilidad del hábitat, en el subsistema ambiental.

En la producción teórica referida a estos aspectos destacan aquellos que, desde una opción estructuralista, definen al conocimiento como un bien público, sobre cuya base se debe potenciar la innovación social en los ámbitos de la cultura, la economía, la política y el medio ambiente; en oposición a aquellos que, desde el individualismo metodológico, relacionan al conocimiento básicamente con el libre albedrío del productor individual del conocimiento o con la iniciativa del emprendedor empresarial en la innovación tecnológica para incrementar su productividad y competitividad.

Por ello, es en el subsistema económico, por su asociación con la distribución del excedente económico, que la gestión del conocimiento (su planeamiento, producción, comercialización y defensa) ha adquirido la mayor relevancia. En esta perspectiva, Marshall Mac Luhan (1968) señala que lo que caracteriza al período actual es que las tecnologías de la información y comunicación convierten todo el escenario en un gran negocio. Aún más, la explosión cultural de la información se convierte ella misma en cultura, derribando todos los muros entre cultura y negocio.

La argumentación que señala que el conocimiento provee a la sociedad de herramientas y que luego éstas reconfiguran a la sociedad, es una premisa que ha sido construida en una secuencia de cambios en los que las fuentes de la riqueza de las naciones han variado desde el colonialismo, que las vinculaba a los recursos naturales; pasando por el colbertismo mercantilista, que las vinculaba al tributo; por la economía política inglesa, que las vinculaba al trabajo; por los procesos del siglo xx, que las vinculaba a la tecnología y a los shocks financieros; por las experiencias de los países asiáticos que las vincula a la revolución de la tercerización en el marco de la revolución científica y tecnológica; por los procesos de mundialización de la información y de los flujos planetarios que produjeron la desterritorialización del saber; hasta llegar al actual contexto de globalización en el que el conocimiento (su producción, comercialización y defensa) constituye el factor principal de la riqueza empresarial y nacional.

Para nuestra época, esta relación está alcanzando puntos conflictivos que hace sostener a Habermas que la razón de los obstáculos para que la *conciencia práctica del mundo de la vida* desborde la esfera privada y se inscriba en el ámbito político cuestionando el “orden instrumental” de la sociedad, es que la *solución moderna*, ha hecho de la ciencia, la tecnología y la innovación el instrumento más eficaz de su poder (Habermas, 1984).

Efectivamente, el saber y el poder conforman una estrecha relación de amplias implicaciones. Las políticas expansionistas de los poderes mundiales se vinculan con el desarrollo científico moderno y con las innovaciones tecnológicas a gran escala. La “tecnociencia” aparece como causa y efecto multiplicador de nuevos conocimientos y muestra, también, su capacidad de moldear la sociedad e impactar en sus demandas sociales. Esta apreciación responde a la evidencia de que la hegemonía de las tecnologías en la vida social tiene orígenes prácticos: Apremiados por realizar sus mercancías en las tierras invadidas de América, Asia y África, los emergentes burgueses de Inglaterra, Holanda y Francia, instrumentalizando el conocimiento científico y sus aplicaciones tecnológicas, generan la revolución industrial que les permitió construir el capitalismo y las nuevas formas políticas de gobierno de la sociedad moderna que se consolida, entonces, como producto de **la confluencia del conocimiento científico y tecnológico con el**

sistema mercantil capitalista, en la economía; y del estado nación con la democracia, en la política.

El pensamiento científico que corresponde a esa época alcanza su desarrollo en la medida en que se afianza en los intereses económicos de la burguesía y en el reclamo de ésta de una economía nacional o economía social, la cual exigía prácticas de "administración doméstica colectiva". La socialización del hombre implicaba que el conjunto de familias se organicen, desde su actuación en la economía, en una supra estructura que llamamos "sociedad" que requiere de formas políticas de organización estructuradas en el cuerpo de una nación. Ello explica que, desde la segunda guerra mundial, toda revolución triunfante se ha definido en términos nacionales (Anderson, 1997).

El factor cultural

La ciencia moderna y las tecnologías no son independientes de la cultura: integran con ella un sistema socio-técnico inseparable.⁵ Así como la cosmovisión de una **sociedad** condiciona las tecnologías que está dispuesta a usar, las tecnologías disponibles en una cultura condicionan, asimismo, su forma de organización. Por ello, si cada **sociedad** distribuye de modo diferente la realización de las funciones y el usufructo de sus beneficios, la introducción de nuevas tecnologías modifica y reemplaza funciones humanas, de tal modo que cuando los cambios son suficientemente generalizados se modifican también las relaciones humanas, generando condiciones para la construcción de un nuevo orden social. A diferencia de la cultura tradicional -cuyos sentidos de vida se expresan en el conocimiento empírico, el arte académico y en la moral religiosa-, la cultura moderna está articulada con el conocimiento científico, el arte experimental y la moral laica (Lewis, 1972).

El importante papel del conocimiento científico como base del salto tecnológico y del crecimiento económico, demostrado en el hecho que los países que más han invertido

⁵ Heidegger definió a la cultura como el espacio en el que se construyen los *sentidos de vida*, y que tiene como sus elementos esenciales al conocimiento, al arte y la moral.

en investigación y desarrollo experimental (I+D) se han consolidado como hegemónicos en el actual contexto de la globalización, ha dado lugar a pretensiones teóricas que intentan encapsular al conocimiento como un factor esencial de los procesos económicos, subestimando el marco biofísico en que necesariamente se inscribe lo social. Es en este sentido que Bruno Latour nos indica que la concepción convencional de sociedad ha construido un tipo de relación del que todos los no humanos han sido claramente expulsados. Y que se ha realizado a espaldas de los sistemas abiertos como son los físicos, químicos, biológicos y sociales, cuyo elemento dinamizador no es tanto el orden como el desorden (Latour, 1985).

En esto, un papel importante le corresponde a la racionalidad asignada a las tecnologías de la información y comunicación. Marshall Mac Luhan indica que nuestra cultura está luchando por forzar a los medios nuevos (la electricidad, la tecnología, la electrónica, la información) hacer el trabajo de los antiguos. Estos son tiempos difíciles porque somos testigos de un choque de proporciones cataclísmicas entre dos grandes tecnologías. Según él, La extensión de los sentidos por medios tecnológicos altera la manera en que pensamos, la manera en que vemos el mundo y a nosotros mismos.

En esta investigación, la gestión del conocimiento no se circunscribe a su vinculación con el crecimiento económico, sino al análisis extendido de su racionalidad social. En su evaluación pasaremos revista a los aportes de la sociología del conocimiento y de las teorías del desarrollo que permiten interpretarla como una función de la historia global en que la economía, la política y la cultura actúan de manera discontinua, pero conectadas, en su capitalización y desenvolvimiento. Es en esta perspectiva que recupera sentido la dialéctica marxista si afirmamos que la relación entre sociedad y conocimiento oscila sobre la base de un conflicto entre el carácter social del conocimiento y las formas privadas de su apropiación.

1.1. SOCIOLOGÍA DEL CONOCIMIENTO

Desde la metáfora de Platón (2003), en la que, de espaldas al conocimiento de la realidad, los hechos se confunden con sus sombras, la humanidad ha ido sorteando, dramáticamente, todas las barreras posibles (el mito, la magia, la religión) hasta hacer del conocimiento el paradigma que explica, con mayor efectividad, el desarrollo individual, organizacional y social.

El desarrollo del conocimiento ha sido desigual debido a la relación entre los orígenes sociales de las ideas y el efecto que las ideas dominantes tienen sobre las sociedades. En las primitivas formas que adoptó la división social del trabajo, los conocimientos eran mantenidos y transmitidos en comunidades cerradas, comprendidos como un instrumento más de poder, al mismo tiempo que los diversos fenómenos naturales o sociales (sequías o hambrunas) fueron investidos de atributos mágicos o religiosos cuya administración lo ejercían castas especializadas en la distribución de los dones divinos.

Vinculando el anhelo platónico de construir comunidades gobernadas por filósofos (sobre la base del conocimiento virtuoso), con los intereses de la Iglesia Católica de hacer hegemónica la primacía del espíritu sobre el mundo material, las primeras universidades europeas de Florencia⁶, Salamanca⁷ y Oxford⁸ encapsularon, al interior de concepciones escolásticas y religiosas, la inmensa gama de saberes producidos en los campos de la ciencia, la tecnología y las humanidades. Las “verdades reveladas”, los misterios de la fe, el dogma, fueron los bonos ofrecidos para reconquistar el paraíso del que Adán y Eva, por alimentarse del árbol del conocimiento, habían sido expulsados. Albert Hoffman nos recuerda que en los comienzos de la investigación científica contemporánea en el siglo XVII la ciencia se encontraba aún en gran parte relacionada con la religión. Los científicos abordaban la naturaleza como la creación dotada de vida por el espíritu de Dios. Kepler reconoció la armonía del mundo que Dios había creado en las leyes planetarias; y en

⁶ El papa Clemente VI la reconoce en 1349 autorizándola para otorgar grados académicos.

⁷ El papa Alejandro IV la confirmó en una bula de 1255.

⁸ En 1214 esta universidad se establece definitivamente en Oxford con una carta de aceptación negociada por Nicolás de Romanís, delegado papal.

ninguno de los viejos tratados de botánica se olvidaba el autor de alabar al creador por las maravillas del mundo vegetal⁹.

Fue necesario que sucedan el descubrimiento de América, la Reforma iniciada por Lutero, y la expansión del capitalismo, para que el pragmatismo, el utilitarismo y el individualismo, en los que las cosas importaban más que las palabras y la experiencia tenía más peso que la autoridad, para que las nuevas tendencias del pensamiento protestante y de las ciencias se instalaran en el sentido común de las sociedades europeas.

Pero el interés de la religión cristiana de sancionar el bien, el mal y las doctrinas que dan respuestas globales al individuo (la creación del universo, el propósito de la vida, la naturaleza humana), siguió intentando eludir los debates referidos a la teoría del conocimiento (su esencia, su objeto y sus procesos) y las consecuencias prácticas de su desarrollo: el 16 de febrero de 1600 el filósofo y científico italiano Giordano Bruno fue quemado vivo en la hoguera por el crimen de herejía: su teoría que coloca al Sol, no a la Tierra, en el centro del Sistema Solar, contradecía el dogma.

El movimiento de la investigación científica y el de la clase burguesa en ascenso se correspondían. Eso explica que los nuevos intelectuales, atrincherados en la razón que provenía del libre y democrático ejercicio de la ciencia, pusieran en la mira desacreditar la cultura feudal asentada sobre dogmas y linajes hereditarios. Sus triunfos consagraron a la cultura occidental y a sus dos discursos fundantes: a) el que legitima la función legisladora del conocimiento y le confiere una función totalizadora (Hegel); y b) el que legitima la moral autónoma como fundamento racional-práctico para la libertad del sujeto razonante (en Kant), o del sujeto trabajador (en Marx).

En el capitalismo, la gestión del conocimiento devino en algo superior a un campo del saber meramente especulativo y de su desarrollo. Se convirtió en una práctica afianzada en constructos derivados del análisis y la interpretación del comportamiento del desarrollo científico y tecnológico como proceso social, y de su relación con el desarrollo global de las sociedades modernas. Sobre la base de estas premisas, Marx y Engels (1973) se burlaban de los intelectuales alemanes que se creían el centro de su historia nacional en la medida que creían sostener la ideología alemana, sin siquiera preguntarse por el entronque

⁹ Genolí, Antonio y Franco Volví *El dios de los ácidos. Conversaciones con Albert Hoffman*. México, Ed. Siruela, 2008.

de la filosofía alemana con la realidad de Alemania, por el entronque de su crítica con el propio mundo material que la rodea.

Evidentemente, los sistemas intelectuales que desempeñan un papel importante en la historia –el de Lutero, el de Rousseau, el del propio Marx- deben su éxito por responder a las necesidades de grupos significativos de la sociedad en la que arraigan. En el mismo sentido, Christopher Hill advierte que la ciencia del reinado de Isabel fue obra de mercaderes y artesanos, no de doctores; y se desarrolló en Londres, no en Oxford y Cambridge, utilizando la lengua vernácula en vez del latín. Y añade: “Bacon asimiló, sintetizó y ofreció a los intelectuales este caudal de pensamiento popular, pero las esferas oficiales de Oxford y Cambridge se las arreglaron para seguir ignorándolo”¹⁰. Hill muestra que cuando el Estado y las universidades inglesas se desvinculaban de las demandas del emergente sistema mercantil capitalista, el impulso del conocimiento científico y tecnológico fue asumido por la sociedad civil: artesanos, industriales, empresarios diversos.

Por ello, la gestión del conocimiento no puede evitar interpretar las interacciones entre tecnología, economía y sociedad. Esto nos rebela que la innovación es tecnológica y social. Y nos induce a valorar, más allá de los aspectos productivos y cuantificables, los valores intangibles implícitos en el desarrollo tecno científico; a interpretar significados que involucran acciones, intereses y valores, en un período en que el conocimiento y su gestión representan temas importantes de investigación en las ciencias sociales.

La sociología del conocimiento se ha construido en un contexto de oposición y crítica permanente. La sociología que produjo el auge de la ciencia burguesa fue positivista. Por el positivismo, desde Augusto Comte, la ciencia social trata a la sociedad, es decir, al sujeto que potencialmente se determina a sí mismo, como objeto determinable desde fuera. Consecuencias de este método son las disciplinas referidas a la “administrative research”, que definen a los humanos como piezas de ingeniería, como “recursos humanos”; y a la comprensión del conocimiento como resultado de una acumulación de información sobre la base de una educación conductista. Estos hechos constituyen los prototipos de una ciencia social que se apoya en la teoría científicista de la ciencia y que queda en el ámbito de ésta. Un conocimiento social que no comienza con conocer la esencia humana y sus símbolos

¹⁰ Christopher Hill. *Los orígenes intelectuales de la revolución inglesa*. Barcelona, Edit. Crítica. 1980. p. 30.

esenciales, acaba por resultar insoportablemente empobrecida. La sociología establecida sobre esa base anula la comprensión de la complejidad social; de ahí su esterilidad.

Interpretar significa, ante todo, percibir la totalidad en los rasgos de la inmediata realidad social. Es en el siglo XX que la comprensión del conocimiento, vinculado a sus propios modos de producción y socialización, dan cuerpo a una prometedora línea de investigación sociológica: Karl Mannheim (1979), influido por la obras de Karl Marx y de Edmund Husserl, destaca los condicionamientos históricos y sociales que confluyen en el conocimiento humano, al que define no como el resultado de una pura conciencia teórica, sino como un producto integrado por relaciones vitales, dentro de la estructura social en que se mueve el individuo.

En una línea de investigación similar a la de Mannheim y tratando de mostrar que todo empirismo metodológico trabaja en dirección contraria a la experiencia, Max Scheler (1935) distingue tres clases de saberes: el inductivo, su objeto es la realidad y tiene como finalidad utilizarla por medio de la técnica; el de la estructura esencial, que nos permite captar el porqué de las cosas; y el metafísico, que aparece cuando se logra vincular los resultados de las ciencias positivas con los de la filosofía. Esta orientación, reconocedora del protagonismo de la sociedad civil en la gestión del conocimiento, subordinada durante décadas dentro del pensamiento sociológico por la hegemonía del funcionalismo, se revitalizará en los años sesenta del siglo XX con la producción de Thomas Kuhn, Peter L. Berger y Thomas Luckmann quienes logran que la sociología del conocimiento se constituya en la base de los estudios sobre la vida diaria y de la aplicación de métodos de comprensión cualitativa de las sociedades humanas.

En Kuhn (1962), merece resaltar su tesis de que no es suficiente para la caracterización de la ciencia la exclusiva atención al contexto de justificación; y la imposibilidad de un lenguaje observacional neutro. Por ello, los paradigmas designan todos los compromisos compartidos por una comunidad de científicos: Por un lado, los teóricos, ontológicos, y de creencias y, por otro, los que hacen referencia a la aplicación de la teoría y a los modelos de soluciones de problemas. Los paradigmas son, por tanto, algo más que un conjunto de axiomas: aceptan el enfoque del interaccionismo simbólico sobre actores y sus pensamientos al igual que sus acciones.

Peter L. Berger y Thomas Luckmann (1966), por su parte, sostienen que todo el conocimiento, incluyendo el sentido común, se deriva y es mantenido por las interacciones sociales. Cuando la gente interactúa, comprendiendo que sus opiniones de la realidad están relacionadas, y de cómo ella actúa sobre esta comprensión de su sentido común, la percepción de realidad se refuerza. Puesto que este conocimiento del sentido común es negociado por la gente, las caracterizaciones humanas, significado e instituciones sociales se presentan como parte de una realidad objetiva y puede ser dicho que la realidad es construida socialmente. La tesis del construccionismo social explica las formas en que los individuos y grupos participan en la creación de su percepción social de la realidad. Implica mirar las maneras como son creados, institucionalizados los fenómenos sociales, y convertidos en tradiciones por los seres humanos. La realidad social construida se considera un proceso dinámico: la realidad es reproducida por la gente que actúa en sus interpretaciones y su conocimiento.

Alfred Schutz (1974), sintetizando las teorías de Berger y Luckmann, y ampliando la comprensión de la sociología del conocimiento -al unir la fenomenología de Husserl con la sociología de Weber-, advertía que lo que hay que investigar es la ‘inter subjetividad’ y la manera como ésta creaba un “mundo de la vida” por cuanto el conocimiento se genera entre sujetos. En sus obras resalta que el individuo que actúa en el mundo procura cambiar el mundo que lo rodea; pero teniendo en cuenta su situación biográfica que condiciona el modo de determinar el escenario de la acción, interpretar sus posibilidades y enfrentar sus desafíos.

Es en este contexto en el que se debe reflexionar el significado de la esfera pública en la era de las tecnologías de la información y comunicación. La centralidad de la información, según Melucci (2001), constituye un mecanismo hegemónico de la reproducción de la sociedad. Los medios se convierten en el espacio a través del cual se libra la lucha simbólica sobre el significado de la información. Por ello le otorga un papel central a las luchas de la sociedad civil por acceder a los medios. El autor enfatiza que la sociedad de la información produce efectos de gran importancia en la constitución del individuo, la formación de los movimientos sociales, la naturaleza de la acción colectiva y el carácter de la esfera pública. En el estadio de la esfera pública en la era de la

información, el control de los códigos con los cuales se produce e interpreta la información es la clave de la dominación.

Importantes para la sociología del conocimiento son también las contribuciones de Michel Foucault (1979). En sus obras *Historia de la locura en la época clásica*, y *Las palabras y las cosas*, afirma que las concepciones de locura y de lo que se consideraba “razón” o “conocimiento” están culturalmente determinadas. Ello explicaría, según Foucault que, antes del siglo XVIII, “el hombre no existía”. Los conceptos de humanidad y de humanismo fueron invenciones o creaciones de las transformaciones acaecidas en el siglo XIX. Del mismo modo, se introdujo un prejuicio o sesgo cognitivo en la ciencia, al conceder total confianza a la capacidad del científico individual para ver y representar las cosas objetivamente. Este estudio aún sirve de guía para la sociología del conocimiento y se considera que está en el origen del posmodernismo.

Ampliando los temas de la ciencia en la sociología del conocimiento, David Bloor afirma que los científicos e ingenieros, al ser personas que se pueden ver tan afectadas por los factores sociológicos, interpretan su praxis como resultado de una construcción social en cuya esencia se encuentran factores históricos y contingentes irreducibles. Al respecto, ha ilustrado como la existencia de una comunidad científica, ligada a la filiación a un paradigma compartido, es un prerrequisito para la actividad científica normal. Propuso, asimismo, que tanto las teorías científicas verdaderas como las falsas deberían ser tratadas de la misma manera, esto es, simétricamente. Ambas son consecuencia de factores y condiciones sociales, tales como el contexto cultural y el propio interés. Todo el conocimiento humano, al ser algo que existe en la cognición humana, debe contener algunos componentes sociales en su proceso de formación (Bloor, 1976).

La recepción de la teoría de Kuhn sobre la ciencia culminó con el establecimiento del Programa Fuerte de la Sociología de la Ciencia, planteado por David Bloor en 1976. Bajo esta concepción del conocimiento científico, Bloor se propuso desarrollar un Programa de investigación social con el objetivo de descubrir las causas que llevan a distintos grupos sociales, en distintas épocas, a seleccionar diferentes aspectos de la realidad como objeto de estudio y explicación científica. El Programa Fuerte otorga la posibilidad de considerar el trabajo de los científicos (observación, experimentación, interpretación de datos, creencias

científicas, entre otros) como una construcción social, influida por aspectos internos de la propia comunidad de científicos, así como de aspectos externos de la sociedad a la que pertenecen. De acuerdo con Bloor, la sociología del conocimiento científico es causal porque se ocupa de las condiciones que dan lugar a la creencia o estados del conocimiento; es imparcial con respecto a la verdad y falsedad, la racionalidad y la irracionalidad, el éxito y el fracaso, ambos lados de estas dicotomías requieren de explicaciones; es simétrica en su estilo de explicación, los mismos tipos de causas explican las creencias falsas y verdaderas; Finalmente, es reflexiva porque sus patrones de explicaciones son aplicables a la sociología misma.

Con aportes similares a Bloor, otro matemático, Sal Restivo (2005), exigiendo a la sociología del conocimiento no sólo la condición de *causalidad* (examinar las condiciones psicológicas, sociales y culturales que provocan la demanda de un cierto tipo de conocimiento), sino de *reflexividad* (debe ser posible aplicarla a la sociología misma), argumenta que el significado de cualquier concepto científico está sometido a las leyes del lenguaje, es decir, varía con su aplicación en cada caso y viene a ser siempre el residuo de las aplicaciones pasadas sin poder predeterminar con precisión las futuras. El mismo conocimiento matemático es una construcción social.

Las disputas en relación al conocimiento socio-técnico son cada vez más evidentes. Jürgen Habermas (1984), a diferencia de toda propuesta relativista, reclama la necesidad de reconstruir los supuestos y las condiciones pragmático-formales del comportamiento explícitamente racional. Asimismo, a diferencia de toda propuesta que sostiene que la conducta que caracteriza a las interacciones que se dan en la sociedad está motivada básicamente por la acción racional instrumental, Habermas sostiene que las motivaciones de mayor alcance obedecen a la acción comunicativa. La evolución social no consiste, esencialmente, en cambios en el sistema de producción y de las bases materiales; sino en el tránsito de una sociedad racional en la cual la comunicación de las ideas se expondrá sin restricciones. Esta estructura comunicativa necesita de un comportamiento crítico que, mediante el estudio analítico y de contemplación de la realidad, sea capaz de acercarse a las pretensiones de validez deseadas; estructura que permite a los individuos garantizar la reciprocidad de la ubicación y noción de sus acciones, reciprocidad necesaria para que la

sociedad resuelva los problemas de reproducción material. Es por esto que la técnica, en el discurso de Habermas, adquiere una connotación especial. El se interesa especialmente por el proceso histórico de la técnica. En oposición a las interpretaciones que sostienen que el hombre ha objetivado progresivamente sus acciones en las máquinas, Habermas argumenta que el hombre tiene aún en sus manos la dirección del progreso técnico y ve en éste, la posibilidad de la libertad subjetiva: posibilidad de darle un sentido a la historia, pues de suyo carece de sentido. Por ello, propone un modelo que permite analizar la sociedad como dos formas de racionalidad: la racionalidad sustantiva del *mundo de la vida* y la racionalidad formal del sistema. El *mundo de la vida* representa una perspectiva interna como el punto de vista de los sujetos que actúan sobre la sociedad. El Sistema representa la perspectiva externa, como la estructura sistémica (la racionalidad técnica, burocratizada-weberiana, de las instituciones).

En el Perú, fue Augusto Salazar Bondy (1967) quien, evaluando la relación disfuncional entre la teoría y la praxis social, argumenta a favor de la hegemonía de la práctica social sobre la teoría. Indica: “En razón de que nuestra realidad ha sido así como es, nuestro pensamiento es como es, o sea, inadecuado frente al reto de la existencia”. Alude, por ello, a la imposibilidad de construir una teoría de factura filosófica y de sustento científico que permitiera interpretar en sus propias peculiaridades el fenómeno de la sociedad y la cultura peruanas mientras no escapemos del marco fijado por la política económica impuesta por la dependencia. Esta argumentación, no obstante la importancia para la comprensión de la relación entre la teoría y la práctica social, no continuó siendo desarrollada en todos sus alcances por cuanto no se generó una masa crítica intelectual con la capacidad de crear discursos endógenos que posibiliten no sólo un eficaz análisis del conocimiento científico y tecnológico sino su eficiente gestión social.

En Aníbal Quijano, son dos las líneas de su producción referida a la relación entre teoría y praxis social: en la primera, rescata la promesa del proyecto moderno para otorgar un sentido de racionalidad, de totalidad y de progreso a la acción social, e interpela a la postmodernidad como un cuestionamiento irracionalista de los avances liberadores de la modernidad. En la segunda, concentra sus críticas a nuestra producción intelectual que, aunque se define en campos discontinuos y relativizados, mantiene, en esencia, su fijación euro céntrica: “Aplicada de manera específica a la experiencia histórica latinoamericana, la

perspectiva euro céntrica de conocimiento opera como un espejo que distorsiona lo que refleja. Es decir, la imagen que encontramos en ese espejo no es del todo quimérica, ya que poseemos tantos y tan importantes rasgos históricos europeos en tantos aspectos, materiales e inter subjetivos. Pero al mismo tiempo, somos tan profundamente distintos. Es ahí que cuando miramos a nuestro espejo euro céntrico, la imagen que vemos sea necesariamente parcial y distorsionada”¹¹.

Un caso singular en la producción intelectual peruana es el de Gerardo Ramos, ingeniero y matemático quien, al mismo tiempo que advertía la falta de bases tradicionales para el despegue de la ciencia y la tecnología modernas en el Perú, argumentó a favor de una racionalidad comunicativa que permita que los portadores de distintas lenguas y culturas (criollos, quechuas, aymaras, amazónicos) participen en la construcción de un nuevo contrato social que promueva un modelo de diálogo intercultural para la sociedad peruana que permita recuperar los saberes y las tecnologías ancestrales y, de ese modo, permitir su interacción con el conocimiento moderno occidental¹². Ramos nos exige un cambio de mentalidad basado en la conciencia crítica sobre el significado socio cultural del desarrollo tecnológico moderno.

En nuestra investigación sostenemos que es preciso construir la gestión del conocimiento sobre la base de premisas vinculadas al enfoque estructuralista, es decir, restituyendo al conocimiento su condición de bien público en el contexto de un sistema social que demanda interpretaciones y soluciones para todos sus subsistemas: económico, político, cultural y ambiental. Resaltando las tesis de Karl Mannheim, influido por la obras de Karl Marx y de Edmund Husserl, en las que el conocimiento deviene un producto integrado por relaciones vitales dentro de la estructura social en que se mueve el individuo, en esta investigación evaluamos las evidencias de las prácticas científicas y tecnológicas vinculándolas con los condicionamientos históricos y sociales que confluyen en la gestión del conocimiento. De ese modo alentamos una comprensión fenomenológica de la ciencia y de la tecnología asociada a la intencionalidad de la conciencia social que restaura, por un

¹¹ Aníbal Quijano. “Colegialidad del poder, eurocentrismo y América Latina”. En: LANDER, Edgardo (Compilador) *La Colegialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales*. Buenos Aires, CLACSO Edit. 2000. p. 226.

¹² Gerardo Ramos. “Sobre reformas universitarias”, en *Revista Paradigmas* N° 6. Lima: Ed. CONCYTEC, 2004.

lado, la argumentación clásica de la objetividad del conocimiento y que restituye, por otro lado, su condición societal.

En esta perspectiva, vinculamos los déficit de producción científica y tecnológica en el Perú no sólo a simples fallas del mercado sino a evidencias disfuncionales de un corpus teórico emparentado con el individualismo metodológico superando, de ese modo, la comprensión del conocimiento como resultado de una pura conciencia teórica (el productor individual del conocimiento) o del emprendimiento sostenido por intereses particulares (el empresario emprendedor); y con el eurocentrismo que fomenta prácticas sin correspondencia en cobertura, calidad y pertinencia con las características socio económicas de nuestra sociedad y con el entorno natural.

Asimismo, resaltando que a la ciencia, la tecnología y la innovación, y a su gestión, debemos aprehenderlas en una dimensión social holística, coincidimos con la perspectiva interpretativa y con las tesis de la racionalidad comunicativa argumentadas por Habermas en las que lo cognitivo engloba no sólo el conocimiento conceptual sino la actividad general del hombre en su relación al medio, concebido como sistema a través del lenguaje y de la cultura en cuyo ámbito se produce el hecho del conocimiento entendido como función operativa.

1.2. EL CONOCIMIENTO EN LAS TEORÍAS DEL DESARROLLO

Para fines de este trabajo, el término desarrollo se concibe como una condición social en la cual no sólo se efectiviza el crecimiento económico y la oferta de servicios básicos como educación, vivienda, salud, nutrición sino que, sobre todo, se satisfacen necesidades esenciales, “necesidades radicales”, las definía Hanna Arendt (1993) como son: la ciudadanía, libertades, equidad, respeto de las tradiciones culturales, y, en un plano ideal, el uso racional y sostenible de recursos y sistemas naturales.

Entre las necesidades esenciales, destacan el conocimiento y su gestión. Al mismo tiempo son reconocidos como componentes esenciales del desarrollo. Entre las teorías que relacionan el papel del conocimiento con el desarrollo destacan: a) Teoría de la Modernización, b) Teoría Desarrollista, c) Teoría de los Sistemas Mundiales, d) Teoría de la Globalización y e) Teoría del Desarrollo Humano Sostenible.

Teoría de la Modernización

La Teoría de la Modernización, surge a mediados del siglo XX. Divide las sociedades en dos tipos:

- Sociedades Tradicionales, con las siguientes características:
 - ✓ Una dinámica social en la que relaciones interpersonales son establecidas por medio de enlaces emocionales y afectivos;
 - ✓ Un importante componente religioso que influye sobre todo aspecto de la vida cotidiana;
 - ✓ La población está predominantemente concentrada en áreas rurales;
 - ✓ La estructura social es altamente estratificada y sus posibilidades de movilidad social son limitadas; y
 - ✓ La economía depende principalmente de la agricultura y otros productos primarios.
- Sociedades Modernas, caracterizadas por:
 - ✓ Crecimiento de la complejidad y heterogeneidad del sistema social. En el momento que empieza un proceso de modernización aumenta la diferenciación de la estructura política (complejidad social), la secularización de la cultura política (democratización), el aumento de la capacidad del

sistema político de una sociedad (burocratización) y la promoción de prácticas de acumulación capitalista (crecimiento y auto-dependencia).

- ✓ Expansión de los medios de comunicación de masas. La comunicación se considera el elemento fundamental que induce al cambio social. De hecho el proceso de globalización no hubiera sido posible sin los medios de comunicación de masas.
- ✓ Cambio científico-técnico. El proceso de modernización se inicia o se mantiene tomando a la ciencia y a la tecnología como elementos desencadenantes o motrices.

Los principales supuestos de la teoría de la modernización conciben al desarrollo como un proceso que se realiza a través de fases. De conformidad con la teoría de W.W. Rostow (1961), el subdesarrollo es concebido como una situación de retraso respecto del desarrollo o como una etapa previa al mismo. Por ello, si el problema que enfrentan los países subdesarrollados es la falta de inversiones productivas, la solución está en que se les provea de ayuda en forma de capital, tecnología y experiencia que les permitan el proceso de despegue, el camino hacia la madurez y crear una sociedad de alto consumo masivo. El Plan Marshall y la Alianza para el Progreso en Latinoamérica son ejemplos de programas influenciados por las teorías políticas de Rostow.

Otra contribución a favor de la Teoría de la Modernización viene de Talcott Parsons, cuyas premisas sociológicas, basadas en la teoría del funcional-estructuralismo, enfatizan la interdependencia de las instituciones sociales, la importancia de variables estructurales en el ámbito cultural y el proceso de cambio inherente a través del equilibrio homeostático. De esto modo, la modernización es: a) un proceso sistemático, el atributo de modernidad forma un todo consistente, aparece inicialmente en grupos (“clusters”) que en un primer momento pueden presentarse como aislados; b) un proceso transformativo, para que una sociedad alcance la modernidad, sus estructuras y valores tradicionales deben ser reemplazados por un grupo de valores modernos; y, c) un proceso inminente que introduce el cambio dentro del sistema social, dada su naturaleza sistemática y transformativa.

Esta teoría alcanzó una intensiva promoción durante las décadas sesenta y setenta del siglo XX y, aunque fueron perdiendo audiencia en las posteriores décadas, se han mantenido encubiertas en la producción de diversos autores.

Sintetizando las críticas hacia la Teoría de la Modernización, destacamos las siguientes: En primer lugar, se ha criticado la etnocentricidad de las propuestas de Rostow señalando que su perspectiva de la modernización sólo muestra un modelo a imitar: el patrón de desarrollo de los Estados Unidos, cuando la praxis ha mostrado, en cambio, que el desarrollo no es necesariamente unidireccional: han ocurrido avances de desarrollo en otros países como Taiwán y Corea del Sur cuyos regímenes autoritarios no son similares a los de Norteamérica.

En segundo lugar, se crítica de Rostow su reclamo de la necesidad de eliminar los valores tradicionales. Se señala que, en oposición a la argumentación de Rostow, los países asiáticos se han industrializado en un escenario donde los valores tradicionales y los modernos no son siempre excluyentes: China, por ejemplo, a pesar de los avances en el desarrollo económico continúa funcionando con valores tradicionales y sucede lo mismo en Japón.

En tercer lugar, en lo que respecta a la gestión del conocimiento, se critica a la Teoría de la Modernización su predisposición a imponer, desde los países desarrollados, esquemas de gestión que, generalmente, resultan no pertinentes para las sociedades que las reciben.

Del Desarrollismo a la Teoría de la dependencia

La difícil situación que confrontaron los países latinoamericanos, como consecuencia de la crisis mundial de los años 30' del siglo pasado, así como las evidentes limitaciones de la Teoría de la Modernización impulsada por EE. UU.AA. para promover el desarrollo en los países del Tercer Mundo, motivó la producción de propuestas alternativas como las del desarrollismo impulsada por la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) bajo la dirección del economista argentino Raúl Prebisch. *El desarrollismo*, una de las corrientes intelectuales y políticas de gran influencia en América Latina, se define como una doctrina económica que se inspira en el keynesianismo de entreguerras, pero

recreada para la realidad latinoamericana, por la que devino en intentó una teoría propia del continente, basándose en un marco teórico de centro y periferia. Sus principales argumentos son:

- Se evidencia una fuerte penetración en la periferia de la inversión extranjera directa procedente del centro. Esta inversión se manifiesta en tecnologías intensivas en capital.
- Los países de la periferia se especializan en la producción de bienes y servicios primarios, intensivos en trabajo.
- Los patrones de consumo de los países en desarrollo están determinados por el efecto demostración: bienes intensivos en capital y frecuentemente importados del centro.
- El intercambio desigual en el comercio internacional es perjudicial para los países de la periferia.

Concretamente, esto significó la validación teórica del camino de la industrialización por la modalidad de sustitución de importaciones (ISI) correspondiendo a los Estados la responsabilidad protagónica de la conducción económica para superar las fallas del mercado.

Pero, la aplicación de la política económica desarrollista, que suponía que la meta de los países subdesarrollados era alcanzar a los países desarrollados en una especie de vías paralelas, mostraron síntomas de estrangulamiento externo a esta perspectiva. Se comprobaban evidencias por las que los países altamente industrializados no estaban dispuestos a modernizar desde afuera a las sociedades tradicionales sino que, de muchas maneras, impedían que éstas se desarrollen con plenitud adecuada como sociedades industriales. El estancamiento de iniciativas norteamericanas como la de la "Alianza para el Progreso", los obstáculos al cambio, el impacto de la Revolución Cubana, los golpes militares contra gobiernos típicamente "desarrollistas" como en Brasil y Argentina, pusieron en cuestión la pertinencia de la argumentación desarrollista.

La profundización de la reflexión sobre los obstáculos al desarrollo de los países de la "periferia" condujo al tránsito del "desarrollismo" a la Teoría de la Dependencia por la cual los problemas se desplazan hacia la interacción de las sociedades con diversas dimensiones de desarrollo, develándose así, el fenómeno de dominación. Los países desarrollados son imperialistas y "subdesarrollantes"; pero esta dominación se asienta en la estructura social interna de América Latina, y entonces los obstáculos para el desarrollo se unifican en un solo sistema. Desde esta perspectiva, la Teoría de la Dependencia implica la superación de la bipolaridad tradicional-moderno, en su versión lineal, a la que califica como escamoteo, ocultamiento, de la relación dominación-dependencia.

Tomando en cuenta los factores críticos citados, autores como Andre Gunder Frank, Theotonio Dos Santos, Edelberto Torres-Rivas, y Samir Amin, sostienen que la pobreza de los países del Sur se debe a condiciones históricas que han estructurado el mercado global de tal manera que favorece a los países del Norte que proveen, a cambio de materias primas, productos terminados. De esta manera, las ganancias de los países del Norte se convierten en pérdidas relativas para los países del Sur, creando un vínculo de dependencia en el que destacan las siguientes características:

- El desarrollo de los países del Tercer Mundo necesita tener un grado de subordinación al centro en contraste del desarrollo de las naciones centrales cuyo desarrollo fue históricamente independiente.
- Las naciones periféricas experimentan su mayor desarrollo económico cuando sus enlaces con el centro están más débiles. Un ejemplo de esto es el proceso de industrialización que se desarrolló en Latinoamérica durante los años 30s y 40s cuando las naciones del centro estaban concentradas en resolver los problemas de la Gran Depresión y las potencias occidentales estaban involucradas en la Segunda Guerra Mundial.
- La base de la dependencia de los países subdesarrollados resulta de la producción industrial tecnológica, más que de vínculos financieros a monopolios de los países del centro¹³.

¹³ Estos argumentos se desarrollan en la obra de Neutonio Dos Santos. *La Estructura de la Dependencia*. México, Fondo de Cultura Económica, 1971.

Cabe advertir que mientras la posición ortodoxa de la dependencia no acepta la autonomía relativa del gobierno de las élites poderosas, los nuevos autores de esta Escuela reconocen un margen de acción de los gobiernos en el sentido de darles espacio para perseguir su propia agenda. Estos argumentos se incluyen principalmente de los trabajos de Nikos Poulantzas (1973). Para éste cientista político los gobiernos del Tercer Mundo tienen un cierto nivel de independencia del eje real de poder dentro del país. Por su parte, Fernando Henrique Cardoso y Enzo Falleto toman en cuenta las relaciones de los países en términos de sus niveles sistémicos (externos) y sub-sistemáticos (internos), y cómo estas relaciones pueden ser transformadas en elementos positivos para el desarrollo de las naciones periféricas¹⁴. En esta línea argumentativa se han realizado estudios: sobre la autonomía relativa entre elementos económicos y políticos en el contexto de las condiciones de los países del Tercer Mundo, especialmente los países de Asia Sur-Oriental; sobre las ventajas comparativas que Brasil tiene respecto a sus vecinos en Sudamérica; sobre los elementos de dependencia que operaban a principios del proceso mediante el cual Taiwán se convirtió en un país industrializado; y sobre las condiciones del desarrollo en la India a final de la década de 1950.

Las principales críticas a los teóricos de la dependencia son: a) se han centrado en el hecho de que esta Escuela no provee evidencia empírica exhaustiva para justificar sus conclusiones; b) este enfoque utiliza un alto nivel de abstracción en su análisis; c) el análisis de la dependencia considera siempre perjudiciales los vínculos de estos países con las corporaciones transnacionales, sin considerar los flujos de transferencia tecnológica que generan estos vínculos y que dinamizan los procesos productivos locales.

Teoría de los Sistemas Mundiales

Bajo el liderazgo de Immanuel Wallerstein (1997), la Teoría del Sistema Mundo sostiene que hay nuevas actividades en la economía capitalista mundial que no podían ser explicadas dentro de los confines de la Teoría de la Dependencia: es el caso de Asia oriental que experimentan una alta tasa de crecimiento económico como algo más que un

¹⁴ Crearon, conjuntamente, el libro *Dependencia y desarrollo en América Latina. Ensayo de interpretación sociológica*, publicado en 1969.

reflejo de un “imperialismo manufacturero”. Estas nuevas condiciones mundiales que operan como fuerzas determinantes, especialmente para países pequeños y subdesarrollados, permiten a los teóricos de los sistemas mundiales sostener que el nivel de análisis de Estado-nación ya no es la categoría adecuada para estudiar las condiciones de desarrollo, particularmente en regiones del Tercer Mundo. Es necesario reconocer el nuevo carácter del sistema capitalista especialmente cuando consideramos el importante papel económico de las corporaciones transnacionales, el clima político internacional, la interdependencia que afecta a los gobiernos de los países pobres y el papel de las inversiones especulativas. Estos factores han creado su propia dinámica a niveles internacionales, al mismo tiempo que interactúan con los aspectos internos de cada país.

Bajo las condiciones internacionales actuales, hay aspectos específicos de monopolio de capital, sus medios de transacción, y sus operaciones en concreto a nivel mundial que han afectado considerablemente las relaciones internacionales entre los países. Los sistemas mundiales más frecuentemente estudiados desde esta perspectiva teórica son los sistemas relacionados con la investigación, aplicación y transferencia de tecnología básica y productiva así como los mecanismos financieros y las operaciones de comercio internacional.

Dadas las características citadas, a diferencia de los estudios de la dependencia -que consideran perjudicial la dirección del desarrollo del centro a la periferia-, la Teoría de los Sistemas Mundiales argumenta que sí hay posibilidades de movilidad hacia arriba o hacia abajo dentro de la economía mundial ya que la unidad de análisis central son los sistemas sociales, los cuales pueden ser estudiados en el ámbito interno o externo de un país. En este último caso, el sistema social afecta diversas naciones y generalmente influye sobre una región entera de países.

Teoría de la Globalización

De acuerdo a esta teoría, la integración a la que habrían llegado las comunidades internacionales es de tal magnitud que su complejidad económica, política, cultural y ambiental ha sido articulada en un único mercado capitalista mundial. Sobre todo, después de la caída de los regímenes políticos del campo socialista. Este fenómeno, definido como globalización, tiene a las empresas transnacionales y a la ciencia, la tecnología y la

innovación como sus factores más dinámicos, y es defendido por los ideólogos del neoliberalismo y por entidades como el FMI y el BM.

La premisa fundamental de la globalización es el reconocimiento de la existencia de un mayor grado de integración, dentro y entre las sociedades, que se asienta en la formación de unidades funcionales a nivel planetario, apoyada por las innovaciones tecnológicas más recientes, rebasando al concepto de internacionalización que sólo daba cuenta de la extensión geográfica de las actividades económicas (Isuani, 1991).

Este fundamento, que da cuenta del papel de primer orden de la globalización en los cambios económicos y sociales es ampliamente aceptado. Sin embargo, en lo que se tiene menos consenso es respecto a los mecanismos y principios que rigen esos cambios. **No se acepta, sobre todo, la afirmación de Francis Fukuyama (2008) quien sostiene que la única opción viable en la actualidad es el liberalismo que actúa como pensamiento único; que las ideologías ya no serían necesarias porque habrían sido sustituidas por la política económica; y que los Estados Unidos expresan la realización máxima de esta racionalidad globalizante. Argumentando la complejidad del fenómeno de la globalización, las teorías económicas neoclásicas acentúan la preeminencia de las ventajas comparativas; los métodos propios de las relaciones internacionales resaltan las variables geopolíticas referidas a la interdependencia compleja de Robert Keohane (2002), mientras que las perspectivas desde la teoría de los sistemas mundiales, en las obras de Samir Amin y de Immanuel Wallerstein, subrayan los intercambios desiguales.**

Respecto a la hegemonía de una racionalidad construida sobre la base de la mundialización del capitalismo expresada en los procesos de la globalización que interesan a nuestro estudio, destacan los siguientes:

- Hegemonía de la ciencia, la tecnología y la innovación como los factores más dinámicos de la productividad y la competitividad.
- Protagonismo de las empresas transnacionales en el escenario global. Los ingentes recursos que invierten en I+D+i les permiten lograr nuevas revoluciones tecnológicas que incrementan, aún más, su poder político, económico y cultural.

- Desconcentración del territorio y del Estado-nación como lugar de definición de estrategias productivas, organizativas y políticas.

Durante los últimos años, el término globalización ha sido utilizado preferentemente en relación con la revolución tecnológica en el área de comunicaciones y la creación del ciberespacio que promueven las condiciones actuales de la economía y los flujos informativos bajo el concepto de la “globalización de los mercados”. Los sistemas de comunicación modernos implican modificaciones estructurales importantes en los patrones económicos, sociales y culturales de los países. Referente a la actividad económica, estos nuevos avances tecnológicos son cada vez más accesibles para las pequeñas empresas locales creando un ambiente distinto para realizar transacciones económicas, utilizar recursos productivos, intercambiar productos, y aprovecharse de los “mecanismos monetarios virtuales”. Desde una perspectiva cultural, los nuevos productos de comunicación unifican patrones de intercambio alrededor del mundo, por los menos en términos de transacciones económicas conforme a condiciones actuales. **Durante la presente década**, el desafío más grande se deriva del uso del “Internet” que ha permitido una comunicación más rápida y expansiva, incrementando el carácter de “Economía virtual” en diversos mercados específicos.

La Teoría de la Globalización coincide con la Teoría de los Sistemas Mundiales al determinar sus unidades de análisis en función de sistemas y subsistemas globales, más que utilizar estrictamente el enfoque de naciones-estado, como lo hacen la Teoría de la Modernización y la Teoría de la Dependencia. Por otro lado, mientras que la Teoría de los Sistemas mundiales contiene elementos neo-marxistas, la Teoría de la Globalización tiene sus bases teóricas en el **enfoque conceptual** estructural-funcionalista. De allí que los “globalistas” privilegien formas de transformación graduales antes que saltos revolucionarios de intensa y rápida transformación. Para la globalización el reto de las sociedades es adaptarse secuencialmente a las innovaciones que plantean los nuevos escenarios con sus cambios en las esferas de comunicación y la economía.

La Teoría de la Globalización coincide, también, con la Teoría de la Modernización en el carácter etnocéntrico de sus planteamientos. Ambas posiciones enfatizan el hecho de que el camino hacia el desarrollo se origina y debe ser seguido en términos de los modelos

de los Estados Unidos y Europa. Los defensores de la globalización argumentan que esta circunstancia es una realidad en términos de la influencia que se deriva de las redes de comunicación y de la difusión de los valores de países más desarrollados. Es más, la influencia se vería también reflejada en el campo ideológico y económico. En lo ideológico, varios autores no ocultaron su notable entusiasmo a raíz de la caída de los sistemas socialistas soviéticos a fines de la década de los ochenta. Pero sus diferencias consisten en que la Teoría de la Globalización sigue una posición más normativa; mientras que la Teoría de la Modernización refuerza su carácter como una perspectiva “positiva”.

Pero la globalización no es sólo el auge de la innovación a nivel global. Este fenómeno exige para su sostenibilidad la apertura generalizada de los mercados de bienes y capitales, la creciente privatización de los sectores económicos, el auge de la empresa multinacional, el aumento de la competencia y la sobre explotación del medio ambiente.

Bajo las condiciones actuales los principales aspectos que estudia el enfoque de la globalización son los siguientes: a) conceptos, definiciones y evidencia empírica relacionados con las variables culturales y su cambio en el ámbito regional, nacional y global; b) maneras específicas de adaptar la “sociología comprensiva” y “expansiva” a la atmósfera actual de “aldea global”; c) interacciones entre los diferentes niveles de poder entre países y desde ciertos sistemas sociales que funcionan alrededor del mundo; d) determinación de los mecanismos y procesos mediante los cuales los patrones de comunicación afectan a las minorías dentro de cada sociedad; e) el concepto de autonomía del Estado enfrentado a la flexibilidad creciente de herramientas de comunicación y vínculos económicos que están haciendo obsoleta la efectividad previa de las decisiones económicas nacionales; y f) maneras en que la integración económica y social está afectando a los Acuerdos regionales y multilaterales.

En nuestra investigación, advertimos que la gestión del conocimiento, en el contexto de la globalización, se ha convertido en el medio más eficaz para reproducir la mundialización del capitalismo y la hegemonía de los países con mayor desarrollo industrial. En este sentido, la ciencia, la tecnología y la innovación no tienen un desarrollo autónomo: están marcadas por las condiciones histórico - sociales de su producción. Los hechos, teorías, instituciones, así como los problemas que se plantean, no deben ser

desvinculados de la situación económica, política y cultural del país que las produce y las gestiona; pero sin descartar la relación con otros países.

La globalización de la economía y del conocimiento, gracias a la relativa facilidad de acceso a la información y del perfeccionamiento de los medios de comunicación entre las naciones, abren nuevas perspectivas de inserción competitiva de los países menos desarrollados en el nuevo orden económico internacional. Pero este proceso sigue siendo comandado por empresas transnacionales que controlan no sólo la producción, el comercio y la fuentes de financiación, sino los mayores avances en el campo del conocimiento, hechos que les permite moldear la división internacional del trabajo de acuerdo a sus intereses, reforzando el carácter asimétrico de nuestras economías y limitando nuestra capacidad de maniobra en el plano internacional.

Teoría del Desarrollo Humano Sostenible

La explicación del desarrollo como un fenómeno básicamente económico, que tiene a la industrialización como el factor más relevante, no puede sostenerse hoy día en un mundo atravesado por el deterioro de las relaciones económicas externas y por desequilibrios intersectoriales e intrasectoriales. Esto fue advertido ya a finales de la década de los cuarenta por Schumpeter (1949): “El desarrollo, escribió, no es un fenómeno que pueda explicarse económicamente, debido a que la economía está afectada por los cambios del mundo que la rodea; las causas y la explicación del desarrollo deben buscarse fuera del grupo de hechos que describe la teoría económica”.

La distinción entre crecimiento económico y desarrollo fue planteado por un número creciente de académicos y responsables de políticas públicas, los cuales hacen notar que la utilización del Producto Bruto Interno como medida única del desarrollo, era insuficiente. Los años setenta, comenzaron con la crisis petrolera de 1973 y con la ruptura del Sistema Financiero Internacional de Bretton Woods, acontecimientos que colocaron al sistema mundial ante una de las peores crisis económicas y sociales de su historia, con lo que se hizo más evidente la crisis de la idea del desarrollo sustentada, todo este tiempo, en indicadores cuantitativos.

A finales de la década de los setenta Jeffrey Sachs (2005) plantea que la articulación del desarrollo exigía, necesariamente, la participación protagónica del Estado, con énfasis

en transformaciones estructurales, en los factores internos y sobre bases propias. Estas tesis del “otro desarrollo” reconoce, además, la importancia de la equidad, la libertad de expresión y de la creatividad humana. Según esta perspectiva cada sociedad es libre de actuar de acuerdo a sus valores y culturas articulando su propia visión de futuro. En una dimensión que interrelaciona lo local y lo global, la concepción del “otro desarrollo” destaca la necesidad de transformaciones estructurales que tomen en consideración desde la pequeña comunidad hasta los vínculos humanos de carácter global, sugiriendo que ello involucre la participación de los diferentes órdenes de gobierno.

Este planteamiento amplía la concepción del desarrollo, ya que no se refiere sólo al dinamismo de los principales agregados, sino a la estructura política y social en su conjunto, es el antecedente de la teoría del desarrollo humano sostenible desarrollada por Amartya Sen (2000).

El resultado de los desajustes generados por la crisis económica mundial, en los años ochenta que se hizo patente en los desequilibrios financieros y comerciales, afectó particularmente a los países subdesarrollados con la crisis de la deuda externa y la política de ajuste estructural promovido por el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional. (FMI). Esto permitió comprender que la mundialización del capitalismo, al mismo tiempo que expande la economía amplía la desigualdad y la exclusión debilitando la jurisdicción de las normas y reglas nacionales en su capacidad de influir en el escenario internacional. Indujo, también, en la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a buscar alternativas a la ideología neoliberal, en aspectos como la liberalización del comercio y las inversiones, la inseguridad humana, la gobernanza global, las migraciones internacionales, o la deseable orientación del proceso de globalización; pero colocando la atención en el desarrollo social, resaltando aspectos a la calidad de la vida y las necesidades humanas

Es en este panorama que se formulan la Teoría del Desarrollo Humano y la Teoría del Desarrollo Humano Sostenible como alternativas a las concepciones dominantes que asociaban el desarrollo sólo al factor económico sin tomar en cuenta la cultura, la política, la gestión ambiental. En 1990 aparece el Primer Informe del Desarrollo Humano concebido con el propósito de inducir a los Estados a ampliar las oportunidades del ser

humano, que pudiendo ser infinitas y cambiar con el tiempo, destacan tres de ellas: disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos, y tener acceso a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente. En la Cumbre de la Tierra (Río 92) ampliando esta noción se formula la teoría que plantea que la sostenibilidad de las oportunidades humanas dependen de mantener una base amplia de recursos: físicos, humanos, financieros, sociales y medioambientales.

La gestión del desarrollo humano sostenible implica tareas compartidas entre el sector público y privado. En cada país, las opciones posibles para esta combinación dependen de la doctrina predominante en cada situación concreta de gobierno. El éxito de una planificación del desarrollo humano sostenible que integre ambos sectores, dependerá también del grado de libertad que exista para decidir y concretar estrategias nacionales de desarrollo.

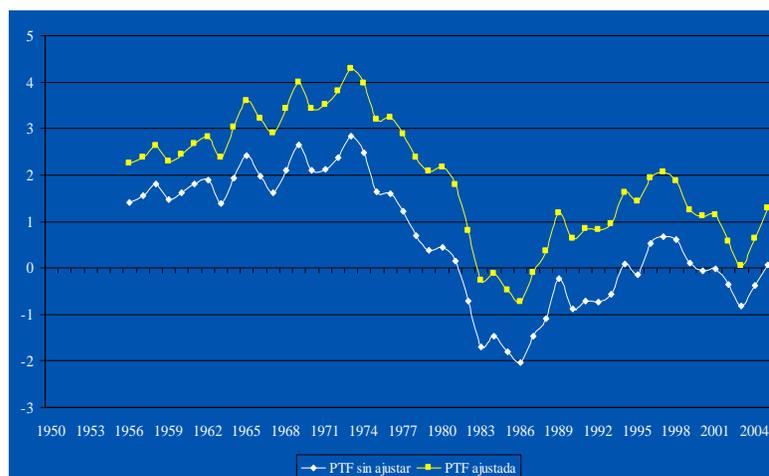
Este último aspecto permite señalar otro factor que condiciona las opciones posibles para combinar en cada país la relación Estado-mercado. Se trata de que dichas opciones no sean plenamente autónomas en cuanto a la integración externa de cada economía. La fuerza de las correas de transmisión –comerciales, crediticio-monetarias y tecnológicas- que mueven la interdependencia sugiere que en cada país se fije con claridad la preferencia en cuanto a su unión con la economía internacional y que, en conexión con ella, se busque la manera de aplicar la estrategia de desarrollo mediante instrumentos de planificación combinados con la operación del mercado. Son estos márgenes de maniobra, potenciados por la comprensión de que la industrialización por sí misma estaba lejos de constituirse en un motor del desarrollo en los países subdesarrollados, lo que permite la formulación de estrategias que reclaman la acumulación de condiciones endógenas como su “densidad nacional” para vencer el desequilibrio físico social, que permitan la seguridad alimentaria, energética y ambiental.

En sus obras *El malestar en la globalización* (2002) y *¿Cómo hacer que funcione la globalización?* (2006), Joseph E. Stiglitz critica los fundamentos economicistas de la globalización y a su patrocinador, el Fondo Monetario Internacional, por estar al interés de los Estados Unidos: “Las teorías que desarrollamos explican por qué los mercados sin trabas, a menudo, no sólo no alcanzan justicia social, sino que ni siquiera producen

resultados eficientes. Por determinados intereses aún no ha habido un desafío intelectual a la refutación de la mano invisible de Adam Smith: la mano invisible no guía ni a los individuos ni a las empresas -que buscan su propio interés- hacia la eficiencia económica”¹⁵. Las estadísticas dan la razón a Stiglitz: si examinamos la productividad factorial, ésta se ve afectada por el cambio en el modelo global y por las recurrentes crisis financieras. Ver gráfica inferior.

Gráfica N° 1.

La productividad factorial se ve afectada por el cambio en el modelo global y por los ciclos financieros internacionales



Fuente: A.Hoffman. 2005

Ampliando la disputa al campo de la ecología Enrique Leff (1998) nos advierte que las estrategias de apropiación de los recursos naturales del Tercer Mundo en el marco de la globalización económica han transferido sus efectos de poder al discurso del desarrollo sostenible. Ante la imposibilidad de asimilar sus propuestas críticas, la política del crecimiento sostenible va desactivando, diluyendo y pervirtiendo el concepto de ambiente y burlando las condiciones de sustentabilidad del proceso económico. Señala, asimismo, que el discurso dominante busca promover el crecimiento económico sostenido, negando las condiciones ecológicas y termodinámicas que establecen límites a la apropiación y

¹⁵ Esta importante contribución a la teoría de la información asimétrica le valió a Joseph E. Stiglitz recibir el Premio

transformación capitalista de la naturaleza. La naturaleza está siendo incorporada así al capital mediante una doble operación: por una parte se intenta internalizar los costos ambientales del progreso; junto con ello, se instrumenta una operación simbólica, un “cálculo de significación” que recodifica al hombre, la cultura y la naturaleza como formas aparentes de una misma esencia: el capital. Así, los procesos ecológicos y simbólicos son reconvertidos en capital natural, humano y cultural, para ser asimilados al proceso de reproducción y expansión del orden económico, reestructurando las condiciones de la producción mediante una gestión económicamente racional del ambiente.

Teorías vinculadas a la Economía del Conocimiento

Con la pregunta ¿Cuál es el papel del progreso técnico dentro del progreso económico? John Stuart Mill contribuye, en el siglo XIX, a la formulación de la teoría general del progreso económico entendido como el conjunto de cambios que van sujetos a la introducción de nuevas tecnologías en los procesos productivos.¹⁶ La evidencia de este hecho, la mundialización del capitalismo y la hegemonía de los países más industrializados impulsan una producción teórica que privilegia la capitalización del conocimiento en su versión encapsulada de Economía del Conocimiento.

Monetaristas versus keynesianos

La crisis productiva, la inestabilidad monetaria y financiera, así como la estanflación, de los años sesenta y setenta del siglo XX, debilitaron la teoría del Estado del Bienestar elaborada por Keynes (1998) - quien en 1944 presidió la delegación británica en la Conferencia de Bretton Woods, donde contribuyó a dar forma al Fondo Monetario Internacional-, y aplicada en Estados Unidos e Inglaterra para superar la depresión de 1929, lograr el crecimiento económico y promover la expansión de las empresas transnacionales sobre la base de políticas económicas intervencionistas.

Esta situación hizo comprender a los gobiernos de los países capitalistas más poderosos que estaban frente a síntomas de una crisis del régimen de acumulación, del régimen de regulación y de las estructuras socio institucionales que la política económica

Nobel de Economía en 2001.

keynesiana no pudo evitar. Para salir de esta crisis, apoyados en las teorías anti intervencionistas de Friedrich August Von Hayek¹⁷, y en la teoría monetarista de Milton Friedman (1999), se asumieron reformas “estructurales” expresadas en políticas recesivas, anti estatales y anti laborales sustentadas en el principio de subsidiariedad del Estado (la abstención de su papel de regulador de la política económica), el fortalecimiento de las empresas, el mercado libre, la globalización, la disminución y el control de la inflación, la recuperación de las ganancias, y la extrema disciplina laboral.

Pero la nueva crisis revivida en los años noventa mostró que las medidas monetaristas no sólo no resolvían totalmente los problemas económicos y sociales, sino que los provocaban y los reforzaban. Se necesitaban de nuevas medidas y nuevas teorías que permitan el crecimiento económico y que atenúen los síntomas de una crisis de acumulación de capital, problemas en la reproducción del sistema, problemas de productividad y de tasas de ganancias.

La innovación tecnológica

La importancia de la actuación de las empresas en la innovación ha sido uno de los aportes teóricos de Schumpeter (1883 - 1950). Sus investigaciones sobre el ciclo económico le permitieron popularizar el concepto de “destrucción creativa” como forma de describir el proceso de transformación que acompaña a las innovaciones. Predijo la desintegración sociopolítica del capitalismo, que, según él, se destruiría debido a su propio éxito. Sus principales obras son: *Teoría del desarrollo económico*, *Los ciclos económicos*, *Capitalismo, socialismo y democracia* y *La historia del análisis económico*.

Su enfoque del desarrollo, destaca el papel de la innovación tecnológica y su condición de discontinuidad sobre dos aspectos: los avances asimétricos de la frontera tecnológica y la distribución de los beneficios del cambio tecnológico. La conclusión más importante indica que a diferencia de la mayor parte de la teoría neoclásica, el crecimiento y el nivel de vida depende del tipo de bienes y servicios que un país produce. Se pueden poseer todos los factores exógenos y endógenos responsables del crecimiento económico

¹⁶ John Stuart Mil: Principios de Economía Política. México, Fondo de Cultura Económica, 1943. (pág. 619)

¹⁷ Friedrich August von Hayek: Ver *Camino de servidumbre*. Fue galardonado con el Premio Nobel de Economía en 1974.

que destaca la teoría neoclásica; tales como recursos naturales, infraestructura, mano de obra, capital, tecnología, eficiencia en el uso de los recursos, eficiencia gubernamental, mercados financieros, ahorro, inversión, buenos indicadores macroeconómicos, etc. Pero, si todos estos elementos se orientan hacia la producción de los “productos equivocados”, se termina trabajando más y viviendo peor.

Desde la óptica schumpeteriana, además de ser relevante la selección de los productos, es importante reconocer la competencia imperfecta, buscar las tasas de crecimiento altas con economías a escala crecientes atendiendo a segmentos cuya elasticidad ingreso de la demanda sea alta. Para las empresas individuales no solamente se vuelve una condición esencial de supervivencia el alcanzar mayores niveles de productividad, a través de nuevas formas de especialización flexibles, sino también estar a la altura del establecimiento de sólidas redes comerciales. El resultado de ésta transformación permite la difusión generalizada del desarrollo tecnológico o, si se dan las condiciones, su concentración en parques tecnológicos. Dando la razón a Schumpeter, el Informe sobre el Índice de Competitividad Global, señala que entre los doce pilares de la competitividad, el referido a la innovación tecnológica es el único que permite la expansión de una mayor calidad de vida de manera continua. Todos los otros once pilares tienen rendimientos decrecientes en el tiempo.

La innovación social

El *Manual de Oslo* distingue cuatro tipos de innovación: de productos o servicios, de procesos, organizativa y de marketing. Y explicita: “*Las directrices de este manual se han diseñado esencialmente para tratar solamente las innovaciones en el sector empresarial*”.

En nuestra investigación sostenemos que, complementariamente a la orientación a generar valor (beneficios) en el sector empresarial sobre la base de la innovación tecnológica; la sociedad requiere crear procesos de innovación social que le permita incrementar su riqueza (económica, cultural, educativa, etc.), en la medida que las mejoras afecten a amplias capas de la población. Es con este propósito que la gestión del conocimiento, desde una perspectiva social, implica construir comunidades innovadoras (locales, regionales o nacional) a través de la apropiación social del conociendo sobre la

base de la participación complementaria de sus entidades académicas, empresariales y de gobierno.

En el caso japonés, esta actuación complementaria es lo que ha permitido el crecimiento económico y su desarrollo. Si bien las empresas han aprendido a explotar el conocimiento para poder ganar ventajas competitivas y producir innovación, esto ha sido posible merced a las reformas estatales de sus sistemas educativo, laboral, financiero y administrativo. Esta relación virtuosa de apropiación social del conocimiento genera una rentabilidad social superior a la rentabilidad privada, lo cual justifica el uso de recursos públicos en las citadas reformas estatales.

Este sistema de gestión por el cual la sociedad en su conjunto se apropia del conocimiento hace sostener a Peter Ducker (1985) que el éxito de las empresas japonesas reside no tanto en la innovación tecnológica sino social, hecho que exige una complejidad mayor a la de producir locomotoras o teléfonos, y hacen que el modelo de innovación japonés funcione sobre la base de una ingeniería social altamente sofisticada. Pierre Bourdieu ha definido esta trama como capital social, indicando que el capital social es la suma de los recursos reales o potenciales ligados a la posesión de una red duradera de relaciones de reconocimiento mutuo más o menos institucionalizadas.

Sostenemos que, entendida como la actividad organizacional de creación del entorno social e infraestructura para que el conocimiento pueda ser accedido, compartido y creado; entonces, la gestión del conocimiento puede ser aplicada tanto desde un enfoque empresarial como social.

De manera similar a los programas corporativos japoneses en los que el conocimiento que circula fuera de la empresa se introduce al seno de la misma, buscando almacenar este conocimiento como parte de los activos de la compañía (asumiendo que en lo social existen muchos más saberes de los que es posible apropiarse que el conocimiento que se pueda generar de forma específica dentro), la administración estatal puede poner en valor, para beneficio de toda la sociedad, el conocimiento generado en su sociedad civil, empresas y universidades, desde una gestión adecuada. Si saber capturar saberes cuya fuente no emana del conocimiento técnico sino de procesos sociales, situaciones personales o diferencias culturales se convierte en un verdadero filón para las empresas que logran la

transformación de conocimiento personal en conocimiento corporativo; mejor aún, la administración pública puede beneficiarse del conocimiento producido por todas sus personas naturales y jurídicas. Esto exigirá que sus instituciones académicas, empresariales y de gobierno generen prácticas corporativas que faciliten la producción de conocimiento y que a su vez diseñen imaginarios comunes. Es necesario definir ambientes que impulsen innovaciones donde los diversos miembros de la “triple hélice” se sientan empoderados y capacitados para formar parte de procesos cuyos objetivos estratégicos serán, entre otros, la seguridad alimentaria, energética, ambiental y la soberanía nacional.

La necesidad de fortalecer la innovación social es defendida con mayor énfasis en el campo de la salud. Al respecto, Joseph E. Stiglitz señala que la sociedad debe superar los marcos de la innovación empresarial privada, defendida en las patentes, cuyo sistema ofrece incentivos para determinados tipos de investigación porque hace rentable la innovación; pero también permite a las compañías de medicamentos aumentar los precios, y los incentivos no corresponden necesariamente a los beneficios sociales. Un sistema social de salud bien organizado permitiría generar más rendimientos mediante investigaciones sobre medicamentos que ya existen, antes que desarrollar un tratamiento realmente eficaz. Stiglitz afirma que el registro de patentes puede tener efectos perjudiciales sobre la innovación, porque mientras que el insumo más importante en cualquier investigación es el uso de ideas anteriores, el sistema de patentes incentiva el secreto. En cambio, con un sistema público de premios que recompensen los nuevos conocimientos que aportan los innovadores, pero sin retener el monopolio de su uso, podría garantizar que un medicamento nuevo se ofrezca al precio más bajo posible, no a un precio inflado, monopolizado¹⁸.

Si la lógica por la cual la gestión del conocimiento se concibe, en última instancia, como la estrategia empresarial por la cual no tan sólo pueden explotar el conocimiento de sus trabajadores sino también el conocimiento generado por el grueso de la sociedad; nosotros argumentamos que las políticas públicas deben articular el conocimiento producido en toda la sociedad, incluido en las empresas, para la aplicación de agendas de desarrollo local, regional y nacional. Sin duda este cambio de paradigma será la clave para interpretar una serie de variantes contemporáneas por las que se mueven los procesos de

producción de innovación. De esta manera la noción de innovación deja el espacio físico de la empresa para pasar a impregnar todos los espacios de la sociedad, marco en el que se hace indispensable repensar el capital social en la medida en que se oriente a valores sociales, no solo a la productividad, la competitividad empresarial, los costes de producción o las tasa de mercado y que actúe como elemento de cohesión intercultural en un país tan fragmentado como el nuestro.

El cambio tecnológico y el crecimiento económico

El péndulo entre las teorías monetarista - keynesiana – monetarista fue superado por Robert Solow (1992) quien critica al modelo desarrollado por la escuela keynesiana que sostenía que las condiciones para un crecimiento uniforme son que la tasa de ahorro (inversión) sea igual al producto de la tasa de crecimiento del empleo y a una relación de capital-producto (K/Y) tecnológicamente constante; entonces, para doblar la tasa de crecimiento simplemente se debía duplicar la tasa de ahorro a través del presupuesto público. Solow mejoró este modelo, reemplazando la relación capital-producto (K/Y) y trabajo-producto (L/Y) constantes por la variable tecnológica, y determinó que la tasa de crecimiento del producto por unidad de trabajo (Y/L) es independiente de la tasa de ahorro (y por tanto, de la inversión) y “depende enteramente de la tasa de progreso tecnológico en el sentido más amplio”

Analizando la fuerza de trabajo y el stock de capital en la economía de Estados Unidos, Solow demuestra que la producción por hora hombre (Y/L , productividad del trabajo) aumenta de 0.623 a 1.275 dólares reales; el producto se había multiplicado por dos en cuarenta años (1909 - 1949), en tanto que la curva de la “función producción” se desplazó hacia arriba en 80 por ciento, con una trayectoria de rendimientos decrecientes. Es una curva clásica de manual que parte del origen, tiende a subir con rendimientos crecientes al principio y decrecientes después. Lo más sorprendente de los resultados fue que sólo una octava parte, 12.5 por ciento, del aumento del producto era imputable al incremento del capital, mientras que las siete octavas partes, 87.5 por ciento se debía al “cambio técnico” (Solow, 1993).

¹⁸ Joseph E. Stiglitz: En Revista *Caretas* N° 2234, pág. 41 (31 de mayo de 2012).

El descubrimiento de que el cambio técnico era el determinante del producto por hombre (Y/L) fue impresionante porque nunca antes se había medido el crecimiento a partir de sus componentes. Lo normal consistía en considerar todos los factores productivos como causa del crecimiento. Con el hallazgo, se descartaban relativamente algunos factores, concentrándose en el más determinante para el crecimiento: el progreso técnico. Solow afirma que la nueva tecnología puede introducirse en el proceso de producción únicamente a través de inversiones en nuevas obras y equipo industrial. Para él resultaba improbable que aumente el producto sin inversión en mano de obra y en capital, y que el “cambio tecnológico” sea la única causa; pero, subraya que es el cambio tecnológico, el mayor determinante en el crecimiento del producto a largo plazo.

El cambio técnico resultó ser un fenómeno inesperado y raro, a tal grado que se lo consideró “exógeno”; esto es, fuera del modelo y del sistema económico, un fenómeno determinado desde fuera, en donde el mercado no tiene el control. También se le llama “residual” porque no es claramente “observable”, no es explicable, comparado con la evidente participación cuantitativa del capital y la mano de obra. Es decir, se mide la participación de los factores materiales y la diferencia con el 100 por ciento es el residuo, o sea el progreso técnico.

Independientemente de las limitaciones de este modelo, sobre todo en lo referente a la exogenidad del factor tecnológico, tal como veremos posteriormente en la críticas de la que fue objeto, los estudios de Solow demostraron cuantitativamente la importancia de la acumulación de capital y el progreso tecnológico en la producción per cápita a largo plazo (o productividad del trabajo, que es lo importante a largo plazo). Pero, sobre todo, definieron a la tecnología, la calificación de la mano de obra y las innovaciones como los principales motores del crecimiento económico. Por tanto, se descartaban factores como el incremento de la población y la apertura de nuevos recursos naturales o alguna política económica que pretendiera estimular la economía y la acumulación de capital como se había planteado hasta entonces.

Por su parte, Paul M. Romer, acepta los aportes de Solow referidos al papel del cambio tecnológico en el incremento de la productividad; pero enfatizando que el crecimiento económico es un resultado endógeno del sistema económico y no el resultado

de fuerzas externas. Romer, considerado el autor más representativo de la teoría neoclásica, formula un modelo de crecimiento de largo plazo, impulsado principalmente por la acumulación de conocimientos (knowledge). Al conocimiento como insumo lo considera con productividad marginal -o rendimiento- creciente y tiene efectos positivos externos (externalidades-spillovers); En este modelo dinámico de equilibrio competitivo, el cambio tecnológico es endógeno.

Lo importante de la tesis de Romer es el abandono del supuesto de los rendimientos decrecientes de la teoría de Solow, y un regreso a las posiciones clásicas de los rendimientos crecientes que surgen en la etapa actual, porque se descubre el nuevo conocimiento cuando tiene lugar la inversión y la producción. Reafirma la importancia del cambio tecnológico en el crecimiento económico y con relación a la formación del capital, definiendo al conocimiento como aprendizaje, y éste como producto de la experiencia; también propone la hipótesis de que el cambio técnico en general puede ser atribuido a la experiencia, y que el papel de la experiencia con productividad creciente debe ser asimilado por la teoría económica. Reconoce que sería necesario incorporar a su modelo las ideas recientes de Theodore Schultz con respecto a la calidad de la fuerza de trabajo, debido a que es una fuente de mayor productividad; como también habría que tomar en cuenta “variables adicionales” como las instituciones, la educación y la investigación, que permiten que el aprendizaje suceda más rápidamente, aumente la productividad y el crecimiento económico.

El nuevo modelo descarta el “cambio tecnológico exógeno”, otro supuesto fundamental en la teoría neoclásica de Solow y, en cambio, propone “un modelo de equilibrio con cambio tecnológico endógeno en el cual el crecimiento a largo plazo es impulsado principalmente por la acumulación de conocimientos de agentes maximizadores de ganancias, progresistas y dinámicos”. Romer (2002) considera que enfocarse en el conocimiento como la “forma básica de capital” sugiere cambios en la formulación del modelo estándar de crecimiento: primero, a diferencia del capital físico que se produce de uno a uno, el nuevo conocimiento es el resultado de un proceso de investigación y desarrollo (I+D) que exhibe rendimientos decrecientes; es decir, dado su stock, el duplicar los insumos en la investigación no duplicará la cantidad producida. También, supone que la inversión en este rubro sugiere una “externalidad natural”, es decir, que la creación del

nuevo conocimiento tiene un “efecto positivo sobre las posibilidades de producción de otras empresas” porque el conocimiento no puede ser absolutamente patentado o mantenido en secreto. Lo más importante, para Romer, es que la producción de bienes de consumo como una función de los insumos físicos y del stock de conocimiento exhibe rendimientos crecientes; más precisamente, el conocimiento puede tener un producto marginal creciente. De tal manera, que en contraste con los modelos en los cuales el capital tiene productividad marginal decreciente, el conocimiento crecerá sin límites.

En Romer, Las “instrucciones” son sustancialmente diferentes de los otros bienes económicos; una vez que se ha incurrido en el costo de crear una nueva serie de instrucciones (ideas en software, diseños, patentes), estas pueden ser usadas una y otra vez sin costos adicionales (o marginales), ya que son costos fijos. Esta es una característica que define a la tecnología. Otra diferencia, esencial, con el modelo-Solow, es que, el de Romer, es un modelo de competencia monopolística, de libre comercio internacional y de una participación más activa del gobierno para asegurar el crecimiento, y no de competencia perfecta, de economía cerrada y sin gobierno como argumentaba Solow.

Romer llega a la conclusión de que la implicación más interesante del modelo que propone es que la economía con más grande stock de capital humano experimentará un crecimiento más rápido, además, que el hallazgo sugiere que el libre comercio internacional puede acelerar el crecimiento. Lo anterior, es la causa –dice- de que las economías desarrolladas muestren tasas de crecimiento en el ingreso per cápita sin precedentes; el modelo también sugiere que los bajos niveles de capital humano pueden explicar porqué no se observa crecimiento en los países subdesarrollados cerrados. De esta argumentación se infiere que la integración comercial a economías con gran cantidad de capital humano es más importante para conseguir el crecimiento económico, que a economías de mayor cantidad de población; puesto que, no es la población la medida correcta del tamaño del mercado y, por tanto, los mercados nacionales no son sustitutos del comercio con otros países del mundo; de tal manera, que las economías cerradas con niveles elevados de población se beneficiarían con una integración económica con el resto del mundo, en la medida en que se abran. Hay una correlación positiva del crecimiento y el grado de integración con los mercados mundiales.

El capital humano

Un aporte sustantivo en el establecimiento de las bases de la “nueva teoría del crecimiento” se debe a la sistematización de los aportes de Romer dio argumentos a Robert E. Lucas Jr. (1988) para proponer al capital humano, concepto creado en los años sesenta por Theodore W. Schultz y Gary S. Becker, como motor de crecimiento alternativo al modelo de Solow. Dicha propuesta, muy cercana al modelo de Romer, define como formación de capital humano la escolaridad, el entrenamiento en el trabajo y el “aprendizaje haciendo”; es decir, el nivel general de destreza de un individuo, de tal modo que un trabajador con capital humano puede ser el equivalente productivo de dos trabajadores. Lucas Jr. plantea, asimismo, que la teoría neoclásica, tal y como se encuentra, no es una teoría de desarrollo económico útil por su evidente incapacidad para explicar la variación del crecimiento entre los países. Califica como erróneas las predicciones neoclásicas, de que el comercio internacional debería inducir con un movimiento rápido a la igualdad de la relación capital-trabajo (K/L) y de los precios de los factores.

En su obra *La riqueza de las naciones*, Adam Smith (1776) subraya la importancia de la mejora en la habilidad y destreza de los trabajadores como fuente de progreso económico. Alfred Marshall (1890) hace hincapié en la naturaleza a largo plazo de las inversiones en capital humano y el destacado papel que la familia desempeña en su creación. «El capital más valioso de todos —dice Marshall— es el que se ha invertido en seres humanos.» Pero fue sobre todo en época reciente cuando este tema comenzó a suscitar interés. Sobre todo después de las primeras publicaciones de dos economistas prominentes: Theodore W. Schultz (1961) y Gary S. Becker (1964). “La motivación fundamental ha sido probablemente —como señala Becker— el reconocimiento de que el capital físico, al menos tal y como se mide convencionalmente, explica sólo una parte relativamente pequeña del crecimiento de la renta de numerosos países. La búsqueda de explicaciones más satisfactorias ha fomentado el interés por fenómenos menos tangibles, tales como el cambio tecnológico y el capital humano”.

Detrás de este creciente interés por las inversiones en capital humano han estado sin duda la creciente dependencia de ciertas capacidades profesionales de un buen número de industrias básicas, el rápido crecimiento de los gastos en educación y la vieja preocupación por hallar una explicación a la desigual distribución personal de la renta. Frente a quienes sostienen que la acumulación de conocimientos y la protección de la salud son factores explicativos de la diferente productividad, el nivel de desarrollo económico en los diferentes países y la desigual distribución de la renta personal, no faltan quienes argumentan que la correlación entre aptitud y capital humano se utiliza para explicar fenómenos cuyas causas son más profundas (diferencias socio-culturales, raza, sexo, familia, religión). Los estudios sobre capital humano han puesto el acento en la educación formal, la formación en el trabajo y las migraciones, pero hay otros factores de más difícil medida, como la familia, que tienen una notable incidencia en la formación de las personas.

La Teoría del Capital Humano intenta explicar las desigualdades del desarrollo entre las naciones y, al mismo tiempo, las desigualdades entre los individuos. La educación es vista como aspecto decisivo del desarrollo de la economía, como creadora de capacidades de trabajo demandadas por el capital. Sus postulados son incorporados a las políticas educacionales, a partir de la segunda mitad de 1960, defendiendo un conocimiento neutro, objetivo, libre de contaminación ideológica.

Por las consideraciones citadas, la teoría del capital humano fue promovida con gran eficacia por el Banco Mundial (1999) ya que, desde un punto de vista estratégico, contribuye para reafirmar el lugar de subordinación que el país ocupa en el plano mundial como consumidor de conocimientos y tecnologías adquiridas. En ese sentido, la principal meta asignada para la América Latina y el Caribe fue la de elevar el capital humano de la región por medio de las siguientes estrategias: inclusión de los excluidos mediante programas de alimentación y salud escolar; aumento de oportunidades educacionales de enseñanza media, mejoría de calidad de las escuelas incluyendo, de manera destacada, la capacitación de profesores; ajuste del contenido de la educación media para equipar a los jóvenes con los conocimientos y valores necesarios al trabajo productivo; descentralización, mediante la reingeniería de los ministerios de educación; diversificación e reforma de la educación superior, fortaleciendo el papel integral del sector privado en el

financiamiento y en la prestación de la educación e estímulo a la evaluación e innovación educacionales, especialmente con el uso de tecnologías para la educación.

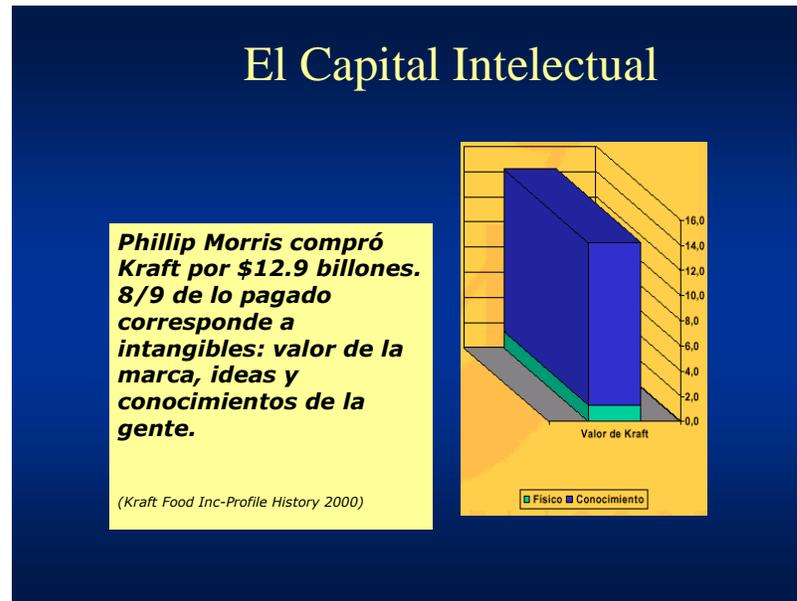
Puede advertirse que hay simbiosis o complementación de las aportaciones fundamentales: Solow parte del modelo Harrod-Domar, pero lo critica y aporta la influencia decisiva del cambio tecnológico a la teoría del crecimiento a largo plazo. Dicha tesis se mantiene firme durante varios años y es retomada por Romer, que la critica y la endogeniza, además de agregarle el “conocimiento” y el “capital humano”, al igual que Lucas Jr., en modelos con supuestos distintos a la base neoclásica de Solow. Tanto Romer y Lucas Jr. retoman posiciones más antiguas, como la de Smith y de Marshall, y contemporáneas, como las de Gary Stanley Becker a quien en 1992 se le otorgó el Premio Nobel de Economía por haber extendido al campo del análisis microeconómico nuevos dominios del comportamiento y de las relaciones humanas. Similar sintonía encuentran, también, con la producción de Theodore Schultz quien, habiéndose centrado en estudiar la importancia de las capacidades humanas en la agricultura, especialmente en los países subdesarrollados, criticó la importancia que estos países otorgaban al proceso de industrialización a costa del sacrificio de la agricultura¹⁹.

El resultado es una teoría endógena en donde el crecimiento puede ser impulsado concientemente desde el cambio tecnológico, del desarrollo del conocimiento, de la educación, del aprendizaje, del capital humano en un mundo competitivo y de liberalización comercial, sin descartar los factores productivos tradicionales que siguen siendo secundarios, en la tradición de Solow.

Las prácticas innovadoras terminan revalorando a las empresas sobre la base de su capital humano el mismo que vinculado a su capital relacional forman el capital intelectual y consolidando la Economía del Conocimiento. El año 2000, Phillip Morris compró la empresa Kraft por US\$ 12 mil novecientos millones de dólares. Lo resaltante de este hecho fue que las 8/9 de lo pagado correspondió a intangibles: valor de la marca, ideas y conocimientos de la gente.

¹⁹ Entre sus obras destacan: *Crisis económica de la agricultura mundial* (1965), *Crecimiento económico y agricultura* (1968) y *Recursos humanos* (1972).

Gráfica N° 2



1.3. LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La gestión del conocimiento involucra dos aspectos relevantes: a) la noción de gestión, que implica la organización, la planificación, la dirección y el control de procesos para conformar o disponer de ciertos objetivos; y b) la noción de conocimiento, que implica el proceso de interpretar y analizar un conjunto de datos, información, conceptos y experiencias referentes a determinados hechos para decidir como actuar sobre ellos.

En este sentido, la gestión del conocimiento es el arte de generar valor por medio de la creación, captura, organización, distribución y utilización del conocimiento. Es un proceso que requiere de especialistas cuya función última es hacer que la ciencia, la tecnología y la innovación puedan ser desarrolladas de forma predecible. De este modo se supera la argumentación de Schumpeter quien ponía mucho énfasis en la idea de la innovación promovida por emprendedores aislados unos de otros, capaces de alterar el ciclo económico -destruyendo y creando, a la vez-; pero a costa de riesgos impredecibles. Por la

gestión del conocimiento, la innovación puede provocarse, inducirse, y ser el resultado del adiestramiento en forma sistemática de los agentes que participan en ella.

Por la importancia estratégica que tiene en el crecimiento económico y en el desarrollo social, la gestión del conocimiento es un objetivo a lograr por la sociedad en su conjunto. Esto involucra a las expectativas de empresas, universidades y de gobiernos locales, regionales y nacional.

Independientemente de estas características estructurales, la noción de gestión del conocimiento se ha popularizado como un atributo casi exclusivo de las empresas. Del inglés *Knowledge Management*, se ha extendido su uso como un distintivo de las organizaciones que buscan transferir el conocimiento y la experiencia existente entre sus miembros, de modo que pueda ser utilizado como un recurso disponible para otros en la organización. Usualmente el proceso implica técnicas para capturar, organizar, almacenar el conocimiento de los trabajadores, para transformarlo en un activo intelectual que preste beneficios y se pueda compartir.

Es extensa la literatura sobre gestión del conocimiento en las empresas. En ella se presentan diversas estrategias y herramientas que le dan apoyo. Como estrategias destacan las señaladas por Robert K. Logan quien señala que la gestión del conocimiento está relacionada con el uso de la información estratégica para conseguir los objetivos de los negocios²⁰. De manera similar, Karl Eric Sveiby señala que la Gestión del Conocimiento es el arte de crear valor a partir de los activos intangibles de una organización. Estrategias complementarias son: Recompensas (para motivar el intercambio de conocimiento), contar historias (como medio de transferir conocimiento tácito), Mapeo de conocimientos, Comunidades de Prácticas, Rooster de expertos, Evaluación de acciones, Transferencias de buenas prácticas, Ferias de Conocimiento, Gestión de Competencias, Proximidad y arquitectura, Repositorios de Conocimiento, Tecnologías Colaborativas, Brokers de Conocimiento y Software social (wikis, redes sociales, entre otros).

En relación a las herramientas de apoyo, destacan los tres conjuntos siguientes: a) Herramientas de transmisión inmediata, que permiten transmitir el conocimiento explícito de

²⁰ En orden cronológico cita a: oralidad, escritura, matemáticas, ciencia, computación e Internet. Explica que cada uno irrumpió cuando el anterior ya no pudo manejar el caudal de información alcanzado. En sus libros *El Quinto Lenguaje* (1995) y *El Sexto Lenguaje* (2004), trata el impacto de la computación e Internet en el trabajo y la educación

forma fácil al conjunto de miembros de una misma empresa; b) Herramientas y servicios de gestión del conocimiento interno que, dentro de una arquitectura, gestionan, analizan, buscan y distribuyen información (Autonomy AgentWare Knowledge Server o IBM AgentBuilder Toolkit); c) Herramientas y servicios de gestión del conocimiento externo, que localizan, extraen, analizan y distribuyen información relacionada con la empresa pero que está en el exterior de ésta (principalmente en Internet o en otros soportes más tradicionales de contenidos).

Los logros obtenidos por las empresas, en los países altamente industrializados, muestran la eficacia de estos argumentos, entre cuyos objetivos a lograr destacan los siguientes:

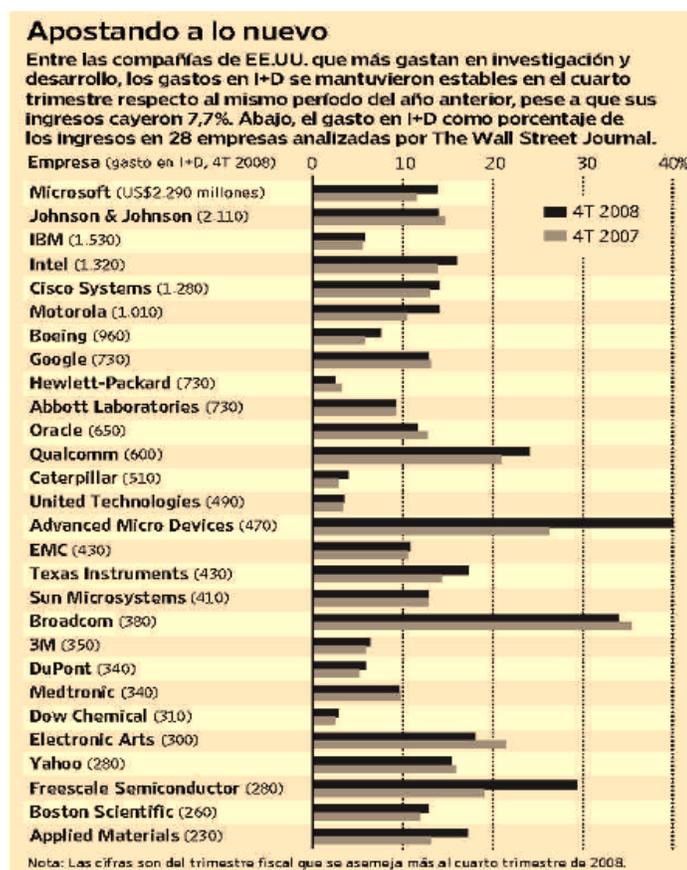
- Identificar, desarrollar y asegurar los recursos intelectuales y de conocimiento de la empresa.
- Crear, gobernar y monitorear las actividades basadas en conocimiento a largo plazo y las nuevas inversiones de investigación y desarrollo (I+D).
- Salvaguardar la propiedad y competitividad del conocimiento y controlar su uso
- Medir el desempeño de todos los activos del conocimiento y mostrarlos como activos de capital.

Los académicos y economistas nipones Ikujiro Nonaka y Hirotaka Takeuchi (1995) demostraron los logros del adiestramiento en forma sistemática de la capacidad de las compañías japonesas para generar nuevos conocimientos, diseminarlos entre los miembros de la organización y materializarlos en productos, servicios y sistemas. El proceso consiste en identificar en los trabajadores su conocimiento tácito (saberes, sistemas de creencias, intuiciones, habilidades o un sinnúmero de elementos que no han sido codificados y que una ha podido aprender a través de la experiencia o de la tradición, como pueden ser por ejemplo los trucos de cocina) y convertirlos en conocimiento explícito. Nonaka y Takeuchi identifican en este proceso el factor clave que nos ayuda a comprender el modelo japonés que reside en la introducción del conocimiento como elemento estructural de mayor importancia para las corporaciones.

Desde la opción empresarial y teniendo en consideración que el conocimiento ha adquirido mayor importancia en la generación de la productividad y rentabilidad económica, su gestión es una disciplina que muchas empresas desean implantar para mantener o mejorar su competitividad y éxito. Éstas pretenden que sus empleados actúen inteligentemente mediante el desarrollo, construcción y distribución de activos intangibles valiosos, con el fin de mantener la viabilidad a largo plazo del negocio. Por ello, con el propósito de salir de la recesión con productos innovadores y mantener su protagonismo en el escenario global las empresas transnacionales estadounidenses invierten considerables sumas en investigación y desarrollo tecnológico.

Gráfica N° 3

Inversión en I+D por Compañías norteamericanas (4° trimestre del 2008)



Como se puede apreciar en la gráfica anterior, en el cuarto trimestre del 2008 como en el mismo período del año anterior, pese a que sus ingresos cayeron en 7,7%, según un

análisis del The Wall Street Journal. La muestra incluyó a 28 empresas estadounidenses que más gastaron en I+D excluyendo a las automotrices que están en serios aprietos, y la industria farmacéutica donde el gasto en I+D se ajusta a las exigencias gubernamentales²¹ Estas grandes corporaciones, que se definen a si mismas como “instituciones inteligentes” invierten en investigación y desarrollo sumas que superan astronómicamente a las de los países como el Perú: Sólo en el cuarto trimestre del 2008, Microsoft invirtió en I+D 2 290 millones de dólares. En cambio, en ese mismo período el Perú invirtió alrededor de 46 millones de dólares, equivalente al 2% de la inversión de Microsoft.

El papel del Estado

El planeamiento, producción, comercialización y defensa del conocimiento, muestra distintas características de acuerdo al modelo de política económica aplicada en cada país y de acuerdo al nivel del capital humano que poseen las empresas. Estas diferencias terminarán expresándose en los objetivos a lograr y en las estrategias a aplicarse en relación a las distintas fases de las cadenas de valor.

Las contradicciones también se dan en la disputa epistemológica sobre la gestión del conocimiento. Por un lado, desde una perspectiva globalizadora, se sostiene el carácter autónomo del ejercicio de la ciencia frente a los problemas sociales y se advierte sobre la ineficacia de los intentos de orientar su desarrollo. Entre los defensores de esta tesis destacan los argentinos Jorge Sábato (físico), Gregorio Klimovsky y Tomas Moro (filósofos), y el biólogo chileno Joaquín Luco. Se sostiene, también, que la expansión del cambio tecnológico desde los países desarrollados trae aparejada la extensión de la civilización de todos los países en un contexto en el que se van desdibujando las fronteras nacionales para ir dando paso a la construcción de una “aldea global”. Es en esta perspectiva globalizante que Mario Vargas Llosa considera que lo mejor a lo que debemos aspirar es integramos totalmente a las tendencias expansivas del mercado capitalista mundial y de la cultura occidental.

Por otro lado, los argentinos Víctor Varsavsky (matemático) y Rolando García (físico), el matemático brasileño José Leite, y el sociólogo colombiano Orlando Fals,

²¹ The Wall Street Journal Americas, 7 de abril de 2009.

abogan por una gestión científica vinculada al bien común y a los intereses del desarrollo nacional. En esta misma línea, destacan los esfuerzos teóricos de Gerardo Ramos, matemático e ingeniero peruano, que relaciona el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico a su capacidad de vincularse al contexto social en el que se despliega, tal como lo hicieron las culturas andinas en los períodos previos a la invasión hispana. Otro peruano, Francisco Sagasti, en una constante producción de análisis causales como situacionales, al mismo tiempo que nos señala la necesidad de comprender el desarrollo de la ciencia como una respuesta simultánea a factores externos vinculados al contexto social de la investigación, y a factores internos relacionados con el quehacer científico en sí; nos advierte que en el Perú los esfuerzos de industrialización (la construcción de los ferrocarriles constituye un buen ejemplo de ello) fueron los que crearon una demanda de actividades científicas y tecnológicas y condujeron a la proliferación de las Escuelas de Ingeniería y de Centros tecnológicos²².

La confrontación de los analistas latinoamericanos en relación al papel que debe jugar la gestión del conocimiento en un contexto globalizado en el que las multinacionales, empeñadas en la reconversión productiva mundial condicionan a nuestros países a reproducir procesos no siempre pertinentes a su desarrollo, constituye un debate de la mayor importancia. Ya en la década de los años 40, en el siglo pasado, Leopoldo Zea (2000) debatía con Francisco Miró Quesada sobre este problema, desde el campo de la filosofía. El primero reclamaba concentrarnos en hacer filosofía de América Latina y lo latinoamericano; mientras que el segundo planteaba hacer filosofía sobre lo universal desde América Latina.

De acuerdo a la información del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la tasa de rentabilidad social de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) para la industria manufacturera en los Estados Unidos supera en mucho a la rentabilidad privada, lo cual justifica el uso de recursos públicos en programas que aumenten dicha inversión. Con las mismas consideraciones, a mediados del 2004, la Unión Europea decidió aumentar en cien mil millones de Euros la inversión comunitaria en investigación y desarrollo (I+D) con el propósito de incrementar su competitividad en relación con las otras grandes regiones

²² Francisco Sagasti: "Política científica y tecnológica en el Perú: los últimos 30 años", *Tecnología y Sociedad: Revista Latinoamericana*, Lima, ITDG N°3, Noviembre 1995, pp. 31-38.

económicas y comerciales del mundo y fortalecer la influencia de la ciencia y la tecnología en la composición del crecimiento económico de los países de la Comunidad: actualmente, la mitad de este crecimiento se debe a la producción de nuevos conocimientos y la otra mitad está ligada a las tecnologías disponibles, habilidades diplomáticas y de negociación, así como a oportunidades coyunturales de mercado.

Se puede apreciar que en los países en que se han implantado eficientes dinámicas tecno-económicas, éstas se expresan en un conjunto de innovaciones interrelacionadas, capaces de redefinir no sólo el escenario de una industria, sino el de un conjunto de industrias o, incluso, el de toda la economía. Permiten transformar, asimismo, el conjunto de reglas que estructuran las formas en que la investigación se concibe y organiza y, así, definen nuevas direcciones y modalidades del progreso técnico a través de los distintos sectores. Pero, para que exista ese tipo de transformación es necesario que en el país se den algunos requisitos, como la oferta amplia y a bajo costo de los insumos clave, la posibilidad de usar las nuevas tecnologías en un conjunto muy diverso de sectores, y ajustes en el marco social e institucional que eliminen barreras a la innovación y difusión de esta dinámica.

¿Quién debe monitorear esta dinámica? ¿Los empresarios o el Estado? Lo que está en juego en este escenario es de suma importancia. Evaluar el papel del Estado, en países como el nuestro, en la solución de un conflicto retroalimentado por la globalización implica decidir entre la lógica de un desarrollo capitalista indiferenciado, o, desde la gestión del conocimiento, construir el desarrollo respetando y revalorando la cultura, la historia y el ambiente nacionales. En oposición a la participación efectiva del Estado en la gestión del conocimiento, los ideólogos del neoliberalismo sostienen que las prácticas burocráticas constituyen un freno a la introducción de nuevas tecnologías, debido a los sistemas legislativos caracterizados por una gran fragmentación y redundancia que hace difícil para las empresas orientarse en el laberinto de la administración pública que, por su mala organización obliga a los funcionarios a ocuparse de las regularidades formales y a perpetuar la inercia, en lugar de afrontar y resolver los objetivos específicos que reclaman los procesos de la innovación. Lo que obvian estos ideólogos es que los países que hoy son exitosos se sirvieron de un ministerio público especializado y de instituciones estatales para impulsar la investigación en el Estado y en la empresa: en 1955, Alemania creó el

Ministerio de Asuntos Atómicos, el que, en 1962, se convirtió en Ministerio de Investigación Científica. Más convincentes son los ejemplos de los países asiáticos que muestran el importante papel que han jugado sus Estados en la gestión del conocimiento, hecho que les ha permitido superar la débil situación económica que afrontaban en los años 50 y 60 del siglo XX, y construir las bases de su actual prosperidad: Corea del Sur, hoy tomado como ejemplo para los países en desarrollo, creó su Ministerio de Ciencia y Tecnología en 1967, cuando su nivel de pobreza era similar al peruano.

Reconocemos que la globalización del conocimiento, de las tecnologías e innovaciones ha aumentado el papel de las empresas en el proceso de innovación; pero el Sector Público sigue jugando un papel fundamental en dicho proceso, justificado principalmente por los siguientes factores:

- Elevado riesgo de los proyectos estratégicos de gran impacto, que retraen la inversión de las empresas en la producción científica y tecnológica.
- Asimetría de la información, que dificulta la apropiación de los conocimientos científicos y tecnológicos producidos en el contexto internacional.
- Externalidades, que hacen posible que la rentabilidad social del proceso de innovación sea superior a la rentabilidad privada.

En América Latina, apreciamos comportamientos estatales distintos en relación a la gestión del conocimiento. En contraste con países como Perú, Chile, Uruguay o Ecuador, en los que no se han creado importantes instancias políticas para la administración de la ciencia y la tecnología, los otros países que han creado instancias ministeriales de ciencia y tecnología son Brasil, Cuba, Argentina, Venezuela, Costa Rica, República Dominicana, Colombia, Bolivia. Un referente lo constituye el Estado Brasileño cuyo interés que puso en el desarrollo se expresó en la creación de su Ministerio de Ciencia y Tecnología en 1985 y en el alto nivel de inversión en I+D, que lo han convertido en la octava potencia mundial.

Por nuestra parte, en esta tesis, sostenemos que la gestión del conocimiento, en organizaciones, empresas, regiones y países, en la medida que interactúa con procesos relacionados con el planeamiento, producción y monitoreo de la ciencia, la tecnología y la innovación, constituye un sistema que abarca decisiones complejas, multidimensionales, inseparables de su contexto y de la globalidad de los procesos sociales. Su construcción

expresa las perspectivas específicas del desarrollo histórico de cada sociedad por cauces que respondan mejor a las condiciones locales, manteniendo al mismo tiempo los aspectos universales fundamentales para la práctica rigurosa de la ciencia moderna.

El marco teórico al que hemos recurrido es, por ello, una ventana demostrativa de los fenómenos y sus maneras de interpretarlos en teorías y modelos funcionales a las características económicas, políticas y culturales de sociedades diversas, sin convertirse, necesariamente, en la hoja de ruta a la que debemos replicar en nuestro país. Nuestro reto es el de contextualizar la gestión del conocimiento, en el espacio socio cultural peruano, y aplicarlo en una dinámica fractal en el que los variados procesos económicos y sociológicos se vinculan para recomponer la fractura histórica existente entre los saberes tradicionales, parcelados, de pueblos y culturas andinos y amazónicos, y el conocimiento universal preñado de modernidad.

CAPÍTULO II

EL ESTADO DE LA SITUACION DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN EL PERÚ

La gestión del conocimiento implica operar estratégicamente. Se necesita, en primer lugar, analizar la información referida a la investigación y al desarrollo tecnológico y construir los indicadores que nos permitan establecer líneas de base sobre los problemas que queremos superar y definir metas de crecimiento y desarrollo. En segundo lugar, se requiere promover las condiciones que permitan poner en valor la investigación y el desarrollo experimental en el mercado y en la sociedad en su conjunto: innovar.

En el Perú, a inicios del siglo XXI, no teníamos sistematizada la información básica para comprender los retos que nos planteaban la gestión y producción del conocimiento. En la entrevista que realizamos a Nelly Núñez, quien ejerció la Dirección de Políticas Científicas y Tecnológicas del CONCYTEC, del 2002 al 2005, nos comentó:

“En el 2002 el país no tenía indicadores de CTI. Si bien encontramos información de una encuesta realizada el año 1999, ésta no había sido analizada ni evaluada. Necesitábamos el personal especializado para sistematizarla, pero no teníamos los recursos económicos que permitieran su contrato. Superado en parte este problema y dedicados a tiempo completo a realizar esta tarea pudimos comprobar que en el Perú se invertía en I+D sólo el 0.11% de su PBI. Este era un descubrimiento dramático: estábamos a la cola en América Latina. Hicimos un levantamiento de toda la escasa información disponible y la publicamos el 2003. Después de eso, iniciamos una Encuesta Nacional; pero, advertimos la escasa predisposición de los

empresarios y de los sectores académicos a cooperar, además de problemas burocráticos de toda índole, que afectaron su desarrollo”²³.

Efectivamente, en el transcurso de esta investigación se ha comprobado que el año 2005 se realizó la citada encuesta cuyas fallas de estructura terminaron viciándola: El INEI no aseguró soportes metodológicos efectivos para elaborar y medir indicadores de ciencia, tecnología e innovación; los empresarios, –por interés tributario, para proteger información confidencial, o por incompetencia de sus áreas contables- eludieron responder las preguntas referidas a sus inversiones en gestión del conocimiento; las instituciones académicas, no sabían contabilizar sus procesos de I+D. Por ello, la información publicada por el CONCYTEC el 2003 no ha sido actualizada, ni se han elaborado los indicadores requeridos para una eficiente gestión de la ciencia y la tecnología. Del 2005 al 2010 el Perú no presentó información estadística para el Informe publicado por la Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología - (RICYT).

El no saber cuánto invertimos actualmente en I+D, cuántos investigadores radican en el país y cuántos en el extranjero, qué tipo de laboratorios tenemos y cómo están equipados, cuántos proyectos se financian en el país y cuántos se manejan con cooperación internacional, etc., ha motivado que nos encapsulemos en los Informes elaborados por el Foro Económico Mundial: a) Índice de competitividad de negocios, b) Índice de competitividad para el crecimiento y c) Índice de competitividad global. En ellos, los indicadores que les dan sustento no empatan necesariamente con las acciones ni los actores de la CTI en nuestro país: se invisibilizan factores referidos a la producción científica y tecnológica regional y local, a la participación de las pequeñas empresas y, sobre todo, a la participación de las culturas andinas y amazónicas.

Involucrarse en procesos que van desde la investigación hasta la innovación, exige una coherencia estadística de la cual carecemos actualmente. Es uno de los motivos por el cual no hemos formulado líneas de base, y por el cual las metas indicadas en el Plan Nacional de CTI de largo plazo²⁴ y en la propuesta del Plan de Mediano plazo de CTI²⁵,

²³ Entrevista realizada por Víctor Carranza.

²⁴ *Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006 – 2021*. Promulgado por Decreto Supremo N° -2004

²⁵ *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para el Desarrollo Productivo y Social Sostenible 2009 – 2013*. Esta propuesta no ha sido aprobada.

elaborados por el CONCYTEC, así como las metas elaboradas por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico²⁶, no tienen órdenes de magnitud y, por lo tanto, no son susceptibles de ser programadas.

Max Weber nos advertía que lo que caracteriza a un hombre moderno es su capacidad de cuantificar. Si se pierde en la floresta tendrá mayores dificultades que un aborigen, pero aventajará a éste por su racionalidad que le provee instrumentos de medición. Por este proceso, que él define como “el desencantamiento del mundo”, ya no hay que acudir a medios mágicos para dominar o aplacar a los espíritus, como el salvaje para quien existían estos poderes. Esa dominación la proporcionan el cálculo y los medios técnicos. Esto es lo que significa la racionalización como tal²⁷.

Este atributo de medir, uno de los factores imprescindibles en la gestión del conocimiento, involucra dos aspectos relevantes: por un lado, nos remite a la planificación, organización, dirección y el control de procesos para conformar o disponer de ciertos objetivos. Por otro lado, pone de manifiesto un proceso constructivista que requiere que las personas, como las organizaciones, capten información, la organicen, analicen, evalúen y emitan una respuesta al exterior, procurando un resultado. La importancia de la gestión del conocimiento implica, entonces, el logro de objetivos estratégicos como resultado de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.

Contar de manera sistemática con un conjunto de indicadores no sólo permite definir estrategias innovadoras a los tomadores de decisiones, públicos o privados, sino que incide en la cobertura, calidad y pertinencia de la producción científica y tecnológica. En esta misma lógica, advertimos que el no contar con los indicadores apropiados debilita la calidad del diseño y de la evaluación de las intervenciones en el área de la CTI así como de su producción, tal como lo evaluaremos en las páginas siguientes.

²⁶ CEPLAN. *Plan Bicentenario. El Perú hacia el 2021*. Promulgado por Decreto Supremo N° 054-2011-PCM

²⁷ Max Weber. “La especialización, característica básica de la ciencia”. Conferencia pronunciada en enero de 1919. En *Paradigmas N° 9*, Revista del CONCYTEC. Perú, 2008.

2.1. PRODUCCIÓN EN INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN

La producción en investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) se puede apreciar en los siguientes aspectos:

- Publicaciones científicas.
- Patentes y modelos de utilidad.
- Productos con mediano y alto contenido tecnológico.

Publicación de artículos científicos

Teniendo en cuenta que el conocimiento generado por la investigación científica sólo toma estado público y sale del medio de su creación cuando es publicado, los indicadores bibliométricos son de gran utilidad porque permiten identificar el orden de magnitud de la producción científica realizada, las áreas científicas y tecnológicas más estudiadas y el grado de colaboración con otros países. Cabe advertir que estos indicadores se refieren exclusivamente a artículos publicados en revistas indexadas sin tomar en cuenta la importancia relativa de las distintas publicaciones.

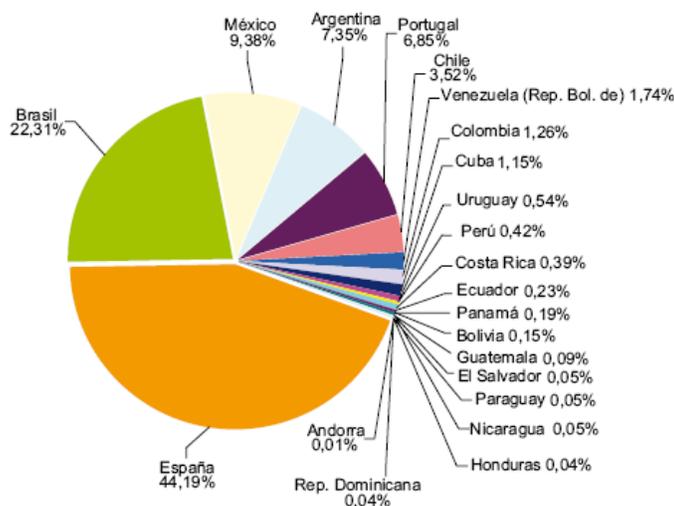
La falta de informes estadísticos elaborados en el Perú nos indujo a recurrir al análisis bibliométrico del Science Citation Index (Sci) que recoge anualmente los datos de más de 800,000 artículos, aparecidos en alrededor de 3,500 publicaciones periódicas de circulación internacional de las ciencias exactas y naturales, y tecnologías. En el período 2003 – 2007 son relevantes los siguientes aspectos:

- Se publicaron en revistas indizadas 2,206 artículos de científicos peruanos, lo que representa una producción anual promedio de 441,2 artículos.
- Esta baja producción nos sitúa en el octavo lugar de Latinoamérica, debajo de Brasil, México, Argentina, Chile, Venezuela, Colombia y Cuba. En cantidades absolutas, el año 2007, el Perú fue superado por Brasil, 39 veces; por México, 14 veces; por Argentina, 11 veces; y por Chile, 6 veces.
- La producción peruana, en el año 2007, representó:

- ✓ El 1.30% del total de la producción latinoamericana
- ✓ El 0.66% del total de la producción de Iberoamérica, que incluye a España y Portugal.
- ✓ El 0.04 del total de la producción mundial.

Gráfica N° 4

IBEROAMÉRICA: DISTRIBUCIÓN DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS, 1996-2007



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información del *Scimago Journal & Country Rank (SJCR)* [en línea]. <http://www.scimagojr.com/>, 2008.

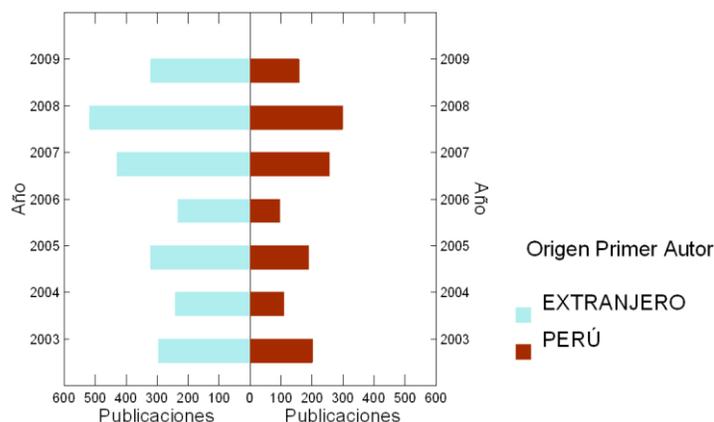
Para el período del 2003 al 2009, el estudio bibliográfico muestra, además, dos hechos relevantes:

- En el conjunto de la producción bibliográfica peruana destacan notablemente las ciencias de la salud, con interacciones en diversas áreas. En menor medida, las publicaciones están dirigidas hacia áreas del conocimiento como son el medio ambiente, la biodiversidad y la agricultura.
- La tendencia creciente, aunque irregular, de publicaciones peruanas está sustentada en la producción de autores peruanos radicados en el extranjero que publicaron 2,359 artículos correspondientes al 64% del total de 3,663 artículos

publicados en ese período. La autoría de peruanos radicados en el país representó sólo el 36% (1,304 artículos).

Gráfica N° 5

Publicaciones realizadas en el Perú diferenciadas por nacionalidad de autor



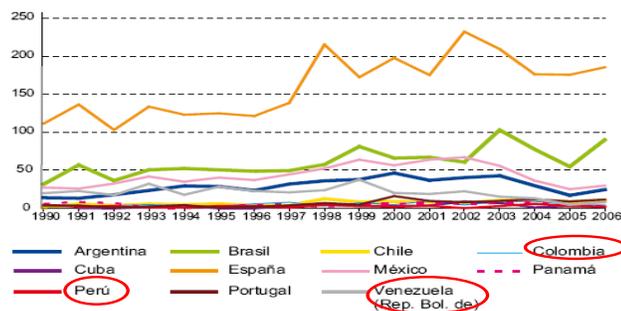
Patentes

Las patentes, expresadas en derechos exclusivos concedidos por el Estado a un inventor o a su cesionario, por un período limitado de tiempo, a cambio de la divulgación de una invención, indican la actividad inventiva e innovadora de un país y constituyen uno de los factores más importantes de la economía del conocimiento.

En el Perú, son escasos los resultados en el registro de propiedad intelectual de nuevos materiales, productos o procesos por parte de empresas, universidades, institutos sectoriales de investigación y desarrollo, o por personas naturales, hecho que nos coloca en uno de los últimos lugares de América Latina en este rubro.

Gráfica N° 6

IBEROAMÉRICA: PATENTES OTORGADAS POR LA USPTO, SEGÚN AÑO DE CONCESIÓN Y PAÍS DEL SOLICITANTE, 1990-2006



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), Patent Database, abril de 2008 y la Oficina Europea de Patentes, Worldwide Statistical Patent Database, octubre de 2007.

Esta baja actuación en el rubro de patentes que devela la débil producción de conocimientos en el conjunto del sistema científico y tecnológico se agrava con otro hecho revelador: el abrumador predominio de patentes otorgadas a extranjeros residentes en el Perú. Durante el período del 2000 al 2008, de cada cien solicitudes presentadas en patentes sólo tres pertenecen a nacionales. El resto, el 97%, son hechas por extranjeros.

Gráfica N° 7

Solicitudes de patentes diferenciadas por nacionalidad de solicitante

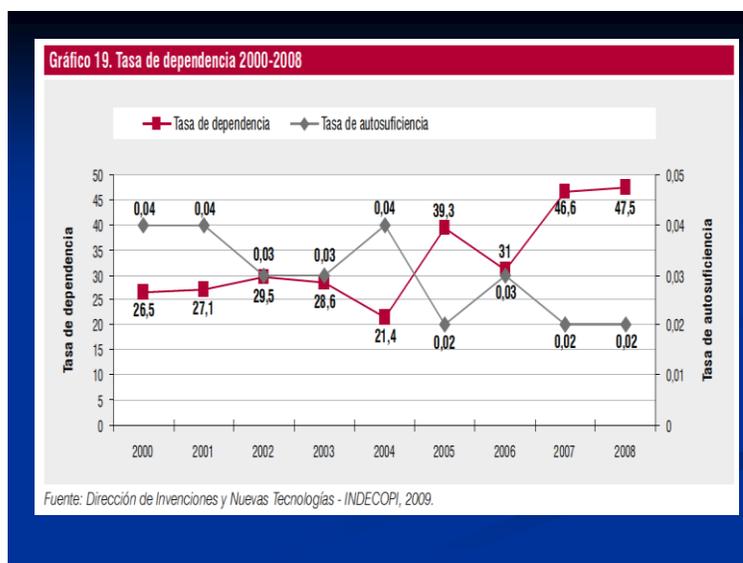


Fuente: INDECOPI

Los datos citados influyen negativamente en período del 2000 al 2008 y se expresan en: a) una tendencia descendente de la tasa de autosuficiencia que mide la relación entre patentes solicitadas por residentes y el total de patentes solicitadas en cada país (Este indicador crece en la medida en que la participación de las patentes solicitadas por residentes es mayor); b) en una tendencia ascendente en la tasa de dependencia tecnológica (mide la relación entre patentes solicitadas por extranjeros con las patentes solicitadas por residentes: Un valor mayor a 1 señala la preeminencia de patentes solicitadas desde el exterior, mientras que un valor entre 0 y 1 señala la preeminencia de patentes solicitadas por residentes del país); y, c) en la precaria actuación del coeficiente de invención (mide la relación entre patentes solicitadas por residentes y el total de patentes solicitadas: El supuesto que existe es que, cuanto mayor sea el valor de este indicador, mayor es la capacidad de invención del país). Estas limitaciones, al denotar una escasa actividad inventiva y una débil capacidad de innovación tanto en número absoluto

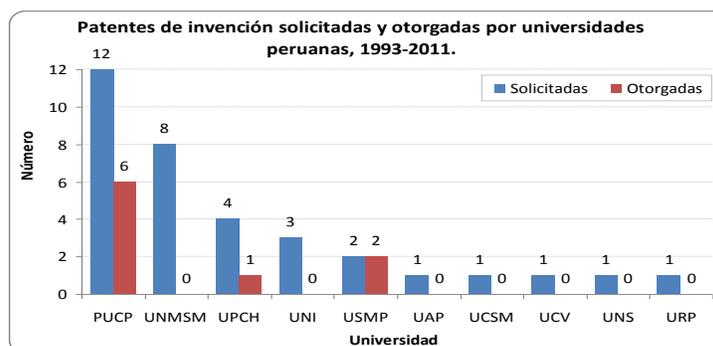
como en relación al gasto total en I+D, atenta contra la confianza en nuestras capacidades para fijar metas y tomar decisiones de modo autónomo, ampliando, aún más, la extrema dependencia tecnológica del país y el deterioro continuo de los márgenes de autonomía en este campo.

Gráfica N° 8
Tasas de autosuficiencia y de dependencia tecnológica (2000-2008)



Mostrando debilidades estructurales, en relación a la producción y gestión del conocimiento, las universidades peruanas, según datos del INDECOPI, presentaron, durante el período 1993 – 2011, sólo 34 solicitudes de patentes de invención de las cuales se aprobaron sólo 9.

Gráfica N° 9

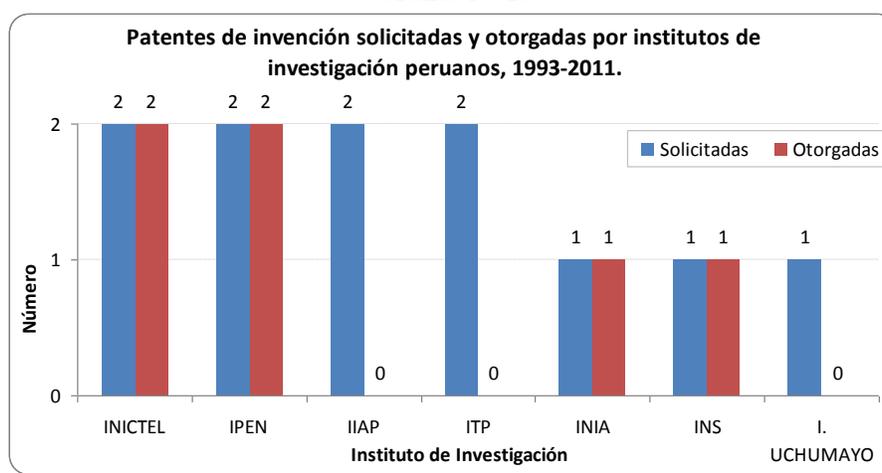


Fuente: INDECOPI - Dirección de Inversiones y Nuevas Tecnologías.
Elaboración propia

Como podemos advertir, la Universidad Nacional de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la entidad académica con mayor prestigio en el país, ha presentado y registrado sólo dos patentes en este período. El caso de la UNI es peor, presentó tres solicitudes, sin lograr registrar ninguna de ellas.

La situación es similar en lo que concierne a los Institutos sectoriales de Investigación y Desarrollo: sólo 7 de ellos presentaron, en total 11 solicitudes, logrando aprobar 6 solicitudes. La situación de los Institutos Sectoriales de Investigación, se presentaron 10 solicitudes de patentes de invención logrando su aprobación sólo 6 de ellas.

Gráfica N° 10



Fuente: INDECOPI - Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías.

Elaboración propia

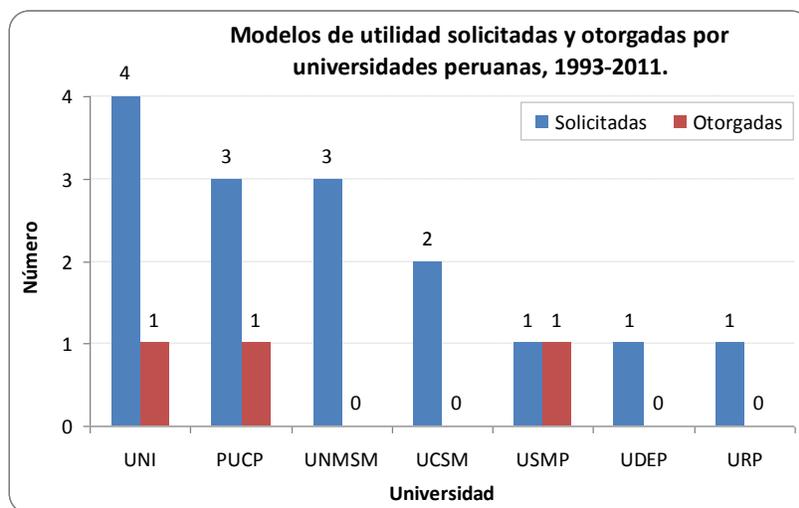
Cabe advertir que hay mucha producción científica que no necesariamente se convierte en patente. Por ejemplo, ciertas adaptaciones menores pueden proporcionar grandes resultados, y no ser necesariamente patentados. Además, la estrategia comercial de las empresas puede llevarlas a estimar más oportuno no patentar una invención, por el coste de ésta o por razones de secreto industrial. En este sentido, las patentes reflejan sólo una parte de la actividad de ciencia y tecnología de un país o institución; pero, de acuerdo a la práctica internacional, proporcionan una aproximación a la capacidad de invención formal de un país.

Modelos de Utilidad

Teniendo en cuenta que los Modelos de Utilidad aplican un criterio menos estricto para su concesión, en lo que atañe al requisito de actividad inventiva, las empresas peruanas han encontrado en ellos una forma de registro de propiedad intelectual alternativa al patentamiento. Pero, no obstante participar con el 65% de las solicitudes otorgadas de modelos de utilidad en los últimos 8 años, frente al 35% de participación de empresas extranjeras, esa dinámica presenta un comportamiento errático y con una fuerte disminución desde el 2003, generando una cantidad cada vez mayor de solicitudes no otorgadas y haciendo que la brecha entre solicitudes de modelos de utilidad presentadas y otorgadas crezca durante el período analizado.

Las universidades también se han avenido a solicitar el registro de propiedad de Modelos de Utilidad. En el período 1993 – 2011 presentaron 15 solicitudes, logrando la aprobación de sólo tres de ellas.

Gráfica N° 11



Fuente: INDECOPI - Dirección de Invencciones y Nuevas Tecnologías.
Elaboración propia

La actualización, a junio del 2012, de datos sobre solicitudes y aprobaciones de patentes de invención y de modelos de utilidad, realizadas por empresas, universidades e

institutos de investigación y desarrollo, nos muestra la misma tendencia de los años anteriores, lo que hace siguiente estadística:

Cuadro N° 1
Total de Patentes de invención y Modelos de utilidad solicitadas y otorgadas (1993 – junio de 2012)

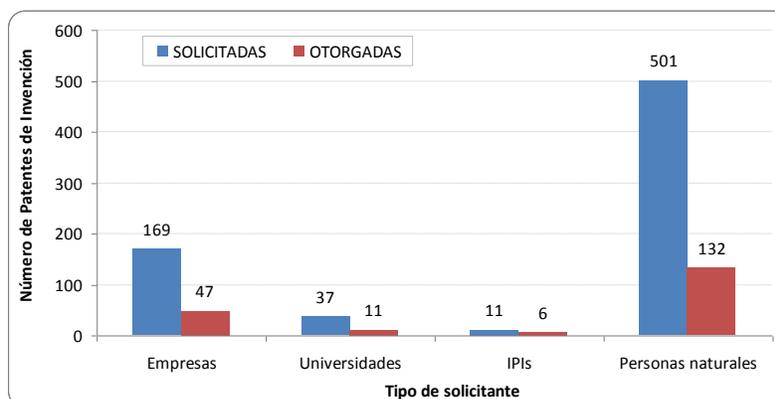
| | Patentes de invención | | | Modelo de utilidad | | |
|---------------------------|-----------------------|------------|-----------|--------------------|------------|-----------|
| | Solicitadas | Otorgadas | % | Solicitados | Otorgados | % |
| Empresas | 169 | 47 | 28 | 353 | 116 | 33 |
| Universidades | 37 | 11 | 30 | 15 | 4 | 27 |
| IPIs | 11 | 6 | 55 | | | |
| Personas naturales | 501 | 132 | 26 | 881 | 312 | 35 |
| Total | 718 | 196 | 27 | 1249 | 432 | 35 |

a/ Actualizado a junio del 2012

Fuente: INDECOPI Dirección de Inventiones y Nuevas Tecnologías

Elaboración propia

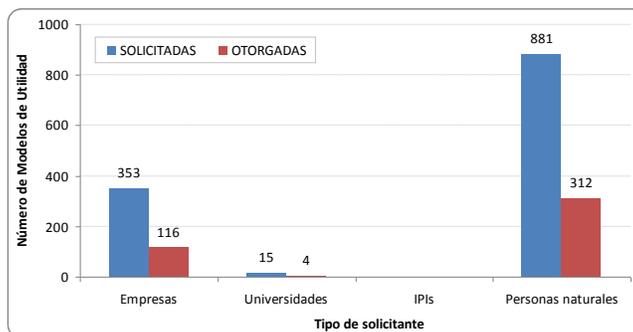
Gráfica N° 12
Total de Patentes de invención solicitadas y otorgadas (1993 – junio de 2012)



Fuente: INDECOPI Dirección de Inventiones y Nuevas Tecnologías

Elaboración propia

Gráfica N° 13
Total de Modelos de utilidad solicitadas y otorgadas (1993 – junio de 2012)



Fuente: INDECOPI Dirección de Inventiones y Nuevas Tecnologías
 Elaboración propia

Productos con mediano y alto contenido tecnológico

La predisposición a encapsular las potencialidades productivas en el comercio exterior de productos primarios y de manufacturas basadas en recursos naturales, condiciona la gestión de la CTI: ésta no tiene una demanda de los sectores productivos que la impulse a ampliar sus competencias. El análisis del comercio exterior de 1990 al 2006 muestra, además de la permanencia de este modelo exportador, el deterioro de la participación del factor tecnológico: En 1990 las manufacturas de baja tecnología representaban el 14.6% del total del comercio; el 2006, sólo el 8%. Las manufacturas de media tecnología representaban el 2.6%; el 2006, sólo el 1.6%. Las manufacturas de alta tecnología representaban el 0.4%; el 2006, sólo el 0.2%, tal como se aprecia en el cuadro N° 2. Los resultados muestran un círculo perverso: la contribución de la gestión del conocimiento a la expansión de la economía peruana –que no invierte en gestión del conocimiento- ha sido limitada. Esto inhibe nuestra competitividad y acentúa la dependencia tecnológica del país con el exterior. El Foro Económico Mundial, que evalúa la competitividad de más de cien países del mundo, considera que entre los factores del crecimiento macroeconómico y de la competitividad empresarial destaca el Índice Tecnológico que involucra la transferencia tecnológica, la innovación y las tecnologías de información y comunicación (el año 2006, el Perú ocupó el lugar 71 entre 110 países evaluados en relación al índice tecnológico).

Cuadro N° 2

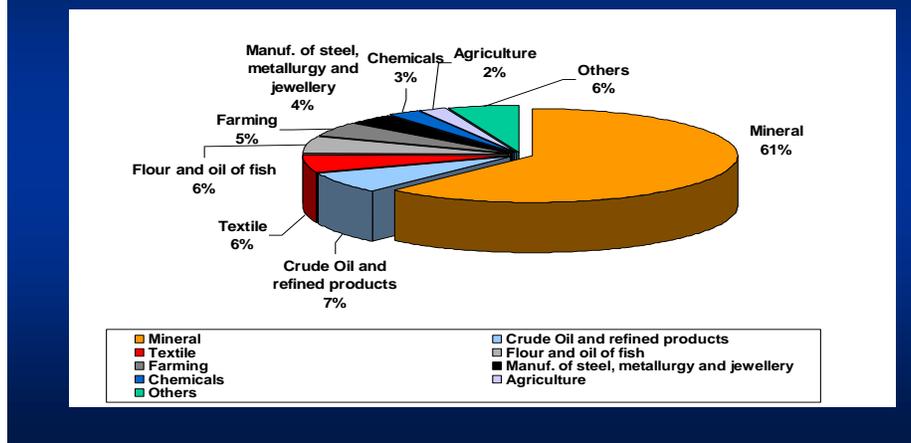
| Exportaciones de Bienes por Categoría de Productos 1/ Participación % | | |
|--|--------------|--------------|
| | Perú | |
| | 1990 | 2006 |
| Productos Primarios | 40.9 | 40.5 |
| Manufacturas basadas en recursos naturales | 41.5 | 32.6 |
| Manufacturas de baja tecnología | 14.6 | 8.0 |
| Manufacturas de media tecnología | 2.6 | 1.6 |
| Manufacturas de alta tecnología | 0.4 | 0.2 |
| Otras transacciones | 0.0 | 17.1 |
| Total | 100.0 | 100.0 |

1/ Según Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional CUCI
Fuente: CEPAL, División de Comercio Internacional e Integración - Sistema Interactivo Grafico de Datos de Comercio Internacional (SIGCI)
Elaboración: IEES-S.N.I.

Si analizamos nuestras exportaciones observamos tres hechos: en primer lugar, los principales países a los cuales exportamos, el 2008, fueron: Estados Unidos con una participación de 18.5%, China (12%), Suiza (10.9%), Canadá (6.2%), Japón, (5.9%), Chile (5.9%), Venezuela (3.5%), Alemania (3.3%), España (3.3%) e Italia (3.0%). Estos diez países concentran el 72.5% del total de las exportaciones. En segundo lugar, advertimos que la canasta exportadora se concentra en tres productos básicos que representan más de dos tercios del total de las exportaciones. Esto se aprecia sobre todo en relación a los países del Este Asiático: A China exportamos cobre, 3.7%; harinas no aptas para el consumo humano, 26.5%; y plomo, 9.5%: los tres representan el 69.7% del total de las exportaciones. A Japón exportamos cobre, 32.4%; harinas no aptas para el consumo humano, 15.6%; Zinc, 14.7%: en total representan el 62.7%. A Corea del Sur exportamos Zinc, 40.4%; Cobre, 26.6%; Plomo, 10.7%: en total representan el 77.7%.

Gráfica N° 14

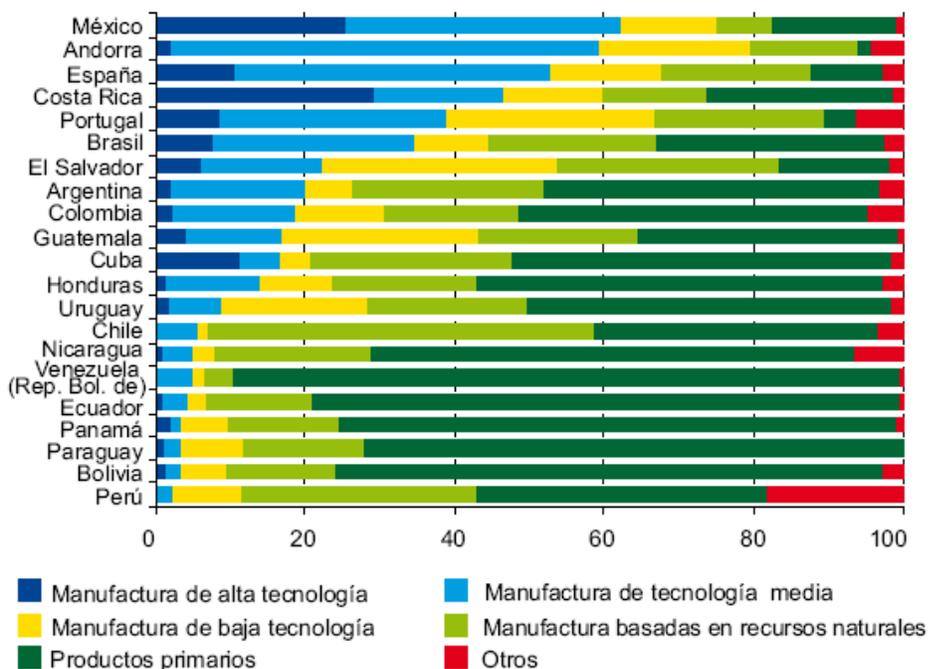
Perú: Exportaciones por grupos de Productos
2007: US\$ 25,800 millones
¿ Cuanto Valor agregado ?



Fuente: MEF

Se constata, también, una tendencia sostenida de crecimiento exportable durante el período 2002 – 2008, hecho que ha alentado desmedidas expectativas en relación a la economía peruana. Si analizamos esta situación apreciaremos que: a) un factor importante en el crecimiento del valor exportable se debió más a la subida de los precios de los productos exportados que al incremento de la producción, y b) El crecimiento de los productos con valor agregado no se amplía sustantivamente al interior de la curva del crecimiento exportable, lo que evidencia la debilidad estructural de la economía peruana al basarse en una oferta exportable de productos tradicionales básicamente mineros que, aunque en su explotación intervienen tecnologías de última generación, éstas tienen escasa difusión en el resto de la economía. Se ha estimado que el incremento de la productividad multifactorial durante el periodo 1995-2007 fue nulo (Tello y Távora, 2010).

Gráfica N° 15
IBEROAMÉRICA: ESPECIALIZACIÓN EXPORTADORA SEGÚN GRUPOS
DE PRODUCTOS, 2004-2006
(En porcentajes)



Fuente de los gráficos III.21 y III.22: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Base de datos estadísticos sobre el comercio de mercaderías de Naciones Unidas (COMTRADE).

Esta tendencia, difícil de revertir en el mediano plazo, termina debilitando al propio modelo de gestión de la CTI, erosionando su pertinencia y depreciando su calidad, además de no producir la motivación necesaria entre ingenieros y científicos que perciben la precariedad de su desenvolvimiento en cualquier área del saber práctico y lo errático de su desempeño social.

Cabe advertir que países parecidos al Perú por el alto componente de los productos primarios en su canasta exportadora implementan diversas estrategias para promover el valor agregado. Es el caso de Chile con un alto porcentaje exportable de manufactura basada en recursos naturales, o de Australia que se ha expandido a manufacturas con baja, media y alta tecnología.

La escasa generación de conocimientos endógenos, que resulta más evidente cuando se la compara con el desempeño de algunos de los países de Iberoamérica evidencia carencias sustanciales no sólo del sistema de ciencia, tecnología e innovación, sino de la racionalidad globalizante instalada en el Perú que, al estar sostenida por elites políticas, económicas y culturales ligadas de manera subordinada a los intereses de los países industrializados, no invierten en la investigación, el desarrollo experimental y en la innovación. Vinculados por intereses comerciales y/o de poder político reproducen un círculo perverso que va desde la priorización del comercio de materias primas como principal fuente de acumulación, hasta la promoción de una educación carente de valor en su relación con el mercado o con las organizaciones sociales, pasando por una participación mediocre de científicos y tecnólogos en el registro y defensa de la propiedad intelectual. Esta situación se agrava por el alto grado de piratería en el país: en el caso del software de negocios la piratería alcanza el 74%¹⁵. (International Intellectual Property Alliance - IIPA, 2009), nos coloca en una situación desventajosa en comparación con los estándares internacionales.

2.2. FUNCIONES DEL SISTEMA NACIONAL DE I+D+i

Con el propósito de evaluar el desempeño de la investigación, el desarrollo y la innovación, y de formular recomendaciones para superar sus limitaciones, diversas organizaciones nacionales e internacionales han realizado estudios y elaborado Informes, los mismos que han sido realizados teniendo en cuenta las funciones de todo sistema nacional de I+D+i:

- Funciones exclusivas del Gobierno:
 - ✓ Formulación de políticas.
- Funciones Compartidas:
 - ✓ Financiamiento de actividades de I+D+i.
 - ✓ Formación de recursos humanos y fortalecimiento de capacidades.
 - ✓ Suministro de infraestructura.
 - ✓ Información y Comunicación.
 - ✓ Producción en I+D+i (publicaciones científicas, patentes, modelos de utilidad y productos de media y alta tecnología).

Los diversos análisis contenidos en los Estudios e Informes Técnicos realizados durante la presente década, de manera individual²⁸ o institucional²⁹, así como los efectuados en el curso de esta investigación, coinciden en señalar, de manera complementaria a nuestra investigación, las siguientes limitaciones del Sistema Nacional de CTI, durante el período comprendido del 2001 al 2010:

Funciones exclusivas del Gobierno: Formulación de políticas

Esta línea de intervención corresponde a las funciones políticas y reguladoras del Sistema Nacional de CTI. El análisis y evaluación de los modos de su implementación y de los resultados obtenidos durante el período del 2001 al 2010 permiten apreciar la racionalidad implícita de los gobiernos de Alejandro Toledo y de Alan García en relación a la gestión del conocimiento. En lo que se ha llamado “la transición inconclusa”, estos gobernantes

²⁸ Destacan los trabajos de Benjamín Marticorena Juana Kuramoto, Francisco Sagasti, Modesto Montoya y Eduardo Ismodes.

mantuvieron la concentración del poder y las decisiones más importantes de su gestión en manos de los representantes de la corriente neoliberal que alardeaban de su estrecha asociatividad con los poderes fácticos del mundo.

En agosto del 2001, a inicios del gobierno de Alejandro Toledo, la nueva dirigencia del CONCYTEC constató los inmensos daños que el régimen fujimorista había infringido a la gestión científica y tecnológica: no había una Ley Marco que, como declaración oficial de política gubernamental, defina los propósitos públicos y legitime las funciones del Estado en relación a la formulación, ejecución, monitoreo y revisión de políticas concernientes a actividades de CTI.

Lo más grave fue que no se encontraron registros que dieran cuenta de cuánto invertía el país en investigación y desarrollo experimental; no se sabía el número de investigadores que trabajaban en el país, ni el orden de magnitud de la infraestructura instalada para la investigación. Obviamente, al no haber indicadores no se habían construido líneas de base ni metas específicas. A principios del siglo XXI el Perú no tenía un Plan nacional estratégico de ciencia y tecnología ni un Sistema nacional de gestión del conocimiento. Asociado a prácticas mercantilistas (en las que el conocimiento es un bien transable y su producción se encara desde un enfoque de costo-beneficio: es más barato comprarlo fuera que generarlo en el país), el gobierno de Alberto Fujimori había desmantelado la institucionalidad científica y tecnológica en un contexto globalizante de expansión desregulada del capital transnacional y de reducción sistemática del Estado en la gestión del desarrollo.

Los retos eran inmensos. Había que lograr que se promulgue una ley que cree el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en la que, además, se reconozca al CONCYTEC como su ente rector. Había, también, que dotar al país de un Plan nacional de desarrollo estratégico de CTI. Formular alternativas estratégicas implicaba, entonces, actuar en profundidad y sostenidamente. Sin embargo, las limitaciones estructurales heredadas y la esencia neoliberal de los gobiernos de Alejandro Toledo (2001-2006) y de Alan García (2006-2011) sólo han permitido una actuación en la epidermis y a un ritmo extremadamente lento.

Después de años de esfuerzos por dotar al país de una normatividad que permitan el desarrollo científico tecnológico se logró la promulgación de algunas leyes; pero éstas mostraron su total ineficacia por cuanto carecían de la voluntad política para su reglamentación, para asignarle los fondos necesarios o para legitimar la institucionalidad deseada. Cuando evaluamos los factores que inducen a la errática actuación en la promulgación de normas legales por parte de los poderes ejecutivo o legislativo advertimos tres aspectos:

El primero de ellos, se expresa en la construcción de escenarios en los que las políticas son sólo implícitas y en la poca predisposición de los gobiernos a aprobar instrumentos de gestión que modifiquen el modelo de la política económica neoliberal y los actuales mecanismos de acumulación del excedente económico que dependen de los centros de poder internacional. Esto se hizo evidente cuando, el año 2004, durante el debate de la Ley marco de ciencia, tecnología e innovación N° 28303, el Ministerio de Economía y Finanzas obligó a que se obviarán los aspectos referidos a los incentivos a la ciencia y la tecnología. Como resultado de esto, la Ley promulgada fue cercenada de los instrumentos de política que la hubieran hecho potencialmente eficaz. La dación de normas legales que enuncian el compromiso formal del Estado de apoyo a la CTI, sin la aprobación oportuna de sus reglamentos o sin instrumentos de política, dan cuenta de un voluntarismo y de un formalismo perniciosos para la gestión del conocimiento.

El segundo aspecto, se expresa en la ineficacia e ineficiencia de estas normas, en su dispersa estructura argumentativa, en sus alcances de corto plazo y en la casi nula asignación de responsabilidades para su aplicación. Esto se explica por la modalidad empírica con el que se formulan las normas, por la dispersión institucional y por la falta de liderazgo que no permite modificar este escenario. El período que abarca los gobiernos de Alejandro Toledo y de Alan García, en los que se formularon políticas sectoriales sin integración, puede calificarse como el de un engorroso tránsito kafkiano con normas legales que no sólo se enredaban entre ellas sino que enredaban a todos los actores (académicos, empresariales y de gobierno).

El tercer aspecto, referido a las funciones reguladoras, se expresa en la ausencia de un esfuerzo concertado para integrar una visión común sobre un sistema nacional de normas y

estándares: varios ministerios (Educación, Salud, Agricultura) e instituciones (CONCYTEC, INDECOPI, INIA) tienen competencias en la formulación y/o regulación de normas y estándares; pero no hay una preocupación para desarrollar la infraestructura técnica que permita aplicar estos estándares. A esto hay que agregar la falta de políticas institucionales de protección de la propiedad intelectual en universidades e institutos públicos.

Mientras tanto, al amparo de la débil articulación del Sistema Nacional de CTI, las instituciones de gobierno, empresariales y académicas, siguen promoviendo normas y creando mecanismos institucionales a fin de mejorar su desempeño; pero, lo que se logra en la práctica es debilitar el Sistema Nacional de CTI y erosionar el liderazgo del CONCYTEC, su entidad rectora. Como consecuencia de todo esto el SINACYT devino en una entelequia, afectándose con ello la articulación y gestión cohesionada de los organismos generadores de CTI (Institutos de Investigación y Desarrollo, Universidades), con sus usuarios (empresas, instituciones de gobierno y sociedad civil).

Función compartida: financiamiento de las actividades de I+D+i

Según el Informe publicado por el CONCYTEC, el año 2003, la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el Perú era del 0,102 % del PBI. Esta cifra es dramática si consideramos que el promedio latinoamericano es del 0.6% del PBI y el promedio de los países desarrollados apunta al 3% de su PBI. Durante el período 2006 al 2010 esta proporción no ha variado significativamente. Lo nuevo es que se ha incluido a la innovación como una línea de intervención para la asignación de recursos públicos.

Gráfica N° 16



Discriminando positivamente la inversión pública en la ejecución de proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), encontramos que ésta ha sido alrededor del 0.9% del PBI y se ha distribuido, principalmente, en los siguientes sectores y fondos:

- Transferencias a los Institutos Sectoriales de I+D+i (INIA, INS, IMARPE, IPEN, IGP, etc.)
- Transferencia a las universidades públicas.
- El CONCYTEC, a través del FONDECYT, ha subvencionado proyectos de I+D+i por un importe de veinticinco millones de nuevos soles (cinco millones de nuevos soles por año).
- El Fondo del INCAGRO, del Ministerio de Agricultura, ha invertido **50 millones** de nuevos soles (10 millones de nuevos soles por año). Este fondo ha sido desactivado, el 2010.
- El Programa de Ciencia y Tecnología - FINCYT, de la PCM, ha subvencionado proyectos por un importe de *cien millones de nuevos soles*. En este período el FINCYT ha agotado sus recursos, productos del préstamo del BID (US\$ 26 millones) y el aporte del gobierno peruano (US\$ 11 millones). Está solicitando un segundo préstamo.
- El Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad (FIDECOM), ejecutado por el Ministerio de la Producción en apoyo a PYMES, ha aplicado un importe de 50 millones de nuevos soles. Empezó a operar el 2009.
- Recursos del Canon (minero, gasífero, forestal, hidroenergético, pesquero y aduanero), del sobre canon, y del FOCAM (Fondo de Desarrollo Socioeconómico del Proyecto CAMISEA). El promedio anual de estos recursos transferidos a las universidades públicas es de 200 millones de nuevos soles. La capacidad de gasto de las universidades es de sólo el 30% de estos fondos.

El Canon, el sobre canon, y las regalías

Con importantes recursos, y con sustantivas limitaciones para su aplicación, los Fondos provenientes de los recursos del Canon, el sobre canon y el FOCAM vienen siendo utilizados sin la eficiencia adecuada. La ruta cronológica de estos fondos es la siguiente:

- El año 2001 se promulga la Ley 27506 – «Ley de Canon» por la que se transfiere a las regiones el 50% del impuesto a la renta de las empresas por la explotación económica de los recursos naturales.
- El sobre canon se concentra en dos regiones: equivale al 2.5% del valor de la producción petrolera de Loreto que se otorga a Ucayali (que se creó como provincia, independiente de Loreto, en 1982); y al 2.5% del canon petrolero de Piura, denominado sobre canon petrolero para Tumbes aplicado luego del fenómeno del Niño (1983).
- El año 2004, se promulgó «la Ley de Regalías Mineras» que obliga a los titulares de las concesiones mineras pagar al Estado una contraprestación económica por la explotación de los recursos minerales metálicos y no metálicos.
- El año 2005 se promulga la Ley que crea el FOCAM: Fondo de Desarrollo Socioeconómico del Proyecto CAMISEA. El FOCAM se constituye con el 25% de las regalías que corresponden al Gobierno Nacional provenientes de los Lotes 88 y 56 (Camisea), luego de efectuadas las deducciones derivadas del pago del Canon Gasífero. Se distribuye en los departamentos de Ayacucho, Huancavelica, Ica y Lima.

En promedio, el 5% del total del canon, sobre canon y del FOCAM es transferido a las universidades públicas, ubicadas en las regiones en las que se explotan los recursos, para la inversión en la investigación científica y tecnológica. Durante los últimos seis años, estas universidades han recibido un promedio anual de 200 millones de nuevos soles. En el cuadro N° 3 apreciamos que durante los años 2007 – 2008 – 2009 y 2010, el gobierno central ha transferido a las regiones 26 mil quinientos ochenta y nueve millones de nuevos soles (S/. 26,589'000,000). Si sobre esta base, calculamos el 5% promedio que corresponde a las universidades, éstas han recibido el importe de 1,329 millones de nuevos soles en el mismo período.

La principal limitación para la aplicación de los recursos del canon, sobre canon y FOCAM por las universidades consiste en la prohibición de utilizar estos fondos para remunerar a los investigadores. En función del Punto 6 de la Décima Tercera Disposición Final de la Ley N° 29289 (Ley del Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2009), se indica: “Estos recursos no podrán utilizarse, en ningún caso, para el pago de remuneraciones o retribuciones de cualquier índole”.

Se asume en la ley, implícitamente, que los sueldos de los docentes a tiempo completo incluyen obligaciones de investigar y, por lo tanto, éstos no debieran reclamar montos adicionales para realizar esa función. En la práctica, esto ha desmotivado a los académicos para presentar proyectos de I+D y ha conducido a las autoridades universitarias a la inversión de estos fondos en proyectos de infraestructura (con el pretexto de que serán utilizadas para investigar) o en su acumulación en las cuentas bancarias por falta de proyectos que se ajusten a los términos legales.

Cuadro N° 3

Recursos del Canon, sobre canon, regalías mineras, FOCAM y rentas de aduanas transferidos a las regiones durante el 2007 al 2010

(En millones de nuevos soles)

| Año | Canon | | | | | | Canon y Sobre canon Petrolero | Regalía Minera | FOCAM | Renta de Aduanas | Total Transferido |
|--------------|------------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|------------------|-------------------------------|-----------------|---------------|------------------|-------------------|
| | Minero | Hidroenergético | Gasífero | Forestal | Pesquero | | | | | | |
| | | | | | imp. a la Renta | Derecho de Pesca | | | | | |
| 2007 | 5,114.74 | 146.93 | 603.81 | 7.29 | 23.55 | 22.50 | 684.17 | 476.41 | 104.50 | 271.14 | 7,455.05 |
| 2008 | 4,390.86 | 139.64 | 269.16 | 4.94 | 44.06 | 22.64 | 951.50 | 467.64 | 155.25 | 326.45 | 6,772.12 |
| 2009 | 3,647.55 | 131.22 | 802.48 | 0.21 | 33.49 | 31.63 | 535.45 | 323.06 | 177.33 | 266.83 | 5,949.23 |
| 2010 | 3,142.46 | 151.83 | 1,228.13 | 4.33 | 32.31 | 25.77 | 630.59 | 574.97 | 287.14 | 335.23 | 6,412.75 |
| Total | 16,295.61 | 569.62 | 2,903.57 | 16.76 | 133.41 | 102.53 | 2,801.71 | 1,842.08 | 724.22 | 1,199.64 | 26,589.16 |

Fuente: Transparencia Económica Perú - MEF. Junio 2012
Elaboración propia

La Cooperación Técnica Internacional

Las dificultades que confrontan las instituciones y los investigadores para obtener del gobierno subvenciones para investigar, capacitar o equipar laboratorios, los impulsa a buscar asistencia técnica y financiamiento de la cooperación internacional, sobre todo de Europa, USA y Japón.

Pero, al igual que en el uso de los recursos públicos, al no estar articuladas las demandas a la cooperación internacional, suceden dos hechos: por un lado, las agendas de la I+D+i no están integradas a las prioridades de nuestro país, y, por otro lado, no se aprovechan todas las oportunidades: en el 2006, la Cooperación Internacional No Reembolsable recibida por el Perú ascendió a 495 millones de dólares y de este monto, únicamente 2,3 millones de dólares, equivalentes al 0,4%, se orientó al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Los límites del financiamiento

Las líneas de intervención que el gobierno aplica en relación a sus funciones de asignación de recursos financieros son materia de permanente crítica por el escaso volumen de inversión en I+D, como por la falta de una visión integradora que supere su actual segmentación sectorial.

No sólo invertimos poco, sino que también invertimos inadecuadamente. Debido a limitaciones en la normatividad vigente los diversos fondos de apoyo a la I+D+i vienen actuando separadamente, sin coordinar orgánicamente entre ellos, no obstante que la ley 28303, al crear el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACYT), induce a las instituciones públicas a actuar en un marco interinstitucional corporativo. Esta desarticulación del financiamiento atenta contra la eficiencia, economía y calidad de la inversión de los recursos y contra los resultados de impacto de los proyectos, cuya evaluación ex –post, en la mayoría de casos, no se ha realizado todavía. Como se aprecia en el cuadro N° 4 en el año 2011 sólo el 28% del total de fondos transferidos a los Organismos de ciencia y tecnología, se invirtió en Investigación y Desarrollo Tecnológico.

Cuadro N° 4

PRESUPUESTO FISCAL 2011 (Nuevos Soles)
INSTITUCIONES INTEGRANTES DEL SINACYT

| SIGLAS | Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) | Administración y previsión social | Investigación y desarrollo tecnológico | Extensión y servicios tecnológicos |
|---------------|--|--|---|---|
| ANA | 64,200,880 | 13,993,050 | | 50,207,830 |
| CONIDA | 3,361,542 | 1,575,265 | 1,756,211 | 30,066 |
| IIAP | 27,315,573 | 2,795,313 | 24,520,260 | - |
| IMARPE | 40,853,521 | 9,571,008 | 31,282,513 | - |
| IGP | 8,686,714 | 5,473,929 | 3,212,785 | - |
| IGN | 12,384,526 | 2,368,448 | 4,118,611 | 5,897,467 |
| INGEMMET | 55,000,000 | 28,869,235 | | 26,130,765 |
| INEI | 113,455,775 | 19,935,000 | | 93,520,775 |
| INIA | 55,198,461 | 13,965,313 | 40,896,598 | 336,550 |
| INICTEL | 17,243,204 | 4,803,022 | 8,926,641 | 3,513,541 |
| INS | 101,542,387 | 27,670,716 | 7,721,547 | 66,150,124 |
| IPEN | 33,188,858 | 8,733,828 | 24,455,030 | - |
| ITP | 22,888,000 | 4,682,320 | 18,205,680 | - |
| SENASA | 97,978,256 | 30,206,547 | | 67,771,709 |
| SENAMHI | 30,917,625 | 10,401,804 | 20,005,421 | 510,400 |
| CONCYTEC | 15,282,000 | 4,015,438 | 11,266,562 | - |
| TOTAL | 699,497,322 | 189,060,236 | 196,367,859 | 314,069,227 |
| Porcentajes | 100% | 27% | 28% | 45% |

Fuente: MEF - Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF) - Presupuesto Inicial de Apertura

Elaboración propia.

Nuestra brecha a superar en la Sociedad del Conocimiento es inmensa. Es ilustrativa la comparación que hicimos entre el volumen de inversión durante el cuarto trimestre del 2008: mientras la empresa trasnacional Microsoft invirtió en Investigación y Desarrollo (I+D) 2,290 millones de dólares, la inversión del Perú fue de sólo 150 millones de dólares. Invertimos, como país, el 1.75% de lo que invirtió una empresa norteamericana.

Gráfica N° 17



El año 2003 el CONCYTEC presentó un anteproyecto de ley en el que se exigía la creación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACYT) que contara con incentivos tributarios y con el adecuado financiamiento para la investigación y desarrollo. Este texto fue la base de la Ley 28303, promulgada el año 2004, que crea el SINACYT; pero, el Congreso de la República, atendiendo las objeciones del MEF, anula toda mención a incentivos tributarios. Lo que sí se indica en la ley es que el Estado ampliaría anualmente su participación de inversión en I+D hasta lograr el 0.5% del PBI. Esto no se ha cumplido.

Función compartida: formación de capacidades humanas en I+D+i

Esta función, la más importante de todo Sistema Nacional de CTI, muestra una falta de coherencia entre sus diversos niveles de gestión, desde la educación inicial hasta la especialización posdoctoral.

Educación Superior Universitaria

Las precarias condiciones de la universidad peruana, tanto a nivel de pregrado como de posgrado, evidencian su cada vez más débil capacidad de contribuir a la formación adecuada de profesionales. En el sentido común de las personas la educación es uno de los factores que con mayor fuerza contribuye al prestigio, a la obtención de mejores remuneraciones, en fin, al ascenso social. Sin embargo, en los últimos años, diversas redes de profesionales se están preguntando: ¿Para qué sirve la Educación en el Perú? ¿Tiene algún sentido perder 5 años de estudios universitarios para ganar 1,500 nuevos soles al mes, lo mismo que gana un taxista o un obrero de construcción civil? Advierten, además, que estas cuestiones no son tomadas en cuenta por los programas de los partidos políticos, por los administradores de las universidades públicas y privadas, o por los medios de comunicación; al mismo tiempo que los decisores de las políticas públicas y de la gestión educativa parecen empeñados en una conspiración del silencio en relación a este tema.

Entre los factores que debilitan la gestión académica destaca la escasa formación para la investigación y el desarrollo experimental en los centros educativos, hecho que termina por inhibir a sus egresados como productores de conocimientos, inhabilitándolos para ampliar la comunidad científica. La normatividad vigente, que permite que los egresados universitarios de pregrado se gradúen sin necesidad de realizar una tesis de investigación, ha llevado que sólo un reducidísimo número de ellos desarrollen una investigación. En el caso de los estudios de posgrado, en donde si es obligatoria la tesis de investigación para poder graduarse, los resultados son también precarios: sólo el 7 % de los egresados de las maestrías o doctorados, a nivel nacional se gradúan (Piscoya, 2006). Analizando la situación concreta de la Universidad Nacional de Ingeniería, encontramos una cifra aún menor: del total de estudiantes matriculados del 2000 al 2009, sólo el 3,4% se había graduado elaborando una tesis de investigación.

Cuadro N° 5
Universidad Nacional de Ingeniería. Estudios de posgrado
Relación: graduados / total de estudiantes Período 2000-2009

| Concepto / Año | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | TOTAL |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|--------------|
| Graduados | 16 | 03 | 20 | 15 | 29 | 36 | 25 | 36 | 38 | 43 | 261 |
| Total de estudiantes | 670 | 540 | 779 | 714 | 701 | 719 | 747 | 789 | 895 | 1,088 | 7,642 |
| Relación: graduados / total de estudiantes en % | 2,4 | 6 | 2,6 | 2,1 | 4,1 | 5 | 3,3 | 4,6 | 4,2 | 4 | 3,4 |

FUENTE: Oficina Central de Posgrado-UNI (Enero 2010).

Hay un gran número de universidades, pero muy pocas de ellas forman científicos y tecnólogos con el nivel adecuado. De las 1,119 escuelas profesionales, 541 programas de maestría y 55 programas de doctorado que se promueven sólo el 35%, 16% y 32%, respectivamente, pertenecen a especialidades vinculadas a la CyT³⁰ (Ver cuadro N° 6). Sus funciones se han concentrado en la enseñanza académica sin perspectiva estratégica; la falta de una política integrada para la formación de investigadores; el defectuoso proceso de evaluación y acreditación de los programas universitarios; y la irresponsable formalidad con que se obtiene el Título de graduación al no ser necesaria la elaboración de una tesis (se la reemplaza con un examen de titulación extraordinaria después de un curso de cuatro meses), atenta contra su calidad y competitividad. A esta situación contribuye la proliferación de instituciones de precaria calificación y de programas científicos y tecnológicos de dudosa competencia.

³⁰

CONCYTEC. *Perú ante la Sociedad del Conocimiento: indicadores de Ciencia y Tecnología 1960-2002*, pág. 65.

Cuadro N° 6

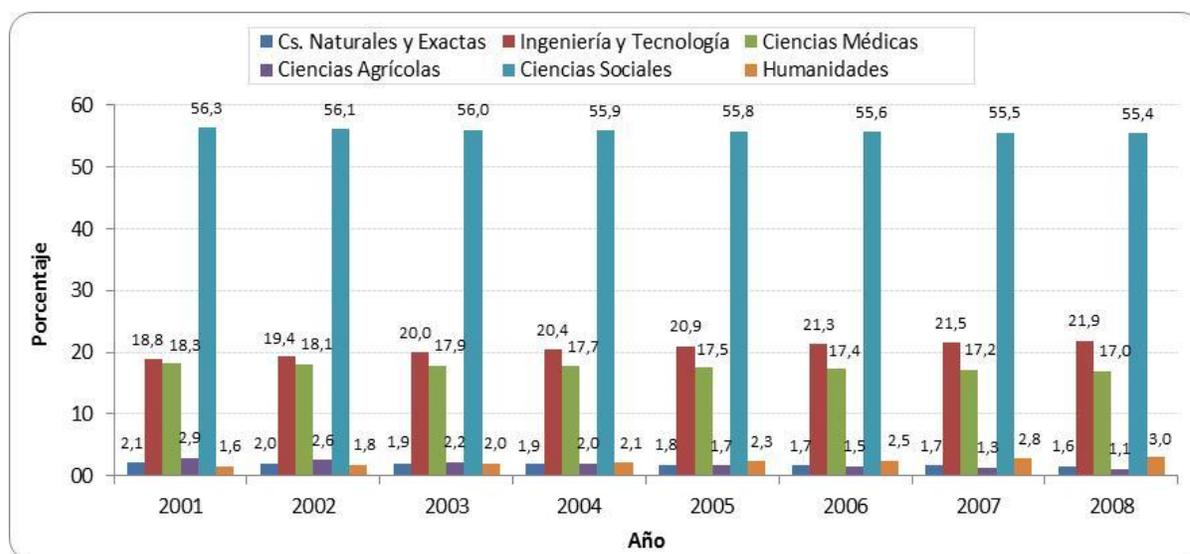
PERÚ: TITULADOS DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS
POR ESPECIALIDAD, SEGÚN AÑO, 1990-2008.

| Año | Total de Titulados Universitarios | Cs. Naturales y Exactas | Ingeniería y Tecnología | Ciencias Médicas | Ciencias Agrícolas | Ciencias Sociales | Humanidades |
|------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------|
| 1990 | 14 722 | 331 | 2 066 | 2 918 | 937 | 8387 | 83 |
| 1991 | 15 499 | 423 | 2 365 | 3 389 | 765 | 8462 | 95 |
| 1992 | 16 447 | 646 | 2 102 | 3 832 | 810 | 8941 | 115 |
| 1993 | 22 718 | 645 | 2 952 | 4 435 | 1 005 | 13 380 | 301 |
| 1994 | 24 630 | 1 021 | 3 867 | 3 996 | 908 | 14 585 | 253 |
| 1995 | 26 057 | 492 | 3 938 | 4 180 | 905 | 16 347 | 194 |
| 1996 | 26 633 | 518 | 4 075 | 4 849 | 772 | 16 131 | 288 |
| 1997 | 30 555 | 904 | 5 078 | 5 786 | 771 | 17 647 | 369 |
| 1998 | 34 611 | 1 322 | 6 068 | 7 024 | 1 055 | 18 673 | 469 |
| 1999 | 35 832 | 351 | 7 746 | 7 078 | 1 567 | 18 455 | 635 |
| 2000 | 38 453 | 1 025 | 6 172 | 7 344 | 1 471 | 22 021 | 420 |
| 2001 | 43 061 | 904 | 8 095 | 7 880 | 1 249 | 24 243 | 689 |
| 2002 | 41 693 | 834 | 8 088 | 7 546 | 1 084 | 23 390 | 750 |
| 2003 | 42 750 | 812 | 8 550 | 7 652 | 941 | 23 940 | 855 |
| 2004 | 42 649 | 810 | 8 700 | 7 549 | 853 | 23 841 | 896 |
| 2005 | 44 120 | 794 | 9 221 | 7 721 | 750 | 24 619 | 1 015 |
| 2006 | 46 895 | 797 | 9 989 | 8 160 | 703 | 26 074 | 1 172 |
| 2007 | 52 318 | 889 | 11 248 | 8 999 | 680 | 29 036 | 1 465 |
| 2008 | 53 244 | 852 | 11 660 | 9 051 | 586 | 29 497 | 1 597 |

Nota técnica: La descomposición por especialidad del año 1990 al 2000 fueron tomadas de la RICYT y la del 2001 al 2008 fueron estimadas.

Fuente: Asamblea Nacional de Rectores (ANR) – Dirección de Estadística e Informática.

Gráfica N° 18
Perú: titulados de universidades públicas y privadas por especialidad, 1990-2008



Fuente: ANR

Si nos referimos a su producción científica, ninguna universidad peruana figura en el ranking académico más notable de las 500 mejores universidades del mundo, el de la "Academic Ranking of World Universities 2011". En el mismo ranking se puede apreciar la presencia de 19 universidades latinoamericanas. De ellas, 10 son de Brasil, dos de Argentina, dos de Colombia, una de México, una de Chile, una de Colombia, una de Costa Rica y una de Puerto Rico. Ver cuadro 7.

Cuadro N° 7
Ranking de Universidades en Latinoamérica

| Ranking latinoamericano | Ranking Mundial | Universidad | País |
|-------------------------|-----------------|--|---|
| 1 | 15 | Universidade de São Paulo USP |  |
| 2 | 41 | Universidad Nacional Autónoma de México |  |
| 3 | 99 | Universidade Federal de Santa Catarina UFSC |  |
| 4 | 122 | Universidade Estadual de Campinas UNICAMP |  |
| 5 | 125 | Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS |  |
| 6 | 173 | Universidade Federal do Rio de Janeiro |  |
| 7 | 186 | Universidad de Chile |  |
| 8 | 186 | Universidade Federal de Minas Gerais UFMG |  |
| 9 | 207 | Universidad de Buenos Aires |  |
| 10 | 215 | Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho |  |
| 11 | 287 | Universidad de Costa Rica |  |
| 12 | 297 | Universidade Federal da Bahia |  |
| 13 | 312 | Universidade Federal do Paraná |  |
| 14 | 320 | Universidade de Brasília UNB |  |
| 15 | 406 | Universidad Nacional de Colombia |  |
| 16 | 434 | Universidad Nacional de la Plata |  |
| 17 | 438 | Universidade Federal Fluminens |  |
| 18 | 482 | Universidad de Puerto Rico |  |
| 19 | 486 | Universidad de los Andes Colombia |  |

Fuente: Academic Ranking of World Universities 2011

La poca valoración de la investigación por la propia Universidad se expresa, también, en la escasa ponderación de la labor investigadora del docente: en la asignación horaria (se sobrecarga a los docentes con tareas burocráticas que le restan tiempo de dedicación a la investigación), en los concursos de promoción docente (en los que no hay un reconocimiento importante de la producción científica); en la falta de oportunidades de desarrollo en áreas de investigación; en el poco tiempo dedicado a la investigación; en el escaso financiamiento para la aplicación de proyectos de I+D; en la escasez de laboratorios; en el poco uso de las TIC; y en la ausencia de una institucionalidad que promueva la vinculación de los programas formativos y de investigación al interior de las instituciones académicas y de éstas con las organizaciones demandantes de ciencia y tecnología (empresas u organizaciones sociales). Todo esto retroalimenta la desmovilización y el desánimo de los pocos investigadores con que cuenta la universidad, hecho que induce a los más proactivos a emigrar a otros países.

Con honrosas excepciones, nuestras universidades no han logrado ponerse a la par de las demandas de bienes y servicios vinculados a la innovación empresarial y social, en el marco de una economía del conocimiento. En este caso, no se actúa en correspondencia a las demandas de empresarios, de entidades de gobierno y de la sociedad en general. Además, evidenciando un insuficiente uso de las tecnologías de información y comunicación, no se está aprovechando las oportunidades que la era digital ofrece para el aprendizaje permanente en línea (e-learning) ni para poner en valor la investigación y el desarrollo tecnológico de las universidades. La sociedad cambia, los negocios cambian, los alumnos cambian; pero la educación no cambia.

La situación es tan preocupante que ha motivado que la Contraloría General de la República advierta que no obstante el crecimiento sostenido de la oferta en las 101 universidades, de las cuales 35 son nacionales, y la expansión de la población universitaria (el año 2003 habían 489,000 matriculados; mientras que en el año 2010 los matriculados fueron 839,328 alumnos, un incremento de 71.49%)³¹, carecemos de una política integral de desarrollo universitario, lo que se evidencia en una expansión de oferta en carreras que no concuerdan con las necesidades del país y sus regiones.

³¹ Contraloría General de la República: “Estudio sobre la Problemática de las Universidades Nacionales”. Lima, 2012.

Función compartida: Servicios técnicos e infraestructura

La línea de intervención que el Sistema Nacional de CTI aplica en relación a sus Funciones de Servicios técnicos e infraestructura son extremadamente débiles. Carecemos de diagnósticos certeros en relación a la cantidad y calidad de la infraestructura, equipamiento y laboratorios para la investigación científica, el desarrollo experimental y la innovación. Los archivos y bases de datos de INDECOPI no se utilizan como fuente de información tecnológica. El esfuerzo más significativo de análisis es el Informe para el Programa Perú – BID realizado el 2004. Pero, en él, el diagnóstico de los laboratorios se vincula básicamente a su funcionalidad con las diez disciplinas científicas más importantes para el país, sorteando, de este modo, la dificultad de asignar un adecuado orden de magnitud a la infraestructura y equipamiento integral del país. En este Informe se señala que en las universidades, los laboratorios están básicamente utilizados en la enseñanza y no en la investigación. En el caso de los Institutos, la infraestructura disponible está subutilizada porque se carece de investigadores. Otra limitación es la escasa acreditación de los laboratorios de conformidad con normas técnicas internacionales, en las áreas de calibración y metrología.

Una publicación de INCAGRO realizada el 2008, indica que en recursos zoo genéticos, los laboratorios y/o centros de investigación no presentan las condiciones óptimas para los trabajos que en ellos se realizan siendo su situación sólo de “regular” en las regiones sur, centro, norte y oriente. En ninguno de los casos, sean instituciones, laboratorios y centros de investigación, se cuenta con infraestructura dedicada específicamente para la investigación. En relación a recursos fitogenéticos, se destaca que los laboratorios más frecuentes son los de cultivo de tejidos para conservar germoplasma. Sin embargo, ese método es el más caro al mismo tiempo que la muestra conservada no representa la diversidad de la especie. La conservación in-vitro sólo tiene valor cuando complementa las otras estrategias de conservación. No existe infraestructura de conservación y en la mayoría de los laboratorios de biotecnología no se trabaja con un enfoque sistémico, lo que debilita el desarrollo institucional de un programa de investigación en biotecnología e impide pasar de iniciativas y gestiones individuales a

inversiones sostenidas basados en redes de cooperación y gestión de la investigación biotecnológica agraria. En el caso de cultivos y, en menor grado, en crianzas, se nota una tendencia institucional hacia investigaciones disciplinarias más que interdisciplinarias y, por ende, a dificultades para entender los impactos de estas investigaciones.

Para la investigación en Nanotecnología, no obstante saberse que los microscopios son los instrumentos de la mayor importancia y que, entre ellos, el microscopio de fuerza atómica (AFM) es fundamental para la investigación, sólo se dispone de uno de estos en el IPEN. Se advierte, también, que sólo cinco universidades disponen de microscopios electrónicos de barrido, pero que tres de ellos tienen más de veinte años de antigüedad. Por ello, tienen más aplicación como instrumentos de enseñanza. Los equipos básicos necesarios que no hay en el Perú son: Espectrómetro de fotoelectrones de rayos X, Magnetómetro de muestra vibrante, Espectrómetro Raman, Análisis de superficies nano porosas, Dispersión de luz.

El diagnóstico de la infraestructura muestra limitaciones mayores: la falta de incubadoras de empresas de base tecnológica, y de parques tecnológicos. Las iniciativas que en estos aspectos realizan la Universidad Peruana Cayetano Heredia y la Pontificia Universidad Católica del Perú, son incipientes.

Con el propósito de brindar servicios tecnológicos a las PYMES, el Ministerio de la Producción creó el año 2000 los “Centros de Innovación Tecnológica” (CITES). Su evaluación nos indica que el año 2010 cuenta con un nivel todavía limitado de infraestructura, por lo que concentran sus servicios en: Control de calidad y certificación, Asesoramiento y asistencia especializada en promoción del diseño, Utilización de patrones y en el Uso de planos asistido por computador.

Entre los servicios técnicos que es necesario apuntalar por los CITEs, o por otras entidades, señalamos los siguientes:

- Servicios de información (entre ellos bibliotecas, bases de datos, servicios estadísticos, un sistema de indicadores).
- Sistemas de comunicación, incluso acceso seguro al Internet.
- Servicios técnicos, incluso de calibración.

- Servicios de metrología, y de normalización.
- Servicios para promover un mejor diseño industrial.
- Sistemas de concesión, registro y protección de la propiedad intelectual.
- Mecanismos para asegurar la protección de la seguridad en el trabajo, la salud y el medio ambiente.
- Infraestructura especial (incubadoras de empresas, parques tecnológicos).
- Instalaciones importantes y servicios nacionales para la investigación.

Función compartida: Información y Comunicación

La línea de intervención del Sistema Nacional de CTI en relación a sus funciones de información y comunicación, evidencian una expansión en cuanto a su uso; pero limitaciones sustantivas en cuanto a la gestión de articulación de sus diversos actores en redes regionales y nacionales.

En el nivel estatal dos son las iniciativas que pretenden superar estas limitaciones: a) La Agenda Digital Peruana, y b) El Gobierno Electrónico.

La Agenda Digital Peruana, publicada el 2005 y desarrollada por la Comisión Multisectorial para el Seguimiento y Evaluación del Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú – CODESI, definió un plan de acción a mediano plazo y cinco objetivos generales:

- Disponer de infraestructura de telecomunicaciones adecuada para el desarrollo de la Sociedad de la Información.
- Promover el desarrollo de capacidades que permitan el acceso a la Sociedad de la Información.
- Desarrollar el sector social del Perú garantizando el acceso a servicios sociales de calidad y asegurando la inclusión social y el ejercicio pleno de la ciudadanía.
- Realizar acciones de apoyo a los sectores de producción y de servicios en el desarrollo y aplicaciones de las TIC.

- Acercar la administración del Estado y sus procesos a la ciudadanía y a las empresas en general, proveyendo servicios de calidad, accesibles, seguros y oportunos, a través del uso intensivo de las TIC.

Por su parte, el Gobierno Electrónico desarrollado por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática – ONGEI de la Presidencia del Consejo de Ministros, plantea las siguientes acciones prioritarias:

- Institucionalizar el liderazgo necesario para facilitar el despliegue efectivo de las tecnologías de la información y comunicaciones en las entidades públicas, así como el desarrollo de proyectos propios e interinstitucionales.
- Incentivar la producción, el despliegue y el mantenimiento de contenidos y servicios electrónicos en la administración pública.
- Incentivar el despliegue y uso de las tecnologías de la información y comunicaciones en la sociedad, así como de las soluciones y los servicios electrónicos desarrollados por la administración pública.
- Fortalecer las unidades informáticas de la administración pública, estandarizando su jerarquía, potenciando su operación e impulsando su integración electrónica, dotándolas de los recursos necesarios para administrar los servicios de telecomunicaciones contratados por las entidades, potenciando sus sistemas informáticos y recursos de red, y otorgándoles los medios requeridos para simplificar y mecanizar los procesos internos en cada una de sus entidades.
- Desarrollar el marco legal necesario para impulsar y dar validez a las transacciones electrónicas en la administración pública.

El análisis de los resultados nos indica que los intentos de la CODESI por inducir en las entidades públicas y privadas a actuar en el marco de la Agenda Digital Peruana no han logrado sus propósitos. De manera similar, los esfuerzos de la ONGEI por implantar el Gobierno Electrónico se resienten por cuanto las instituciones públicas, en los diferentes niveles de gobierno, vienen trabajando sin mayor coordinación y sin una práctica que las articule con las iniciativas de los ciudadanos organizados y de la empresa privada. Esta

actuación inorgánica debilita la eficacia y eficiencia de los servicios de acceso a Internet, seguridad electrónica, despliegue de certificación digital, servicios de interoperabilidad, reducción de tarifas y ampliación de la planta de fibra óptica, en la prestación de los servicios públicos electrónicos gubernamentales exigidos por la ciudadanía y los funcionarios públicos, originando una duplicidad de gasto o gasto innecesario de recursos entre otros problemas³².

En las universidades, el desarrollo de las TIC se ve obstaculizado por el empirismo en su gestión, la debilidad institucional, la escasez de recursos, la falta de coordinación con sus potenciales clientes (empresas y entidades de gobierno), y la inexistencia de un marco legal para la promoción de la industria del software. Mientras que en el ámbito de la actividad privada, sus limitaciones se caracterizan por la concentración en la producción de servicios con bajo valor agregado, su escasa vinculación con las universidades, su desconfianza respecto al sector público, el elevado nivel de informalidad empresarial y el alto grado de contrabando, piratería y falsificación, que afectan de manera directa a la industria del software. Sólo hay sólo 4 empresas en el Perú (LOLIMSA, GMD, Cosapi y el Banco de Crédito) que cuentan con la certificación CMMI Nivel 3.

En síntesis, las TIC, exceptuando algunas experiencias exitosas tanto en el sector público como en el privado, no tienen una gestión pertinente ni de calidad, lo que no permite conformar una masa crítica capaz de aprovechar las oportunidades que ofrece el software libre, la certificación internacional y las fuentes de financiamiento para lograr un desarrollo autosostenido del sector.

³² CODESI: *Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú: La Agenda Digital Peruana*. Lima, ONGEI, 2005.

2.3. RUTA CRÍTICA DE LOS INFORMES REALIZADOS POR ORGANISMOS INTERNACIONALES

Las limitadas competencias en el planeamiento estratégico y los escasos recursos logísticos del CONCYTEC para la elaboración de un diagnóstico situacional de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Perú, hicieron necesaria la participación de diversas instituciones internacionales con el propósito de evaluar el desempeño de la I+D+i y de formular recomendaciones para ser tomadas en cuenta por el gobierno central.

Entre los trabajos realizados por las organizaciones internacionales, destacan:

- “Análisis del Sistema Peruano de Innovación”, preparado por Mullin Consulting Ltda. y Asociados por encargo del Banco Interamericano de Desarrollo – BID, sobre la base de una contribución de 600 mil dólares de Japón. Se publicó en diciembre de 2002. Su objetivo fue sustentar al BID, por parte del Estado peruano, un préstamo por 25 millones de dólares. En julio de 2006 se firma el contrato del préstamo, dándose inicio al Programa de Ciencia y Tecnología BID/Perú. Proyecto PE-0203, más conocido como FINCYT.
- “Emergencia de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Perú”, monitoreado por la Organización de Estados Iberoamericanos – OEI. Se publicó en setiembre de 2010.
- “Examen de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Perú”, monitoreado por la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo –UNCTAD y culminado en abril del 2011.
- “Evaluación de la actuación y necesidades de investigación y desarrollo de los Institutos Sectoriales de Investigación y Desarrollo” elaborada por la empresa finlandesa Advancis. Ha culminado en mayo del 2011.
- “Estudio de la OCDE de las políticas de innovación de Perú: Evaluación general y recomendaciones”, (OECD Reviews of Innovation Policy – PERU), monitoreada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE. El Informe ha sido publicado en diciembre del 2011.

Con el interés de obtener insumos para reforzar nuestras hipótesis, hemos revisado detenidamente estos Estudios e Informes elaborados por los organismos citados. Sus aspectos relevantes son los siguientes:

- Predisposición al análisis situacional antes que al análisis causal.
- Se construyen alternativas sobre la base de una argumentación economicista.
- Se sobrestima la gestión del conocimiento como enclave vertical más no como alternativa de ciudadanía horizontal.
- Predisposición a fetichizar las ciencias naturales y exactas, y las tecnologías, en detrimento de las ciencias sociales.
- Se propone una institucionalidad que complica la ya existente y que promueve la tercerización del Estado.

Predisposición al análisis situacional, antes que al análisis causal

Realizar recomendaciones para superar las limitaciones en la I+D+i sin explicar sus causas es un ejercicio frecuente en nuestro país. En esta oportunidad, los estudios realizados por organizaciones internacionales evidencian la misma lógica. En todos los Informes citados no se explican, con la profundidad requerida, las causas que dan origen a los problemas identificados. Sin la comprensión de la lógica con la que se construyen los problemas, las recomendaciones sugeridas terminan encapsuladas en la solución de los síntomas; pero no de sus causas. Por ello, las acciones o líneas de intervención propuestas se encuentran desvinculadas de la comprensión de lo social en el marco de opciones holísticas que vinculen la economía, la política, la cultura y el medio ambiente.

El presentar estrategias como las únicas capaces de solucionar los males sociales y económicos del país, substrayéndose del análisis de los problemas sociales, elude la comprensión de que es en la organización de la vida social, con sus determinaciones históricas, conflictos y contradicciones que las propuestas formativas son concebidas. Subrayamos, por ello, las limitaciones de estas estrategias que no toman en cuenta las condiciones concretas en que son producidas y los elementos que intervienen en su formulación.

En correspondencia al patrón similar de análisis situacional, todos los informes citados coinciden en utilizar un esquema parecido de análisis: se concentran en la identificación de las limitaciones de los componentes de la gestión en la I+D+i (Institucionalidad, formación de capacidades, infraestructura, Información y comunicación, financiamiento, y producción de I+D+i) sin ahondar en las causas últimas que los explican.

Sobre la Institucionalidad:

- Falta de visión estratégica.
- Ausencia de liderazgo en ciencia, tecnología e innovación.
- Sistema nacional de innovación desarticulado, incapaz de establecer prioridades y crear sinergias.
- Una estructura normativa desarrollada pero escasamente operante y a menudo contradictoria.
- Explotación limitada del amplio abanico de instrumentos de políticas de apoyo a la CTI.

Sobre la Formación de capacidades:

- Pobre desempeño educativo en todos los niveles.

Sobre la Infraestructura:

- Laboratorios y equipamiento de investigación y desarrollo insuficientes.

Sobre la Información y comunicación:

- Escasa información estadística elaborada.
- Preparación inadecuada para manejar los derechos de propiedad intelectual (DPI)

Sobre el Financiamiento:

- Bajo nivel de inversión pública y privada en actividades de investigación.

Sobre la producción de I+D+i:

- Ausencia de una masa crítica de investigación.
- Escasa participación privada en investigación y desarrollo.

Teniendo como referencias las similares limitaciones citadas, en los Informes se formulan, con bastante similitud, recomendaciones para superar los síntomas identificados :

Recomendaciones en el Informe de la UNCTAD:

1. Establecer una institucionalidad y una estructura organizativa, humana y financiera capaz de liderar el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Perú.
2. Diseñar una combinación de políticas y programas de CTI que, articuladas con la política económica, fortalezcan las capacidades generales de CTI en el Perú y el desarrollo de la CTI en un número seleccionado de sectores y tecnologías estratégicos.
3. Mejorar la gestión de los programas y políticas de CTI.
4. Invertir en el desarrollo del capital humano peruano.
5. Promocionar la participación del sector privado en la CTI.
6. Reforzar la capacidad en materia de propiedad intelectual y de calidad.

Recomendaciones en el Informe de la OCDE:

1. Institucionalidad: Mejora de la gobernanza y reformas. Se sugieren tres alternativas:
 - Crear un nuevo ministerio de CTI.
 - Diseño horizontal de políticas con un solo organismo implementador principal.
 - Diseño coordinado de políticas con un conjunto distribuido de organismos de implementación. (Comité Interministerial de CTI).
2. Educación superior y recursos humanos: Reforma de la gobernanza universitaria que promueva un proceso de acreditación compatible con estándares internacionales y la excelencia en la investigación.
3. Institutos públicos de investigación (IPI): Reforma de la gobernanza de los IPI (evaluar la posibilidad de racionalizar el sistema de los IPI mediante la disolución, fusión o privatización parcial de ellos).
4. Promoción de la innovación en el sector empresarial: Dar un papel más destacado al sector empresarial en la gobernanza del sistema de innovación y la definición de orientaciones estratégicas y prioridades de política pública.
5. Instituciones de intermediación: Evaluar la posibilidad de una expansión significativa de los CITEs y fortalecer instituciones que proporcionan infraestructura de CyT intangible (información, metrología, certificación).
6. Reforma legal y regulatoria: Revisar el código tributario; modificar leyes laborales; modificar procedimientos SNIP aplicables a la CTI. (Generalizar las reglas aplicadas al FINCYT).
7. Temas de transición: Renovar los programas FINCYT e INCAGRO.

Recomendaciones en el Informe de la OEI:

Es necesario avanzar en una agenda de corto plazo, con los siguientes puntos:

1. Lograr una “masa crítica” de investigadores en el Perú.
2. Crear un sistema de incentivos para los investigadores.
3. Diseñar e implementar un sistema de incentivos tributarios para las empresas privadas que realizan actividades de I+D.
4. Incrementar significativamente la inversión en CTI para los próximos cinco años, a un ritmo de 50 millones de dólares anuales.
5. Mantener y fortalecer los Fondos Concursables como el FINCYT, el INCAGRO y el FIDECOM.
6. Definir por consenso, y consolidar, los campos prioritarios para la investigación y el desarrollo científico, tecnológico e innovador.
7. Fortalecer las instituciones del sistema de CTI peruano.
8. Definir y fortalecer a una entidad encargada de coordinar y liderar este complejo sistema que cree las condiciones que permita, en el futuro la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
9. Crear un Foro de la Ciencia, Tecnología e Innovación (Foro CTI).

Subrayamos que las recomendaciones presentadas son insuficientes. En nuestra investigación interesa la explicación de las causas últimas de los problemas porque ellas constituyen el punto de referencia básico para fundamentar, consistentemente, las acciones a tomar en relación a su cobertura, calidad y pertinencia. De otra forma, sería difícil evaluar las intervenciones públicas y, peor aún, se termina convirtiendo estas acciones en fines en sí mismos, cuando lo adecuado es considerarlas como medios para alcanzar fines sobre la base de un enfoque sistémico que exige lo siguiente:

- Subsistema económico: Incremento de la productividad.
- Subsistema político: Creación de instituciones y normas que permitan la gestión descentralizada del conocimiento.
- Subsistema cultural: Fortalecimiento de la identidad sobre la base de la producción de conocimientos pertinentes y valores compartidos.
- Subsistema ambiental: Sostenibilidad del territorio y de los recursos naturales.

En la presentación pública de los Informes citados, las organizaciones internacionales que lo elaboraron indicaron que, en su condición de entidades extranjeras, no consideraron adecuado evaluar en profundidad la política económica del gobierno peruano, cuando ésta constituye causal directa de la falta de pertinencia o del errático desempeño de la I+D+i. Ello explica, en gran parte, que al concentrar sus conclusiones en los síntomas, los Informes terminan dando recomendaciones correctivas, sin haber explicado las causas que originan los problemas. Las limitaciones de una lógica que analiza factores críticos de gestión de la CTI, sin explicar las causas finales que los origina, así como las consecuencias prácticas que se derivan de ello, han conducido al país a obtener magros resultados en la gestión del conocimiento. En los casos de la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, sus indicadores de productos y resultados dan cuenta de una realidad que reclama, urgentemente, acciones alternativas en el planeamiento, organización y dirección estratégicas.

Se construyen alternativas sobre la base de una argumentación economicista

Atribuir a la innovación los poderes que Adam Smith dio al mercado (la mano invisible que permitirá, por sí sola, ampliar la calidad de vida de los peruanos), expresa una posición economicista que está implícita en las siguientes líneas de argumentación:

- La producción y gestión del conocimiento, en el contexto de la globalización, se ha desterritorializado, desbordando las capacidades institucionales de los Estados de controlar sus flujos.
- El conocimiento es un bien transable, como cualquier otro, y la agenda de su producción y gestión, a cargo de empresas transnacionales, dependerán, básicamente, de las pulsiones del mercado: rentabilidad, escala productiva, oferta, demanda, costo de oportunidad, etc.
- La reconversión tecno-productiva y la competitividad, a nivel mundial, se realizan impulsadas por el mercado. Por lo tanto, la innovación, monitoreada básicamente por empresas, direcciona el nivel y los alcances de la investigación y el desarrollo experimental.

- Los índices de competitividad global, elaborados sobre la base de indicadores estandarizados, son los referentes que deben definir las fortalezas y debilidades de la producción y gestión de la ciencia, tecnología e innovación del Perú.

Esta argumentación que, por un lado, sobreestima los frutos de la innovación y de las empresas en la forma de búsqueda del incremento del valor agregado; y que, por otro lado, reduce la calidad de vida en factores económicos, al no tomar en cuenta las satisfacciones sociales, políticas, culturales, ambientales, termina convirtiendo a la innovación en una metafísica que soluciona todos los problemas y que reemplaza todo lo existente, sobre todo, el papel de las universidades e Institutos Sectoriales de I+D.

Consideramos que esta propuesta no tiene nada de creativa. Es una extensión mecanicista, dogmática, de la modalidad de gestión del conocimiento de los países industrializados que concentran cerca del 90% del gasto bruto mundial en ciencia, tecnología e innovación³³, en los que sus agentes más dinámicos son las empresas transnacionales³⁴ cuyas áreas de I+D les ha permitido el predominio en el registro de la propiedad intelectual y las patentes sobre la base del avance de la ingeniería genética, biotecnología y especialidades afines; pero que están revolucionando las formas y los contenidos de la producción científico tecnológica.

En el Perú no se dan esas condiciones. Por eso, en el árbol de problemas que evaluamos, la importación de tecnología, la dependencia tecnológica y la primarización de la economía, son hechos que tienen que ser explicados no sólo desde el ámbito de la economía sino, también, desde los ámbitos culturales y políticos y precisados en el ámbito de la gestión del conocimiento en los que las universidades y los gobiernos deberán tener un papel destacado. Es necesario construir el círculo virtuoso entre los gobiernos, la empresas y las universidades y superar, de ese modo, las debilidades de todas ellas; pero, preferentemente las de las empresas cuya débil performance en América Latina nos la muestra el siguiente cuadro.

³³ PNUD (2001) "Poner el adelanto tecnológico al servicio del Desarrollo Humano", p. 91.

³⁴ CEPAL (2004). *Desarrollo en productivo en economías abiertas*, p.42.

Cuadro N° 8
Investigación y Desarrollo en las empresas

| Cifras Comparativas en América Latina | | | | | | | |
|--|------------------|-------------|------------------|------------------|-------------|------------------|------------------|
| | Argentina | Chile | Colombia | México | Uruguay | Venezuela | Perú |
| AÑOS RELEVADOS | 1992-1996 | 1995 | 1993-1996 | 1994-1996 | 1988 | 1994-1996 | 1997-1999 |
| CANTIDAD DE FIRMAS ENCUESTADAS | 1,639 | 541 | 885 | 1,322 | 261 | 1,382 | 8,972 |
| % DE FIRMAS CON DEPARTAMENTOS DE I+D | 18.0 | 22.3 | 12.7 | 21.7 | 17.8 | 15.8 | 5.5 |
| % DE EMPRESAS QUE HAN DESARROLLADO ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN | 72.6 | 66.2 | 75.4 | 63.4 | 63.6 | 60.0 | 8.0 |
| % DE EMPRESAS QUE HAN DESARROLLADO ACTIVIDADES DE I+D | 37.9 | | 23.9 | | | 29.1 | 1.8 |
| % DE FIRMAS QUE HAN REALIZADO ALGUNA MEJORA DE PRODUCTO | 71.0 | 34.2 | 50.0 | 52.6 | | 59.3 | 48.4 |
| % DE FIRMAS QUE HAN REALIZADO ALGUNA MEJORA DE PROCESO | 71.0 | 37.6 | 70.0 | 51.3 | | 72.5 | 71.7 |
| % DE FIRMAS QUE RECURRE A ASESORÍA | 20.1 | 30.3 | 63.8 | | 49.6 | 9.8 | 61.0 |

Fuente: Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología - RICYT

Este enfoque productivista, con el que los expertos internacionales nos jalan hacia su modelo de acumulación que, por lo demás, se encuentra en crisis; sesgado a favorecer la hegemonía de las empresas, sin valores alternativos, se hace evidente en el Informe de la UNCTAD:

“Desde la perspectiva de los sistemas de innovación, las empresas constituyen el centro y fuerza motora del mismo, ya que son justamente éstas quienes inician, coordinan el desarrollo y culminan los procesos de innovación, con la introducción de sus productos, servicios y procesos en el mercado”³⁵

Es reconocido el extraordinario papel de la innovación en el incremento de la competitividad de los países altamente industrializados. Pero, hay que resaltar que esta capacidad innovadora que consiste en poner en valor, en el mercado y en la sociedad en su conjunto, la investigación científica y tecnológica, no se debe sólo al hecho que “las empresas constituyen el centro y fuerza motora del mismo”. La innovación ha sido posible, gracias a tres factores: a) el apoyo que sus Estados han dado a la educación, la ciencia y la

tecnología, b) la tradición científica y tecnológica de sus universidades y, c) la creación de Áreas de investigación y desarrollo (I+D) al interior de las empresas. De este modo, gobiernos, universidades y empresas han construido una cultura de la innovación en una dinámica que Michael Porter denomina “la triple hélice” y que expresa la vinculación orgánica de la ciencia, la tecnología y la innovación como un proceso integrado sin desconocer la autonomía para cada uno de sus actores.

En el Perú, no se han dado las condiciones citadas. Y no se trata sólo de falta de apoyo de sus gobiernos a la educación, la ciencia y tecnología, ni de falta de vínculos orgánicos entre la empresa y la universidad sino, sobre todo, de la falta de pertinencia del modelo político económico que induce a las universidades a aislarse de su entorno natural y social, y que induce a las empresas, salvo excepciones, a vincularse parasitariamente a los frutos de la ciencia y la tecnología importada.

Son evidentes los escasos vínculos que existen entre las grandes y pequeñas empresas en el país. Si bien hay un convencimiento por parte del sector público de la importancia del desarrollo de encadenamientos productivos para estimular capacidades tecnológicas y empresariales en la pequeña empresa, dicho convencimiento debe plasmarse en la dotación de recursos y corresponderse con las demandas del sector empresarial. Sin tomar en cuenta la situación del Perú, los diversos Informes citados expresan la visión productivista, economicista del desarrollo y una marcada tendencia a implantar mecánicamente las formas de gestión del conocimiento que resultan eficaces en los países industrializados porque son potenciadas por empresas de base tecnológica con una gran capacidad innovadora y que se desenvuelven competitivamente en el mercado mundial.

Del mismo modo, el que la fractura entre la empresa y la universidad sea analizada y corregida con las mismas variables que funcionan en los países desarrollados se explica, también, por la heterogeneidad de los evaluadores, generalmente miembros de organismos internacionales, que los induce a analizar nuestros problemas en un molde internacional de las buenas prácticas consagradas universalmente, y a explicar sus causas en el contexto de una lógica instrumental de efecto espejo. En ambos casos, ello depende del sistema de valores de cada observador, de la posición desde la que se analiza el problema y de las

³⁵ UNCTAD. *Examen de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación*. ONU, Nueva York y Ginebra, 2011, p. 48.

soluciones que “a priori” se plantean. Los problemas estructurales del Perú permiten advertir que las empresas peruanas, por sí solas, no garantizan el incremento de la productividad, la innovación y la competitividad del país. Es preciso promover su vinculación con las universidades e Institutos Sectoriales de Investigación. Esta tarea articuladora concierne a las instancias de gobierno, en el marco de un enfoque sistémico de la gestión del conocimiento.

La propuesta explícita de los Informes citados de inducir al gobierno a cargar los datos de su gestión en la innovación tecnológica tiene, implícitamente, el siguiente mensaje: *Si focalizamos los esfuerzos y los recursos en las empresas, éstas actuarán como locomotoras de la producción de la investigación y el desarrollo, jalando a las universidades hacia el mercado.* Esta propensión a encapsular nuestros procesos de gestión en discursos universalistas, ha conducido, en la mayoría de los Informes citados, a recomendaciones que no sólo no explican las causas de nuestros problemas sino que reproducen las fallas de origen de los mismos al alentar medidas pragmáticas sin una congruente perspectiva endógena. Sin embargo, debido al prestigio internacional de estas entidades, sus recomendaciones han influido con mucha fuerza en la gestión de los funcionarios de instituciones claves como son la Presidencia del Consejo de Ministros, el Ministerio de Economía y Finanzas, y el Ministerio de la Producción.

Sostenemos que los argumentos citados, que funcionan con eficacia en los países industrializados, no funcionarían en el Perú porque aquí no se ha construido todavía lo que Sábato llamaba “el círculo virtuoso del desarrollo”: la alianza orgánica entre la ciencia, la tecnología y la innovación que exige a sus actores, gobiernos, empresas y universidades, actuar juntos sin perder su autonomía. Subestimar el papel de las universidades y de los gobiernos locales y regionales, debilitaría aún más los sistemas educativos locales y las instancias de gestión gubernamentales, cuyas limitaciones son una de las causas para que la innovación no contribuya con el nivel adecuado en la competitividad y el desarrollo del país.

Se sobrestima la gestión del conocimiento como enclave vertical más no como alternativa de ciudadanía horizontal

El centralismo político y la concentración, en la capital de la república, de los polos de producción y gestión económica y cultural más importantes atentan, en el ámbito regional, contra la generación de condiciones propicias a la producción científica y tecnológica. Esto, a su vez, reproduce las causas que limitan el desarrollo integral de las regiones e incrementan la inequidad social en todo el país. Desde una visión sistémica cabe advertir que la formulación y aplicación descentralizada de políticas e instrumentos de gestión científica y tecnológica permitirán no sólo incrementar la competitividad regional sino también la descentralización eficiente del país y, con ello, su desarrollo integral.

Sin embargo, la lógica con la que se han construido los Informes citados es, básicamente, centralista. Es evidente su desconexión del territorio regional como lugar de definición de estrategias de producción y gestión de la CTI. Sus propuestas no toman en consideración los espacios regionales y locales y se encapsulan en grandes programas nacionales, cuyas estrategias no permiten la adecuación de intervenciones que favorezcan la participación de los actores colectivos territorialmente organizados. En los Informes no se aprecia un interés por lograr una cobertura nacional con un enfoque descentralista que permita construir políticas de CTI que favorezcan no sólo el desplazamiento hacia adelante de la frontera tecnológica, o sea aquellas que promueven la innovación radical, sino de aquellas políticas que promuevan relaciones horizontales entre las diversas regiones en la apropiación social del conocimiento, que posibiliten adecuar la tecnología a las condiciones del contexto y favorecer el desarrollo de mejores tecnólogos y estructuras territoriales, donde el conocimiento, los recursos financieros y humanos, se combinen sinérgicamente.

Predisposición a fetichizar las ciencias exactas y naturales, y las tecnologías, en detrimento de las ciencias sociales

En todos los informes se advierte un enfoque positivista extremo, por el cual el crecimiento económico y el desarrollo del país parecen sólo depender de la implantación de las ciencias básicas, las ingenierías y la innovación tecnológica. Este sesgo preferencial de las ciencias básicas y de tecnologías evidencia una poca predisposición a valorar las ciencias sociales (economía, sociología, política) y las tecnologías “blandas” (educación, administración, logística de producción, marketing, estadística, psicología de las relaciones humanas). Cabe advertir que este enfoque está vinculado a la naturaleza economicista de las tesis del Banco Mundial que sostienen que el potencial de actuación social se ampliará con los nuevos climas de negocios previstos por el Banco, con la finalidad de sacar provecho del “Laboratorio de acción educacional” en la cadena de valor agregado tan apreciada por la Teoría del Capital Humano.

Esta forma sesgada de apreciar las ciencias no ayuda a la comprensión del funcionamiento de las instituciones u organizaciones para el cumplimiento de sus objetivos y se presta al uso político e ideológico en la definición de políticas educacionales, vinculando el desarrollo, básicamente, a estrategias de recomposición capitalista, enmarcadas en el carácter orgánico de la acumulación, concentración y centralización del capital.

En este trabajo sostenemos que las interacciones eficientes entre innovación tecnológica, economía y sociedad, nos exigen ubicar a la sociedad como la variable principal, en calidad de gestora y receptora del avance científico y tecnológico contemporáneo. Sostenemos, también, que las innovaciones van de la mano del desarrollo del conocimiento socialmente apropiado, lo que nos obliga a generar modelos nuevos y plantear métodos (tecnologías) de aplicación a la realidad que queremos transformar. Por ser la nuestra una sociedad multiétnica, pluricultural, fracturada en clases sociales y caracterizada por altos índices de pobreza, marginalidad, y discriminación, es preciso una formación integral que permita el despliegue amplio de sus capacidades. Es necesario, entonces, fortalecer no sólo la alfabetización científica y tecnológica sino, también, una dinámica formadora-informadora -que son atributos de las ciencias sociales- que permita el

protagonismo vital de la comunidad, para que ésta juzgue y valore sus acciones en un contexto social participativo.

Se propone una institucionalidad que complica la ya existente y que promueve la tercerización del Estado

Todos los Informes citados coinciden no sólo en hacer evidentes las deficiencias de la institucionalidad de la CTI (falta de liderazgo del CONCYTEC) y en calificar de extrema la ausencia de una actuación sistémica (El Informe Mulling grafica al Sistema Nacional de Innovación del Perú como una simple metáfora); sino en sugerir, con un elemental enfoque institucionalista y como si se actuara en el vacío, la creación de nuevas Agencias de gobierno para la CTI y de un nuevo Sistema de Innovación.

En el Informe de la UNCTAD, considerando de manera implícita la inexistencia de normas e instituciones de CTI, se sugiere lo siguiente:

- Crear el Sistema Nacional de Innovación; no obstante existir el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACYT) creado por ley 28303, que obliga a una necesaria confluencia entre la universidad, la empresa y el gobierno.
- Crear un Consejo Nacional de Innovación; no obstante existir el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), definido como ente rector del SINACYT por la ley 28303.
- Crear una Agencia Peruana de Innovación, organismo dependiente de la PCM, responsable del financiamiento y de la ejecución de los programas de CTI; no obstante existir el Fondo de Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (FONDECYT), creado por la Ley 28303.

En el Informe de la OEI, se propone la creación de una entidad encargada de coordinar y liderar un proceso de producir “masa crítica” de investigadores, instituciones y empresas trabajando en actividades de CTI. Se sobre entiende que esa entidad no existe, y no se toma en cuenta al CONCYTEC.

Cuadro N° 9
Informes elaborados por la OEI, la UNCTAD y la OCDE, referidos a la institucionalidad

| Informe | Emergencia de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Perú | Estado de la situación de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Perú | Evaluación del Sistema Nacional de Innovación |
|---|---|---|--|
| Organismo | OEI | UNCTAD | OCDE |
| Año | 2010 | 2011 | 2011 |
| Estructura recomendada para mejorar la gobernanza y las reformas institucionales | <p>Se sugiere crear una entidad encargada de coordinar y liderar un proceso de producir la “masa crítica” de investigadores, instituciones y empresas trabajando en actividades de CTI, con nivel y certificación internacionales.</p> <p>Una vez conseguidas las condiciones citadas podría crearse un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.</p> | <p>Se sugiere crear, al mismo tiempo, dos entidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un Consejo Nacional de innovación, vinculado a la PCM. • Una Agencia Peruana de innovación, dependiente de la PCM, responsable del financiamiento y la ejecución de los programas de CTI. | <p>Se sugiere escoger una entre las tres modalidades siguientes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un nuevo Ministerio de CTI. • Un diseño horizontal de políticas con un solo organismo implementador, bajo el liderazgo efectivo de la PCM o el MEF. • Un diseño coordinado de políticas con un conjunto distribuido de organismos de implementación. (Comité Interministerial de CTI). |

Por su parte, en el Informe de la OCDE se proponen tres alternativas institucionales, pero dejando sentado, entre líneas, que lo más apropiado sería copiar el modelo implantado en Chile. Se sugiere escoger una entre las tres modalidades siguientes:

- Un nuevo Ministerio de CTI.
- Un diseño horizontal de políticas con un solo organismo implementador principal, bajo el liderazgo efectivo de la PCM o el MEF.
- Un diseño coordinado de políticas con un conjunto distribuido de organismos de implementación. (Comité Interministerial de CTI).

¿Cuál sería la situación del CONCYTEC?

En este aspecto, los diversos Informes nos ofrecen las siguientes alternativas:

- Mantenerlo en el Ministerio de Educación, dedicado sólo a la I+D. Las funciones de Innovación, estarían en el MEF, como es el caso chileno. (Informe de la OCDE).

- Excluirlo, formalmente, de la futura estructura institucional, tal como lo sugiere explícitamente la UNCTAD o, implícitamente el Informe de la OEI.

Cuadro N° 10

Prepuestas elaborados por la OEI, la UNCTAD y la OCDE, referidas al CONCYTEC

| Informe | Emergencia de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Perú | Estado de la situación de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Perú | Evaluación del Sistema Nacional de Innovación |
|-------------------------------|---|--|--|
| Organismo | OEI | UNCTAD | OCDE |
| Año | 2010 | 2011 | 2011 |
| Estructura recomendada | Se sugiere crear una entidad encargada de coordinar y liderar un proceso inédito de gestión de la CTI. Con ello, no sólo se está desconociendo la autoridad del CONCYTEC sino que se está planteando una institucionalidad alternativa. | No se menciona la participación del CONCYTEC. Implícitamente, se entiende que el CONCYTEC podría ser liquidado. | Reorganizado, sería el encargado del diseño de política y de la formación de recursos humanos, en cualquiera de la entidad creada. |

CAPITULO III

CONSIDERACIONES ESTRATEGICAS EN LA GESTION DE LA I+D+i

Es preciso diferenciar la producción de I+D+i (artículos en revistas indizadas, patentes, productos con componentes tecnológicos), de su gestión pública. Al hacerlo, sostenemos que la causa de la escasa efectividad de la producción en I+D+i por parte de universidades, Institutos y empresas se explica, en gran parte, por la débil gestión pública. Esta errática relación entre producción y gestión del conocimiento no nos permite incrementar la productividad, la competitividad y el desarrollo humano, en los estándares internacionales.

La débil gestión pública de la I+D+i se caracteriza, asimismo, por la limitada cobertura, la baja calidad y la no pertinencia de sus acciones. Estas limitaciones no nos permiten insertarnos con mayor eficiencia en la economía global ni alcanzar el desarrollo en el actual contexto de la globalización. El análisis y evaluación de los factores críticos vinculados a los contenidos y a las formas de la gestión de las organizaciones de gobierno, nos permite identificar los componentes que dan cuerpo a limitaciones referidas al escaso desarrollo de una oferta científico tecnológica de calidad, a la limitada capacidad para organizar redes de trabajo y formación de talentos, y al insuficiente poder para articular la demanda y la oferta en CTI.

En esta investigación sostenemos que los estudios e informes referidos a la gestión del conocimiento en el Perú se han abocado, básicamente, al aspecto de su calidad y, en menor medida, de su cobertura. Es en ese contexto en el que proponen, sin mayor efectividad, salidas para las limitaciones de universidades, empresas e instituciones públicas dedicadas a la investigación, a la formación de capacidades humanas y/o a la articulación del sistema nacional de CTI. Sostenemos, por ello, que es necesario ampliar el espectro de análisis y profundizar la evaluación del mismo involucrando a la pertinencia como la consideración estratégica clave para comprender las causas últimas de la problemática de la CTI en nuestro país.

3.1. COBERTURA

Una de las características de la gestión del conocimiento, por parte de la administración pública, es su limitada cobertura que está presente en todas sus líneas de intervención: institucionalidad, formación profesional, infraestructura, tecnologías de información y comunicación, y líneas de financiamiento. En nuestra investigación identificamos que la escasa cobertura se expresa como consecuencia de: a) el centralismo, b) la desarticulación entre la oferta académica y los sectores laborales, c) la discriminación de las culturas andinas y amazónicas y d) el bajo nivel de ciudadanía en el conjunto del país.

El centralismo

De acuerdo a los datos disponibles, la concentración de los principales rubros de la gestión pública en Lima (el 95% de la recaudación de impuestos del país, el 75% de la producción bruta industrial, etc.), induce a la concentración de la tercera parte de la población del país, que emigra a la capital por que en esta ciudad se concentran la mayor disponibilidad de empleo y de servicios de salud, educación, transporte, vivienda, etc. Un círculo perverso al que ha sido atraído, también, la gestión del conocimiento. Las consecuencias de esta limitada cobertura de la gestión pública en CTI tienen su correlato en la escasa producción de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el país; pero es en las regiones, donde este problema alcanza su mayor magnitud.

Gráfica N° 19



Fuentes: INEI – MEF
Elaboración propia

Diversas situaciones muestran la lógica por la cual en Lima se concentran los mecanismos institucionales en desmedro de las otras regiones del país: La primera, en la Ley 27783 de Bases de Descentralización, aprobada el 2001, en la que no se crean mecanismos regionales para la gestión pública de la CTI.

La segunda situación se hizo evidente en la formulación del plan operativo del Programa de Ciencia y Tecnología creado sobre la base de un préstamo del BID (FINCYT) elaborado por consultores internacionales el año 2004: no se lo elaboró con un enfoque descentralizado del financiamiento porque, según ellos, “las regiones no tenían ni las capacidades humanas ni la infraestructura adecuada”. Algunos funcionarios del CONCYTEC se opusieron a este enfoque argumentando que precisamente por la asimetría evidente de capacidades entre la región Lima y las otras del país se hacía necesario apoyar de manera diferenciada a las regiones de menores capacidades. La réplica de los Consultores fue la siguiente: “los recursos son escasos, no podemos dispersarlos en una mayor cobertura”³⁶. La aplicación de esa lógica se evidencia, actualmente, en la cobertura de la infraestructura (instalaciones, laboratorios, equipos) para la CTI: de los 15 Institutos Nacionales de Investigación y Desarrollo, sólo 5 de ellos tienen filiales en algunas regiones; los otros, centralizan en Lima su gestión para todo el país. En cuanto a los servicios de información, comunicación e interconexión telemática, al no contarse con una red nacional que permita articular su cobertura en todo el país, es en Lima donde se concentra su aplicación. Los servicios de la banda ancha, necesaria para conectarse a las redes internacionales de CTI, sólo 7 instituciones de Lima la están empleando³⁷.

Una situación similar advertimos en el predominio de las instituciones de Lima en la captación de apoyo de las diversas fuentes de financiamiento: en el año 2010, de los 222 proyectos subvencionados, 122 corresponden a investigadores de Lima, cifra que representa el 54.95% del total nacional. Las otras regiones que han logrado un apoyo para la aplicación de proyectos son: Loreto (23 proyectos), Piura (18 proyectos) y Arequipa (14 proyectos). En un rango menor encontramos a las otras regiones que aplicaron entre 1 a 6 proyectos. Estos datos evidencian, la asimetría de oportunidades que induce a concentrar en Lima la mayor realización de proyectos.

Cuadro N° 11
Cantidad de proyectos financiados
y regiones de su aplicación

| REGIÓN | Total | % |
|---------------|------------|---------------|
| Apurímac | 1 | 0.45 |
| Arequipa | 14 | 6.31 |
| Ayacucho | 3 | 1.35 |
| Cajamarca | 1 | 0.45 |
| Callao | 2 | 0.90 |
| Cusco | 2 | 0.90 |
| Huánuco | 1 | 0.45 |
| Ica | 2 | 0.90 |
| Junín | 6 | 2.70 |
| La Libertad | 2 | 0.90 |
| Lambayeque | 2 | 0.90 |
| Lima | 122 | 54.95 |
| Loreto | 23 | 10.36 |
| Madre de Dios | 2 | 0.90 |
| Piura | 18 | 8.11 |
| Puno | 4 | 1.80 |
| San Martín | 5 | 2.25 |
| Tacna | 3 | 1.35 |
| Tumbes | 3 | 1.35 |
| Ucayali | 6 | 2.70 |
| TOTAL | 222 | 100.00 |

Fuentes: CONCYTEC – FINCYT
Elaboración propia

Esta situación se puede advertir también en la educación superior tecnológica no universitaria: Lima concentra, de una manera desproporcionada, la mayor cobertura a nivel nacional.

Cuadro N° 12

**La Educación Superior Tecnológica
Situación Actual**

| Región | Gestión | | Total |
|-----------------------|------------|------------|------------|
| | Pública | Privada | |
| 1 Amazonas | 8 | 2 | 10 |
| 2 Ancash | 25 | 14 | 39 |
| 3 Apurímac | 10 | 3 | 13 |
| 4 Arequipa | 14 | 34 | 48 |
| 5 Ayacucho | 14 | 5 | 19 |
| 6 Cajamarca | 19 | 14 | 33 |
| 7 Callao | 1 | 8 | 9 |
| 8 Cusco | 11 | 24 | 35 |
| 9 Huancavelica | 12 | 0 | 12 |
| 10 Huanuco | 10 | 6 | 16 |
| 11 Ica | 8 | 21 | 29 |
| 12 Junín | 22 | 18 | 40 |
| 13 La Libertad | 24 | 18 | 42 |
| 14 Lambayeque | 11 | 25 | 36 |
| 15 Lima Metropolitana | 23 | 147 | 170 |
| 16 Lima Provincia | 12 | 8 | 20 |
| 17 Loreto | 5 | 17 | 22 |
| 18 Madre de Dios | 3 | 0 | 3 |
| 19 Moquegua | 6 | 2 | 8 |
| 20 Pasco | 8 | 1 | 9 |
| 21 Piura | 23 | 22 | 45 |
| 22 Puno | 19 | 11 | 30 |
| 23 San Martín | 8 | 13 | 21 |
| 24 Tacna | 3 | 8 | 11 |
| 25 Tumbes | 3 | 1 | 4 |
| 26 Ucayali | 7 | 7 | 14 |
| Total | 316 | 417 | 733 |

| Región | Gestión | | Total |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
| | Pública | Privada | |
| 1 Amazonas | 2,682 | 575 | 3,157 |
| 2 Ancash | 5,151 | 2,319 | 7,470 |
| 3 Apurímac | 4,885 | 439 | 5,324 |
| 4 Arequipa | 4,946 | 14,203 | 19,149 |
| 5 Ayacucho | 4,071 | 2,014 | 6,085 |
| 6 Cajamarca | 3,691 | 2,260 | 5,951 |
| 7 Callao | 1,178 | 2,197 | 3,375 |
| 8 Cusco | 3,441 | 8,848 | 12,289 |
| 9 Huancavelica | 2,204 | 0 | 2,204 |
| 10 Huanuco | 2,886 | 3,531 | 6,417 |
| 11 Ica | 2,009 | 6,452 | 8,461 |
| 12 Junín | 10,191 | 4,488 | 14,679 |
| 13 La Libertad | 8,522 | 7,654 | 16,176 |
| 14 Lambayeque | 3,916 | 6,655 | 10,571 |
| 15 Lima Metropolitana | 17,830 | 112,979 | 130,809 |
| 16 Lima Provincia | 2,483 | 2,409 | 4,892 |
| 17 Loreto | 3,602 | 2,464 | 6,066 |
| 18 Madre de Dios | 501 | 0 | 501 |
| 19 Moquegua | 2,199 | 280 | 2,479 |
| 20 Pasco | 1,891 | 88 | 1,979 |
| 21 Piura | 6,448 | 10,685 | 17,133 |
| 22 Puno | 6,270 | 4,436 | 10,706 |
| 23 San Martín | 2,559 | 2,494 | 5,053 |
| 24 Tacna | 1,158 | 3,069 | 4,227 |
| 25 Tumbes | 1,555 | 510 | 2,065 |
| 26 Ucayali | 1,855 | 2,956 | 4,811 |
| Total | 108,026 | 203,905 | 311,931 |

Fuente: Ministerio de Educación

³⁶ El suscrito participó en este debate.

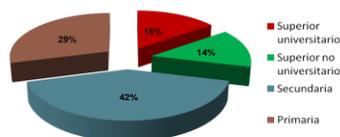
La tercera situación se expresó el año 2004, en la Ley Marco 28303 que dio origen legal al Sistema Nacional de CTI (SINACYT). En esta ley no se creó, de manera orgánica, la institucionalidad regional que dé soporte al SINACYT. Sólo se acordó promover, en los gobiernos regionales y locales, la creación de instancias consultivas, las mismas que “podrán convocar a las universidades, organizaciones y empresas de su jurisdicción para el cumplimiento de sus funciones” (artículo 22°). En la práctica, estas entidades al no estar articuladas en el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de los gobiernos regionales, no cuentan con personal remunerado ni con oficinas que les permitan aplicar la gestión pública de la CTI. Para contribuir a superar esta situación, el CONCYTEC promovió, del 2002 al 2005, el financiamiento de sólo cinco oficinas regionales de CTI; pero tuvo que inhibirse de este propósito debido a su escaso presupuesto.

Desarticulación entre la oferta académica y los sectores laborales

En relación a la desarticulación entre la academia y las demandas laborales, se constata una insuficiente cobertura como consecuencia de un inadecuado planeamiento en la oferta de especialidades científicas. Desde la gestión pública no se ha logrado incentivar la creación de la cantidad necesaria de facultades de ciencias e ingenierías, que permita formar el número adecuado de científicos y tecnólogos para fomentar la expansión productiva de las regiones y del país: sólo el 15% de la población económicamente activa (PEA) tiene educación superior universitaria. Los que se han graduado en la educación superior tecnológica representan el 14%, mientras que los graduados en educación secundaria y primaria representan el 42% y el 29%, respectivamente. En este caso, también, los servicios de formación de capacidades, se han concentrado básicamente en la capital de la república.

Gráfica N° 20

NIVEL EDUCATIVO DE LA P.E.A.



INEI: Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) 2009

6

³⁷ UNMSM, UNI, UNALM, UPCH, PUCP, INICTEL

Discriminación de las culturas andinas y amazónicas, y bajo nivel de ciudadanía

Cabe advertir que la discriminación de las culturas andinas y amazónicas y la persistencia de desigualdades, discriminaciones y desvalorización de la población de origen étnico quechua, aimara o amazónico, son situaciones que dificultan no sólo su articulación con la “ciencia oficial”, sino la sobrevivencia de los conocimientos ancestrales y de la experiencia a partir de saberes e iniciativas locales.

Con similar es el problema derivado del bajo nivel de ciudadanía en el conjunto del país. En su obra *Ciudadanos reales e imaginarios*, Sinesio López (1997) muestra las limitaciones estructurales que se han formado en el país como consecuencia de haber pasado de una sociedad tradicional a una sociedad de masas sin haber construido, primero, una sociedad de individuos educados, informados y con derechos reconocidos. En este caso, son pocas las provincias que muestran indicadores relativamente altos o medios en niveles de ciudadanía.

Gráfica N° 21



La limitada cobertura de la gestión del conocimiento por parte de las entidades públicas, es un problema inadecuadamente analizado por la administración central del Estado y en los Informes internacionales elaborados recientemente. Las perspectivas formulados por ellos tienen en común el considerar al desarrollo como mejoría generalizada en el ingreso per cápita. Esta visión integrista forma parte del reduccionismo económico con el que se aborda este problema y no nos permite entender la verdadera naturaleza del fenómeno, ni diseñar formas eficaces de intervención.

Las evidencias identificadas en la experiencia internacional nos permite señalar que una adecuada gestión del conocimiento implicará reorientar sus líneas de intervención en función de la diversidad regional del país (en una perspectiva territorial difusa en la que serán tomadas en cuentas las regiones y localidades), así como del reconocimiento del aporte y valor de prácticas extendidas de formación de capacidades científicas y tecnológicas que incentiven el compromiso de sus beneficiarios a participar como catalizadores para el desarrollo local, regional y nacional. Superar esta situación implica reestructurar la lógica centralista; pero también la estructura de discriminación étnica y ciudadana con la que se ha construido el ordenamiento político del país.

Con el propósito de optimizar la gestión descentralizada de la CTI, se sugiere promover estrategias de asociatividad regional en espacios macro regionales que vinculen la cercanía territorial con las vocaciones productivas y los factores socio culturales afines. De este modo las actividades similares que deberían hacerse en 25 regiones-departamentos se realizarán agrupándolas en una cantidad reducida de macrorregiones o “regiones integradas”. En términos cualitativos, esta reestructuración territorial se traducirá en desarrollo social en la medida en que favorezca una transformación de la economía peruana para generar, absorber, difundir y utilizar el conocimiento científico y tecnológico no sólo en sus sectores productivos sino, también, en el conjunto de las sociedades regionales como preparación teórico-práctico para la adopción de prácticas socialmente significativas, que posibiliten a los pueblos desenvolverse, con autonomía social y ética, en formas mejores de actuación con base en las necesidades de la mayoría y no exclusivamente en las demandas del mercado y ofrezca a todos los sectores de la población la oportunidad de beneficiarse inclusivamente de este progreso y superar las actuales asimetrías por las cuales Lima y el

Calló concentran cerca del 60% de la producción manufacturera del país, en perjuicio de la mayoría de las regiones. Ver gráfica.

Gráfica N° 22.



Fuente: Ministerio de Producción

3.2. CALIDAD

En la medida que expresa el grado de satisfacción de los usuarios, se concibe a la calidad como el conjunto de propiedades inherentes a un bien o servicio que permiten apreciarlos como iguales, mejores o peores en relación a otros bienes y servicios similares. Por ello su legitimación deviene en un proceso social.

La gestión de la I+D+i confronta limitaciones sustantivas en cuanto a sus estándares internacionales de calidad. Nuestra gestión pública no satisface, con la calidad adecuada, la demanda de servicios que contribuyan a la investigación científica y tecnológica y a su

desarrollo en publicaciones en revistas arbitradas, en el registro de patentes, o en el incremento de valor agregado en la canasta exportable. El déficit de calidad se hace evidente en la institucionalidad, en los procesos de formación de científicos e ingenieros, en la implementación de infraestructura, en el uso de tecnologías e información o en la asignación de recursos financieros.

En el desarrollo de nuestra investigación hemos comprobado que los factores, más notables, que explican la escasa calidad en la gestión y producción de la I+D+i, son: a) el empirismo y b) el procedimentalismo

El empirismo en la gestión de la I+D+i

El empleo de métodos no científicos y de formas voluntaristas, formalistas, espontaneistas, no sistematizadas, definidos como empirismo, es poco evaluado como factor de distorsión de la calidad en la gestión del conocimiento. Pero, La empiria merece nuestra mayor atención en esta investigación. La mereció, también en Jorge Basadre (1961) quien, al evaluar las causas de la derrota del Perú ante Chile, escribió:

“El Perú (...) tenía dos fallas esenciales que, si continúan existiendo, pueden llevarlo a nuevas catástrofes frente a las grandes pruebas del futuro: la existencia del Estado empírico y la del abismo social. (...)

(...) Estado empírico quiere decir, asimismo, que en él no abundan como debieran las gentes capaces y bien preparadas para la función que les corresponde ejercer en la administración y que no hay garantías para formar esos cuadros o para permitirles actuar”.

(...) El Estado era empírico y reposaba sobre un abismo social.

En la gestión del conocimiento, los factores que explican la actuación empírica en nuestro país, son:

- Ausencia de una tradición científica.
- Insuficiente especialización.
- Limitado planeamiento estratégico.

Ausencia de una tradición científica

Una *tradición científica* implica la construcción de prácticas y mecanismos que permiten la evolución de la ciencia: escuelas teóricas, revistas de debates, círculos de aprestamiento e

instituciones de investigación y educación científica, etc. De este modo, la ciencia deja de ser simple acumulación de conocimientos y de concebirse como una praxis evolutiva. Es este sentido que Karl Popper (1949) sostiene: “las tradiciones tienen la importante doble función de crear un cierto orden o algo semejante a una estructura social, y de ofrecernos una base sobre la cual actuar; algo que podemos criticar y cambiar”. Por ello, un papel importante de la tradición científica radica, asimismo, en fortalecer las instituciones de gestión científica ya que éstas sólo pueden funcionar a largo plazo dependiendo de la tradición científica. Es decir, en el sentido popperiano hablamos de tradiciones cuando deseamos describir las uniformidades en las actitudes o tipos de conducta de las personas.

Del mismo modo que se contribuye a la ciencia teniendo en cuenta sus problemas y discusiones, la gestión del conocimiento requiere de una tradición científica expresada en una “atmósfera” creativa y de crítica permanente a las teorías que se van creando. La sola recolección de datos es absolutamente estéril. En esto cabe resaltar los incisivos argumentos esgrimidos por Thomas Kuhn, quien valora principalmente la “tenacidad” de los que hacen ciencia (incluida su gestión) y la importancia de “contextualizar” la explicación del crecimiento de la ciencia.

Bruno Latour, en su obra *La ciencia en acción*, describe el proceso de investigación científica desde la perspectiva de una construcción social basada en la observación de la vida de los científicos y de su campo del trabajo en el que la gestión juega un papel importante. Esta interconexión tendrá que ser dialéctica ya que si el desarrollo de la ciencia necesita de teorías nuevas y de una tradición científica, “racional”, de cambiarlas críticamente, entonces la gestión del conocimiento implicará, también, procesos de destrucción creadora de métodos y procedimientos. Por ello, los procesos que en el mundo han conducido a la consolidación de una tradición científica, tanto en la producción como en la gestión del conocimiento, han tenido que sostenerse en una lucha abierta contra todo dogmatismo y contra el sentido común de quienes explican el desarrollo de la ciencia y de su gestión mediante la simple acumulación inercial de conocimientos y de procesos administrativos.

En el Perú, la falta de una tradición científica se explica por dos hechos sustantivos: a) el papel hegemónico que juega la religión en el sistema socio cultural y b) la predisposición de acumular, mecánicamente, el conocimiento europeo.

La herencia colonial, manifiesta en los diversos campos de la gestión social, tiene entre sus logros haber evitado que se instalen en el Perú los cinco postulados del Programa elaborado en 1791 por Nicolás de Condorcet³⁸: Iluminismo, cientificismo, utilitarismo moral, progresismo y laicismo; factores decisivos para la formación de la tradición científica en Europa, por cuanto la educación laica reforzó el racionalismo y las prácticas argumentativas en el proceso de construcción crítica de los postulados científicos. De acuerdo a estadísticas de la Royal Society of London, la sociedad científica más antigua de Reino Unido y una de las más antiguas de Europa, el 79% de los científicos ingleses se declaraba ateo, el 3% creyente, y el resto agnóstico. Una estadística similar da cuenta que el 93% de los científicos de EEUU se declaraban ateos. Un antecedente en esta lógica es Einstein quien señalara:

"A través de la lectura de libros de divulgación científica llegué pronto a la convicción de que muchas de las historias bíblicas no pueden ser verdaderas. Como consecuencia abracé con todas mis fuerzas la libertad de pensamiento y empecé a considerar que a la juventud la estaba estafando intencionadamente el Estado mediante la propagación de mentiras; fue una impresión abrumadora. De esta experiencia nació una firme sospecha ante todo tipo de autoridad, una actitud escéptica ante las convicciones vigentes en todo contexto social específico, actitud que nunca abandoné..."³⁹

A contracorriente de la experiencia de muchos países desarrollados, en el Perú los dogmas religiosos constituyen un referente hegemónico en la formación cultural, reproduciendo la atmósfera del "incanto" que en latín significa hechizar, someter a poderes mágicos, permanecer en el mito, impidiendo con ello lo que Max Weber (1995) definió como el *desencantamiento del mundo*. Al respecto, nos señala: "Allí donde el conocimiento racional empírico realiza consecuentemente el desencantamiento del mundo, transformándolo en un mecanismo causal, aparece por fin la tensión contra el postulado ético de que el mundo es un universo ordenado por Dios y que, por tanto, se rige por un sentido ético. En efecto, la consideración empírica del mundo, y también la matemáticamente orientada, genera por principio el rechazo de toda consideración del

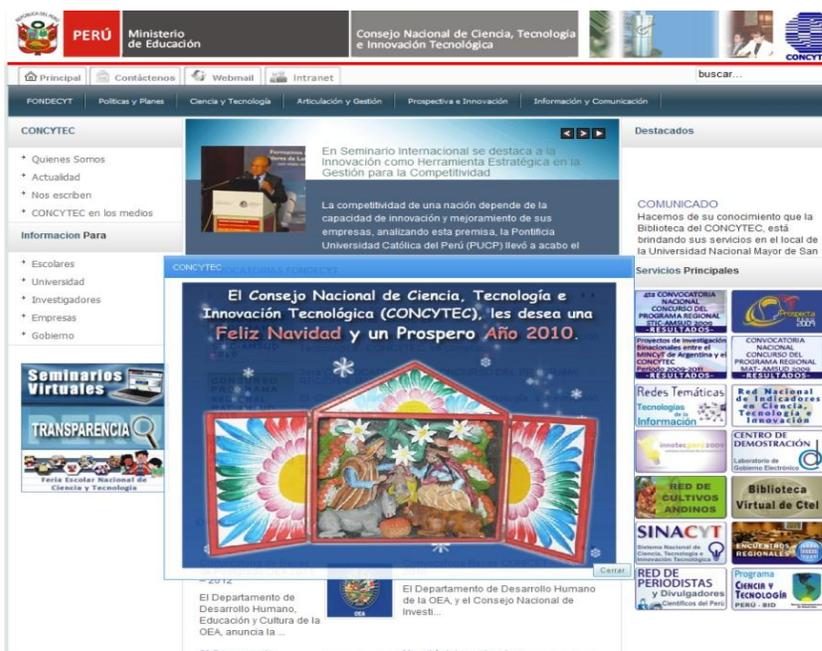
³⁸ Programa elaborado en su condición de Presidente del Comité de Instrucción Pública de la revolución francesa.

³⁹ Citado en "El crebro de Broca" de Carl Sagan, 1981, Editorial Grijalbo, pág .21

mundo que pregunte por un “significado” del acontecer intramundano” y la creación de una atmósfera de libre pensamiento, sobre todo en los estamentos de la educación básica regular; hecho que marca a fuego, desde la socialización temprana, el universo intelectual y el imaginario de los gestores del conocimiento en el Perú.

Recordemos que en 1837, dieciséis años después de declarada la independencia del Perú, se crea el Ministerio de Instrucción Pública, Beneficencia y Negocios Eclesiásticos. Es significativa la denominación de este Ministerio en el que se vinculan la instrucción pública y los negocios eclesiásticos. Actualmente, la instrucción escolar sigue estando atada al dogma. No hemos logrado que la ética ilustrada se independice de la religión. Las iglesias en el Perú han impedido nuestra “edad de la razón”⁴⁰. Su influencia puede advertirse no sólo en la intimidad del culto personal, sino en todas las manifestaciones de la vida social. Un dato sintomático en este escenario es la presencia de efigies de diversos santos católicos en las oficinas del CONCYTEC o en la iconografía que esta institución rectora de la gestión científica del país reproduce en sus medios de información, como el que fijó en su página Web en los días de navidad, y que figura en la gráfica inferior.

Gráfica N° 23
Página Web del CONCYTEC. Saludos institucionales por motivo de la Navidad



⁴⁰ Llamada así por Emmanuel Kant a la ilustración europea que dejó atrás el predominio absoluto de la religión e instauraron las luces de la razón y la ciencia.

A contracorriente de lo exigido por Popper para toda tradición científica (la creación se desarrolla sobre la base de la disputa entre varias teorías), en nosotros predomina la predisposición a entender el desarrollo de la ciencia y de su gestión como el ejercicio de acumular conocimientos y procedimientos, algo así como una biblioteca (o museo) en crecimiento. En esto han contribuido varios factores: uno de ellos es la modalidad, traída por curas peninsulares bajo la influencia de Santo Tomás de Aquino, de alcanzar la sabiduría realizando un ejercicio de agregación del conocimiento: *La Suma Teológica*⁴¹; el otro factor es la falta de interés por conocer nuestro medio ambiente natural y nuestra tradición social, lo que induce a la actitud perezosa de sumir acríticamente los conocimientos creados fuera del país. Los resultados fueron modos de gestión del conocimiento escolástico (una clara subordinación de la razón a la fe) y la discriminación de los saberes nativos.

El rechazo de las tradiciones nativas y la implantación de una racionalidad científicista euro céntrica, sin lograr construirse una tradición científica alternativa, ha producido una dramática fractura en la gestión del conocimiento y en la postura existencial de nuestros científicos y gestores ya que, como lo advierte Popper (1985), si el racionalista elimina todo en el mundo social y barre la tradición anterior, necesariamente se borra con ello a sí mismo y a todas sus ideas y a todos sus esquemas del futuro: “Los esquemas del futuro no tienen sentido en un mundo social vacío, en un vacío social”.

Si lo que caracteriza a la especialización y al campo científico es la posesión del capital científico y, merced a ello, la consolidación de una tradición científica, en el Perú estos factores no se han desarrollado. Análisis causales y situacionales realizados por el ingeniero Francisco Sagasti advierten, sobre la base de su experiencia profesional, la ausencia de una dinámica que promueva y asuma, desde los campos de la ciencia y las ingenierías, una agenda de empoderamiento de sus actores, vinculados orgánicamente a la gestión del conocimiento científico y tecnológico. El físico Benjamín Marticorena (2008),

⁴¹ Tomás de Aquino, teólogo y filósofo católico, es el principal representante de la tradición escolástica, y fundador de la escuela tomista de teología y filosofía. Su trabajo más conocido es la Suma Teológica, tratado en el cual pretende exponer de modo ordenado la doctrina católica. Canonizado en 1323, fue declarado Doctor de la Iglesia en 1567 y santo patrón de las universidades y centros de estudio católicos en 1880.

en dos diagnósticos situacionales, indica que el Perú no cuenta todavía con una clase dirigente que promueva el planeamiento y la investigación científica. Ello conduce, por un lado, a que la ciencia sea aquí una actividad incipiente, desprotegida por el Estado y con escasos mecanismos de comunicación social y, por otro lado, a que los espacios puntuales de trabajo científico constituyan enclaves de desarrollo del conocimiento que la sociedad peruana es incapaz de asimilar integralmente.

La ausencia de una tradición científica, (en la que investigadores y gestores construyan prácticas de debate crítico) no permite la evolución de la ciencia. En nosotros, predominan, por un lado, la atomización y dispersión de investigadores y gestores; y, por otro lado, una tradición acumulativa basada en métodos descriptivos que, al margen de una dinámica argumentativa y de crítica constante, reproducen una racionalidad instrumentalista (una simple mecánica que no explica el mundo), o una concepción esencialista (que pretende que podemos obtener una explicación última basada en esencias). Al respecto, Hugo Neyra señala que aquí la costumbre de evitarse el debate expresa una flojera criolla o vieja táctica, no de estudiosos modernos sino de oidores del XVIII. Añade que lo que predomina es la endogamia intelectual: “solo se toma en cuenta a los de la propia capilla” de tal modo que en el ejercicio de la crítica, “no mata la muerte sino la desidia”.⁴²

Actualmente, al amparo de las tecnologías se están incubando redes virtuales; pero que no alientan un ejercicio de crítica constructiva sino que, amparadas en el facilismo del lenguaje coloquial, se dedican al agravio personal o institucional, sin aportar en nada a formar una tradición científica. Un ejemplo es la Red mundial de científicos peruanos (RMCP) que, sin la disciplina de una tradición crítica -que no hemos construido-, dispara correos electrónicos que son una muestra del arte del abuso del lenguaje y la banalización, sustentados, generalmente, con pseudo argumentos y mucha propaganda.

Son escasas las instituciones científicas creadas en nuestro medio y son episódicas sus formas de actuación. Ente éstas, destacan: La Academia Nacional de Ciencias, creada en 1938; La Academia Peruana de Medicina, La Academia Nacional de Ciencias y

⁴² Hugo Neyra: “Tantaleán. Gloria y ninguneo”. Diario La República, 25/8/2011, pág. 12.

Tecnologías (ANCYT), creada en 1994; las Sociedades: Sociedad Química del Perú, Sociedad Peruana de Botánica; los Colegios Profesionales.

Reconociendo que el correcto funcionamiento de las instituciones en el largo plazo depende principalmente de la tradición científica, cabe advertir que, en última instancia, será relevante la actuación de las personas que las dirigen. La tradición es lo que da a las personas, que van y vienen, aquella perspectiva y certeza con respecto a las metas que las capacita para resistirse a la desidia o al banalismo. Se reconoce, por ello, que una tradición es capaz de extender algo de la actitud personal de su fundador más allá de su vida personal, y expresarla en las instituciones.

Roger Guerra García, quien ha ejercido funciones de Vice Ministro de Educación, Congresista, Presidente del CONCYTEC, rector de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y Presidente de la Academia Nacional de Ciencias, nos indica:

“A mi pesar, coincido que no hay tradición científica en nuestro país. Ha habido circunstancias orientadas a crear prácticas científicas, que habrían podido contribuir a iniciar una tradición científica; pero no prosperaron. Una de ellas, fue el esfuerzo de la Facultad de Ciencias de la UNMSM, a diez años de creada, de fortalecerse como referente a nivel nacional y, para ello, de dotarse de equipos de laboratorio para la investigación científica y tecnológica, importados de Francia; pero fueron despojados de los mismos por el ejército chileno durante la guerra del Pacífico.

En el siglo XX, Daniel Alcides Carrión, con el estudio de la fiebre de la roya, que mataba por miles a los obreros del ferrocarril central (se decía que cada durmiente significa la vida de un obrero), provocó en el campo médico un esfuerzo de investigación que llevó que aquí se descubriera el germen de la verruga. Otro esfuerzo serio lo constituye el estudio de Carlos Monge sobre la adaptación humana a la altura, en 1927, que dio originalidad a la investigación en el Perú. Las investigaciones que él fomentó fueron sostenidas por siete expediciones de la facultad de medicina en los cinco años siguientes y movilizó a profesores y alumnos, con apoyo del Estado, la empresa privada, y de la cooperación internacional. Pero estos casos son puntuales, son hechos aislados, empiezan y terminan con pocas personas, en pocas instituciones y se concentran en la medicina, la microbiología y la ciencia de los cultivos. En otros campos, la química, la física, la matemática no se hizo nada o se ha hecho muy poco. En los campos de la geología y la minería, no obstante el interés que despertaron las minas, tampoco se creó en torno a ellas, una tradición científica”.⁴³

En la medida que no existen las instituciones que debatan entre sí y que contrasten sus teorías en busca de la verdad, las revistas que se editan en el país devienen unidireccionales, no provocan ni reciben la réplica, ni son órganos teóricos de escuelas

⁴³ Entrevista realizada por Víctor Carranza.

contrapuestas. Las estadísticas referidas a la publicación de revistas vinculadas a la ciencia y la tecnología indican, además, la tendencia a la información genérica más que a la investigación profunda de los fenómenos estudiados. De las 105 revistas indizadas, sólo cinco de ellas son publicadas por Institutos de investigación mientras que las 100 restantes son, básicamente, órganos de divulgación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación y pertenecen a universidades, Sociedades, Colegios Profesionales o Instituciones no académicas. Ver cuadro.

Cuadro N° 13

| Revistas indizadas: fuentes de publicación | |
|---|-------|
| ■ Institutos de Investigación | 5 |
| ■ Universidades | 71 |
| ■ Sociedades Científicas | 16 |
| ■ Instituciones no académicas | 10 |
| ■ Colegios Profesionales | 3 |
| ----- | ----- |
| Total | 105 |

Fuente: CONCYTEC, año 2010

La especialización y el Campo intelectual científico en la gestión del conocimiento

El desarrollo del conocimiento y su gestión necesitan algo más que la tradición científica. Como lo señala Max Weber, es preciso reconocer que, en el terreno científico, el individuo sólo puede realizar algo completo si trabaja dentro de una estricta especialización. Es decir, la actividad científica demuestra que un resultado importante y realmente definitivo es siempre un resultado especializado⁴⁴.

La especialización es importante tanto para el científico como para el gestor. Cuando este elemento falta los resultados de la praxis resultan desviados. Son frecuentes los casos que dan testimonio de la falta de condiciones que permitan la concentración del científico en una actividad concreta y a tiempo completo. A esto se refiere Mario Vargas Llosa cuando escribe sobre Pablo Macera lo siguiente:

⁴⁴ Max Weber. "La especialización característica básica de la ciencia". En *Paradigmas N° 9*. CONCYTEC, Lima, 2009.

“Aunque luego se disciplinó y trabajó con cierto orden, en San Marcos, donde, creo, sigue enseñando, y publicó muchos trabajos sobre viajeros, historiografía e historia económica, tampoco Macera ha escrito esa gran obra de conjunto que su maestro Porras esperaba de él, y para la que esa inteligencia de que estaba dotado en cierta forma lo predestinó. Lo que él dijo – en el prólogo de sus conversaciones con Jorge Basadre- sobre Luis E. Valcárcel, Raúl Porras y Jorge Guillermo Leguía le calza ahora como anillo al dedo: “No han completado su obra y han hecho menos de lo que su grandeza podía dar”⁴⁵.

Al respecto, interrogamos a Macera: ¿A qué se debe que no ha escrito esa gran obra de conjunto que se esperaba de usted? Su respuesta fue aleccionadora: “Cuando una persona vive a salto de mata, por motivos económicos, políticos u otros, no tiene ni los medios ni la concentración necesarios para trabajar sistemáticamente”⁴⁶.

Efectivamente, las circunstancias que rodean al científico y al gestor del conocimiento en el Perú no contribuyen a su especialización. El régimen neoliberal fujimorista (remuneraciones bajas, falta de apoyo a la capacitación, poco tiempo asignado a la investigación, escasos laboratorios y equipos, apertura de universidades con enfoque mercantilista, etc.), tuvo incidencia negativa sobre las actividades de la investigación y la gestión científica. Modesto Montoya, ex presidente del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) nos comenta:

“Cuando el gobierno de Francia me ofreció subvencionar los estudios de Doctorado de Estado solicité la licencia respectiva a la Universidad Nacional de Ingeniería en la que yo era docente; pero se me negó el apoyo. Evalué la situación y decidí viajar a París y aprovechar los estudios que me ofrecían. La respuesta de los funcionarios de la UNI fue categórica: me despidieron, confiscaron los libros que envié para mi colección y vetaron mi participación en cualquier futuro concurso docente. La situación cambió cuando José Ignacio López Soria asumió el rectorado: fui reincorporado con todos mis derechos, incluidos mis libros. Recuerdo que en la pequeña ceremonia de mi reincorporación José Ignacio tiró una copa al suelo y dijo: “primero esta copa se reconstruirá antes que vuelvan los tiempos en que se castigaba al mérito y se inhibía la especialización”⁴⁷

Realmente, aquellos tiempos no se han ido totalmente: la dispersión sigue siendo el denominador común en la actuación de nuestros gestores. Y ello es consecuencia de la empiria en la gestión pública: la promoción de las actividades científicas y tecnológicas no está respaldada por las políticas y por instrumentos de política adecuados.

La especialización en la gestión del conocimiento también carece de consistencia. Al no existir una carrera administrativa, los cargos de dirección en las instituciones públicas

⁴⁵ Mario Vargas Llosa. El pez en el agua. Ed. Alfaguara. Santillana Ediciones Generales, S.L., 2005. pág.310

⁴⁶ Entrevista realizada por el Víctor Carranza.

son asumidos, episódica y empíricamente, por funcionarios “de confianza”; es decir, por personal muy cercano a los que detentan el poder en las instituciones y, por lo tanto, son cambiados cuando un nuevo jefe asume la representación institucional. Otro hecho que motiva la intensa rotación de personal directivo es su escasa lealtad a las instituciones públicas, a las que abandonan cuando consiguen un trabajo mejor remunerado. El análisis sobre estos fenómenos que hicimos en el CONCYTEC nos indica que los funcionarios que ocupan cargos de dirección rotan, en promedio, cada tres años, desechando de ese modo la experiencia que venían acumulando y dejando de cumplir un programa sistemático de gestión. Por el lado del funcionario reemplazante, se aprecia, en el período de los tres primeros meses necesarios para asimilar los matices de su cargo, una gestión errática y demasiada lenta.

La especialización permite, también, crear las condiciones para el empoderamiento de los científicos y de sus gestores en la sociedad como individuos que contribuyen a la producción y reproducción de una capa social que Pierre Bourdieu (2000) define como un “campo científico” en el que se comparten *afinidades electivas*, similares actos y pensamientos entre aquellos que se encuentran en su mismo “habitus” social. El *habitus* es la generación de prácticas que están limitadas por las condiciones sociales que las soporta, es la forma en que las estructuras sociales se graban en nuestro cuerpo y nuestra mente, y forman las estructuras de nuestra subjetividad (Socialización).

La estructura social está definida por un conjunto de espacios sociales de acción y de influencia en el que confluyen relaciones sociales determinadas. Pierre Bourdieu advierte que estos espacios, estructurados como campos, adquieren mayor o menor poder social en la medida en que sea mayor o menor su hegemonía, status, o prestigio, en la economía, la política o la cultura. Cada *campo* se sostiene sobre un conjunto de atributos, reglas, gestores, empresarios, que, instalados en el mercado, como oferta y demanda, otorga beneficios y recompensas a sus miembros. Este efecto se extiende tanto sobre las acciones que los individuos realizan específicamente para obtener los beneficios del campo en particular, como sobre los demás campos.

⁴⁷ Entrevista realizada por el Víctor Carranza.

A diferencia del campo económico, o del deporte, o del entretenimiento, que se han posicionado socialmente, nuestra comunidad científica no ha logrado construir un espacio social estructurado que le permita legitimarse en la sociedad como portador de determinado capital simbólico: el conocimiento. Su débil nivel institucional trae aparejadas las siguientes consecuencias: no les permite producir y gestionar sus competencias con la calidad adecuada, no tienen la visibilidad social necesaria, no consiguen el grado de autonomía imprescindible para influir en las decisiones de gobierno, no obtienen los beneficios que agentes políticos y empresariales provee a la comunidad científica y tecnológica en otros países.

Al respecto, Roger Guerra García reconoce que, debido a la falta de empoderamiento de la comunidad científica peruana, fueron iniciativas externas las que impulsaron la creación de la Academia Nacional de Ciencias:

“La Academia de Ciencias de los EE UU vino al Perú alentando la formación de la Academia Nacional de Ciencias. Se logró su creación, pero su actuación era débil. Posteriormente, sus miembros, en reuniones que se realizaron con científicos norteamericanos, primero en Paracas y después en Ancón, vieron la conveniencia de crear el Consejo de Investigación. Y lo crea el gobierno militar dirigido por Juan Velasco Alvarado, apenas un mes después de haber dado el Golpe de Estado, en 1969. Cabe advertir que la institucionalidad creada no tuvo por parte del gobierno militar peruano la convicción que sí lo tuvo el gobierno de Brasil que se propuso fabricar aviones y submarinos y lo han logrado. Obviamente, tampoco estaba la comunidad científica peruana cohesionada como para inducir al gobierno a actuar de una manera más decidida”⁴⁸.

Conscientes de estas limitaciones, los científicos, ingenieros y gestores han realizado, durante el presente siglo, diversas escaramuzas para superarlas.

En Enero de 2001, tras la caída del régimen autoritario de Fujimori, la sociedad peruana se movilizó políticamente para participar en las elecciones generales. En este escenario, enervado por las expectativas que generó el desmantelamiento de instancias represivas y por la apertura de canales democráticos, se pudo apreciar un hecho inédito en nuestra práctica política. Un grupo amplio de científicos e ingenieros se constituyó en una instancia de coordinación para “negociar” con los candidatos a la presidencia de la república y presentarles un conjunto de propuestas, estableciéndose que aquél que se comprometiera a cumplirlos si llegara a la presidencia, recibiría su apoyo. Por el prestigio de los que integraban este grupo se establecía, tácitamente, que el apoyo ofrecido al

candidato que aceptara sus planteamientos, era el reconocimiento de la comunidad de científicos y tecnólogos del país. El físico nuclear Modesto Montoya, uno de los actores de este suceso nos narra:

“Esta era la primera vez que se actuaba como un grupo de presión frente a los actores políticos. Antes de esta experiencia, en 1984, en el gobierno de Fernando Belaúnde, algunos profesionales del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) nos organizamos en la Asociación de Profesionales Nucleares; pero las acciones de limitaban a exigir mejores condiciones laborales en nuestro sector. La respuesta del gobierno fue dura y los dirigentes de la Asociación fueron despedidos del IPEN. En 1989, en el gobierno de Alan García, se creó la Sociedad Peruana de Ciencia y Tecnología lográndose que el Ministro de Energía y Minas, Mario Samamé Boggio, participara en la juramentación de su primera Junta Directiva; pero no teníamos la fuerza para formular planes estratégicos ni para inducir al gobierno a asumir acciones relevantes para el desarrollo científico y tecnológico. Esta debilidad se hizo evidente, aún más, en la década de 1990 al 2000, tras las medidas de desmantelamiento de la gestión científica y tecnológica que adopta el gobierno de Alberto Fujimori. Para superar estas limitaciones iniciamos, en 1993, una práctica que ha resultado eficaz: nos contactamos con los científicos y tecnólogos peruanos que residen en el exterior y organizamos los Encuentros Científicos Internacionales, en los que se muestran los esfuerzos que vienen realizando como investigadores. Obviamente, en estos actos, la agenda de debates no podía eludir los intentos de análisis situacionales de la ciencia y la tecnología del país. El candidato que más se interesó en nuestras propuestas fue Alejandro Toledo. En el grupo acordamos apoyarlo. Cuando Toledo asumió la presidencia respetó su acuerdo invitándonos a participar en la dirección de algunas instituciones de gobierno, entre ellas: el CONCYTEC y el IPEN⁴⁹.”

Pero, diez años después, culminado el gobierno de Toledo y el de su sucesor, Alan García, el campo científico todavía sigue siendo débil. El modelo primario exportador de estos gobiernos, que produjo la contracción de la demanda directa de nuevos conocimientos especializados, trajo aparejada una gestión pública que no quiso fortalecer el capital humano interno ni invertir en infraestructura científica y tecnológica, ni pudo administrar los escasos recursos que se asignan a la gestión del conocimiento.

La evaluación que realizamos el año 2005 de los planes operativos de los 18 Institutos integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SINACYT nos muestra que sólo el 17.52 % del total de sus presupuestos de ese año se invierte en investigación y desarrollo; es un importe menor al que se gasta en administración (25.24%, incluyendo la previsión social), e inferior al gasto en servicios científicos y tecnológicos que alcanza el 53.29 %. Observamos también que, cuatro de ellos, no invierten en investigación y desarrollo.

⁴⁸ Entrevista realizada por Víctor Carranza.

El hecho que los Institutos Sectoriales tengan una escasa capacidad para la investigación y el desarrollo experimental, inhibe en ellos la posibilidad de innovar e introducir tecnologías en el mercado. Esto se complica al constatar la falta de sistemas internos de aseguramiento de la calidad de sus actividades y su poca vinculación con las empresas. La ausencia de Centros de producción y comercialización de conocimientos, así como la errática asociatividad de los científicos, tecnólogos y gestores, sin trabajo o mal pagados, no les permite constituirse en un estrato social relativamente autónomo. Muchos científicos e ingenieros emigraron, y el “campo” no se consolida.

Algo similar ha ocurrido en las universidades públicas. En ellas, a pesar de los recursos del canon recibidos en los últimos años, no se aprecian resultados referidos a la investigación científica y tecnológica. A pesar de las definiciones de sus estatutos, prácticamente en ninguna universidad pública se investiga con la calidad adecuada. La débil vinculación de sus diversas facultades, así como la escasa relación con empresas y entidades de gobierno, debilitan aún más sus capacidades de investigación. Los resultados saltan a la vista: escasa publicación de resultados de investigación en publicaciones de relevancia internacional y limitados indicadores referidos a patentes de invención.

La burocracia académica, eludiendo la comprensión estructural de los problemas del sistema universitario, ha pretendido dar respuesta a estos problemas con medidas administrativas. La propuesta de reforma universitaria presentada al Congreso de la República por la Academia Nacional de Rectores es una muestra de ello: eludiendo la evaluación crítica de la incapacidad de sus procesos formativos para construir el conocimiento pertinente y de calidad en el mundo globalizado, se concentra en salidas institucionalistas de corto alcance: cambio de modalidad de elección de autoridades, incremento de remuneraciones, etc.

Son estos los factores que toman en cuenta los empresarios en sus relaciones con las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico. Indican no tener confianza en la calidad de los servicios que ofrecían los investigadores de las universidades, y no consideraban, tampoco, a los Institutos sectoriales de Investigación como potenciales socios para construir alianzas estratégicas.

⁴⁹Entrevista realizada por Víctor Carranza.

La paradoja de este fenómeno es que la débil influencia de la comunidad científica en las decisiones de gobierno y en la opinión pública tiende a ser modificada desde el exterior de esta comunidad: desde el poder político y desde las empresas. Son los gobiernos regionales, el gobierno central y las redes de pequeños y medianos empresarios los que están promoviendo condiciones para la creación de una esfera particular que acredite socialmente y sostenga financieramente a nuestros investigadores y gestores: Consejos regionales de ciencia, tecnología e innovación; iniciativas de leyes en el Congreso sobre parques tecnológicos y sobre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, etc. En la base de estos hechos están las expectativas de cambio de la sociedad peruana en este siglo.

Planeamiento estratégico inadecuado

El 2001 no sólo carecíamos de un Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, carecíamos también de un Plan de Desarrollo Nacional. Esto planteó a los profesionales del CONCYTEC el siguiente reto: ¿Era consistente formular un Plan de CTI sin que el país tenga elaborado un Plan de desarrollo nacional?

Se optó por formular el Plan de CTI. Las entrevistas que hemos realizado a los funcionarios encargados de realizar el citado plan nos permiten apreciar los problemas teóricos y prácticos asumidos. No se podía esperar que el gobierno de Alejandro Toledo, cercano a las agendas transnacionales en el campo de la economía, se comprometiera en un planeamiento estratégico del desarrollo nacional. ¿Cómo encarar, entonces, el despliegue de la ciencia?, ¿Cómo planificar la viabilidad de tecnologías que dependen no sólo de factores económicos, sino también de factores sociales, políticos y ambientales?, ¿Era posible establecer reglas nacionales en donde los intereses privatistas han adquirido privilegios hegemónicos? ¿Era posible promover la recuperación del tejido social en un escenario que las tecnologías importadas se han atrincherado socialmente sobre la base de menores precios?

Las dificultades fueron extremas. El año 2001 no se tenía registro del gasto nacional en I+D, ni de la participación pública y privada en este rubro. No se conocía, tampoco, el número de investigadores, ni el número de estudiantes desagregado por carreras profesionales. Obviamente, no se conocían ni los alcances ni los contenidos de la producción científica y tecnológica. Estas carencias fueron subsanadas, en parte, por el

esfuerzo emprendido de analizar y evaluar los formularios que habían quedado sin sistematizar, por falta de interés y de recursos, de una encuesta parcialmente realizada el año 1999. Esa información fue publicada el 2003 con el título: *Perú ante la Sociedad del Conocimiento, Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación 1960 – 2002*.

La sobrevivencia con un reducido presupuesto, así como las tortuosas acciones para conseguir una normatividad que permita la creación del Sistema Nacional de CTI (como hemos mostrado en las páginas anteriores), inhibieron al CONCYTEC de un acercamiento inmediato a la problemática de la planificación. Es recién en marzo de 2003 que se conforma la Comisión Nacional que, dos años después, presentó el documento base del “Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021”.

Este Plan fue aprobado por Decreto Supremo N° 001-2006-ED, el 16 de enero del 2006. Faltaban sólo tres meses para las elecciones generales que le darían al país y al CONCYTEC sus nuevos dirigentes. Este escenario no era el mejor posible para asegurar la aplicación un plan nacional.

Efectivamente, instalado Alan García como presidente del Perú, en julio del 2006, nombró al nuevo Ministro de Educación que nombró, asimismo, al nuevo Presidente del CONCYTEC, el mismo que contrató al nuevo Director de la Dirección de Políticas y Planes, quien contrató nuevos funcionarios que no quisieron asumir el Plan que fue aprobado en el gobierno anterior y, por lo tanto, se dieron la tarea de elaborar un Plan alternativo al que había sido aprobado en enero de ese mismo año.

Como sustento de esta acción había argumentos sólidos y algunos que rayaban en la mezquindad, al tratar de quitarle todo mérito a la gestión anterior. Para este estudio, sintetizamos las críticas mejor fundamentadas en relación al citado plan, aprobado el 2004:

- No está articulado a una propuesta de desarrollo integral del país.
- La visión a largo plazo presenta sólo aspiraciones y de allí se deducen –de manera insuficiente- los desafíos de la CTI.
- No contiene un análisis situacional de la CTI. Enumera algunos elementos genéricos, tanto a nivel externo como interno.

- Presenta una enumeración de elementos centrales, sobre la problemática de la CTI; pero no se formula un análisis integrado y completo.
- El Diagnóstico y los Objetivos planteados en la propuestas no están articulados entre sí (Diagnóstico – Objetivos Generales – Específicos – Actividades) por lo que no se logra coherencia estructural y cobertura.

En concreto, el gobierno de Alejandro Toledo había aprobado, a escasos meses de su partida, no un plan estratégico para la CTI, sino un plan normativo, que no podía ser vinculante por que no tenía orden de magnitud, ni había focalizado las intervenciones de los diversos agentes de la producción y gestión científica y tecnológica.

Para superar estas limitaciones, los nuevos funcionarios no tuvieron reparos en asumir la legalidad que había aprobado el plan 2006-2021; pero optaron por elaborar un nuevo plan de CTI de mediano plazo, focalizado en el quinquenio 2007-2011, período para el que había sido elegido el nuevo gobierno. Para tal efecto, se dieron las directivas correspondientes.

Hemos analizado y evaluado los procesos que debían culminar con este propósito. Ello nos ha permitido comprender con mayor nivel de detalle las limitaciones de la planificación de la gestión del conocimiento en nuestro país. Señalaremos, en primer lugar, que la intención de formular un plan para el período 2007 – 2011 fue una muestra de voluntarismo que no guardaba ninguna relación con las capacidades de gestión de los nuevos directivos del CONCYTEC. Todos los esfuerzos que se realizaron permitieron elaborar una propuesta que fue presentada al MINEDU sólo como Documento de Consulta después de dos años de iniciada su elaboración con el nombre de “Plan nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica para el desarrollo productivo y social sostenible 2008-2012”. Posteriormente, sin lograr su aprobación oportuna por el Ministerio de Educación, este documento ha sido vuelto a presentar cada año, en los cuatro años siguientes, como una propuesta de Plan para los años 2009-2013; luego para el período 2010-2014, después para el período 2011 – 2015, y últimamente para el período 2012-2016.

Las limitaciones evidentes de esta propuesta, que han impedido su aprobación oportuna son, entre otras, las siguientes:

- Carece de una visión sistémica asentada sobre una propuesta de desarrollo nacional basado en la gestión del conocimiento.
- El análisis de la situación actual no comprende en su totalidad una evaluación cuantitativa y cualitativa con información reciente; del mismo modo, no determina el avance y limitaciones de cada variable que explica la problemática ni se determina la brecha entre el estándar que se quiere lograr y la situación actual.
- Los objetivos específicos son muy genéricos y no guardan correspondencia con la situación actual de la ciencia y la tecnología. El plan propuesto no presenta indicadores y metas anuales para los objetivos estratégicos.
- La Política de CTI se formula en base a lo establecido en el Acuerdo Nacional y el D.S. 027-2007-PCM, pues los considera instrumentos de política nacional. Por tanto no responden a una situación o a un diagnóstico.
- La propuesta del Plan presentado define áreas prioritarias y líneas de acción a implementar; sin embargo, al ser una relación exhaustiva de acciones no permite visualizar una estrategia definida en cuanto a la secuencia y prioridad de su implementación. No contiene un Plan Financiero que sustente las intervenciones.
- En relación a la metodología de su formulación, la propuesta carece de un enfoque de planeamiento estratégico y no sigue un modelo de flujo de información y bosquejo de los insumos, de las actividades y de los productos del Sistema.

¿Qué había pasado? Si el propósito para formular este plan de mediano plazo había sido superar limitaciones similares manifiestas en el plan de largo plazo 2006-2021 ¿por qué se habían cometido similares errores?

Nuestra evaluación al respecto, de los procesos de formulación del Plan, nos permite identificar las siguientes prácticas erráticas: maniqueísmo, voluntarismo y empirismo. Sin objetivos concertados por los agentes de la CTI, no promueve estrategias vinculantes, no tiene una estructura basada en programas de CTI, no tiene orden de magnitud (no indica el costo de su aplicación), ni exige mecanismos organizacionales específicos. En síntesis, es una mala copia de la realidad.

Una causa menor, que afectó al diseño del Plan, fue la ausencia de planificadores entrenados. Al haberse cerrado en 1992 el Instituto Nacional de Planificación y al haberse

debilitado el Estado en la gestión planificadora, dejó de capacitarse a nuevos profesionales en esta área del conocimiento al mismo tiempo que los especialistas en este campo fueron mutando a otras funciones.

Todos estos hechos no han permitido prácticas de planeamiento sobre la base de Programas, en los cuales se establezcan metas a cumplir mediante el despliegue de acciones coordinadas, identificando sus costos y cuya ejecución quede a cargo de una unidad administrativa. Para lograr resultados integrales, los Programas desarrollan diversos componentes (investigación, mecanismos institucionales, formación de capacidades, infraestructura, TIC, financiamiento.), a través de proyectos como unidades operativas de base. Por eso, al no haber un planeamiento, en el que se concreten compromisos vinculantes sobre la base de Programas, los proyectos de I+D+i se están aplicando en su acepción más simple; es decir, persiguen objetivos inmediatos. Su finalidad de ordenar recursos y arbitrar métodos para alcanzar metas concretas, al estar desligada de una visión programática, inhibe una eficiente conectividad entre empresas y universidades para la realización de los proyectos.

Si analizamos los 222 proyectos realizados el 2008 con financiamiento del CONCYTEC, del FINCYT, de Inca gro y con recursos del Canon, apreciamos su falta de articulación programática y su dispersión temática en relación a las áreas del conocimiento. La preeminencia de proyectos relacionados con el área de Agricultura, agroindustria, agro exportación y agroenergéticos, que representan el 37.84% del total de proyectos, contrasta con la escasez de proyectos relacionados con las áreas de Energía (1.8%); Atmósfera, cambio climático y desastres (1.35%); y Fibras, textiles y confecciones (0.9%).

Cuadro N° 14
Proyectos realizados el 2008 con diversas fuentes de financiamiento

| ÁREA | Total | % |
|---|------------|---------------|
| Acuicultura y Pesca | 30 | 13.51 |
| Agricultura, Agroindustria, Agroexportación y Agroenergéticos | 84 | 37.84 |
| Biodiversidad | 11 | 4.96 |
| Biotecnología | 26 | 11.71 |
| Energía | 4 | 1.80 |
| Forestal maderable y manufactura | 7 | 3.15 |
| Nuevos materiales y nanotecnología | 11 | 4.96 |
| Tecnologías de Información y Comunicación | 28 | 12.61 |
| Salud, Alimentación y Nutrición | 11 | 4.96 |
| Atmósfera, Cambio Climático y Desastres | 3 | 1.35 |
| Fibras, Textiles y Confecciones | 2 | 0.90 |
| Otros | 5 | 2.25 |
| TOTAL | 222 | 100.00 |

Fuente: CONCYTEC. Elaboración propia

La evaluación de los resultados confirma que la actual modalidad de ejecutar proyectos de modo desarticulado, al margen de estructuras programáticas no permite vincular a las instituciones ni a los investigadores en áreas estratégicas como son la seguridad alimentaria, energética o ambiental; ni permite el uso asociado de laboratorios e infraestructura que optimizarían los diversos procesos.

Para superar este hecho, las diversas fuentes de financiamiento indujeron, durante el 2008, incentivos a la asociatividad entre universidades, institutos sectoriales y empresas para la realización de proyectos de I+D+i: se han calificado con un mayor puntaje y se han dado mayores fondos a empresas y universidades que participen conjuntamente en los diversos concursos. Sin embargo, del total de proyectos subvencionados, sólo el 41% ha sido realizado de manera asociada entre empresas y universidades.

Cuadro N° 15

Comparación de proyectos realizados de acuerdo a la asociación Empresa - Universidad

| | TOTAL | % |
|---------------------|--------------|---------------|
| ASOCIADOS | 91 | 41.0 |
| NO ASOCIADOS | 131 | 59.0 |
| TOTAL | 222 | 100.00 |

Fuente: CONCYTEC - FINCYT
Elaboración propia

La miopía del procedimental ismo

Ligado al empirismo, el otro factor crítico que atenta contra la calidad de la gestión del conocimiento es el esquema de actuación derivado de los principios burocráticos en la administración pública. Estos problema tiende a exacerbase como consecuencia de la aplicación indiscriminada y excesiva de normas legislativas y directivas que dificultan la creatividad y la interacción. Para complicar este escenario, en una práctica común, expresada en el deseo de cambiar todo lo que ha hecho el ministro o funcionario antecesor,

aún cuando sea del mismo partido político, las leyes son sistemáticamente modificadas, elaborándose, de ese modo, una difusa y sobrecargada legislación que pervierte la continuidad de objetivos, programas y/o líneas de intervención

De este modo, la gestión del conocimiento, basada en políticas públicas burocráticamente elaboradas, ha generado un extremado procedimentalismo con el propósito de legitimar una legislación engorrosa e ineficiente. Esto ha conducido a una situación dramática: Integración vertical al poder central y creación de instituciones que dependen de estructuras jerárquicas y autoritarias dificultando el intercambio horizontal y abierto a diferentes opciones de CTI encapsulándonos en un círculo vicioso de normas y reglamentos densos e inoportunos que terminan colisionando entre sí. Las consecuencias de esto son la dación y aplicación de leyes que responden a iniciativas dispersas y cortoplacistas de los gobiernos y de sus diversos actores.

Analicemos y evaluemos la tortuosa ruta de las Leyes y Decretos Supremos aprobados entre el 2002 y el 2010:

- Ley 27690, que modifica las funciones del CONCYTEC para atender la emergencia en ciencia y tecnología (abril de 2002).

Las acciones para atender esta ley fueron formuladas por el CONCYTEC. El Congreso de la República no apoyó su implementación.

- Ley N° 27867, que establece que los Gobiernos Regionales se rigen por principios de competitividad e innovación, a la vez que les asigna la responsabilidad del diseño de políticas regionales de CTI: Artículos 8° y 47°. (Noviembre de 2002).
- Ley 28303, que crea el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACYT), asigna al CONCYTEC la condición de su ente rector; adscribe al CONCYTEC a la PCM y aprueba el nuevo ROF del CONCYTEC. (Julio de 2004).

En esta ley se aprecian vacíos que expresan los límites fijados por la política económica del régimen de Alejandro Toledo: debido al veto explícito del Ministerio de Economía y Finanzas a toda iniciativa legal referida a incentivos tributarios a la ciencia y la tecnología, el Congreso retiró de la ley todo aquello que no aceptaba el MEF. Esta dinámica dispersa, cortoplacista y errática del

Congreso en la formulación y aprobación de esta ley, que se aprobó con ligereza, mostró su falta de liderazgo.

- Ley N° 28613.- Ley del CONCYTEC; que, al establecer criterios relativamente autónomos de la Ley 28303, crea la necesidad de crear el Texto Único Ordenado que unifique ambas leyes. (Octubre del 2005).
- D.S. N° 082- 2005-PCM, que desvincula al CONCYTEC de la PCM y lo adscribe al Ministerio de Educación. (Octubre de 2005).

Este D.S. debilita aún más al CONCYTEC en su facultad de articulación transversal de los sectores productivos, académicos y de gobierno, que gozaba, formalmente, siendo miembro de la PCM.

- Decreto Supremo N° 001-2006-ED, que aprueba el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021. (Enero de 2006).
- D. S. N° 027-2007-PCM, por el cual la PCM establece, sin coordinar con el CONCYTEC, 11 Políticas en materia de extensión tecnológica, medio ambiente y competitividad, desvinculadas del Plan Nacional de CTI. (Marzo del 2007).

Este escenario errático, construido por desmotivados funcionarios, por improvisados consultores, o por lobistas profesionales, de las diversas instancias del gobierno, desmovilizó aún más al CONCYTEC: tenía que circunscribirse sólo a solicitar a algunas instituciones de CTI, no a todas, reportes anuales de sus actividades realizadas y reenviarlos al Ministerio de Educación. Este ejercicio, por lo demás, sólo se aplicó para el 2007. La evaluación posterior de este D.S. hizo evidente limitaciones sustantivas en cuanto a su aplicación y monitoreo. En marzo del 2008 se tomó el acuerdo de reformular estas políticas y reemplazarlas. Desde ese año no se han explicitado los resultados de la evaluación del Estado en materia de CTI.

- D.S. N° 029-2007-ED, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del CONCYTEC. (Noviembre de 2007).

Este D.S. era inaplicable por cuanto se la asignaban al CONCYTEC atribuciones cuya aplicación requería una ley que unifique la Ley del CONCYTEC con la Ley Marco de CTI.

- D.S. N° 032-2007-ED – Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley N° 28303, con el propósito de integrarla con la Ley del CONCYTEC N° 28613. (Diciembre de 2007).

Este D.S. se aprobó sin su reglamento, lo que no permitía su aplicación inmediata.

- D.S. N° 034-2008-PCM, que califica al CONCYTEC como un simple Organismo Público Ejecutor (OPE), eximiéndoselo de su condición de ente rector en el ámbito de la CTI y obligándosele a modificar su ROF recientemente aprobado. (Mayo de 2008).

Merced a este D.S., El CONCYTEC se encuentra, durante los años 2008, 2009 y mediados del 2010, nuevamente sin ROF en un contexto en el que, además, se carecía del Reglamento del Texto Único Ordenado de las dos leyes que debían ser vinculadas: la Ley Marco de CTI y la Ley del CONCYTEC.

- DS N° 048-2010-PCM que cambia al CONCYTEC la condición de Organismo Público Ejecutor – OPE por el de Organismo Técnico Especializado - OTE. (Abril de 2010).

Este D.S. que restituye al CONCYTEC su competencia para normar el SINACYT, le obliga, asimismo, a readecuar su ROF.

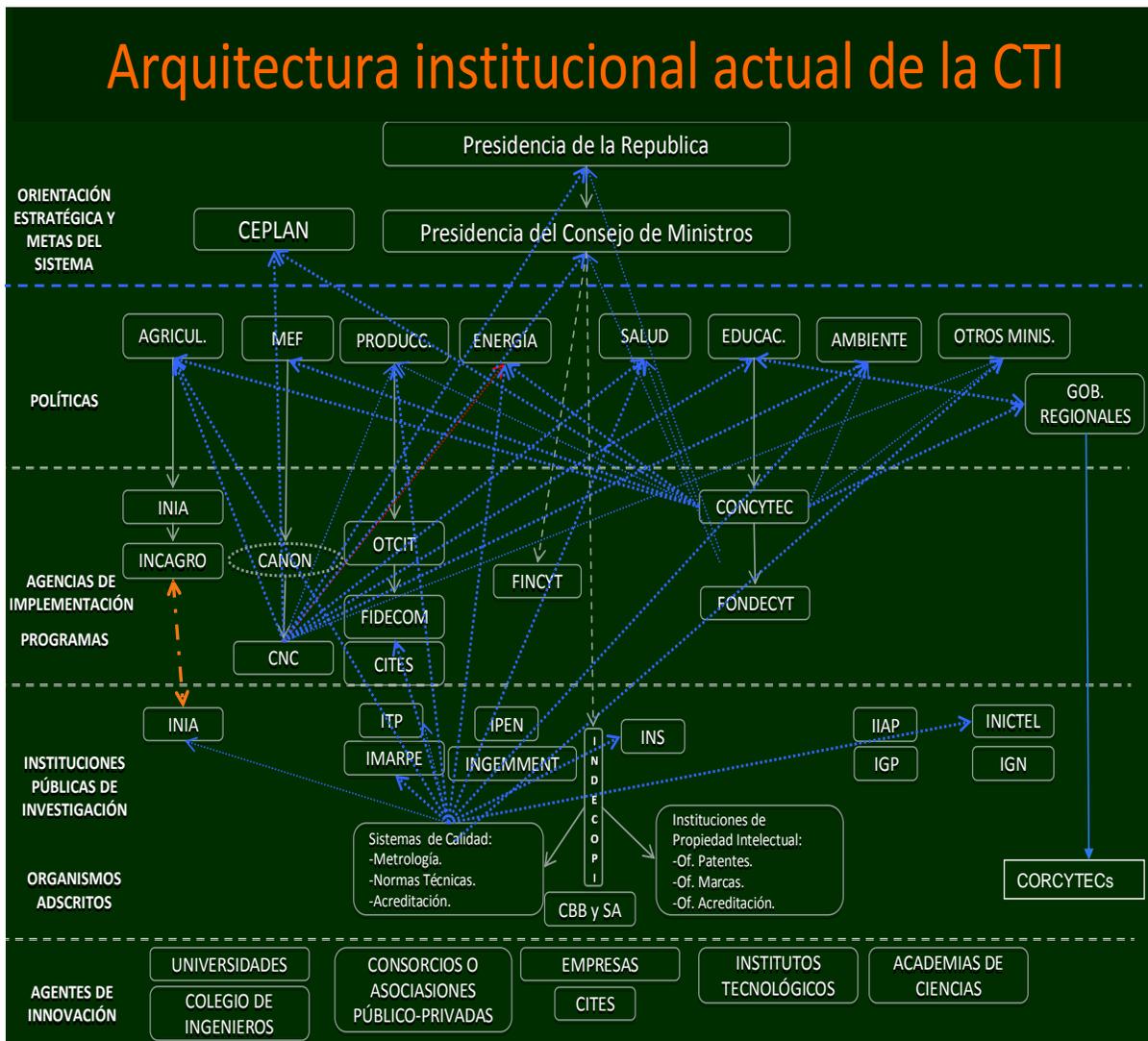
- D. S. N° 020-2010-ED, que aprueba el Reglamento del Texto Único Ordenado (TUO) de la Ley N° 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, (Julio de 2010).

Pero este D.S. viene cargado con dinamita. Su Cuarta Disposición Transitoria sanciona la reorganización del CONCYTEC. Citamos: “El Ministerio de Educación en el marco del proceso de modernización y descentralización de la cesión del Estado, a efecto que el CONCYTEC se adecue a la clasificación dispuesta en el D.S. 034-2008-PCM y a lo señalado en el presente Reglamento como órgano rector del SINACYT, aplicará un proceso de reorganización al CONCYTEC por un término de ciento veinte (120) días calendario, contados a partir de la publicación de la presente norma, a efecto de evaluar, analizar, proponer y ejecutar acciones de reforma administrativa y de gestión para formular los ajustes necesarios en su estructura y funciones”.

Para complicar aún más este escenario institucional el gobierno ha aprobado normas por las que da atribuciones y competencias en CTI a los diversos ministerios o a entidades autónomas que no se vinculan o, en el peor de los casos, colisionan con las que rigen el CONCYTEC:

- Ley N° 28015.- Ley de Promoción y Formalización de la Micro y Pequeña Empresa. Artículos: 25 - 26 - 27. (2 de julio de 2003).
- Ley N° 28522. Ley del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico y del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico – CEPLAN. (26 de mayo de 2005).
- Creación del FINCYT.
- Creación del FIDECOM.

Gráfica N° 24



3.3. LA PERTINENCIA, EL FACTOR NEGADO

En el desarrollo de esta investigación hemos dado cuenta de la falta de programas científicos y tecnológicos integradores y coordinados institucionalmente que permitan seleccionar prioridades y aportar conocimientos y soluciones técnicas, relevantes y con valor agregado, a los problemas de desarrollo del país. Al mismo tiempo, advertimos la poca demanda a las universidades del país de investigaciones aplicadas por parte de las empresas que prefieren utilizar conocimientos y experiencias internacionales que les sirve de manera inmediata a sus intereses corporativos.

El eslabonamiento de estos factores nos permite argumentar que la gestión del conocimiento en el Perú es deficitaria en la medida que no promueve eficientemente una relación congruente entre la demanda y la oferta de ciencia, tecnología e innovación. Esta situación se torna dramática si advertimos que los procesos mundiales en curso nos enfrentan, con mayor urgencia, a un escenario marcado por la sentencia de Einstein, en los años 40:

“Todos los imperios del futuro van a ser imperios del conocimiento, y solamente serán exitosos los pueblos que entiendan cómo generar conocimientos y cómo protegerlos; cómo buscar a los jóvenes que tengan la capacidad para hacerlo y asegurarse que se queden en el país.

Los otros países se quedarán con litorales hermosos, con iglesias, minas, con una historia fantástica; pero probablemente no se queden ni con las mismas banderas, ni con las mismas fronteras, ni mucho menos con un éxito económico”.

En esta perspectiva: ¿Qué significación histórica tienen la ciencia, la tecnología y la innovación para los peruanos, y de qué manera hacen referencia a nuestra soberanía y nuestro futuro? ¿Es posible que la racionalidad instrumental impuesta por la globalización pueda conducirnos al desarrollo? ¿Qué tipos de conocimientos debemos construir y gestionar para sostener nuestros sistemas productivos, sociales y ambientales?

Estas son las preguntas que académicos, políticos y empresarios eluden planteárselas o, en todo caso, no las están respondiendo adecuadamente. Por ello, sobre todo en este momento histórico de cambios globales en los esquemas generales de la tecnociencia, es necesario exigirle al investigador y al gestor, no sólo el dominio técnico sino, también, el compromiso con el desarrollo humano. Tan importante como son los indicadores de calidad de las actividades de CTI resulta ser, entonces, la evaluación del marco discursivo

manejado institucionalmente acerca de la pertinencia de sus acciones, tanto en la producción como en la gestión del conocimiento.

En las sociedades modernas, el establecimiento, organización y desarrollo de las comunidades científicas y tecnológicas se sostienen sobre acciones en las que la aproximación a la realidad se desarrolla a partir de estrategias aplicadas para percibir correctamente las manifestaciones de esa realidad y orientar la posterior intervención sobre ella. Por estos motivos, la pertinencia es una construcción socio histórica que implica la coherencia de las acciones de toda entidad en relación a la racionalidad de su sociedad. Esto exige a las entidades involucradas dos condiciones esenciales: primero, prospectiva y vigilancia para la imprevisibilidad, dada la enorme inestabilidad del mundo globalizado; y segundo, una marcada congruencia de los resultados de sus acciones. Por ello, nuestro interés por desarrollar una argumentación centrada en la pertinencia de la gestión del conocimiento se basa en el reconocimiento de sus potencialidades para la transformación - en el mediano y largo plazo- de las condiciones y resultados que contribuyan a la seguridad alimenticia, energética, ambiental y a la soberanía de nuestros pueblos.

La civilización moderna ha asignado a las entidades nacionales de CTI, de manera implícita o explícita, compromisos estratégicos referidos a la soberanía de sus países: les ha exigido aportar en la seguridad, alimenticia, energética, ambiental y militar; en la construcción de una racionalidad científica para la comprensión de los fenómenos naturales y de los hechos sociales; en la formación de capacidades humanas que permitan el incremento de la productividad y la mejora de la calidad de vida. Incluso, si hablamos de la Web, argumentamos que si bien ésta fue concebida como un proyecto para compartir información entre científicos, gestionar este activo tan etéreo es todavía más complicado si no consensuamos primero los horizontes del desarrollo que queremos construir.

Teniendo en cuenta que las coyunturas socio históricas varían, la pertinencia de la producción y gestión científica y tecnológica exige que éstas adopten los contenidos y las formas apropiadas para ser oportunas, adecuadas y convenientes a los distintos grados de evolución de cada sociedad. Deben adaptarse a contextos y capacidades cambiantes en consonancia con los deseos de sus interesados claves. En la medida en que esta adaptación no guarde congruencia con las expectativas del desarrollo social, las organizaciones de

gestión del conocimiento enfrentan crisis internas y externas, exponiéndose a caer en la obsolescencia, o la mediocridad. Por ello, se las ha protegido al más alto nivel político.

La pertinencia exige de todos los actores involucrados en la gestión la congruencia y la interacción adecuadas y efectivas como las que se aprecian en los países altamente industrializados, tanto en la promoción de la producción científica y tecnológica como en la gestión sostenida por parte de las instituciones públicas. Cuando aseveramos que en el Perú la producción y gestión del conocimiento científico y tecnológico no son pertinentes, estamos indicando dos hechos:

- La investigación y el desarrollo experimental no son adecuados ni con las características regionales de diversidad cultural y étnica, ni con sus condiciones naturales de extrema biodiversidad y multiplicidad de pisos ecológicos.
- Gran parte de responsabilidad de esta falta de correspondencia con las demandas estratégicas de desarrollo del país; recae en las organizaciones gestoras del conocimiento.

¿A qué se debe esta escasa pertinencia que no permite que la CTI tenga mayor incidencia y mejores aportes al desarrollo socio-económico del país?

En nuestro trabajo sostenemos que la no pertinencia de la gestión del conocimiento, se explica, básicamente, por la errática inserción de la política económica del país en los procesos de la globalización neoliberal que define al conocimiento como un bien transable, transnacionalizado y que nos induce a adquirirlo, parasitariamente, en su versión tecnológica sin una adecuada articulación orgánica con los ámbitos de la economía, la política, la cultura, el medio ambiente y la educación. Ronald Woodman, uno de los científicos más prestigiosos del país, indica al respecto: “Hemos estado haciendo una ciencia que es importante para otros países. Si hubiera más dinero podríamos buscar aplicaciones prácticas para el Perú”⁵⁰

Por otro lado, si bien las relaciones económicas aportan el sostén material de las estructuras básicas en las diferentes sociedades, son los ámbitos de la cultura, de la

⁵⁰ Ronald Woodman. “Points of Light in Latin America”, en *Science*, Vol. 267, February 1995. Citado por Benjamín Marticorena en *La ciencia en el desarrollo*, p. 72.

políticas y del medio ambiente, los que, actuando como sustancia aglutinadora, cohesionan la arquitectura del sistema social. Esta complejidad en la gestión social exige un acercamiento y una articulación dialéctica para definir sus alcances y contenidos.

Los procesos económicos y la pertinencia social

El año 2011, el mandatario estadounidense, Barack Obama, afirmó que su país necesitaba alrededor de 300 mil nuevos científicos para recuperar su antiguo crecimiento. Aseguró que, para ello, atraerían a talentos del mundo entero. Estos datos corroboran el gran interés que ponen los gobiernos de los países que han logrado niveles importantes de crecimiento económico y de desarrollo, en fortalecer la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación.

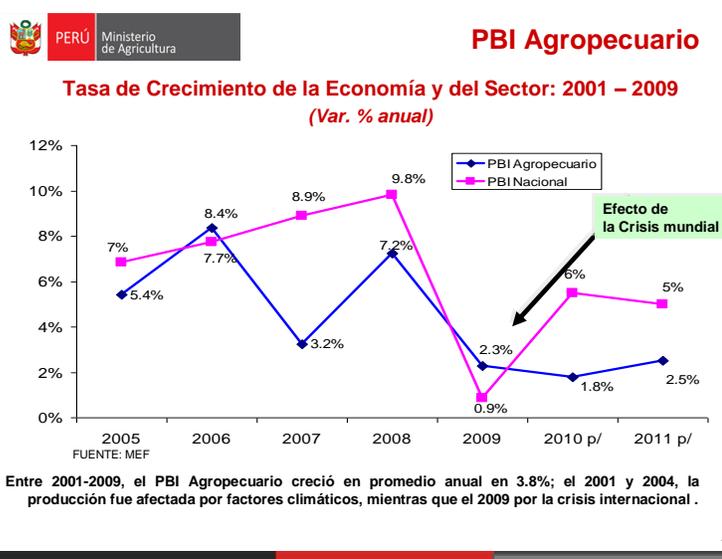
Pero la misma dinámica que fortalece la gestión del conocimiento en los países desarrollados, genera en ellos actuaciones contrapuestas: los mismos procesos virtuosos que permiten a las empresas transnacionales convertir el ADN en discos digitales y reprogramar genéticamente los procesos biológicos de plantas, animales y humanos, generan, en el marco de la globalización, aspiraciones hegemónicas cuya tendencia dominante es el deterioro de los términos de intercambio del comercio de recursos naturales y las barreras para que los países subdesarrollados incrementen su canasta exportadora con progresiva y ascendente incorporación tecnológica. La transmisión del conocimiento científico y tecnológico desde los centros de poder internacional hacia la periferia es lenta, irregular y altamente desigual; las amenazas las constituyen no sólo las barreras a estos avances, sino principalmente la velocidad con que los países compiten para acceder a inversiones, innovaciones y mercados. Con excepción de México, Chile y Costa Rica, en América Latina, la inversión extranjera, al orientarse prioritariamente a los rubros de infraestructura y servicios, explotación de recursos naturales, conquista de los mercados locales y adquisición de sus activos tecnológicos, no ha generado impulsos significativos a las actividades de alta productividad y competitividad, obviando su participación en ramas de tecnología avanzada, en centros de I+D y en servicios nuevos⁵¹.

El proceso actual de la reconversión económica mundial, que se asienta en el uso intensivo del conocimiento, ha conducido a la monopolización tecnológica por las

empresas trasnacionales, genera el declive de la autosuficiencia tecnológica del país e incrementa nuestra dependencia tecnológica. Actuando en un círculo vicioso, la dependencia retroalimenta el subdesarrollo que induce al consumo intensivo de las soluciones científicas y tecnológicas importadas y que influye negativamente en la economía nacional si tomamos en cuenta los pagos de regalías a las empresas trasnacionales, la debilidad del control local del excedente económico, las dificultades para innovar y para producir bienes de capital funcionales a la expansión productiva local.

El consumo intensivo de tecnologías importadas va aparejado a la desestructuración del tejido social de los países subdesarrollados. Este dualismo interno da lugar a patrones de demanda que acentúa la desigualdad y la discriminación. Gran responsabilidad de esta situación les compete a los empresarios locales por su renuencia a invertir en innovación, por su limitada relación con las universidades y por su predisposición a actuar, básicamente, como representantes comerciales o como lobbystas de las empresas trasnacionales, en su instalación local como explotadores de materias primas. Un peligro adicional, lo constituye la vulnerabilidad que genera la política económica concentrada en la exportación de materias primas, debido a las crisis financieras internacionales y a las fluctuaciones de la demandas y de los precios en el mercado mundial.

Gráfica N° 25.



⁵¹ CEPAL (2004). *La inversión Extranjera en América Latina y El Caribe*, p.13.

Los hechos que regulan la dinámica internacional y que han hecho posible la mundialización del capitalismo, colocan a los peruanos frente a fuerzas superiores (empresas transnacionales, FMI, BM, ONU, etc.) que, en función de sus objetivos hegemónicos, direccionan y vulneran la pertinencia de nuestra gestión del conocimiento (su planeamiento, producción, aplicación y patentamiento). Las organizaciones académicas, empresariales y de gobierno terminan actuando en función de demandas globales; pero sin guardar la correspondencia adecuada con opciones estratégicas de desarrollo endógeno.

Los citados fenómenos que tienen antecedentes históricos de larga data, se sustentan sobre condicionamientos económicos, políticos y culturales, interrelacionados entre sí, que refuerzan el proceso globalizador en oposición a una dinámica endógena que permita poner en valor los recursos, habilidades y capacidades de nuestros pueblos. Analizando la actuación de la producción industrial manufacturera, operada durante treinta años 1970 – 2000, Máximo Vega Centeno (2003) indica que el conjunto de la industria peruana está confinado a actividades simples e intensivas en recursos naturales, con la consiguiente incertidumbre hacia un futuro que, de mantenerse las tendencias, deviene en un desarrollo esquivo. Un ejemplo dramático de esta disociación es lo que sucedió con la mayor innovación de la ingeniería peruana: el desarrollo de las construcciones navales y la producción de harina de pescado que permitió al país, entre los años 1950 y 1975, exportar embarcaciones de pesca, plantas completas de producción de harina de pescado, y harina de pescado de mayor calidad en el mundo, colapsó por cuanto este “boom” pesquero no estuvo conectado a un plan nacional de desarrollo. Pese a la existencia del Instituto Nacional de Planificación, se permitió la sobre pesca y la depredación de la materia prima, lo que condujo a la quiebra masiva de la industria y a la des acumulación tecnológica.

En el contexto de un ciclo económico expansivo, favorecido por el alza de los precios de las materias primas y la mayor demanda de las mismas; pero también por la política económica aplicada por los gobiernos, en alianza con los organismos internacionales, lo que ha sucedido es que se si bien se logró incrementar el PBI en un promedio de 6.4% anual (Recordemos que de 1995 al 2001 el crecimiento anual promedio fue de sólo el 2%), no se ha revertido la condición de país primario exportador: cerca del 76.5% del PBI es producido por los sectores primario y terciario. Si le agregamos la construcción y la actividad «procesadora de recursos primarios», el porcentaje sube a

85.2%. La Manufactura no primaria, perteneciente al sector secundario, genera solo el 12% del PBI. Se crece, entonces, sobre la base de la exportación de productos tradicionales y, peor aún, del precio elevado y volátil de estos productos en este período.



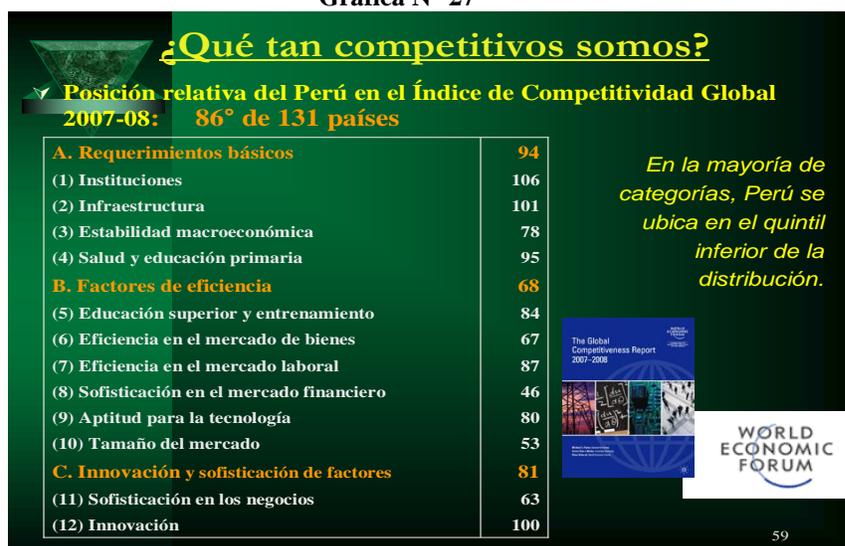
El reconocimiento de la debilidad estructural del crecimiento económico, implica reconocer su débil sostenibilidad en el tiempo y sus nocivas consecuencias en el empleo y la generación de ingresos. En los sectores primario y terciario se encuentran el 34.2% y el 51.2% de la PEA ocupada, respectivamente; es decir, el 85.4% del empleo total. El 33.2% se encuentra en la Agricultura, Ganadería y Pesca, y sólo el 1.1% en Minería. De otro lado, el 35.6% de la PEA ocupada lo componen «pobres y pobres extremos», y el 87.5% de este grupo de peruanos se encuentra en los sectores primario (básicamente agricultura, ganadería y pesca) y terciario (comercio y otros servicios).

A veinte años de la experiencia fujimorista, el diagnóstico de la CTI en el Perú nos permite comprobar una falta de congruencia, de cohesión, de oportunidad, y de lógica en los procesos productivos del conocimiento que derivan en una relación disfuncional entre la oferta doméstica de conocimientos y las demandas estratégicas de la sociedad. En la base de este fenómeno encontramos una causa sustantiva: la falta de pertinencia de la gestión del conocimiento en correspondencia con los propósitos de desarrollo regional o

nacional, entre cuyas causas principales advertimos la inserción asimétrica del Perú en el actual contexto de la globalización.

De acuerdo al Foro Económico Mundial, el año 2008 el Perú ocupó el puesto 86° entre 131 países en el Índice de Competitividad Global. Esto hecho se agrava cuando desagregamos sus componentes y encontramos que en lo que concierne a la innovación (el proceso de poner en valor el conocimiento), ocupamos el puesto 100° de los 131 países evaluados.

Gráfica N° 27



Intentando remontar la baja performance en el Índice de competitividad global, nuestros funcionarios gubernamentales han concentrado las baterías en dos acciones:

- Mejorar en “Sofisticación de negocios”. Para esto han transferido al Consejo Nacional de Competitividad, desde la Presidencia del Consejo de Ministros, al Ministerio de Economía y Finanzas, en donde contaría con una gran cobertura logística y con el apoyo de entidades internacionales.
- Mejorar en innovación tecnológica. Para esto han derivado la administración de recursos para actividades de CTI, que es competencia del CONCYTEC, a la Presidencia del Consejo de Ministros (el FINCYT, que maneja 36 millones de dólares); y al Ministerio de la Producción (el Fondo para la innovación, el desarrollo y la competitividad - FIDECOM, que maneja 200 millones de soles).

Los resultados logrados hasta ahora son magros. Y no podrían ser de otra manera por cuanto se ha tratado de mejorar el índice de competitividad apoyando financieramente a algunas empresas para que inicien procesos de innovación sin fortalecer los componentes esenciales de la innovación que son la investigación científica y el desarrollo experimental que, en el Perú, con todas las limitaciones conocidas, son competencias de las universidades y de los Institutos Sectoriales de I+D. La argumentación que sesga la gestión del conocimiento en la promoción del “clima de negocios” viene cargada con un detonante mayor: el pedido que el Estado juegue sólo un papel subsidiario. Haciendo gala de un razonamiento lineal, se subraya el fracaso del Estado en la aplicación de sus funciones en los ámbitos de la CTI y se propone, por ello, la necesidad de recortarle competencias. La UNCTAD, por ejemplo, advierte que las actuales estructuras de gestión, al no estar dotadas de recursos ni de capacidad de ejecución, son: “a fin de cuentas, la versión moderna de las fallidas estructuras creadas en Latinoamérica hacia fines de la década de los 60s; esto es, los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología o instituciones similares, que durante 40 años han demostrado su poca utilidad”⁵².

En este engranaje, es clave la actuación del Ministerio de Economía y Finanzas que asume la planificación estatal (desde que se cerró, el año 1992, el Instituto Nacional de Planificación): no prioriza en su Marco Macroeconómico Multianual a la ciencia, la tecnología y la innovación como un eje estratégico del desarrollo; minimiza los montos asignados a las actividades científicas y tecnológicas en La Ley Anual del Presupuesto; se opone a toda iniciativa del Congreso referida a incentivos tributarios o a iniciativas para ampliar los montos asignados a las actividades científicas y tecnológicas; influye de manera errática en la administración de los recursos que se obtienen con apoyo internacional para actividades de CTI.

Los funcionarios de las distintas esferas de gobierno (MEF, PRODUCE) y los gremios empresariales, entusiasmados por los recursos financieros ofrecidos y haciendo evidente su desconfianza de la calidad de la investigación de nuestras universidades, se han involucrado en prácticas innovadoras tratando de demostrar que es posible eludir la

⁵² UNCTAD: Políticas de CTI. Lima, 2011.

participación de la Academia argumentando que la innovación contiene, en sí misma, la investigación y el desarrollo experimental. Y que el conocimiento puede comprarse en el mercado global sin tener que producirlo endógenamente. Con mayor audacia, sostienen que en Perú en lugar de mantener el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACYT), como lo indica la ley 28303 que obliga a una necesaria confluencia entre la universidad, la empresa y el gobierno, se debe avanzar con otra estrategia, promoviendo el Sistema Nacional de Innovación que dé a los empresarios la hegemonía en la gestión del conocimiento. Este planteamiento, produce un precario interés en apoyar la investigación científica y tecnológica endógena y en los sistemas educativos locales, cuyas limitaciones son, precisamente, las causas para que en el Perú la innovación no contribuya en el nivel adecuado en la competitividad y el desarrollo del país.

En nuestra investigación sostenemos que debido a la inserción subordinada de nuestro país en el sistema mundial, los gobiernos locales, regionales y el Estado central tienen dificultades extremas en la construcción de una gestión del conocimiento pertinente al desarrollo. Similares dificultades enfrentan las empresas nacionales para una eficiente gestión del conocimiento, lo que inhibe su empoderamiento en el mercado global. Precisamente debido a esta situación, el Estado tiene que asumir la mayor responsabilidad en superar estas “fallas del mercado”. Desde los objetivos sociales a lograr, la gestión del conocimiento por el gobierno implica liderar, evaluar y regular acciones de: planeamiento, captación, dinamización, organización y administración, de procesos requeridos para desarrollar programas o proyectos de ciencia, tecnología o innovación. En una sociedad compleja como la nuestra, ello implica articular las diversas culturas en una opción intercultural moderna en la que los saberes devienen en bien común, acervos que se deben valorar y aprovechar como productos de la larga historia de las relaciones entre el hombre y la naturaleza, por medio de sus organizaciones sociales y sus tecnologías. Implica, también, revalorar el ambiente como el lugar donde se establecen las relaciones que animan, sustentan e interconectan los ámbitos naturales y sociales: las especificidades ambientales deben ser el sustento de políticas públicas que promuevan la interrelación de lo local con lo global.

La cultura: visión euro céntrica

La modernidad no es sólo un programa económico sino también político y cultural. Por lo tanto, la gestión del conocimiento, inducida en nuestros países, deviene funcional a la racionalidad occidental y a las relaciones de poder socio cultural asentadas sobre esa racionalidad que han instalado en el sentido común de los peruanos la noción de que la ciencia y la tecnología son productos civilizadores de Occidente para las comunidades subdesarrolladas y compete, por ello, a los países altamente industrializados su planeamiento y desarrollo a nivel mundial.

En esta perspectiva, la no pertinencia de la gestión del conocimiento se explica por la herencia colonial en el campo de la cultura, como correlato de la política económica neoliberal de nuestros gobiernos inmersos en una extrema transnacionalización de los procesos de la globalización.

¿Qué argumentos prevalecieron para asumir, y sostener en el tiempo, estas decisiones?

La república criolla, conflictuada entre sus propósitos liberador y civilizador no construyó un proyecto funcional a nuestra sociedad intercultural (López Soria 2007). La gestión del conocimiento siguió siendo importada sin guardar relación orgánica con el entorno natural y social del Perú. Por un lado, estaba todo el bagaje tecnológico andino asociado a su especialización productiva y, por el otro, el acervo científico y las tecnologías europeas introducidas para la explotación eficaz de la gente y los recursos naturales nativos. Esta fractura cultural, además de discriminar y desestabilizar la estructura de producción de conocimientos y tecnologías nativas, no produjo las condiciones para el posicionamiento y despegue de la ciencia y tecnología europeas en el Perú colonial y republicano.

Recién en las dos primeras décadas del siglo XX el idealismo filosófico, sobre cuya base se asentó el sistema cultural criollo, fue confrontado abiertamente por la producción teórica de González Prada y de José Carlos Mariátegui. Pero el debate que se desplegó con ellos no rompió totalmente con el euro centrismo. Peor aún, la idea de José Carlos Mariátegui, no desarrollada integralmente, que advertía que no habrá salvación para Indo

américa sin la ciencia y el pensamiento europeos u occidentales⁵³, fue asumida dogmáticamente por nuestros intelectuales, estableciéndose, de ese modo, una relación asimétrica y subsidiaria de la comunidad científica y tecnológica peruana frente a la europea y la norteamericana. Las posteriores escaramuzas ideológicas de Víctor Raúl Haya de la Torre, que advertían la relatividad de nuestros hechos sociales fijados en espacios y tiempos históricos diferentes al de la sociedad europea, se circunscribieron básicamente a aspectos ideológicos: no remataban en procesos endógenos de producción del conocimiento. Dos son las premisas concluyentes de esta relación enajenada: a) la racionalidad occidental es la única vía del progreso, y b) la producción eficiente de esta racionalidad debe hacerse fuera del Perú.

¿Es posible desarrollar una actividad científica con un perfil nacional que, sin dejar de ser universal, responda a las inquietudes locales, se desarrolle sobre las tradiciones culturales de la heterogénea sociedad peruana, y a la vez contribuya al desarrollo universal del conocimiento?

La respuesta es positiva, siempre y cuando la pertinencia requerida se exprese en una actividad científica que contenga un carácter nacional en la determinación de los problemas y en la formulación de las hipótesis; mientras que en la etapa de la verificación será necesario mantener la universalidad de la empresa científica. Debemos tener presente que si la elección de un proyecto específico de investigación está determinada por consideraciones estrechamente vinculadas con la práctica científica y los intereses personales del investigador; en cambio, la orientación general del conjunto de actividades científicas debe estar vinculada a las condiciones económicas, políticas y culturales de un país específico.

Generalmente nuestros intelectuales y profesionales, liberales, socialdemócratas y marxistas, al considerarse socios menores de la gestión globalizada del conocimiento, aceptan, entre resignados y complacidos, la hegemonía de una racionalidad cuya consistencia parecía no mostrar la menor fisura (Carranza, 1999). La mayoría de ellos, al negar una perspectiva endógena de visionar el país, enredan su obra en un discurso

⁵³ J.C. Mariátegui. *7 ensayos de la realidad peruana*. Lima: Amauta, 1980, p. 12.

apologético de la cultura moderna occidental al extremo de parecerse, a veces, al diablo predicador de las virtudes del liberalismo⁵⁴.

La ilusión de los criollos de pertenecer a un proyecto civilizatorio occidental tiene un trasfondo más práctico: ligando sus poderes fácticos con la cultura moderna –sobre todo con la ciencia, la tecnología y la innovación occidental- legitiman su supremacía en el complejo escenario local. En este caso, la gestión del conocimiento es una práctica de etnocidio cultural que se mantiene en pleno siglo XXI: La renuncia de la congresista Martha Hildebrandt a seguir perteneciendo a la Comisión de Cultura, Educación, Ciencia y Tecnología, argumentando que no podía aceptar que una persona quechua hablante, Hilaria Supa, dirija esa Comisión, testimonia la fractura social que impide, en general, construir una respuesta colectiva a los problemas del país y, en particular, potenciar la gestión del conocimiento.

Este discurso euro céntrico que rechaza la perspectiva intercultural por cuanto desestabilizaría el factor estratégico de su dominación, y que encapsula el progreso del país en fórmulas elaboradas por las potencias de Occidente, es producto de la herencia colonial que tiene, como contraparte, una dramática debilidad intrínseca: no potencia las capacidades locales en función de objetivos soberanos e innovadores. Al no construir raíces en la realidad concreta, al parasitar los frutos del árbol del conocimiento ajeno, al construirse al margen de su escasa pertinencia a las demandas de los pueblos del país, predispone a la sociedad peruana a marchar en un círculo perverso contrario al desarrollo.

En nuestro caso, el limitado despliegue de la ciencia, la tecnología y la innovación se explica por su falta de pertinencia, es decir, por su insuficiente adecuación y coherencia en relación a los intereses endógenos de desarrollo regional y nacional y por su desvinculación de la producción de conocimientos funcionales al entorno natural y social.

⁵⁴ Jaime de Althaus, Rosa María Palacios y Cecilia Valenzuela, publicistas de la corriente intelectual liberal, subrayan, sin ningún remilgo, que el éxito evidente de la globalización, léase la mundialización del capitalismo, ha hecho obsoleta a la nación y a toda perspectiva nacionalista.

La política y el mito de Sísifo

La impulsiva actuación del gobierno de Alberto Fujimori en la articulación de la gestión pública al entorno neoliberal mundial nos demuestra, de acuerdo a la sentencia de Michel Foucault, que la emergencia de todo conocimiento y las variaciones en su gestión van siempre ligadas a un cambio de poder.

En la Constitución de 1993 el Estado abdica de su función promotora del desarrollo a largo plazo y de sus atribuciones reguladoras y se convierte en un Estado subsidiario. De acuerdo con la segunda parte de su artículo sexagésimo se afirma que: “sólo autorizado por ley expresa, el Estado puede realizar subsidiariamente actividad empresarial, directa o indirecta, por razón de alto interés público o de manifiesta conveniencia nacional”. De este modo, se establece que la organización, funcionamiento y dirección de la economía deben quedar en manos de los mercados y del sector privado.

Esto implica la reducción del Estado al mínimo posible, al mismo tiempo de hacer explícita su condición de agente promotor y privatizante. La protección del mercado nacional desaparece ante la globalización de la economía. El control y las restricciones a la inversión y tecnología extranjeras son reemplazados por la promoción y la protección de las mismas. En este contexto, las instituciones nacionales de ciencia y tecnología sufren en forma directa el impacto de los cambios, llegando a desaparecer o a transformarse radicalmente.

La necesidad de todo poder político emergente de reorientar la gestión del conocimiento había sucedido, también, 21 años antes; pero con objetivos totalmente contrarios. Durante el Gobierno Militar, liderado por el General Juan Velasco Alvarado (1969-1975), el programa nacionalista impulsó como una de sus primeras medidas la creación del Consejo Nacional de Investigación (CONI) y dotó al Perú de la institucionalidad de gestión científica y tecnológica que hasta ese entonces no tenía. De este modo, develó un hecho que los conservadores sabían muy bien: la gestión del conocimiento constituye un dispositivo estratégico de la gestión de dominio y de poder tanto en el plano local como en el internacional. Actuando en correspondencia con esta premisa, el gobierno militar asoció su estrategia de desarrollo industrial autosostenido con la prohibición de importar cualquier producto industrial que se fabrique en el país en

cantidad, calidad y oportunidad suficientes; y con la suscripción del Acuerdo de Integración Subregional Andino, con el objetivo de impulsar un Mercado Común entre Bolivia, Colombia, Chile, Venezuela y Perú, para la aplicación de un régimen común de tratamiento al capital y a la tecnología extranjeros. Se diseñó e inició la ejecución del plan de desarrollo nacional denominado “Plan Inca”. Consecuencia de ello fue la creación del Instituto Nacional de Planificación y la elaboración de planes y programas con el propósito de promover el desarrollo sostenible del país.

El final de esta historia es conocida: derrotado políticamente el gobierno de Velasco Alvarado la gestión del conocimiento volvió a ser la expresión de las relaciones asimétricas que a nivel de sistema-mundo conectan centro con periferia, y a nivel local promueven la subordinación al conocimiento acríticamente importado. La dinámica, en la que la asociación entre ciencia y desarrollo no había sido articulada eficientemente, fue interrumpida en el gobierno del general Morales Bermúdez (1975-1980), desvirtuada en los dos gobiernos posteriores (1981-1990) de Fernando Belaúnde y Alan García, y cancelada por el gobierno de Alberto Fujimori (1990-2000). Lo nuevo en todo esto fue la mayor complejidad del escenario mundial cuyo punto axial se expresaría en la caída del Muro de Berlín, en 1989.

Desde el punto de vista político, el estado subsidiario implantado en el gobierno de Alberto Fujimori, se reduce a la condición de un estado-gendarme, pues sus atribuciones fundamentales son militares, policiales y judiciales en el que sus funciones se limitan a la defensa nacional, al mantenimiento del orden interno, la operación del sistema judicial y la provisión de obras de infraestructura. Esto hace afirmar a César Vásquez que el *estado-gendarme* y el *estado-subsidiario* son las dos caras de la misma moneda llamada *Estado neoliberal*.⁵⁵

Con el propósito de liquidar al Estado “benefactor” que, supuestamente, inhibía el crecimiento empresarial del país, el gobierno fujimorista orientó la economía hacia la consolidación de estructuras de mercado altamente concentradoras, al mismo tiempo que se restringieron los recursos y las actividades públicas destinadas al beneficio social dejando que sean los mercados, supuestamente “libres”, los que dirijan la economía. En lo que

concierno a la actividad científica y tecnológica, se develó con mayor énfasis la esencia de la política económica neoliberal: la irrupción de la inversión y de las tecnologías extranjeras se consolidaron en desmedro del mercado interno de las tecnologías locales. Los resultados muestran como la mayor inserción del país en la dinámica económica transnacionalizada contrasta, en la otra orilla, con los magros indicadores de desempeño e impacto de la I+D+i. Esto se agrava ante la evidente carencia de políticas de desarrollo integral y la falta de estructuras funcionales que permitan aportar conocimientos y soluciones técnicas, relevantes y con valor agregado a los problemas de desarrollo del país: la falta de programas integradores y coordinados institucionalmente, a nivel nacional o regional, obliga a gestionar la I+D+i a través de proyectos dispersos y aislados y cuyos impactos son, generalmente, deficitarios. Asimismo, el hecho que los Gobiernos Regionales no tengan definidas las estructuras funcionales para la gestión de la CTI mantiene la integración vertical desde Lima de las actividades de CTI en estructuras institucionales jerárquicas y autoritarias que dificultan la creación de una institucionalidad horizontal en redes científico tecnológicas a nivel nacional e internacional.

En síntesis, la adhesión a la política económica neoliberal induce al gobierno peruano a abdicar de su función de promotor del desarrollo a largo plazo y a gestionar erráticamente el conocimiento en un contexto que sublima sólo el crecimiento económico desvirtuando la relación entre producción, gestión del conocimiento y la CTI, en diferentes contextos socio políticos y territoriales y entre un modelo y otro de desarrollo.

La educación

Incentivar el proceso de estructuración del pensamiento, de la imaginación creadora, de las formas de expresión personal y de la comunicación verbal y gráfica, en contextos socioculturales específicos, es uno de los objetivos centrales de la educación. Es concebida, por ello, como un proceso estructural que transmite la cultura, permitiendo su evolución mediante la socialización y endoculturación de las personas. Su importancia en la promoción y conservación de valores y racionalidades ha hecho de ella el medio más eficaz para sostener la construcción de proyectos colectivos.

⁵⁵ César Vásquez: “Constitución: estado-gendarme y estado-subsidiario”. En PERÚ: Política y Economía. <http://cavb.blogspot.com/>

A contracorriente de las conquistas logradas por otros países, la educación en el Perú no tiene la pertinencia requerida. Por ser monocultural y homogenizante nuestro sistema educativo no contribuye a construir competencias afines a nuestra realidad multiétnica y pluricultural, y a nuestro variado entorno natural. En esta dinámica, no sólo se extirpan saberes originarios, sino que, de manera rudimentaria, se implantan conocimientos contruidos en los países desarrollados, sin lograr la congruencia necesaria con las demandas regionales y locales. Las especialidades científicas y tecnológicas, en la mayoría de los casos, no guardan relación orgánica con la gestión del desarrollo social. Entre las limitaciones del sistema educativo, destacan: su desvinculación con la demanda empresarial y social; y la desarticulación de sus planes de estudio e investigación con estrategias de desarrollo local o regional.

Consecuencia de ello, el sistema educativo no construye en los estudiantes una relación proactiva con la investigación y la innovación que les permitan salidas intermedias en los ámbitos sociales. Es común constatar que en las universidades no hay currícula, ni carreras tecnológicas, ni maestrías relacionadas con las vocaciones productivas de sus regiones. Esto conlleva a los docentes a un escaso interés en la promoción de conocimientos pertinentes, concentrándose en la difusión de materias con un difuso arsenal teórico; pero con insuficiente contenido práctico. Al respecto, José Ignacio López Soria, ex rector de la Universidad Nacional de Ingeniería, señala: “La empleabilidad de los alumnos no es algo que preocupe a los centros educativos. Las consecuencias son lamentables: no sólo hay frecuentemente sobreoferta de profesionales, sino inadecuación entre la formación recibida y las competencias profesionales requeridas en el mundo del trabajo. Se sabe que de algunas carreras, el 95% de los egresados no encuentra un trabajo adecuado”.⁵⁶

Ajena a la experimentación tecnológica y vinculada de manera repetitiva y libresca con el conocimiento moderno, la educación impartida en escuelas, institutos tecnológicos y universidades, inhibe el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación con la calidad requerida. A ello hay que añadir la falta de pertinencia en un contexto en el que estudiantes y maestros, mal seleccionados y peor preparados, viven el paulatino desprestigio de su

⁵⁶ Josñe Ignacio López Soria. “Pertinencia, espíritu crítico e investigación: Retos de la educación superior” . En *EduCalidad* N° 2, junio de 2004.

sistema educativo que no le ayuda a aportar adecuadamente con proyectos, artículos científicos, y patentes que contribuyan al desarrollo del país. Esta situación, que ha marcado a fuego las prácticas educativas, tiene una historia antigua: estudiando los escritos de Roberto Mac Lean, encargado de la cátedra San Marquina de Sociología durante la década de 1940, Guillermo Rochabrún anota: “Daba a sus libros teóricos un carácter enciclopédico y estrictamente especulativo (...) De ahí que al lado de proposiciones generales se encuentran descripciones por completo desprovistas de todo tratamiento analítico, como cuando relata un conjunto de casos de curanderismo como si tratara de un texto costumbrista y no de una Sociología Peruana”⁵⁷.

La situación se agrava cuando a la educación se la vincula con concepciones míticas y místicas o con paradigmas que se comportan más como ideologías dominadoras que como interpretación de la realidad. Si la función de la educación –además de desarrollar competencias y formas de comportamiento ordenadas con un fin social-, es construir conocimientos pertinentes, entonces, su no pertinencia se expresará en el hecho que los centros académicos carecen de dinámicas de investigación vinculadas a estrategias de desarrollo social y están desconectadas de los otros actores de la gestión social: empresarios, entidades de gobierno, organismos no gubernamentales. La falta de pertinencia del sistema educativo genera un círculo vicioso que limita la formación científica y tecnológica y no permite potenciar ni la identidad, ni la creatividad de los peruanos, ni construir un país de productores innovadores y competitivos, democráticos y soberanos en los procesos de integración sudamericana, iberoamericana y mundial.

Los intentos por explicar la inadecuada formación de científicos y tecnólogos casi siempre terminan en la evaluación de los factores críticos de las universidades. Pero, en el desarrollo de esta investigación hemos advertido que la formación para la investigación no empieza en la universidad. Su aprestamiento y empoderamiento inicial se construye en ámbitos educativos concurrentes: la Educación Básica Regular y la Educación Superior Tecnológica no universitaria.

⁵⁷ Guillermo Rochabrún. “Sociología y sociedad en el Perú: un esbozo histórico”. En *Estudios de historia de la ciencia en el Perú Vol. II Ciencias Sociales*. Editor: Ernesto Yépez. Edición: Sociedad Peruana de Historia de la ciencia y la tecnología – CONCYTEC. Lima, 1986, p. 163.

Educación Básica Regular (EBR)

En el Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), realizado el año 2000, el Perú quedó en el último lugar en el mundo. En una escala

Cuadro N° 16.
Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, año 2000

| WHAT STUDENTS KNOW AND CAN DO: STUDENT PERFORMANCE IN READING, MATHEMATICS AND SCIENCE | | | | | | | |
|--|------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|------------------|--------------------------|----------------------|
| ■ Figure 1. ■ | | | | | | | |
| COMPARING COUNTRIES' AND ECONOMIES' PERFORMANCE | | | | | | | |
| | On the overall reading scale | On the reading subscales | | | | On the mathematics scale | On the science scale |
| | | Access and retrieve | Integrate and interpret | Reflect and evaluate | Continuous texts | Non-continuous texts | |
| OECD average | 493 | 495 | 493 | 494 | 494 | 493 | 496 |
| Shanghai-China | 556 | 549 | 558 | 557 | 564 | 539 | 600 |
| Korea | 539 | 542 | 541 | 542 | 538 | 542 | 546 |
| Finland | 536 | 532 | 538 | 536 | 535 | 535 | 541 |
| Hong Kong-China | 533 | 530 | 530 | 540 | 538 | 522 | 555 |
| Singapore | 526 | 526 | 525 | 529 | 522 | 539 | 562 |
| Canada | 524 | 517 | 522 | 535 | 524 | 527 | 527 |
| New Zealand | 521 | 521 | 517 | 531 | 518 | 532 | 519 |
| Japan | 520 | 530 | 520 | 521 | 520 | 518 | 529 |
| Australia | 515 | 513 | 513 | 523 | 513 | 524 | 514 |
| Netherlands | 508 | 519 | 504 | 510 | 506 | 514 | 526 |
| Belgium | 506 | 513 | 504 | 505 | 504 | 511 | 515 |
| Norway | 503 | 512 | 502 | 505 | 505 | 498 | 498 |
| Estonia | 501 | 503 | 500 | 503 | 497 | 512 | 512 |
| Switzerland | 501 | 505 | 502 | 497 | 498 | 505 | 534 |
| Poland | 500 | 500 | 503 | 498 | 502 | 496 | 495 |
| Iceland | 500 | 507 | 503 | 496 | 501 | 499 | 507 |
| United States | 500 | 492 | 495 | 512 | 500 | 503 | 487 |
| Liechtenstein | 499 | 508 | 498 | 498 | 495 | 506 | 536 |
| Sweden | 497 | 505 | 494 | 502 | 499 | 498 | 494 |
| Germany | 497 | 501 | 501 | 491 | 496 | 497 | 513 |
| Ireland | 496 | 498 | 494 | 502 | 497 | 496 | 487 |
| France | 496 | 492 | 497 | 495 | 492 | 498 | 497 |
| Chinese Taipei | 495 | 496 | 499 | 493 | 496 | 500 | 543 |
| Denmark | 495 | 502 | 492 | 493 | 496 | 493 | 503 |
| United Kingdom | 494 | 491 | 491 | 503 | 492 | 506 | 492 |
| Hungary | 494 | 496 | 496 | 489 | 497 | 487 | 490 |
| Portugal | 489 | 488 | 487 | 496 | 492 | 488 | 487 |
| Macao-China | 487 | 493 | 488 | 481 | 488 | 481 | 525 |
| Italy | 486 | 482 | 490 | 482 | 489 | 476 | 483 |
| Latvia | 484 | 476 | 484 | 492 | 484 | 487 | 482 |
| Slovenia | 483 | 489 | 489 | 470 | 484 | 476 | 501 |
| Greece | 483 | 468 | 484 | 489 | 487 | 472 | 466 |
| Spain | 481 | 480 | 481 | 483 | 484 | 473 | 483 |
| Czech Republic | 478 | 479 | 488 | 462 | 479 | 474 | 493 |
| Slovak Republic | 477 | 491 | 481 | 466 | 479 | 471 | 497 |
| Croatia | 476 | 492 | 472 | 471 | 478 | 472 | 460 |
| Israel | 474 | 463 | 473 | 483 | 477 | 467 | 447 |
| Luxembourg | 472 | 471 | 475 | 471 | 471 | 472 | 489 |
| Austria | 470 | 477 | 471 | 463 | 470 | 472 | 496 |
| Lithuania | 468 | 476 | 469 | 463 | 470 | 462 | 477 |
| Turkey | 464 | 467 | 459 | 473 | 466 | 461 | 445 |
| Dubai (UAE) | 459 | 458 | 457 | 466 | 461 | 460 | 453 |
| Russian Federation | 459 | 469 | 467 | 441 | 461 | 452 | 468 |
| Chile | 449 | 444 | 452 | 452 | 453 | 444 | 421 |
| Serbia | 442 | 449 | 445 | 430 | 444 | 438 | 442 |
| Bulgaria | 429 | 430 | 436 | 417 | 433 | 421 | 428 |
| Uruguay | 426 | 424 | 423 | 436 | 429 | 421 | 427 |
| Mexico | 425 | 433 | 418 | 432 | 426 | 424 | 419 |
| Romania | 424 | 423 | 425 | 426 | 423 | 424 | 427 |
| Thailand | 421 | 431 | 416 | 420 | 423 | 423 | 419 |
| Trinidad and Tobago | 416 | 413 | 419 | 413 | 418 | 417 | 414 |
| Colombia | 413 | 404 | 411 | 422 | 415 | 409 | 381 |
| Brazil | 412 | 407 | 406 | 424 | 414 | 408 | 386 |
| Montenegro | 408 | 408 | 420 | 383 | 411 | 398 | 403 |
| Jordan | 405 | 394 | 410 | 407 | 417 | 387 | 387 |
| Tunisia | 404 | 393 | 393 | 427 | 408 | 393 | 371 |
| Indonesia | 402 | 399 | 397 | 409 | 405 | 399 | 371 |
| Argentina | 398 | 394 | 398 | 402 | 400 | 391 | 388 |
| Kazakhstan | 390 | 397 | 397 | 373 | 399 | 371 | 405 |
| Albania | 385 | 380 | 393 | 376 | 392 | 366 | 377 |
| Qatar | 372 | 354 | 379 | 376 | 375 | 361 | 368 |
| Panama | 371 | 363 | 372 | 377 | 373 | 359 | 360 |
| Peru | 370 | 364 | 371 | 368 | 374 | 356 | 365 |
| Azerbaijan | 362 | 361 | 373 | 335 | 362 | 351 | 431 |
| Kyrgyzstan | 314 | 299 | 327 | 300 | 319 | 293 | 331 |

Source: OECD, PISA 2009 Database.
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932343342>

combinada de aptitud para la lectura organizada en cinco niveles, de menor a mayor desempeño, ningún adolescente peruano pudo ubicarse en el cuarto o quinto nivel; solo el 5% en el tercer nivel, 15% en el segundo y 26% en el primero. Lo dramático fue que 54% de esos adolescentes obtuvo un desempeño debajo del nivel uno; es decir, no podía siquiera efectuar las tareas más básicas de lectura.

La publicación de estos resultados generó una gran conmoción. Contrario a lo que fue la decisión de los países América Latina que participaron en la evaluación del 2000, en el Perú las autoridades educativas decidieron no participar en las pruebas programadas para el 2003 y 2006. Explicaciones de diversa naturaleza se dieron sobre el bajo desempeño de los estudiantes peruanos, pero lo cierto es que el Informe PISA desnudó la realidad de la educación peruana en su conjunto, no solo la pública sino también la privada. En la Encuesta PISA 2009 el Perú sigue entre los coleros. Esta vez entre 65 países inscritos el Perú quedó en el puesto 62 en lectura, 60° lugar en matemática y el 63° lugar en ciencias, sólo por delante de Azerbaijón y Kyrgyzstan, países que esta vez se sumaron a la evaluación pero que no participaron en las pruebas del 2001. Es decir, Perú no superó a ninguno de los que ya lo superaron anteriormente. Ver cuadro siguiente.

Educación Superior Tecnológica

Con la intención de superar la falencia en cuadros técnicos, el Estado ha instituido la Educación Superior Tecnológica No Universitaria (EST) a la que ha dotado, legalmente, de 4 políticas públicas y 32 estrategias, entre las que destaca la de promover la formación profesional de calidad y equidad, que responda a las características y demandas regionales y locales.

Las demandas por este tipo de educación son intensas: al año 2008, los institutos públicos y privados tenían, en total, 311, 931 alumnos matriculados (ver cuadro N° 16). Por su parte, los empresarios requieren, cada vez más, de técnicos con un mayor nivel de calificación. Esto les ha inducido a crear sus propias Centros de Estudios Superiores de formación tecnológica: SENATI (Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial fue creado por la Sociedad Nacional de Industrias el año 1961 mediante la Ley

N° 13771) y TECSUP (fundado el año 1984 por Luis Hochschild Plaut; actualmente cuenta con tres sedes: en Lima, desde 1984, en Arequipa desde 1993 y en Trujillo desde 2008) que cumplen con eficacia su papel de capacitación en áreas técnicas priorizadas por las propias empresas. Es relevante, también, el apoyo de la Comunidad Europea en infraestructura y capacitación a los institutos públicos: destacan, el Programa Marco de Formación Profesional Tecnológica y Pedagógica (FORTE PE) y el Proyecto de Apoyo a formación profesional para la inserción laboral (APROLAB).

Cuadro N° 17


INSTITUTOS SUPERIORES TECNOLÓGICOS 2008

| N° IST | | | N° ALUMNOS | | |
|----------|----------|-------|------------|----------|---------|
| Públicos | Privados | TOTAL | Públicos | Privados | TOTAL |
| 316 | 417 | 733 | 108 026 | 203 905 | 311 931 |

8

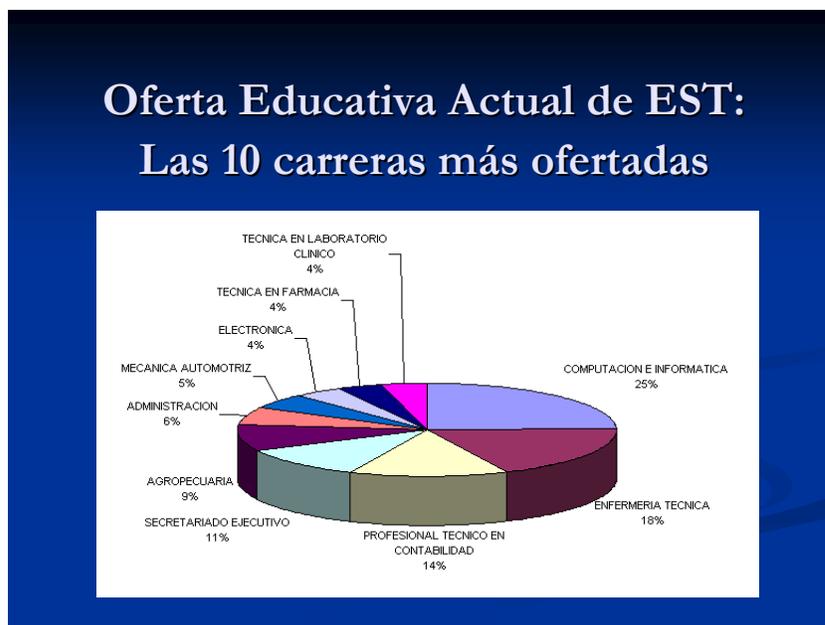
No obstante estos hechos, la evaluación de la educación técnica superior, realizada por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior No Universitaria (CONEACES) no es alentadora: “El sistema educativo no forma el capital humano requerido por el país, desatendiéndose las potencialidades del desarrollo nacional. Prima la desarmonía entre oferta y demanda educativa”⁵⁸. Esta frase, en un panorama en el cual, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 8 de cada 10 empleos para los próximos 5 años están dirigidos a personal técnico, resume las siguientes limitaciones: Normatividad dispersa e inconsistente, currícula desactualizada, baja calidad educativa, deficiente infraestructura y equipamiento, desarticulación con la educación universitaria, débil articulación con el sector productivo.

A todo esto hay que añadir que, aún en el año 2010, se carece de estándares y criterios de evaluación y acreditación de los Institutos de Educación Superior Tecnológica,

⁵⁸ SINEACE: *Reporte de la calidad. Memoria del SINEACE. 2009-2010.*

lo que origina, entre otras, las siguientes consecuencias: oferta desmesurada de profesiones fáciles (en los 674 institutos superiores tecnológicos con 1700 especialidades, las que más han crecido son informática y enfermería; frustración de expectativas en los jóvenes frente al desajuste laboral: la mayoría de egresados no trabajan en su especialidad.

Gráfica N° 28



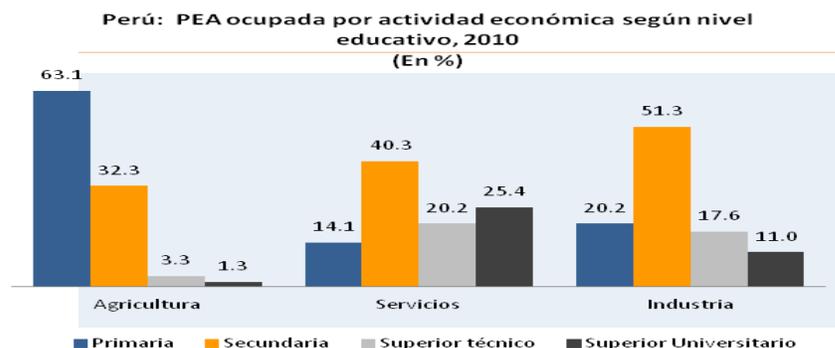
Salidas administrativas y mercantilistas

Para solucionar las limitaciones estructurales del sistema educativo, los gobiernos de Alejandro Toledo (2001 – 2006) y Alan García (2006 – 2011), respondieron sólo con medidas administrativas: Se construyeron aulas docentes; se capacitaron, parcial y episódicamente, a los maestros; se crearon alicientes dinerarios; se masificó la oferta educativa; y se aprobó, formalmente, un Plan Nacional de Educación; pero, no se afrontó la causa principal de este problema: la falta de correspondencia de la malla curricular de los estudios en relación a la demanda laboral y a los planes de desarrollo local, regional o nacional, en una sociedad pluricultural y multiétnica.

Lo que ha venido a agravar esta situación, en la que se evidencia insuficiente inversión, dispersión de sus instituciones y falta de control de calidad de sus programas

educativos, es la salida mercantilista de la educación que, ante el abandono del Estado frente a sus responsabilidades, permite a empresarios privados hacer extensiva una oferta educativa publicitada como herramienta para el ascenso individual, sin mayor vinculación a las necesidades estratégicas del país. Con raras excepciones, el sentido de lucro que los empresarios imprimen en sus centros educativos privados los predispone a no invertir en laboratorios para la enseñanza y la investigación y a sostener su oferta educativa con metodologías de bajo nivel experimental. Consecuencia del Decreto Legislativo 882, promulgado en 1996 bajo el título de “Ley de Promoción de la Inversión en Educación”, han proliferado los negocios universitarios⁵⁹, que legitima el lucro en la educación universitaria, tenemos 130 universidades (entre públicas y privadas), la mayoría de ellas sin ninguna orientación hacia las ingenierías o hacia las ciencias básicas y aplicadas, y con una reducida consideración de las diversidades regionales para construir esquemas de planeación y evaluación de los estudios de posgrado.

Gráfica N° 29



Fuente: BCRP, INEI – Encuesta de Hogares (ENAHO) 2010

Como podemos advertir, la formación, en todos sus niveles, al no ser funcional a la relación entre las personas y su realidad, deviene no pertinente: se desvincula de las condiciones exigidas para alcanzar el desarrollo social adecuado en determinado momento histórico y de acuerdo a específicas características ecológicas y culturales. Esto, termina depreciando la calidad de la formación y debilitando al sistema educativo al no producir la

⁵⁹ En la Constitución de 1979 se decía que toda persona "tiene derecho a fundar, sin fines de lucro, centros educativos". Pero, preparando la privatización de la universidad, en el artículo 15 de la Constitución de 1993 se afirma que cualquier persona "tiene el derecho de promover y conducir instituciones educativas y el de transferir la propiedad de estas".

motivación necesaria entre educadores y estudiantes que perciben la precariedad de su desenvolvimiento en cualquier área del saber práctico y lo errático de su desempeño social. La estadística de la ANR indica, para el año 2008, que del 100% de los graduados de pregrado, el 1.1 % se graduó en ciencias agrarias (en un país que tiene una excepcional tradición agraria); el 1.6% en ciencias naturales y exactas; el 17% en medicina; el 22% en ingenierías; y el 58% en ciencias sociales y humanidades.

El hábitat y el medio ambiente

Debido a su extensión geográfica y accidentada topografía, el Perú es uno de los doce países con mayor diversidad biológica en el mundo, conteniendo gran cantidad de especies de plantas, mamíferos, aves, anfibios, reptiles, peces e invertebrados que habitan en lugares de selva, andes, y desiertos áridos, etc. A pesar de ello, el conocimiento actual de nuestra flora y fauna es precario, sobre todo de la biota de los hábitats montanos a lo largo de 8 000 km. de la cadena de montañas andinas, lo que lo convierte es uno de los lugares mas pobremente documentados a lo largo del Neotrópico.

En este país mega diverso, sus pueblos ancestrales emplearon complejas estrategias para su sobrevivencia. Acordes con la percepción de Humboldt de que “el ambiente lo es todo”, establecieron una eficiente correspondencia con sus ecosistemas y con la biodiversidad es éstos⁶⁰. Inventaron, desde hace 10 000 años, la agricultura y la ganadería (se han domesticado 182 especies de plantas: miles de variedades de papas, de maíz, de tomate, de yuca y de 623 especies de frutales; y cinco de animales). Pero, en este extraordinario escenario, Antonio Bragg nos recuerda que la enorme sabiduría de la gente, que sigue actualmente transmitiendo conocimientos, seleccionado variedades y razas, se encuentra hoy luchando para que los logros de milenios no se esfumen ante el avasallador avance de la moderna biotecnología y de los organismos modificados por la ingeniería genética⁶¹. Recordemos, asimismo, la siguiente paradoja: el Perú es uno de los países con mayor biodiversidad a escala mundial; pero, junto a Honduras y Bangladesh, es uno de los más vulnerables al cambio climático.

⁶⁰ John Murra demuestra la extraordinaria eficiencia en el manejo del espacio por las culturas indígenas. El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas. IEP. Lima, 1971.

Para ser uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, la historia de la ciencia moderna en el país es una historia breve y con pocos autores. Las excepciones se han dado en medicina, agricultura y minería, y sólo en algunos de sus problemas, en particular los de la salud vinculada a la inhóspita geografía del país, como la altitud, el trópico y el desierto. Estudiamos poco nuestro entorno natural y social e intervenimos con escasa creatividad en ellos. En ambos casos, lo que sabemos, generalmente, lo hemos adquirido por la influencia de investigadores extranjeros; hecho que predispone a un acercamiento parasitario y distorsionado al conocimiento de nuestra realidad.

La no pertinencia del conocimiento y del manejo del medio ambiente es un factor que atenta no sólo contra su sostenibilidad, sino que, como lo señala las Naciones Unidas, atenta contra el objetivo de alcanzar el desarrollo ya que proteger el medio ambiente debe ser parte de todas las actividades de desarrollo económico y social.

En nuestra investigación hemos encontrado demasiados testimonios que nos advierten que las riquezas naturales son numerosas pero no dan datos cuantitativos para la mayoría de ellas. La ausencia de órdenes de magnitud se extiende a todas las áreas del conocimiento. El conocimiento de nuestros bosques, no obstante su valor estratégico (el 50 % de la biodiversidad mundial está concentrada en tan sólo 7 % de la superficie de la Tierra, que constituyen los bosques tropicales), es tan fragmentario, que los vacíos son casi todo lo que tenemos⁶². En relación a las inmensa cantidad de especies y su endemismo local no hay mayor información básica sobre las distribuciones, tanto altitudinales como latitudinales, incluso para las aves que es actualmente el grupo mejor estudiado. En términos dramáticos, sabemos, según el Instituto Geofísico del Perú (IGP), que son más de 300 las localidades importantes del país sin estudios de suelos. Entre ellas, destacan las ciudades, capitales de regiones: Tumbes, Piura, Chiclayo, Trujillo, Ancash, Puno, Abancay, Cusco, Huancayo, Ayacucho, Cerro de Pasco, Huánuco, Cajamarca, Chachapoyas, Iquitos.

La falta de datos sobre nuestro entorno natural tiene un agravante: es una de las mayores dificultades en la elaboración de estrategias pertinentes para definir no solamente la agenda de la política ambiental, sino también para definir lo ambiental como componente

⁶¹ Antonio Brack Egg: "Nuestro país no se merece lo que está viviendo" Discurso de orden al recibir el Premio Esteban Campodónico Figallo. En Paradigmas N° 7. Ed. CONCYTEC. Lima, 2005.

⁶² Antonio Brack Egg: *Perú: País de bosques* (incluyen fotografías hechas por el autor). 2009.

de lo político. Esto ha sido advertido por Bruno Latour, cuando señala que la distribución de los “objetos” en la esfera de la naturaleza y de los “sujetos” en el ámbito de la sociedad, termina bloqueando la solución definitiva que debe ser integral, fragmentando tanto los saberes como la relación de la teoría con su práctica.

Anne Marie Hocquenghem y Etienne Durt nos indican que considerando los factores básicos que determinan el entorno natural, clima, relieve, suelo y subsuelo, agua superficial y subterránea, mar, flora, fauna, diferentes especialistas establecen, según diversos criterios, catálogos de recursos naturales y sistemas de clasificación de zonas acuíferas, edáficas, florísticas y faunísticas⁶³. En relación a las zonas de vida, reconociendo que existe una dependencia de orden natural entre los principales factores climáticos y la vegetación, sobre la base de criterios de precipitación, biotemperatura, evaporación y florísticos, se definen a nivel global formaciones vegetales (Holdridge, 1967). Posteriormente, con la finalidad de representar unidades bioclimáticas de mayor jerarquía, estas formaciones se consideran como zonas de vida, asumiendo que este sistema de clasificación permite sacar conclusiones sobre la vida animal, el hombre y sus actividades socioeconómicas.

En el macizo andino se definen diferentes zonas de vida, según latitudes, extensiones y alturas⁶⁴. En el caso de desiertos se distinguen el desierto desecado (que puede ser premontano tropical, subtropical, montano bajo subtropical, templado cálido, o superárido, con sus respectivas subdivisiones), el desierto per árido, siguiendo el árido y el semiárido. En el caso de páramos, están el páramo húmedo (subalpino tropical, subalpino subtropical, o pluvial), el muy húmedo, y el pluvial semisaturado (cada uno con sus subdivisiones). Esta clasificación cuenta con 84 zonas de vida, de las cuales 82 se ubican en el macizo andino. Anne Marie Hocquenghem y Etienne Durt advierten por ello que, tratándose de gestión y desarrollo territorial, es de suma utilidad reevaluar la imagen del Perú sobre la base de criterios científicos, en oposición a la imagen demasiado simplista de un Perú dividido sólo en tres ambientes: Costa, Sierra y Selva.

Si añadimos a este escenario, la inmensa riqueza marina y las que emergen de la minería (somos primer país productor mundial de zinc, 2° de plata, 3° de cobre, 4° de oro) y de las reservas del gas, es preciso adoptar nuevas reglas de juego, que garanticen que los

⁶³ Anne Marie Hocquenghem / Etienne Durt. Perú, país de montañas. Paradigmas N° 3. Ed CONCYTEC. Lima, 2002.

efectos adversos del uso indiscriminado de los recursos naturales y de las tecnologías que permiten su extracción sean menos dañinos que si se dejara libre competencia para todos. Dichas reglas deberían establecerse encarando el conflicto latente entre agricultores, ganaderos y pobladores en general con los empresarios mineros teniendo en cuenta los diversos intereses y evitando que las tecnologías que resulten nocivas para el medio ambiente se atrincheren socialmente y su aplicación resulte siendo compulsiva e indiscriminada. Este reto, asentado sobre la base de la pertinencia social de la tecnología implica un aprendizaje social que garantice una retroalimentación continua que haga que la evolución del sistema tecnológico y económico se adapte a las necesidades sociales y no amenace la viabilidad ecológica. De esta manera, adaptando adecuadamente la intervención tecno científica se favorecerían buenas prácticas y un entorno en los que pudieran coexistir los dos pilares: justicia social y justicia ecológica. Junto con eso vienen las otras medidas que garanticen que los dominios tecno científicos se vinculen con los dominios socio técnicos de tal modo que se preserve no sólo el rico patrimonio natural, sino también las diversidades culturales y las formas de vida social valiosas en el marco de políticas de Estado que garantice la disminución del riesgo ambiental.

⁶⁴ Tosi, J.. *Zonas de Vida Natural en el Perú. Zona Andina* del IICA. 271 p. (Informe N° 5) Lima, Perú. 1960.

CAPITULO IV

EL CONOCIMIENTO Y SU ENGRANAJE EN LA GESTION PÚBLICA

El conocimiento ya sea explícito (codificado o formalizado) o tácito (experiencia, habilidades, intuición) constituye el activo más valioso que posee toda persona, organización o comunidad. Por ello, su gestión deviene en el objetivo estratégico de mayor importancia a lograr para sostener el crecimiento económico y contribuir al desarrollo humano sostenible. Por lo tanto, si reconocemos que la ciencia, la tecnología y la innovación, en la medida que contribuyen al crecimiento económico y el desarrollo social, permiten optimizar el contrato social y la gobernabilidad del país, entonces, el Estado debe hacer de la gestión del conocimiento el medio más importante de su actuación política.

Pero, en la medida que la ciencia, la tecnología y la innovación son construcciones sociales que se aplican en situaciones históricas diversas, los criterios para jerarquizarlas han ido formalizándose bajo una dinámica compleja en la que actúan, conflictivamente, por un lado, la racionalidad occidental y capitalista (el interés de los países más industrializados por apropiarse del excedente económico y el empeño por ampliar su poder político); y, por otro lado, las racionalidades no occidentales o no capitalistas (el interés de los países menos industrializados por evitar la expoliación económica y mantener su soberanía).

En esta perspectiva, es necesario dilucidar las visiones positivistas que, al centrar su discurso en factores tecnocráticos de implícita pobreza conceptual y contextual y ocultando el debate sobre el modelo de gestión del conocimiento que más nos conviene, así como el de los tipos de ciencia y tecnología apropiadas para nuestros países, subestiman la magnitud de la integración entre ciencia, tecnología y sociedad

En nuestra investigación remarcamos la interacción existente entre procesos tecnológicos y contextos socioculturales. Especialmente en la época actual, en que la dinámica tecnológica mundial exige una participación pública, comprometida con respecto

al impacto que la misma genera en la sociedad. Argumentamos que una adecuada gestión del conocimiento (expresada en políticas públicas e instrumentos diversos como el fomento de capacidades humanas y la creación y mantenimiento de un entorno favorable) tiene la virtud de optimizar la producción científica y tecnológica (actividad que se desarrolla, en la mayoría de los casos, en las universidades e institutos de investigación y desarrollo) y la puesta en valor de estos conocimientos a través de la innovación (actividad que compete, básicamente, a las empresas).

Teniendo en cuenta que el conocimiento es, esencialmente, un bien público, compete al Estado asumir, con la mayor responsabilidad posible, la gestión del conocimiento. Precisamente por la condición de país subordinado, en el contexto de la globalización, amerita que el Estado supere su actual rol subsidiario frente al impacto de la tecnociencia y frente a los retos de la creación, aplicación y socialización del conocimiento. Esto implica superar las fallas del mercado que no permiten ni el crecimiento económico sostenido ni el desarrollo humano sostenible. Concentrando estos argumentos en el ámbito de la actividad pública, es de nuestro interés resaltar la necesidad de optimizar la gestión del conocimiento, concibiendo a ésta como la identificación, optimización y gestión dinámica de los activos intelectuales, en forma de conocimiento explícito o tácito, poseído por personas o comunidades⁶⁵.

4.1. LÓGICA DE LA GESTIÓN PÚBLICA EN CTI

La gestión de nuestros gobiernos se expresa a través de políticas públicas cuya finalidad es construir una lógica discursiva funcional a los intereses de los poderes fácticos y a la reproducción del sistema económico, político y cultural que los sostiene.

Ello explica que, durante el gobierno fujimorista, en el que se aplicó la experiencia más radical del neoliberalismo, la lógica de la gestión pública expresó, con mayor intensidad que en período anteriores, las nuevas formas de conectividad entre las dirigencias locales y las del mundo industrializado. La década del gobierno de Alberto Fujimori (1990-2001) fue el escenario en el que la mundialización de la economía

⁶⁵ David Snowden: "los actos complejos del saber: la paradoja y descriptivo conciencia de sí mismo" *Diario de Gestión del Conocimiento*. 2002

capitalista, fortalecida por la caída de los regímenes del “socialismo realmente existente”, se desplegó exigiendo la reconversión tecnológica y productiva de los países hegemónicos para evitar futuras crisis internacionales como la sucedida en 1973. Ello implicaba estrategias de intervención que permitieran a los países industrializados asegurar su supremacía sobre la base de procesos innovadores y del uso intensivo del conocimiento en los sectores más dinámicos de la economía.

En el nivel nacional, Carlos Bologna (1993), ministro de economía del régimen fujimorista, definía este “cambio de rumbo” como la necesidad de integración radical de los procesos productivos del Perú en la dinámica de la globalización, debiéndose para ello desmontar todo el andamiaje jurídico y político que se venía sosteniendo hasta ese entonces. El gobierno de Fujimori liberalizó la economía, desreguló el ingreso del capital extranjero y liquidó los bienes públicos. Para frenar la oposición política dirigió un autogolpe apoyado por la cúpula militar, cerró el Congreso de la República, aprobó una nueva Constitución a su medida, reprimió a las fuerzas progresistas y se reeligió con el apoyo de los extorsionados medios de comunicación.

Demostrando que todas estas medidas, para ser eficaces, exigían transnacionalizar también la gestión del conocimiento, el gobierno, en 1992, desactivó el Instituto Nacional de Planificación y aprobó el D.L. 25818 que, en su primer artículo, declaró en disolución y liquidación al Instituto de Investigación Tecnológica Industrias y de Normas Técnicas (ITINTEC). Por este DL se anuló la norma que obligaba a las empresas industriales a asignar el 2% de su renta neta para la investigación científica y tecnológica. Asimismo, redujo a la condición de parias al CONCYTEC, a los Institutos Sectoriales de Investigación y Desarrollo y a las Universidades Públicas. Una vez más, los intereses de los poderes fácticos se imponían a los buenos propósitos del Artículo 14° de la Constitución Política que establece que “Es deber del Estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país”.

A inicios del siglo XXI, el gobierno de Alejandro Toledo (2001 – 2006) se dio la tarea de recomponer el tejido democrático que había sido destruido por el fujimorato; pero sin alterar los modos de gerenciar la economía; es decir, manteniendo la condición de país primario exportador en el que la gestión del conocimiento no recibió apoyo para su

endogenización, y manteniendo, también, la desregulación de los sistemas financiero, productivo y laboral, la apertura del mercado interno al capital internacional, y la privatización de los bienes y servicios del Estado realizadas con relativo éxito durante el gobierno de Fujimori: baja tasa de inflación, reducidos déficit fiscales, crecimiento de la producción y estabilización macroeconómica. Toledo mantuvo esas reformas de “primera generación”, con expectativas de poder capitalizarlas en medidas populistas que le permitieran dar cuerpo a su tesis del “chorreo”: si la riqueza se amplía en las arcas de los empresarios, algo debería chorrear para los desposeídos.

Para hacer más evidente esta posición, el 10 de noviembre de 2004, en la inauguración del Encuentro Preparatorio para la Primera Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia y Tecnología de los Estados miembros de la Organización de Estados Americanos, Pedro Pablo Kuczynski, en su condición de Ministro de Economía, intervino con el siguiente mensaje:

“En realidad, he venido por que mi amigo, el organizador del evento, me ha pedido que participe en este Encuentro para ver de qué manera apoyamos a los ministros de ciencia y tecnología de nuestros países; pero quiero decirles que nuestro gobierno, con todas las simpatías por el tema, no considera prioritario el tema de ciencia y tecnología”.⁶⁶

La situación no cambió durante el gobierno de Alan García (2006 – 2011), quien, en alianza con todas las fuerzas conservadoras del país, sostuvo su mandato en una política económica que mantenía la condición primario exportadora del paísazonada con prácticas populistas y que, en relación a la gestión del conocimiento, se mantuvo margen de acciones estratégicas vinculadas a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. El 2007, Jorge del Castillo, Primer Ministro del Gobierno de Alan García, en la reunión convocada por el Acuerdo Nacional para interactuar con gestores del conocimiento de Israel, Finlandia y Australia, intentando convencer a los participantes en que no podemos pensar en el futuro si se nos está quemando la casa, subrayando que la coyuntura económica y la presión social hacen que la gestión del gobierno se concentre en la solución de problemas inmediatos, señaló:

⁶⁶ Citado por Eduardo Ismodes en Países sin futuro ¿Qué puede hacer la universidad?. Fondo Editorial de la PUCP. Lima, 2006.

“Entiendo su preocupación por los temas de la ciencia, la tecnología y la innovación; pero, en nuestro gobierno priorizamos los temas de la pobreza y de la extrema pobreza”⁶⁷.

Reafirmando la convicción que la elite que gobierna este país apuesta conscientemente por un modelo que encuentra su estabilidad en la vinculación economicista con el mundo globalizado, Luis Carranza, Ministro de Economía del gobierno de Alan García es más explícito. En un artículo periodístico, argumentando a favor de mantener el modelo primario exportador, señala:

“Nuestros amigos ideologizados se estrellan contra la realidad (...) La receta que nos brindan es alejarnos de las materias primas y diversificarnos. Reducir el porcentaje de exportaciones relacionadas a recursos naturales, incorporando mayor contenido tecnológico a los bienes producidos y exportarlos. Suena lógico. Describe lo que son los países desarrollados pero, ¿qué políticas implementas? Creo que es un error. El camino al desarrollo económico pasa por profundizar nuestras exportaciones ligadas a recursos naturales”⁶⁸.

En las citadas intervenciones anidaba una argumentación implícita “dejemos que los países ricos se dediquen a la ciencia, la tecnología y la innovación”. Nuestro lugar en el mundo es el de proveedor de recursos naturales. La falta de recursos financieros y la urgencia de atender a las necesidades básicas de la población parecían ser las causas de tal argumentación; pero, el 25 de marzo del 2009, Alan García, en ejercicio de su segundo mandato presidencial, nos hizo conocer que habían causas mayores: las limitadas capacidades y competencias de la sociedad peruana:

“Somos un país andino, es decir, un país esencialmente triste. No somos un país alegre como el Brasil, o los colombianos que son hiperactivos, tienen mezcla de español del norte, vascongodo, catalán, más mayor componente negro y un poco de antropófago primitivo, es decir, hiperactivos. Y tienen más sol, tienen caribe. Allá tienen a Leder, mexicano, nosotros aquí tenemos indígenas que cosechan hojas de coca, todavía. O sea, el pro activismo está allá. Tienen campeón mundial de vehículos, tienen toreros de primera categoría, todo eso es hiper activismo racial, físico, genético. Siempre se lo he explicado así a Gaviria (ex

⁶⁷ Citado por Manuel Gallástegui, promotor del evento en El Acuerdo Nacional.

⁶⁸ Luis Carranza. “Rumbo a la prosperidad” En revista Caretas, edición 2222. Lima, marzo de 2012.

presidente de Colombia), un poco para consolarlo; pero ciertamente nosotros somos tristes. Acá todo está mal, siempre, de verdad...”⁶⁹

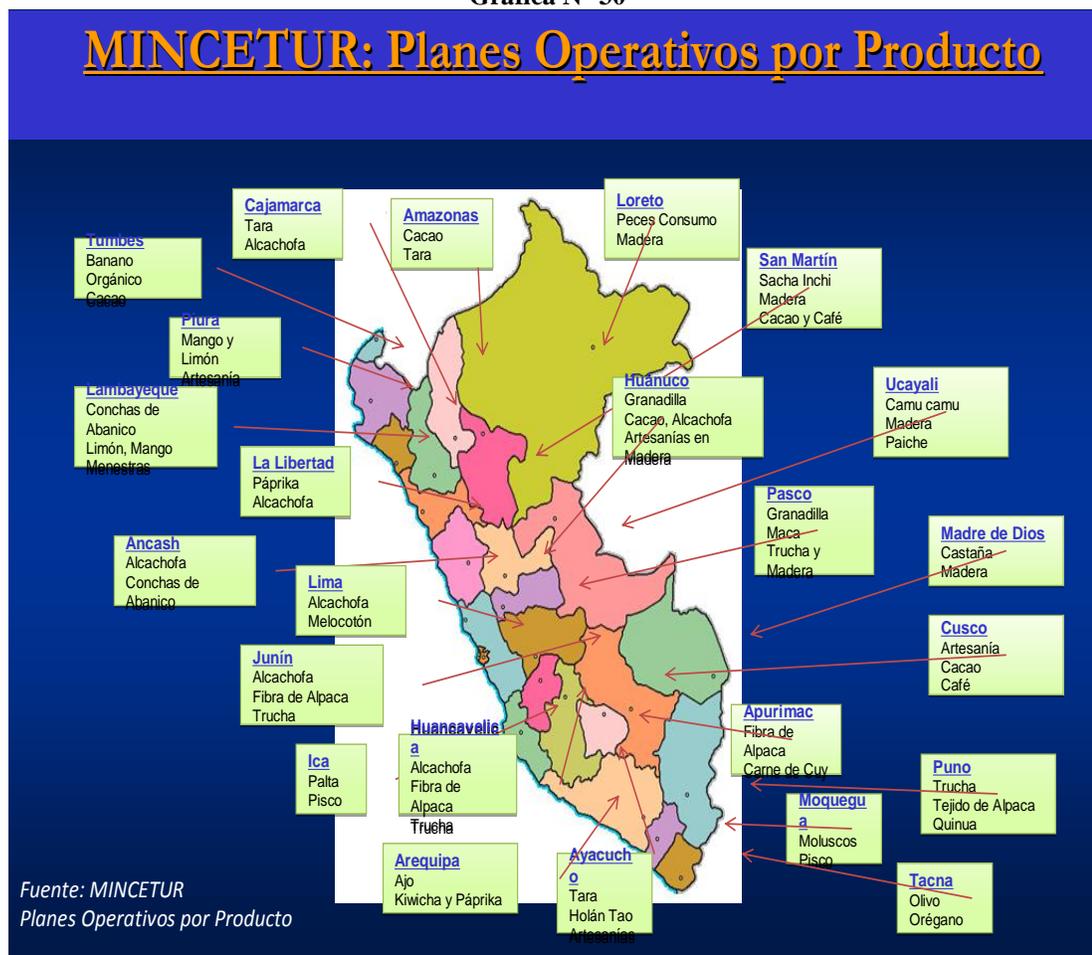
Si contrastamos los argumentos citados, convertidos en deficitarias políticas públicas, con las escasas manifestaciones de intelectuales o instituciones a favor de la ciencia, la tecnología y la innovación, advertiremos que la gestión del conocimiento tiene enemigos apasionados y amigos sin pasión.

A falta de políticas públicas en favor del desarrollo social se elaboraron sólo medidas administrativas. Una vez más, nuestros gobernantes se ufanaban de consumir los frutos de la modernidad, sin construir la racionalidad que la sustenta: la gestión pertinente del conocimiento. Ciertamente, se han promovido temas del valor agregado y discursos sobre la competitividad; pero enfatizando sólo medidas relacionadas con costos laborales, tributación, tipo de cambio, costos de transacción y otros factores de carácter más bien transitorio y de limitado efecto para un desarrollo sostenido, lo que no permite que el Perú se inserte en el mercado de las exportaciones más dinámicas. De las exportaciones totales, el 75 % son bienes primarios y manufacturas basadas en recursos naturales.

En ambos gobiernos se publicitó el argumento neoliberal que indica que el conocimiento es, básicamente, un bien privado y que, como cualquier otro bien transable, su producción y consumo deben estar regidos por las leyes de la oferta y la demanda que definen su precio y costo de oportunidad. De acuerdo a este argumento, resulta obvia la tesis que reconoce que debemos aceptar que los países industrialmente desarrollados sigan hegemonizando la producción de conocimientos y que nosotros deberíamos dedicarnos a vender materias primas. Consecuentes con esta tesis, la práctica de los funcionarios del gobierno se expresa en planes sectoriales encandilados en una consigna: “Saber vender el Perú”. Si analizamos los planes operativos del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), advertiremos su predisposición a encapsular el crecimiento económico regional en la exportación de productos primarios o de recursos naturales con bajo valor agregado. Ver gráfica siguiente.

⁶⁹ Alan García: Emitido en el programa televisivo La hora N, el 25 de marzo del 2009.
Link: <http://www.youtube.com/watch?v=QqdFZ04BEIw&feature=relmfu>

Gráfica N° 30



En oposición a toda argumentación economicista, sostenemos que la precaria ubicación del Perú en el Índice Global de la Competitividad, en esta década, da cuenta palmariamente de lo errático de una estrategia que, tomando el rábano por las hojas, concentra sus esfuerzos en alentar discursos en los que la gestión del conocimiento es consagrada como un procedimiento administrativo burocrático y no como un medio para el crecimiento económico y el desarrollo. Ello ha conducido a reforzar prácticas para mejorar el “clima de negocios” sin apoyar, orgánicamente, la investigación científica y el desarrollo experimental. La expresión práctica de esta argumentación es el haber desvinculado a las empresas de las universidades y de los Institutos Públicos de Investigación y Desarrollo, separando, de este modo, el mundo de los negocios (mercado y

organizaciones afines) del mundo académico (generador de tecnologías y de sus aplicaciones).

El esfuerzo que la comunidad científica y algunos congresistas hicieron para tratar de cambiar la situación se tradujo en la Ley 28303, aprobada en julio del 2004, cuyo reglamento sería aprobada sólo seis años después, en julio del 2010. De manera inicial, en aplicación de esta norma se transfirió al CONCYTEC a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM); pero, sólo cinco meses después, fue el mismo Primer Ministro, Pedro Pablo Kuczynski, quien se encargó de devolver al CONCYTEC al Ministerio de Educación donde, durante los 20 años anteriores, no se le había otorgado ni la representatividad ni el financiamiento adecuados. Del 2001 al 2011, sin el respaldo adecuado de los Ministros del sector Educación, al CONCYTEC no se le reconoce el liderazgo político que le corresponde ni se le garantizan las condiciones adecuadas para su gestión: el presupuesto anual promedio de S/ 14 millones de nuevos soles que se le asigna es insuficiente y los ambientes precarios en los que funciona, debido al constante desalojo de los locales que utiliza, no le permiten un desempeño eficiente de sus funciones. En sus 40 años ha sido desalojado de su local 15 veces: un desalojo promedio cada 2 años y ocho meses, el último desalojo de su local institucional sucedió en abril del 2009. El local que ocupa actualmente debe devolverlo a la Superintendencia de Bienes Nacionales sin tener asegurado el ambiente institucional donde debe trasladarse.⁷⁰

Las carencias que rodean al CONCYTEC motivan la permanente renuncia de sus funcionarios de mayor nivel. El análisis de esta situación que hemos realizado para el período del 2001 al 2006, muestran que en las 16 áreas de gestión han asumido funciones 40 directivos: el promedio de duración en el cargo de cada directivo es de 30 meses (Ver anexo “a” en pág. 213). El hecho se agrava en los intervalos de tiempo que, debido a las renunciaciones de los funcionarios, las direcciones deben ser encargadas a otro funcionario duplicándole sus funciones mientras se logra contratar al reemplazante. Es el caso de la Secretaría General que desde el 2006 al 2009 le ha sido encargada al director de la Dirección de Innovación y Prospectiva Tecnológica quien, al trabajar como responsable de los dos frentes, tuvo que descuidar varias de las funciones que le correspondían. Obviamente, la intensa rotación de funcionarios no permite una dirección institucional

coherente y sistemática en el planeamiento, la asesoría, la promoción y la articulación de la gestión científica y tecnológica.

Estas limitaciones que expresan la lógica transnacionalizada de la gestión pública y que se manifiestan en la ausencia de respaldo político de las más altas esferas del gobierno a la gestión del conocimiento, se agudizan debido al empirismo con el que actúan los grupos técnicos y la burocracia. Como observamos en la gráfica inferior, los actores políticos, técnicos y burocráticos que intervienen en la gestión pública tienen distintas caracterizaciones, las mismas que, al no ser vinculadas eficientemente, conducen a erráticas líneas instrumentales de actuación de todos ellos, a la falta de articulación en objetivos comunes.

Gráfica N° 31

| Caracterización del político, del técnico y de la burocracia | | | |
|--|---|---|-------------------------------|
| | Político | Grupo técnico | Burocracia |
| Su conducta para la permanencia | Depende de su propio comportamiento ante los grupos sociales que representa | La eficacia técnica y su flexibilidad en la acción frente al político y la burocracia | La protección legal |
| Su esfera de acción | La sociedad como un todo | Dar <i>racionalidad formal</i> al proceso de decisiones sociales | La acción parcial |
| Sus valores | Una verdad pragmática | Una verdad científica | Su seguridad y estabilidad |
| Su criterio de eficacia | El poder | La alternativa más económica | El cumplimiento de la norma |
| Su instrumento de acción | La decisión política | La argumentación técnica | La tramitación administrativa |
| Tipo de racionalidad | Racionalidad material | Racionalidad formal | Racionalidad de los procesos |

En julio del 2004, se creó el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y se legitimó al CONCYTEC como su ente rector. Esta norma creó una expectativa de cambios en la gestión del conocimiento; pero, los datos estaban cargados. Nelly Núñez indica:

⁷⁰ Para construir es esa área el nuevo Ministerio de Educación.

“Superando todas las dificultades posibles (políticas, financieras, administrativas), formulamos un Proyecto de Ley y logramos su aprobación. Pero el logro no fue completo: el Congreso, que demoró tres años en aprobarla, suprimió en la Ley, bajo la presión del Ministerio de Economía, el Capítulo referido a los incentivos que el Estado debía otorgar para la gestión de la ciencia y la tecnología. Se aprobó, entonces, un conjunto de propuestas sin darles los recursos adecuados para su ejecutoria”⁷¹.

Las consecuencias de estos hechos son dramáticas: debilita el liderazgo del CONCYTEC y de los Institutos Sectoriales de I+D (cuyas funciones son proveer los instrumentos político-normativos y técnicos para generar las condiciones propicias de creatividad e innovación) y erosionan sus capacidades de convertir en vinculantes las políticas y programas de CTI, en los ámbitos académicos y empresariales.

Cambiar esta situación, cuya complejidad se enraíza en los intereses en juego de los actores de la globalización, implica modificar procesos no sólo económicos, sino también culturales y políticos para revertir nuestra condición de país primario exportador. Implica considerar a la ciencia y la tecnología como áreas estratégicas en la gestión pública. Es decir, cambiar la lógica de la gestión pública de tal modo que permita formar las capacidades humanas, construir la infraestructura adecuada, reestructurar la institucionalidad y asignar los recursos financieros para la gestión del conocimiento desde una perspectiva de desarrollo de largo plazo y con densidad nacional.

La sectorización de la gestión pública

El poder en el Perú está sectorizado. Cada sector productivo o social está representado por un Ministerio, en el Poder Ejecutivo; o por una Comisión, en el Poder Legislativo. Esta ha sido la tendencia desde el inicio de la República. En 1821, el mismo año de la independencia de España, el interés del naciente gobierno comandado por San Martín fue asegurar la defensa nacional, las relaciones internacionales y el manejo de los recursos financieros: por ello se crearon los Ministerios de: a) Guerra y Marina, b) Hacienda, y c) Asuntos Exteriores. 16 años después, en 1837, se creó el Ministerio de Instrucción Pública, Beneficencia y Negocios Eclesiásticos. El colapso tras la guerra con Chile y las expectativas que creó la recuperación productiva regional induce al gobierno a crear, en 1897, el Ministerio de Fomento (hoy de Transportes y Comunicaciones). En el

⁷¹ Nelly Núñez. Entrevista de Víctor Carranza.

siglo XX, los terratenientes agrarios, además de reconocerse como un sector que contribuía significativamente en el excedente económico, se organizan y logran que se cree, en 1942, el Ministerio de Agricultura. Sesenta años después, con los mismos criterios, los industriales logran que se cree el Ministerio de Industria y Turismo Integración y Negociación Comerciales Internacionales. Actualmente tenemos 18 ministerios coordinados por la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM. (Ver anexo “b”, en pág. 214).

Examinando la secuencia de creación de los Ministerios, advertimos que ha sido la importancia económica, política o cultural que ha adquirido un sector productivo o social, y la presión que ha ejercido para ser reconocido políticamente, lo que ha dado sustento a la creación de los Ministerios. Otros factores que influyen en la decisión de crearlos es el empirismo con el cual se sostiene la gestión pública. La ausencia de un ejercicio sostenido de planeamiento estratégico hace oscilar al gobierno entre impulsos populistas (el Ministerio de Integración y Desarrollo Social – MIDIS se crea para administrar la oferta de empleo, alimentación y saneamiento del gobierno), y las presiones internacionales (el Ministerio del Ambiente se creó para lograr la aprobación del Tratado de Libre Comercio con los EE.UU.).

La naturaleza de todo ministerio obedece a sus prerrogativas de formular y crear políticas públicas y regularlas. Por ello se les asigna una jerarquía superior a las instancias de implementación de políticas (p. ej.: CONCYTEC, Consejo Nacional de Competitividad) y de las instancias ejecutoras (p. ej.: Universidades o Institutos públicos de investigación y desarrollo: INIA, IMARPE, IGP, etc.). En este sentido, la ausencia de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación crea un vacío de poder en la gestión pública en relación a las instancias de implementación y de ejecución de políticas. La ley 28303 aprobada el 2004 trató de suplir este vacío dándole al CONCYTEC atribuciones de toda índole: las de formular políticas, las de instancia implementadora, hasta las de agencia ejecutora. En la práctica esta Ley ha resultado inviable por cuanto las instancias ejecutoras de CTI, al depender de distintos ministerios, se resisten a vincularse orgánicamente en un sistema nacional de CTI cuya rectoría la ejerce una entidad sin mayor poder al interior del Ministerio de Educación. La falta de una visión de largo plazo y el peso de los problemas inmediatos ha llevado a que no existan directrices que definan claramente la misión de cada

aparece en el segmento de las instancias de implementación, pero compitiendo con otras instituciones con mayor capacidad de gestión.

De acuerdo a la lógica que ha sustentado la creación de ministerios en el país, inferimos que la pertinencia en la gestión del conocimiento no es un tema que interese a las elites económicas, culturales o políticas: Ni los empresarios, ni los académicos, ni los gobernantes han emprendido acciones sostenidas a favor de la creación de un Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. El mayor argumento que sostienen, para no apoyar su creación, es que no se debe ampliar la burocracia. Pero, las indagaciones que hemos realizado en cada uno de estos segmentos sociales da cuenta de un problema mayor: la actual lógica de los poderes fácticos, en relación a la gestión del conocimiento, es el de querer reproducir el actual modelo socio económico por el cual ellos se benefician, directa o indirectamente: del excedente económico y del estatus social. Lo que agrava la situación es que las redes públicas como las privadas, además de no estar articuladas internamente y no ser auto referidas, tienen muy pocas conexiones entre sí. Los problemas estructurales y de liderazgo desde donde se podrían configurar espacios comunes (municipios, gobiernos regionales, Sector Educación), debilitan las opciones para fortalecer la institucionalidad existente. En lo que concierne a la sociedad civil, ésta muestra, en sí misma, similares debilidades para proponer y construir alternativas a la actual lógica neoliberal de la gestión pública.

Los intentos que se han hecho para dar curso a las reformas de segunda generación, es decir, la reforma institucional del estado, han terminado en experimentos cuya costosos diseños (a cuenta de consultorías internacionales) no aportaron mayor aplicación práctica. En el gobierno de Toledo, su ministra Verónica Zavala anunció la reestructuración radical de la gestión científica y tecnológica. Lo único que hizo fue transferir al INICTEL desde el Ministerio de Transportes y Comunicaciones a la Universidad Nacional de Ingeniería. Su publicitado anuncio de adscribir los otros 16 institutos públicos de investigación y desarrollo al CONCYTEC no fue ni siquiera formulado en un documento base que le permitiera sustentarlo como proyecto de ley. Lo que si motivó este anuncio fue una movilización a nivel nacional del personal de los institutos en contra de la citada propuesta que, por supuesto, no había sido consultada a ninguno de los institutos involucrados, ni tampoco al CONCYTEC.

La Ley Orgánica del Poder Ejecutivo (LOPE), formulada el 2007 por una burocracia estatal rodeada de asesores y consultores de gabinete, complicó aún más la gestión de la CTI: eximió al CONCYTEC de su papel rector y lo redujo a la condición de Organismo Técnico Ejecutor (OTE). Este hecho condujo a una desmovilización de los avances que había venido realizándose como Sistema Nacional de CTI y desactivó las acciones articuladoras en curso. La identificación y análisis de los diversos intereses económicos, políticos o culturales nos ha permitido inferir que los sucesivos gobiernos, en lugar de haber diseñado una institucionalidad política que lograra generar soluciones para resolver los problemas estratégicos referidos a la gestión del conocimiento, propusieron programas de corto plazo funcionales al sostenimiento del modelo económico o que fueron utilizados para propósitos políticos.

Si las políticas públicas hubieran sido diseñadas de manera integral y de largo plazo, el Estado y el gobierno –en la tradición más pura del benefactor-, debieron haber puesto todo su esfuerzo en un diagnóstico situacional profundo, en definir los contenidos del modelo de desarrollo a construir y en la aplicación de programas que proveyeran de medios para la solución de los problemas identificados. En este caso, los formuladores de políticas de CTI, en lugar de formular objetivos estratégicos vinculados a la solución de problemas de seguridad alimentaria, energética, ambiental y territorial, se abocaron simplemente al análisis de las deficiencias o fallas del sistema y a la formulación de los instrumentos que contribuyan a corregir esas fallas. Esta práctica se agrava cuando, además de concentrarse en formular sólo medidas correctivas en el plano institucional, aducen la necesidad de promover prácticas de austeridad económica vinculadas a las políticas de ajuste fiscal del gobierno central. Ello se evidencia en la escasa inversión en I+D, cuyo indicador, el 0.1% del PBI, es uno de los más bajos de Latinoamérica. En el caso particular del CONCYTEC, los fondos transferidos para su gestión bajaron de 12 millones de dólares anuales, que recibía durante el quinquenio de 1980 a 1985, a 4 millones de dólares por año, durante la década del 2001 al 2010.

Einstein afirmaba: “No se puede obtener la solución de un problema desde el mismo nivel del pensamiento que lo creó”. Un argumento crucial, desde este enfoque, consiste en afirmar que un rediseño ambicioso de todo el sistema de CTI es una tarea urgente que requiere como punto de partida una visión común a largo plazo que defina

ciertos hitos estratégicos: no sólo a dónde queremos llegar sino, también, cuánto vamos a invertir y cuáles van a ser los roles del sector público y del privado. El objetivo final es construir el desarrollo sobre la base de la gestión del conocimiento. Para ello habrá que crear el capital humano que necesitamos para mejorar la productividad y la innovación tecnológica y social, así como acelerar la reforma de sector público, hechos que exigirán un fuerte compromiso de empresarios, académicos y entidades del gobierno. No existen ejemplos de países desarrollados o en desarrollo que hayan logrado colocar el conocimiento y la innovación en el centro de su estrategia de desarrollo sin dicho compromiso de toda la sociedad, a largo plazo.

Por consideraciones prácticas, se suele emplear un enfoque mixto, construyendo matrices que combinen el rango de tipos y objetivos para caracterizar lo que algunos autores denominan la combinación de políticas de un país en particular. En el próximo capítulo formularemos una posible combinación de políticas, e intentaremos aproximarse al uso actual de estos mecanismos en el Perú, como ejemplo de los instrumentos que pueden ser explorados en el futuro.

4.2. LA ESENCIA DE LA TECNOLOGÍA NO ES TECNOLÓGICA, ES SOCIAL

En la medida que la ciencia y la tecnología son bienes sociales, en su desarrollo e impacto generalizado, es la misma sociedad la llamada a tener una participación cada vez más activa y comprometida. A contracorriente de la experiencia de los países altamente industrializados, en el Perú la ciencia no ha sido articulada a planes de desarrollo local o regional, quedándose fijada como recurso académico. Este hecho inhibió el despliegue de procesos innovadores, reforzó la dependencia tecnológica y reprodujo la sobreestimación del papel de las tecnologías importadas en un neutro crecimiento económico. Esta inercia, que asocia mecánicamente a la tecnología como el principal factor exógeno del crecimiento económico, que inhibe la producción local de conocimiento adecuado, que termina por encapsularnos al consumo parasitario de tecnologías importadas, que evita que se midan correctamente muchos de sus costes sociales y ambientales, es expresión de una débil gestión del conocimiento causada por: a) la vinculación subordinada de los poderes fácticos del país y b) el manejo empírico por parte del gobierno de las diversas líneas de

intervención (inversión, formación de capacidades, infraestructura, etc.). Estos hechos se expresarán en la promoción de políticas gubernamentales que alientan la exportación de materias primas o bienes con escaso valor agregado, con el objetivo corto placista de estabilizar las balanzas comerciales.

Heidegger había advertido que la esencia de la tecnología no es tecnológica, sino social. En esta perspectiva, argumentamos que el modelo de gestión del conocimiento implantado por los núcleos criollos, en todos sus niveles y en las diversas áreas del conocimiento, sigue siendo expresión de la herencia colonial: ha mantenido sus prácticas de adopción acrítica de conocimientos construidos fuera del entorno natural y social, y de patrones normativos mundialmente aceptados, sin evaluar la pertinencia respecto a los intereses económicos endógenos y a la identidad cultural de sus pueblos.

El escenario teorista, dogmático, desvinculado de la experimentación y del conocimiento concreto del entorno natural y social, que ha debilitado a la investigación científica, al desarrollo experimental y a la innovación, expresa los límites de la condición criolla frente a una pertinente gestión del conocimiento. Expresa, también, los límites de la pretensión de los criollos de perpetuar el imaginario social que los concibió como detentores de los poderes políticos y económicos en la medida que poseían una “cultura superior”. Al vincularse interesadamente con los poderes fácticos mundiales, terminan promoviendo un sistema de gestión de espaldas a una racionalidad innovadora que no empata con estrategias que permitan articular pertinentemente el conocimiento universal al desarrollo regional y nacional.

Pero, como la gestión social no soporta el vacío, las políticas públicas aplicadas para mejorar la gestión del conocimiento se han dado sobre la base de diversas opciones socio económicas. Las más representativas son: la opción nacionalista, representada por el gobierno militar de Juan Velasco Alvarado en el siglo XX y la opción neoliberal, reproducida por los gobiernos de Alberto Fujimori, Alejandro Toledo y Alan García en el siglo XXI. Esta doble relación se ha sostenido pendularmente entre el reformismo y el liberalismo, que ha dado pie a argumentaciones contrapuestas: están aquellas que, desde una racionalidad instrumental, reclaman la neutralidad valorativa del conocimiento y su relativa independencia frente a la política y la cultura: consideran al conocimiento como un

simple bien transable cuya gestión para ser óptima debe ser empresarial. En la otra orilla, se sostiene que el conocimiento es un bien público y, por lo tanto, su gestión debe articularse a condiciones de cobertura, pertinencia y calidad que requieren tanto el espacio nacional como el mundo globalizado.

La globalización implica, para esta segunda opción, una racionalidad en la que se debe definir, sobre la base del interés nacional, en qué competir, cómo competir, en qué invertir, cuánto invertir. En este escenario, las áreas de conocimiento a priorizar deben permitir competir no sólo teniendo en cuenta las ventajas comparativas nacionales (recursos naturales, turismo, etc.), sino las alternativas de desarrollo social que queremos construir, sin dejar de tomar en cuenta la agenda que nos impone la mundialización de la economía cuya racionalidad se asienta sobre un modelo de reconversión del mundo productivo con una institucionalidad legitimada por poderes supranacionales. Si acoplamos estos factores, no podemos dejar de reconocer que el conocimiento y su gestión, como construcción socio cultural, está actualmente determinado por circunstancias predominantes a nivel mundial caracterizadas por la ruptura ética y legal en el manejo del poderío tecno científico, en medio de una globalización que amenaza las soberanías nacionales y que reproduce una compleja relación entre dominación, acumulación financiera y desarrollo tecnológico.

La gestión del conocimiento no es sólo operar tecnologías

Los términos *Gestión del Conocimiento* y *Sociedad del Conocimiento* tienen un uso extendido en las instituciones, aunque no siempre se tiene claro qué es el conocimiento y menos todavía cómo debe gestionarse. En este trabajo sostenemos que el conocimiento es aquello que nos permite tomar decisiones y actuar, y que la gestión del conocimiento es la identificación, optimización y gestión dinámica de los activos intelectuales en forma de conocimiento explícito o tácito poseído por personas o comunidades.

Lo que se gestiona, entonces, son intangibles explícitos (que se pueden expresar con facilidad o que pueden ser codificados o formalizados) o tácitos (conocimientos difíciles de formalizar o comunicar como la experiencia, las habilidades, la intuición, etc.), cuya complejidad es necesario identificar para, a partir de ellos, crear valor público o privado. Cuando se consigue este objetivo, se generan sinergias que desbordan la acumulación

vegetativa de información o el uso mecánico de tecnologías. El solo hecho de acumular información (Internet es una fuente inagotable) no nos lleva necesariamente a mejorar a la hora de tomar decisiones. Fernando Savater indica al respecto: “Estoy seguro de que fue en ese momento cuando por fin empecé a pensar. Es decir, cuando comprendí la diferencia entre aprender o repetir pensamientos ajenos y tener un pensamiento verdaderamente mío, un pensamiento que me comprometiera personalmente, no un pensamiento alquilado o prestado como la bicicleta que te dejan para dar un paseo”⁷². De ahí la necesidad de un aprendizaje social que garantice una retroalimentación continua que haga que la evolución del conocimiento nos empodere como sujetos racionales y que, al mismo tiempo, se adapte a las necesidades sociales: seguridad alimentaria, energética, ambiental.

La tecnociencia ha transformado la estructura de la práctica científico-tecnológica en todas sus dimensiones: se ocupa, cada vez más, de procesos provocados y controlados en los laboratorios por el mismo investigador como efectos reproducibles de construcciones que, a su vez, son resultados tecnológicos de la producción científica, tales como generadores eléctricos y radioactivos, aceleradores de partículas, láseres o recombinados de ADN. Procedimientos tecnológicos y tratamiento teórico están estrechamente entrelazados en la investigación y el desarrollo tecno científicos de laboratorio, que se basan, característicamente, en la construcción experimental, en la descomposición y aislamiento de elementos y en la manipulación, reemplazo y recombinación, con el fin de reproducir a voluntad y controlar los procesos deseados mediante la eliminación de perturbaciones en las disposiciones experimentales.

En la práctica, la intensificación de las relaciones entre ciencia y tecnología ha conducido a su fusión como tecnociencia en la que se destaca la instrumentalización del conocimiento científico para cumplir el objetivo de lograr innovaciones comercialmente rentables. Esta tendencia ha hecho argumentar a muchos de nuestros gestores que para ampliar nuestra competitividad no es necesaria una política integral de ciencia y tecnología; que bastaría con la captura del conocimiento y de las tecnologías globales y su adaptación en el mercado local. En lo que respecta a las tecnologías de la información y la comunicación, se tiende a desdeñar la investigación que dio lugar al producto y se valora sólo la novedad de los nuevos servicios a los que dado lugar la innovación cosmopolita.

⁷² Fernando Savater: Revista Katarsis, 2005.

En el libro *Políticas de Innovación*, el Banco Mundial reconoce que los cambios fundamentales en las sociedades y economías han sido y siguen siendo producidos por los avances tecnológicos derivados de la ciencia y la investigación. Sin embargo, enfatiza la tesis según la cual “fuentes distintas de la investigación y el desarrollo (I+D) tienen un impacto considerable en el origen de nuevas industrias, empleos e ingresos”⁷³. Heidegger había ya interpretado estos hechos como grandes tendencias al interior de un escenario mayor: el conocimiento valorado integralmente en la filosofía, se traslapa en metafísica, se despliega en la ciencia, se instrumentaliza en la tecnología y se automatiza en la cibernética.

La hegemonía de los intereses económicos en la expansión de la tecnología ha minimizado las opciones del desarrollo social. La racionalidad instrumental que rige el actual modo de reparto de papeles entre propietarios y usuarios de las tecnologías no ayuda a gestionar una responsabilidad compartida, ni a vincular a las comunidades afectadas en el proceso de toma de decisiones. Pero, es la expansión del mismo modelo económico imperante (asociado al imperativo de proliferación de control tecnológico en todos los ámbitos de la vida humana, y a la idea de “progreso”), la que ha generado una inercia por la cual la tecnología no es ya un factor exógeno del crecimiento económico, como señalaba Solow en 1981, sino que es un factor endógeno, que se adapta y se selecciona por los requerimientos y necesidades de la sociedad. La viabilidad de una tecnología no sólo depende de factores económicos sino también de los sociales, éticos y políticos. El reconocimiento de este escenario exige de la gestión del conocimiento una actuación holística en relación a los vínculos y usos de la ciencia, la tecnología y la innovación en todos los ámbitos de la gestión social. Como bien público, el conocimiento necesita, para su producción y socialización, un entorno favorable: capacidades humanas, infraestructura, financiamiento, tecnologías de información y comunicación, e institucionalidad.

Sin embargo, la opinión tecnocrática suele avasallar a la argumentación sociológica y a la percepción pública cuando la disputa está referida a estos dos puntos: a) la tecnología es sólo uno de los pilares de la arquitectura del conocimiento; b) los usos de la tecnología, sin una adecuada valoración social, puede generar riesgos irremediables en el entorno natural y social. Superar esta dicotomía implica exponer, investigar y debatir

⁷³ Banco Mundial: *Políticas de Innovación*. (traducido al español por la Universidad Ricardo Palma), 2012.

sistemáticamente los modelos sociales implícitos y los supuestos que estructuran los análisis “factuales” de la tecnología. De esta manera, siguiendo la teoría cultural de Mary Douglas (1996) serán materia de un escrutinio los compromisos implícitos que incluyen desde hipótesis virtuales sobre cómo organizar la sociedad hasta prescripciones sociales duras para que la sociedad se acomode a la tecnología. Esta reflexividad del aprendizaje social significa, también, que los gestores deben ser inducidos por los grupos de presión y por la opinión pública para actuar no sólo en el escenario sociopolítico en el que reproducen las tecnologías, sino al interior de sus propios marcos previos y a sus modelos sociales conformadores. Este estímulo constructivo requiere un marco institucional que reconozca la necesidad de un tratamiento sistemático y explícito de estas cuestiones.

Por tales motivos, la evaluación de la tecnología ha de politizarse para ser operativa. Para esto se precisan nuevos modelos teóricos, diferentes a los que nos tienen acostumbrados los publicistas del neoliberalismo, que den respuesta a la pregunta de cómo evitar el atrincheramiento social de ciertas tecnologías o la pérdida de opciones positivas debido a que otras alternativas no son debidamente valoradas.

¿Qué tipo de gestión requerimos para lograr que el conocimiento sostenga una adecuada relación con los sistemas sociales, económicos y políticos?

¿Es posible que la racionalidad técnica pueda promover decisiones sobre cuestiones ambientales y sobre contenidos de políticas de una ecología que cuestiona el funcionamiento de nuestra sociedad como un *orden instrumental* regulado por sistemas de poder y dinero?

Para Enrique Leff (2001), el conocimiento fraccionado en disciplinas y la administración sectorial del desarrollo, al margen de las relaciones sociedad-naturaleza, empobrece los campos del saber, en general, y debilita las posibilidades de construir un saber ambiental, en particular. Como se ha manifestado en los foros de Porto Alegre, lo que actualmente define la lucha tanto local como global, es definir no solamente la agenda de la política ambiental, sino también definir lo ambiental como componente de lo político.

La inoperancia del modelo de gestión tradicional, junto con lo peligros del incremento de la dependencia tecnológica a nivel mundial, nos obliga a evaluar y gestionar los riesgos e intentar gobernar el cambio tecnológico. Uno de los objetivos principales debe

ser la necesidad de experimentación y aprendizaje social como parte integral de la gestión de la tecnología.

De lo contrario, mientras la gestión del conocimiento y sus políticas públicas sean consagradas sólo como herramientas para mejorar el clima de negocios y no como medios para el desarrollo, mientras se prioricen argumentos parciales, como los de Joseph Shumpeter y de Michael Porter, mientras se sigan discriminando los saberes y conocimientos de los pueblos nativos (que habían hecho de ellos una de las culturas más importantes del mundo antiguo), los núcleos criollos y las cadenas de poderes fácticos que los acompañan no tendrán la capacidad de ser actores en la construcción de una racionalidad comunicativa ni al interior del país ni en el contexto de la aldea global.

Por ello, el verdadero objeto de la gestión del conocimiento debe ser la descolonización del saber y la reestructuración integral de los dominios del saber: en su epistemología, en la configuración de disciplinas, en la investigación y docencia, en la metodología de la enseñanza, y en el ordenamiento institucional del conocimiento. Estas tareas exigen descubrir, en nuestro período histórico particular, la estructura política económica en la que está articulada la gestión del conocimiento y cambiar los factores críticos que limitan objetivamente la cobertura, la calidad y la pertinencia de la ciencia, la tecnología y la innovación.

4.3. LA NUEVA CIENCIA Y EL BUEN GOBIERNO

Cuando asumimos que las demandas estratégicas de desarrollo del país exigen una gestión del conocimiento que corresponda a nuestro entorno natural y social, es decir, a sus características regionales, pluriculturales y multiétnicas, y a las condiciones de extrema biodiversidad y multiplicidad de pisos ecológicos, lo que advertimos es que estamos frente a un reto colosal para la sociedad peruana. En la medida que este reto no sea asumido, o su aplicación no guarde congruencia con las expectativas sociales, nuestro país seguirá exponiéndose a mantener sus bajísimos indicadores de innovación (113° lugar entre 142 países evaluados por el Foro Económico Mundial, el año 2011), y de competitividad global.

La gestión del conocimiento, con la cobertura, calidad y pertinencia adecuadas, es uno de los medios más importantes para lograr el desempeño eficiente de los gobiernos. En 1662, el Rey de Inglaterra, teniendo en cuenta la importancia que adquiriría la investigación científica y tecnológica para los intereses del Estado, en la competencia por el dominio del mercado mundial que se estaba ampliando producto de las campañas colonialistas, crea la Royal Society of London. En respuesta a este hecho, para evitar que Francia sea rezagada en esta competencia, Luis XIV crea, en 1666, la Academia de las Ciencias de Francia. Por similares motivos la civilización moderna ha asignado a las entidades de CTI dos condiciones esenciales: primero, prospectiva y vigilancia para la imprevisibilidad, dada la enorme inestabilidad del mundo globalizado; y segundo, compromisos estratégicos referidos a la soberanía de sus países.

La gestión del conocimiento, en la medida que permite acumular riqueza, estatus y prestigio, expresa también los modos de ejercicio del poder entre las clases y capas sociales al interior de un país. Por ello, tanto en la dimensión internacional como en la nacional, las consideraciones estratégicas del buen gobierno que necesitamos deben sostenerse en estrategias que permitan orientar el desarrollo humano sostenible vinculando el crecimiento económico, la calidad de vida de las personas y el manejo sostenible del ambiente.

En nosotros, las estrategias políticas económicas basadas en una inserción subordinada en el concierto mundial, así como la empiria en la gestión pública se expresan en la escasa decisión gubernamental para promover la apropiación social del conocimiento, y en la ausencia de compromisos académicos y empresariales para vincular la investigación a nuestras especificidades ambientales y culturales. Al no construirse procesos que permitan la participación creativa de todos los pueblos, culturas y ciudadanos del país, se exagera la dependencia tecnológica, se reproduce la actual condición de país primario exportador y se mantiene, a la mayoría de la población, en condiciones precarias de calidad de vida.

Juego de intereses

Es mundialmente reconocido el importante papel de la innovación en el desarrollo y la competitividad de los países altamente industrializados. Se subraya que este hecho ha sido

posible gracias a tres factores: a) el apoyo que sus Estados han dado a la ciencia y la tecnología, b) la tradición científica y tecnológica de sus universidades y, c) la simbiosis universidad – empresa y/o la creación de Institutos de investigación y desarrollo (I+D) al interior de las empresas. No obstante este reconocimiento, en el Perú las universidades no son apoyadas por el Estado ni estimuladas por las empresas para fortalecer sus procesos de investigación y desarrollo. La consecuencia de esto es que las empresas no son proveídas por las universidades de conocimiento científico y tecnológico para que puedan innovar.

Al respecto, en el Informe *Emergencia de la CTI*, elaborado por la OEI, Fernando Villarán (2011) señala:

“Los responsables de las políticas nacionales han presentado diversos argumentos para no apoyar a la CTI en el Perú. Los principales han sido los siguientes: (i) la ciencia y la tecnología la desarrollan los países avanzados y por lo tanto no es necesario que nosotros las desarrollemos, nuestra única responsabilidad debería ser facilitar su importación, (ii) la prioridad del país es la pobreza y no se pueden distraer recursos en otras actividades, (iii) las universidades y centros de investigación peruanos no tienen el conocimiento ni las capacidades para crear ciencia y tecnología relevante, de punta, (iv) si no se desarrolla la CTI de forma espontánea en el país, es porque el mercado y las empresas no la necesitan”.

Pero estas reveladoras afirmaciones, no van acompañadas de una explicación de las causas últimas que las originan. Villarán aventura un listado de hipótesis realizado por muchos entrevistados:

1. *Desconocimiento*. La clase política y el alto funcionariado público, por lo general, no provienen del mundo de la CTI y, por tanto, son ajenos al quehacer científico y tecnológico.
2. *Colonialismo mental*. Como consecuencia de la herencia colonial, los peruanos y peruanas, desde los inicios de la República, hemos tenido dificultades para superar los marcos del pensamiento colonial.
3. *Baja autoestima*. La otra cara de la medalla es sentirnos sin las capacidades necesarias para igualar e incluso superar a los países desarrollados.
4. *Mediocridad*. Es necesario reconocer que la mediocridad se ha convertido en práctica cotidiana en muchos segmentos de nuestra sociedad.
5. Temor al pensamiento crítico.

6. *La corrupción*. Con seguridad se trata de un problema muy antiguo, pero que ha adquirido una presencia dramática en tiempos recientes.

En relación a estas seis “razones ocultas” (así las denomina Villarán), nosotros sostenemos que son insuficientes para explicar las causas de nuestra débil producción y gestión de la I+D+i. Cuando se intenta dar respuesta al por qué los poderes fácticos no organizan con la suficiente coherencia las relaciones entre innovación, crecimiento económico, competitividad y desarrollo social, nosotros sostenemos en este trabajo que hay razones más profundas que la falta de estima, mediocridad o la corrupción imperante que explican porqué la gestión del conocimiento adolece de graves deficiencias interdisciplinarias, así como de apoyo institucional.

Consideramos que lo que ocultan estas seis razones es el juego de intereses económicos, políticos y culturales de los poderes fácticos del país. Porque lo que realmente está en juego no es el *desconocimiento* de la clase política y de los poderes fácticos en relación a las ventajas que otorgan la gestión del conocimiento, ni sus dificultades para superar los marcos del pensamiento colonial; sino su forma dependiente de vincularse con los poderes transnacionales que les hace asumir el rol de intermediarios de la reconversión productiva mundial y que los convierte, a la vez, en beneficiarios (como receptores de franquicias y royalties, y en reproductores de una relación social discriminatoria contra las clases no propietarias).

Este es un engranaje que otorga condiciones contrapuestas en la redistribución del excedente económico y el estatus social,

En el contexto macro económico, los países desarrollados asumen la producción de innovaciones radicales con alto contenido de investigación y desarrollo experimental mientras que los países subdesarrollados se concentran en innovaciones incrementales y en esferas productivas de materias primas o de bienes y servicios con bajo valor agregado. Funcional a este contexto globalizado, nuestra actual política económica otorga a las empresas transnacionales la hegemonía absoluta en la producción y transferencia del conocimiento. Consecuencia de ello el país sufre una pérdida de autonomía tecnológica a la par que un constante proceso de descapitalización. Según información del Banco Central de Reserva del Perú, entre 2003 y 2011 las empresas extranjeras repatriaron utilidades por 59

mil millones de dólares mientras que ingresaron como inversión extranjera directa 42 mil millones de dólares (que incluyen reinversiones por 33 mil millones.). En ese mismo período el superávit acumulado de la balanza comercial fue de 51.2 mil millones de dólares, cifra inferior a las utilidades repatriadas. El stock de inversión extranjera representa apenas el 35.6% de las utilidades repatriadas. Los recursos naturales no renovables constituyen un activo, cuya disminución o desaparición, si no se compensa con inversiones en otros activos, perjudica el bienestar de las generaciones futuras.

En el contexto interno, la política económica, cuyos procesos productivos muestran bajos indicadores de productividad e innovación, fortalece aún más a las grandes y medianas empresas financieras, productivas y comerciales locales, ligadas -la mayoría de ellas- al capital trasnacional. En lo que concierne a la estructura de la producción, apreciamos que los que se han favorecido son los productores del sector primario (agropecuario, pesca, minería e hidrocarburos) cuya participación en el PBI aumenta después del año 2000 de 13% hasta cerca del 15%. Este cambio se debió al incremento notable del peso de la minería en el total de la producción primaria: pasó de 25% a 33.8%. Y en la canasta exportable: representa el 65% del total de las exportaciones.

Los que pierden, son los productores de la manufactura no-primaria, que redujeron su participación a 12% después de haber llegado a representar cerca del 15% de la producción total. El sector terciario (Comercio y Otros servicios) es el dominante, «genera» el 63% del PBI, y tiene entre sus actores a grandes y medianos empresarios vinculados asimétricamente a un ejército de pequeños y micro empresarios que carecen de herramientas tecnológicas de última generación para incrementar su productividad.

En nuestra economía reprimarizada, terciarizada y menos manufacturera pierden las sociedades regionales, amenazadas por la excesiva centralización, en Lima, de investigadores, docentes, universidades, institutos de investigación, laboratorios e inversiones funcionales al fortalecimiento de competencias profesionales, a la investigación científica y al desarrollo experimental.

Pierden, también, las comunidades andinas y amazónicas a las que se les expropia o degrada compulsivamente sus territorios para expandir en ellos asentamientos mineros o empresas agroexportadoras. En el libro *La etnicidad y la persistencia de la desigualdad*,

Rosemary Thorp, Maritza Paredes y Carlos Contreras argumentan que los efectos de cuatro siglos de dominación política del campesinado se han extendido más allá de la desigual estructura del poder: se truncó el desarrollo de la capacidad productiva de la sierra. Ello explica la persistencia de su atraso expresado en índices de alfabetización y en la provisión de infraestructura. Cuando Alan García explica su tesis del “perro del hortelano” en relación a la reticencia de las comunidades andinas y amazónica a dejarse avasallar por los mercaderes de tierras y minas, lo que hace es instalar en la gestión pública una lógica de discriminación que no alienta el desarrollo descentralizado, ni a la inclusión social, ni a la equidad. A favor de los poderosos estaba la noción de que los derrotados dejan pocos rastros. Pero, actualmente las cosas han empezado a cambiar.

Pero pierden, sobre todo, la población cuyos ingresos no le permiten alcanzar ni calidad de vida adecuada, ni un desarrollo humano en los estándares internacionales; los trabajadores de los sectores productivos de la ciudad y del campo cuya poca calificación técnica implica bajas remuneraciones (el grueso de la PEA en situación de pobreza y con bajos ingresos se encuentra en la agricultura —relegada por todos los gobiernos— y en el sector terciario: comercio y otros servicios); la fuerza laboral de los servicios públicos (educación, salud, transporte, saneamiento, etc.) cuya limitada calidad de sus servicios está vinculada a su insuficiente formación y a la escasa asignación de recursos en sus respectivas áreas de gestión;

En el entorno natural, las consecuencias nocivas son inmensas: el insuficiente control de la extracción de sus reservas no renovables que excede la capacidad natural de reposición o regeneración, el uso de malas prácticas agrícolas y ganaderas y la contaminación del medio ambiente, están generando problemas de difícil reversión. Son ejemplos: la deforestación, la contaminación de los suelos del agua y de la atmósfera; la extinción de especies animales y vegetales, la desertificación, la depredación de ambientes naturales, cuya preservación en casos particularmente deseables ha obligado a la creación de Parques y Reservas naturales.

La experiencia ambiental en el Perú es paradigmática para ilustrar estos enunciados. Los ingentes ingresos que genera la exportación de recursos naturales a sus accionistas y al Estado generan crecimiento económico pero no desarrollo: las empresas mineras no

contribuyen a la industrialización del país al comprar su maquinaria del extranjero y al exportar los minerales sin mayor valor agregado, tampoco contribuyen a la formación de tecnólogos peruanos por cuanto no sólo pagan mucho más a los técnicos extranjeros, sino que dejan para la mano de obra peruana apenas un 2% de la fuerza de trabajo. Jürgen Schuldt, quien ha estudiado detenidamente esta situación, indica que lo que ocurre ahora con la minería es lo mismo que ocurrió antes con el guano, el caucho, el petróleo y la harina de pescado⁷⁴. Sus ingresos obnubilaron a los gobernantes que descuidaron la promoción de la industria, la agricultura, el turismo y otras áreas productivas que son potenciales creadoras de empleo. En suma, lo que nos está pasando es que, conforme se estira la pirámide de ingresos, mayores tajadas del crecimiento económico se están concentrando en los niveles superiores (especialmente las transnacionales), y menores en los más pobres. En este esquema, el “chorreo” abundante de arriba hacia abajo es inviable si es que no hay una decidida acción del estado promotor del empleo y bienestar.

En una perspectiva de desarrollo endógeno, los costos del juego de intereses son inmensos. La actuación de los gobiernos de Alejandro Toledo y Alan García -durante el período 2001- 2011, muestra cómo el modo subordinado de inserción de nuestro país en la globalización se expresa en la pérdida de autonomía tecnológica, en la destrucción del tejido social, en la débil apropiación social del conocimiento, en la conflictuada relación intercultural e interregional, en la falta de apoyo para el fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Construyendo una visión de futuro

Todo Estado que aspire construir el desarrollo humano sostenible tiene que gobernarse sobre la base de la gestión del conocimiento, para superar no sólo el deterioro de los términos de intercambio por nuestra participación en la economía mundial, sino también para resolver los factores críticos que atentan contra la calidad de vida de la población y contra la sostenibilidad del medio ambiente.

Esto implica vincular las acciones del gobierno en el corto plazo, referidas a la solución de problemas de la coyuntura con los resultados y metas propuestos a mediano

⁷⁴ Jürgen Schuldt «¿Somos pobres porque somos ricos?». Lima, Ediciones Universidad del Pacífico, 2009

plazo y, sobre todo, con una visión de largo plazo, en la cual se enmarquen acciones de política de impacto estructural. Las tres dimensiones son importantes para la gestión pública porque permiten solucionar los problemas con procesos diferenciados e identificar acciones de diferente impacto.

En esta investigación, hemos advertido que en la gestión del conocimiento, no obstante haberse aprobado un plan de CTI de largo plazo (2006 – 2021), no se ha aprobado ningún plan de mediano plazo en cambio Por ello, durante la gestión de los gobiernos, del 2001 al 2011, el Plan de CTI se ha constituido sólo en una formalidad legal y ha resultado opacado con medidas de corto plazo para atender los problemas inmediatos.

Lo que sostenemos en la tesis es la necesidad de construir una visión de país para el largo plazo, en forma explícita y de manera concertada, consistente, que comprometa a varias generaciones y se mantenga en el tiempo superando los presupuestos teóricos afincados sólo en la competitividad y en la globalización. En consecuencia, los ajustes estructurales en la gestión del conocimiento deberán ser políticas de Estado que comprometan a diversos gobiernos a través de planes de mediano plazo y de acuerdo a las condiciones prevalecientes en el corto plazo. En esta tarea compete restituir a la planificación como medio sustantivo para el desarrollo y como herramienta imprescindible en la priorización sectorial y en la definición de políticas de CTI. Este será el mejor modo de superar los graves problemas de la pobreza, la educación, la salud, la falta de oportunidades y la seguridad ciudadana. Ninguno de estos problemas tiene solución si sólo se los afronta con una gestión economicista y sin una visión de largo plazo.

La visión, al establecer prioridades en el tiempo, permitirá la comprensión adecuada de la Misión de las instituciones involucradas en el Sistema Nacional de CTI superando de este modo la falta de objetivos y estrategias concertadas, debilidad que caracteriza su actual desempeño. Asimismo, permitirá una gestión por resultados en la que programas y proyectos de CTI se apliquen sinérgicamente.

Teniendo en cuenta que lo que está en juego es la sostenibilidad del tejido social, el Estado, y de forma particular el gobierno, deben asumir la responsabilidad de concertar con los diversos sectores el punto de partida que defina por qué, para qué y en qué dirección se quiere impulsar al desarrollo; cuáles de los múltiples objetivos posibles serán considerados

prioritarios. Asimismo, considerando que las decisiones políticas no necesariamente serán las mismas si se trata de impulsar la creación de empleo más o menos calificado, de generar divisas a través de la exportación o de promover un sector que puede actuar transversalmente como difusor de la innovación al resto de la economía y la sociedad, deben acordarse definiciones en materia de qué mercados tener como objetivo y qué empresas se decidirá promover.

¿El país debe orientarse básicamente a los mercados externos, o debe intentar fortalecer, sobre todo, el mercado doméstico? Más precisamente, ¿qué combinación o secuencia entre ambos? ¿Se debe apuntar a mercados masivos o a nichos específicos? ¿Se debe orientar a productos o a servicios? ¿Qué tipo de productos o de servicios? ¿Qué combinación de ambos? Y la pregunta clave: ¿Cómo debe ser el diálogo entre los milenarios saberes de nuestros pueblos con el conocimiento científico y tecnológico moderno?

Consideramos que en el actual período histórico es importante construir una gestión del conocimiento basado en consideraciones estratégicas como son la cobertura, la calidad y, esencialmente, la pertinencia, que reconozcan nuestro enorme potencial para construir alternativas sociales viables de desarrollo. La capacidad de relacionar la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y la sociedad, es un reto que tenemos que afrontar y que depende de nuestra capacidad de hacer aportes realmente significativos a la solución de nuestra problemática específica y medir nuestra capacidad endógena de producir, aplicar y exportar conocimiento socialmente conveniente.

Jorge Sábato sugería que el salto tecnológico de un país requiere la creación de un círculo virtuoso entre universidades, empresas y gobiernos. Michael Porter, desde una visión aerodinámica, convierte a este círculo en una triple hélice. Para el caso peruano nos preguntamos ¿Cuál de estos agentes será la locomotora que dinamice la acción inercial? ¿Cuáles son las alternativas que nos permitirían generar alianzas eficientes entre el gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico – técnica?

En esta investigación argumentamos que, dada la extrema dependencia tecnológica del país y la débil gestión pública en CTI, corresponde al gobierno -sobre la base de planes de desarrollo locales, regionales y nacionales- manejar procesos eficientes de articulación

de los agentes del desarrollo económico y social: empresas privadas, universidades, institutos de investigación, medios de comunicación y agencias de desarrollo. Es decir, debe procurar inducir, en la misión de las organizaciones del Sistema Nacional de CTI, la interdependencia alienada por un sentido de propósito común y por metas asumidas a través de procesos articulados. Todo ello permitirá una gestión transversal del conocimiento en la que la visión del desarrollo social prevalecerá sobre lógicas de actuación parceladas.

Cabe resaltar que, si bien la elección de un sistema de coordinación, de acuerdo con un criterio de contingencia, está sujeta a la evaluación de sus costes y beneficios, en última instancia, la coordinación es un factor desplegado en la cultura, por la cual la aceptación y la colaboración reemplazan a la desconfianza y a la competencia desigual. La comprensión de que muchas de las satisfacciones y/o frustraciones habituales de la gestión pública tienen su origen en la cultura nos lleva a abordar el estudio de riesgos en un contexto de aprendizaje social y a prestar atención a lo que la tecnología refleja y reproduce por medio de valores, formas culturales y relaciones sociales previos en un país multiétnico y pluricultural como el nuestro. Necesitamos reestructurar nuestras instituciones para que tengan la capacidad de redefinir las necesidades sociales y redefinirse ellas mismas, teniendo en consideración las representaciones de los usuarios e influir, de ese modo, en el control político sobre la tecnología. La experiencia brasileña muestra que mediante la estructuración cognitiva e institucional es posible modificar las trayectorias tecnológicas mediante la acción concertada de diversos actores sociales y el aprovechamiento de coyunturas favorables.

El reconocimiento de la necesidad de construir prácticas asociativas y modelos de transversalidad entre los actores de la ciencia, la tecnología y la innovación tiene que superar aspectos como el caracterizado por el estudio realizado por la universidad Católica de Santa María, referido a la percepción que tienen los empresarios arequipeños de sus universidades: No confían ni en los resultados de la investigación, ni en los modos de administrar su relación con las empresas. No consideran a las universidades como potenciales líderes de un proceso de reconversión productiva sobre la base del incremento de la productividad. Todo esto no puede dejar de desconocer los esfuerzos que realizan algunas universidades para dotarse del capital humano e intelectual adecuado. Con apreciaciones similares, la evaluación de desempeño de los institutos públicos de

investigación y desarrollo realizado por la consultora finlandesa Advancis, da cuenta de las extremas limitaciones de éstos en sus procesos de gestión del conocimiento y de su escasa oferta de conocimientos para el sector empresarial. Tampoco podrían liderar la alianza con empresas y entidades de gobierno.

Es saludable advertir, que el reconocimiento de esta situación ha motivado acciones rectificatorias. Son meritorios los esfuerzos para concertar prácticas comunes sobre gestión del conocimiento adoptados por la Universidad Peruana Cayetano Heredia, la Pontificia Universidad Católica del Perú, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la Universidad Nacional de Ingeniería y la Universidad Nacional Agraria La Molina, las mismas que se han asociado para este propósito en la Red Investigación, Desarrollo e Innovación (IDI).

Por el lado de los empresarios, los informes de la UNCTAD y de la OCDE dejan constancia de la nueva actitud de éstos para optimizar sus procesos tecnológicos en un mercado mundial muy dinámico y competitivo. Son ellos los que organizan, frecuentemente, eventos para analizar su papel como agentes de la innovación y los retos de la globalización. Los CADE (Conferencia Anual de Empresarios) son una muestra del interés que muestran los gremios empresariales más proactivos en este tema. Pero, el problema central sigue vigente: sólo un escaso número de ellos implanta en sus empresas oficinas de investigación y desarrollo. Esta situación inhibe en ellos la capacidad de liderar, por sí solos, los procesos innovadores requeridos y las necesarias alianzas con universidades.

En este escenario, han surgido iniciativas de la sociedad civil como el “Foro por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación”, los “Encuentros Científicos Internacionales - ECI” la “Red Mundial de Científicos Peruanos”, la “Red Científica Internacional” y diversos medios virtuales que se identifican no sólo como “participación pública” -recurso cosmético al servicio del poder- sino como “control democrático” sobre la ciencia y la tecnología. Es decir, al mismo tiempo que reclaman por la falta de oportunidades de participar e influir en la toma de decisiones, señalan que lo que se está dirimiendo -y lo que hay que discutir- es el tema del reparto de poder político a la hora de configurar y aplicar la tecnociencia, cosa que está lejos de depender exclusivamente de la burocracia estatal.

Debe quedar claro que al final del camino, lo que se espera es precisamente una decisión política referida a la gestión del conocimiento en un contexto en que la mundialización de la economía ha hecho de la ciencia, la tecnología y la innovación el instrumento más eficaz de su poder, y en el reconocimiento de que si no inferimos corporativamente, con políticas de Estado, para cambiar esta situación, son escasas las posibilidades de países como el nuestro de influir en el rediseño de una globalización que concentra en las empresas transnacionales la acumulación de los excedentes y la reconversión productiva mundial basada en las tecnologías de última generación, mientras que países como el nuestro concentran su sobrevivencia en la exportación de materias primas o de recursos naturales con escaso valor agregado.

En el Perú, la actual política económica neoliberal –impuesta con extremo rigor desde 1992 por el gobierno de Fujimori- se expresa con las siguientes características:

- Ha debilitado al gobierno en la gestión del conocimiento, por cuanto la relación subordinada al capital transnacional le induce a priorizar acciones que mejoren el clima de negocios, antes que fortalecer la institucionalidad pública o invertir en la formación de recursos humanos, y en infraestructura para la I+D+i.
- El mercado, en el que participan las empresas y la sociedad peruana, tiene fallas estructurales que inhiben la expansión del conocimiento, como valor agregado, en los procesos productivos y en la gestión social. Estos hechos condicionan nuestra participación como país primario exportador en el escenario mundial.

Estos factores han originado simultáneamente un bajo nivel de innovación en las empresas y el desajuste entre la demanda de conocimientos por parte de las empresas y la oferta de las universidades y de los Institutos de investigación y desarrollo. Por ello, para que exista un crecimiento continuo de la economía, el Estado debe invertir en investigación y desarrollo, al mismo tiempo que debe crear condiciones para que universidades y empresas optimicen su participación en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

En correspondencia con la directriz teórica-metodológica de Michel Foucault, que señala que la emergencia de todo conocimiento va siempre ligada a un cambio de poder, resulta imprescindible poner en marcha dinámicas institucionales que permitan al gobierno tomar decisiones al interior de un marco discursivo cuya finalidad será, en última instancia,

la construcción de una visión concertada del tipo de sociedad, del modelo de desarrollo y de democracia que aspiramos a formar. Esta será la mejor manera de construir el desarrollo social, de mantener la estabilidad y derivar de ella la legitimidad requerida en nuestra compleja sociedad que sigue exigiendo, desde Huamán Poma de Ayala, en su *Nueva Crónica y Buen Gobierno*⁷⁵, la construcción de un Contrato Social, todavía inconcluso.

⁷⁵ Felipe Huamán Poma de Ayala: *Nueva Corónica y Buen Gobierno*. Transcripción, prólogo, notas y cronología de Franklin Pease García.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este trabajo, sintetizando los diversos factores y componentes de la gestión de la I+D+i, durante la primera década del presente siglo, hemos elaborado las siguientes conclusiones:

CONCLUSIONES:

1. En el actual contexto de la globalización, el saber y el poder conforman una estrecha relación de amplias implicaciones: las políticas expansionistas de los poderes mundiales se consolidan debido a su desarrollo científico y a las innovaciones tecnológicas a gran escala. La tecnociencia aparece como causa y efecto multiplicador de nuevos conocimientos con capacidad de promover la reconversión productiva y de moldear la geopolítica mundial a favor de los países altamente industrializados que exigen, para su sostenibilidad, la apertura indiscriminada de los mercados de bienes y capitales, la creciente privatización de los sectores económicos, la erosión del tejido social de los países pobres, el decaimiento de los Estados nacionales y la sobreexplotación del medio ambiente.
2. Las causas que permiten explicar el escaso desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Perú se encuentran, básicamente en:
 - La inserción subordinada del país en el mercado mundial, dirigido por el capital trasnacional interesado en sostener su hegemonía monopolizando para sí la gestión del conocimiento, mientras condiciona a nuestro país como fuente de recursos naturales.
 - La actuación estatal cuyos intereses, funcionales a la reproducción del sistema económico, político y cultural de orientación neoliberal, no vincula la gestión del conocimiento con las potencialidades productivas locales ni con las expectativas de desarrollo integral de nuestra sociedad multiétnica y pluricultural.
3. El sistema político peruano, al no estar organizado para superar las condiciones de debilidad de la gestión pública, expresadas en el empirismo y en el procedimentalismo

en la gestión del conocimiento, es el mayor factor crítico que impide mejorar la cobertura, calidad y pertinencia de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación.

4. Los esfuerzos referidos a la gestión pública se han concentrado, básicamente, en superar las limitaciones de cobertura y calidad de la ciencia y la tecnología, sin afrontar, con la profundidad necesaria, el problema de la pertinencia, es decir, la falta de congruencia con las condiciones naturales de extrema biodiversidad y multiplicidad de pisos ecológicos; con nuestras características regionales, pluriculturales y multiétnicas; y con las demandas estratégicas de desarrollo del país.
5. Los esfuerzos por superar las limitaciones de la gestión pública del conocimiento se han concentrado en una dimensión economicista sin mayor vinculación con los ámbitos de la cultura, el medio ambiente y la gobernabilidad a nivel local, regional y nacional. Destaca, por ello, la persistencia de la racionalidad euro céntrica que, sin recrear el conocimiento científico y tecnológico moderno en nuestro contexto multicultural, se aplica discriminando los saberes andinos y amazónicos, e inhibiendo el necesario diálogo intercultural.
6. Sin dejar de reconocer el papel protagónico de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad moderna, advertimos que, en la gestión del conocimiento, se han posicionado los enfoques positivistas y deterministas, que han motivado, en detrimento de las ciencias sociales, la tendencia a la valoración de las ciencias exactas y naturales y de las tecnologías como únicos referentes para impulsar el crecimiento económico y el desarrollo social. Los fondos nacionales de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación (INCAGRO, FONDECYT, FINCYT, FIDECOM, CANON), no subvencionan proyectos de investigación de ciencias sociales.
7. Los esfuerzos del gobierno, para tratar de superar las limitaciones de la gestión del conocimiento, se dirigen básicamente a subvencionar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, sin involucrar estos esfuerzos al interior de programas que integren todas sus líneas de intervención: formación de talentos, infraestructura, tecnologías de información y comunicación, e institucionalidad.

8. A contracorriente de la premisa “la esencia de la tecnología no es tecnológica, es social”, los particulares intereses económicos, políticos y culturales de los poderes fácticos, concentrados en el uso parasitario de procesos tecnológicos generados en países altamente industrializados, no permiten la construcción de un proyecto nacional ni la gestión del conocimiento en esta perspectiva. Ello nos ha conducido a una situación de extrema dependencia tecnológica y de pérdida de autosuficiencia tecnológica que no nos permite aprovechar las oportunidades que pueda ofrecer el mercado global, y que atenta contra la confianza en nuestras capacidades para fijar metas y tomar decisiones de modo autónomo.
9. La errática formulación del Plan Nacional de Desarrollo denominado “Plan Bicentenario: El Perú al 2021) que no consideró a la ciencia, tecnología e innovación como uno de sus ejes estratégicos, motivo por el cual será reestructurado, limita la actuación del actual gobierno en el mediano plazo. Actualmente, se mantienen las limitaciones de la gestión del conocimiento en sus aspectos de planeamiento, ejecución de programas y proyectos y en el gerenciamiento de todas sus líneas de intervención.
10. La falta de recursos en el CONCYTEC para contratar expertos en diseño de políticas, planeamiento prospectivo y vigilancia tecnológica, así como la ausencia de un observatorio nacional en ciencia, tecnología e innovación, obliga al país a contratar, de manera episódica, consultorías internacionales que, al no realizar análisis, evaluaciones y síntesis de manera sistemática y permanentes, presentan, en su mayoría, las siguientes limitaciones:
 - Predisposición al análisis situacional antes que al análisis causal.
 - Se obvia la visión del tipo sociedad y del modelo de desarrollo a construir, proponiéndose alternativas sobre la base de una argumentación economicista
 - Se sobrestima la gestión del conocimiento como enclave vertical, más no como alternativa de ciudadanía horizontal.
 - Predisposición a fetichizar las ciencias exactas y las tecnologías en detrimento de las ciencias sociales.
 - Se propone una institucionalidad que complica la ya existente y que promueve la tercerización del Estado.

RECOMENDACIONES:

En correspondencia con las conclusiones del presente trabajo, sugerimos las siguientes recomendaciones:

1. Debemos conformar alianzas regionales, sobre todo con los países de América Latina, para atenuar la enorme disparidad que afrontamos con los países altamente industrializados, en relación al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.
2. Es preciso modificar la política económica del país sustentada en el patrón primario exportador que, al circunscribirse en dinámicas productivas de escaso valor agregado, no demanda de las universidades e Institutos servicios de investigación y de desarrollo tecnológico. Ello inhibe la innovación a la par que retroalimenta nuestra dependencia tecnológica en el mercado mundial. Ésta es una decisión básicamente política que, debido a los intereses en pugna, tendrá que sustentarse en una correlación de fuerzas favorable en los ámbitos del Estado, del gobierno y de la sociedad. La historia reciente nos muestra que cuando los intentos de cambio no son acompañadas por una correlación favorable en los tres ámbitos, las reformas a favor del cambio de la política económica, son derrotadas.
3. Para superar la debilidad de la gestión pública que impide mejorar la cobertura, calidad y pertinencia de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, es preciso la actuación sobre la base de planes de largo y mediano plazo apoyados por los más altos niveles del gobierno. Teniendo en cuenta las características del ejercicio del poder político en el Perú es necesario la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.
4. Además de potenciar la investigación y el desarrollo tecnológico para incrementar la productividad y la innovación en las actividades económico-productivas, es imprescindible que los factores sociales, culturales y ambientales constituyan los ejes de los programas de gobierno y de las políticas de Estado y superar, de ese modo, el actual enfoque economicista.

- En el subsistema social: Promover la apropiación social del conocimiento a través de la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de alimentación, salud, y educación en todos los niveles.
 - En el subsistema cultural: Fortalecer la identidad regional y étnica sobre la base de la producción de conocimientos pertinentes y valores compartidos.
 - En el subsistema ambiental: Fomentar la sostenibilidad del medio ambiente y de los recursos naturales.
5. Es preciso restituir el sentido de pertinencia en la gestión del conocimiento. Esto nos permitirá adecuar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, de nuestras características sociales: regionales, pluriculturales, multiétnicas; y a nuestras condiciones naturales: extrema biodiversidad y multiplicidad de pisos ecológicos.
6. En la gestión del conocimiento es necesario restituir las ciencias sociales y su complejidad inherente, para superar los preceptos del determinismo y del positivismo propios de las ciencias naturales y exactas, según los cuales, los factores cuantitativos, dadas ciertas premisas, inevitablemente producirán resultados predecibles. El crecimiento económico y el desarrollo de la sociedad peruana, dada su diversidad y complejidad, debe basarse no sólo en la valoración de las ciencias exactas y naturales. y de las tecnologías, sino también de las ciencias sociales.
7. Es preciso la formulación de programas de CTI que permitan superar la actual tendencia a subvencionar, básicamente, proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, sin involucrar estos esfuerzos al interior de programas integrados de todas sus líneas de intervención: formación de talentos, infraestructura, tecnologías de información y comunicación, e institucionalidad. Estos programas deben constituirse en estructuras funcionales en cuya formulación, ejecución y seguimiento deben participar el Estado, las universidades, las empresas y la sociedad civil organizada. Se sugieren los siguientes programas de CTI:
- Formación de capacidades en ciencia, tecnología e innovación.
 - Investigación y desarrollo tecnológico.
 - Innovación.
 - Transferencia, adaptación y extensión tecnológicas.

- Calidad.
 - Infraestructura.
 - Información y comunicación en CTI.
 - Cooperación Internacional e internacionalización de la CTI.
 - Financiamiento.
 - Institucionalidad, Articulación y Gestión del Sistema Nacional de CTI.
8. Teniendo en cuenta las potencialidades productivas locales y las oportunidades que ofrece la híper segmentación del mercado mundial, es necesario promover acciones que permitan la autosuficiencia tecnológica acondicionando los procesos de la gestión del conocimiento por etapas, involucrando, en estructuras en red, a las universidades, institutos de investigación y desarrollo, empresas, entidades de gobierno y sociedad civil. Una adecuada gestión del conocimiento no atenta contra la necesaria articulación de los procesos endógenos con la tecno-ciencia universal, ni aboga por una desconexión del mercado global. Lo que promueve, con la participación consciente de universidades, empresas y sociedad civil, es la necesidad de definir los contenidos y alcances de la I+D+i en nuestro país (cuáles áreas del conocimiento debemos priorizar, qué debemos producir, con cuáles mercados debemos interactuar), para validar socialmente los esquemas, las metodologías y los fines de la acción social e institucional.
9. Las diversas propuestas estratégicas citadas en los puntos anteriores exigen, para su aplicación, asumir la siguientes acciones:
- 9.1. Iniciar la reestructuración de la institucionalidad pública de CTI de acuerdo a la gradualidad siguiente:
- Reorganizar el CONCYTEC.
 - Reestructuración y/o reorganización de los Institutos Sectoriales de Investigación y Desarrollo, según sea el caso.
 - Relanzar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACYT).
 - Crear el Observatorio Nacional de CTI que formule las líneas de base de la gestión del conocimiento y haga el seguimiento de las metas propuestas.

9.2. El CONCYTEC, reorganizado, debe formular el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el mediano plazo (2013 – 2016), en el que se hagan explícitos los objetivos de cobertura, calidad y pertinencia a lograr. Asimismo, se hará explícito que la gestión del conocimiento es un medio para incrementar no sólo la productividad e innovación empresarial sino, sobre todo, para contribuir al logro del desarrollo humano sostenible. En esta tarea serán útiles el Plan Nacional de CTI 2006 – 2021 y los diversos Informes realizados por instituciones nacionales e internacionales. Esto se hará sobre una base prospectiva y de vigilancia para evitar la imprevisibilidad, dada la enorme inestabilidad del mundo globalizado.

9.3. Debe aumentarse sustantivamente la inversión pública en actividades de CTI. En este aspecto, consideramos adecuada la propuesta elaborada por la Comisión Consultiva, creada por el gobierno en octubre del 2011, de incrementar gradualmente la inversión pública en actividades de CTI. del 0.2% del PBI (cifras al 2010) hasta llegar al 0.7% del PBI el año 2016. Cabe señalar que, en este rubro, la inversión promedio latinoamericana es del 1% del PBI.

9.4. Los recursos financieros incrementados deberán usarse en la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, de acuerdo al siguiente orden de prioridades:

Áreas sectoriales:

- Educación.
- Alimentación y salud.
- Agricultura y pesca.
- Energía y Petroquímica.
- Minería, metalurgia y nuevos materiales.

Áreas del conocimiento y disciplinas:

- Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- Biotecnología y Ciencias de la Vida.
- Ciencias y Tecnologías de los Materiales.

- Ciencias de la Tierra y Ambientales.
- Ciencias Básicas.

10. Para superar las limitaciones de los Informes realizados, episódicamente, por consultorías internacionales, se debe instituir en el CONCYTEC o en el CEPLAN, con expertos de primer nivel y con la infraestructura adecuada, un área permanente de diseño y formulación de políticas y de planeamiento de la ciencia, tecnología e innovación que permitan movilizar a la sociedad peruana en una visión de gran impacto, vinculándola a los logros más sustantivos que ha mostrado en su historia y a los desafíos del contexto mundial.

En este sentido, resulta fundamental en la formulación de políticas públicas en CTI la conformación de redes asociativas. Comprendiendo la importancia estratégica de estas acciones, que contribuyen con la consolidación del capital social y de las bases del desarrollo, resulta imprescindible incentivar y consolidar la creación de redes de cooperación asociativa, en diversas áreas del conocimiento y en las diversas áreas estratégicas.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, Benedict. *Comunidades imaginadas, Reflexiones sobre el origen y la difusión del nacionalismo*. Fondo de Cultura Económica. México, 1997.
- ARENDT, Hannah: *La condición humana*. Trad. Ramón Gil. Barcelona, Paidós, 1993.
- BANCO MUNDIAL:
- *Políticas de Innovación*. (traducido al español por la Universidad Ricardo Palma), 2012.
 - *Estrategias para la América Latina y el Caribe*. Washington, DC, 1999.
- BARREDA, Juan: *Bases para el desarrollo integral en la Sociedad del Conocimiento*. Edic. CONCYTEC. Lima, 2000.
- BASADRE, Jorge: *Historia de la República del Perú*. Ediciones “Historia”, Tomo V, Capítulo XCIV, I, VII Lima, 1961.
- BEJAR, Héctor: *Justicia social, Política social*. Lima, CEDEP, 2007.
- BERGER, Peter y LUCKMANN, Thomas: *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires, Edit. Sudamericana. 1966.
- BLOOR, David: *Conocimiento e Imaginario Social*. México, Siglo Veintiuno editores, 1976.
- BOLOGNA, Carlos: *Cambio de rumbo*. Lima: Instituto de Economía de Libre Mercado, 1993.
- BOURDIEU, Pierre:
- *El Sentido Práctico*. Madrid, Siglo XXI editores, 2008.
 - *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Anagrama, Barcelona, 2003.
 - *Los usos sociales de la ciencia*. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires, 2000.
 - *Cuestiones de sociología*. Madrid. Ed. Tecnos, 2000.
- BRACK EGG, Antonio: *Perú: País de bosques*, Lima, 2009.
- CARRANZA, Víctor: *Globalización y crisis social en el Perú*. Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos/ Universidad Ricardo Palma, 1999.
- CASTILLO OCHOA, Manuel; CARRANZA, Víctor (Editores): *Desencantados y fascinados. La postmodernidad desde el Perú*. Edic. Universidad Ricardo Palma. Lima, 2002.
- CEPAL:
- *Desarrollo en productivo en economías abiertas*. 2004).
 - *La inversión Extranjera en América Latina y El Caribe*. 2004,
- CEPLAN: *Plan Bicentenario. El Perú hacia el 2021*. Promulgado por Decreto Supremo N° 054-2011-PCM.
- CODESI: *Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información en el Perú: La Agenda Digital Peruana*. Lima, ONGEI, 2005.
- CONCYTEC:
- *Perú ante la Sociedad del Conocimiento: indicadores de Ciencia y Tecnología 1960-2002*.
 - *Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006 – 2021*.
- CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN: *Hacia un Proyecto Educativo Nacional 2006 – 2021*. Lima, 2006.
- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA: “Estudio sobre la Problemática de las Universidades Nacionales”. Lima, 2012.

- DUCKER, Peter: *Innovación y emprendimiento*. México, Fondo de Cultura Económica, 1985.
- DE SOTO, Hernando: *El otro sendero*. Ed. El Barranco. Lima, 1988.
- DE SOUSA, Boaventura: *Las tensiones de la modernidad*. Porto Alegre, Manuel Monereo y Miguel Riera (editores), 2001.
- DOS SANTOS, Teotonio: *La Estructura de la Dependencia*. México, Fondo de Cultura Económica, 1971.
- DOUGLAS, Mary: *Cómo piensan las instituciones*. Alianza Editorial, Madrid, 1996.
- Engels:
- FLORES GALINDO, Alberto: *Buscando un Inca*. Obras Completas Tomo III. Edit. SUR. Lima: 2005.
- FRIEDMAN, Milton: *La economía monetarista*. Ediciones Altaya, 1999.
- FOUCAULT, Michel: *La arqueología del saber*. México, Siglo Veintiuno editores, 1979.
- FUKUYAMA, Francis: *El fin del hombre: consecuencias de la revolución biotecnológica*. Madrid, Zeta Bolsillo. (2008).
- GARCÍA CANCLINI, Néstor. *La globalización imaginada*. Edic. Paidós. Buenos Aires, 2000.
- GERMANÁ, César. "Pierre Bourdieu: La Sociología del Poder y la Violencia Simbólica". *Revista de Sociología* - Volumen 11 - 1999 - Número 12
- GONZALES, Osmar. *Pensar América Latina. Hacia una sociología de los intelectuales latinoamericanos Siglo XX*. Ediciones Nuevo Mundo. Lima, 2002.
- Habermas, Jürgen: *Ciencia y técnica como ideología*. Madrid, Ed. Tecnos, 1984.
- HILL, Christopher. *Los orígenes intelectuales de la revolución inglesa*. Edit. Crítica. Barcelona, 1980.
- HOLDRIDGE, L.S.: *Ecología basada en zonas de vida*. Editorial IICA. San José, Costa Rica, 1967
- ISMODES, Eduardo. *Países sin futuro ¿Qué puede hacer la universidad?* Fondo Editorial de la PUCP. Lima, 2006.
- ISUANI, E.: *El estado benefactor. Un paradigma en crisis*. Buenos Aires, Ed. Miño y Davila, 1991.
- KEYNES, John Maynard: *Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero*. Madrid, Ediciones Aosta, 1998.
- KEOHANE, Robert en coautoría con NYE, Joseph: *Power and Interdependence: World Politics in Transition*. Little, Brown and Company, 2002
- KUHN, Thomas. *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica. México, 1962.
- LAKATOS, Imre
- *La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Alianza Editorial Madrid, 1974.
 - *La metodología de los Programas de investigación científica* Alianza Editorial. Madrid, 1993.
- LEWIS, Oscar: *La cultura de la pobreza*, Barcelona, Ed. Anagrama, 1972.
- LATOUR, Bruno.
- *Nunca hemos sido modernos*. Buenos Aires, Emecé editores, 1985.
 - *Ciencia en acción*. Barcelona: Labor, 1992.
 - *La Vida En El Laboratorio*
- LEFF, Enrique:
- *Justicia Ambiental. Construcción y Defensa de los Nuevos Derechos Ambientales, Culturales y Colectivos en América Latina*, PNUMA/CEIICH-UNAM, México, 2001
 - *Saber Ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México, Fondo de Cultura Económica, 1998.
- LÓPEZ, SINESIO: *Ciudadanos reales e imaginarios: concepciones, desarrollo y mapas de la ciudadanía en el Perú*. IDS, Perú, 1997.

- LÓPEZ SORIA, José Ignacio. *Adiós a Mariátegui. Pensar el Perú en perspectiva postmoderna*. Fondo Editorial del Congreso de la República. Lima, 2007.
- LUCAS JR., Robert E.: *On the Mechanics of Economic Development*. 1988.
- MAC LUHAN, Marshall: *Guerra y paz en la Aldea Global*. Editorial: GEDISA, 1968.
- MAKABE, Pedro. *El cambio epistemológico*. Edic. CONCYTEC. Lima, 1990.
- MANNHEIM, Karl : *Ideología y utopía*. México, Fondo de Cultura Económica, 1979.
- MARIÁTEGUI, José Carlos: *7 ensayos de la realidad peruana*. Lima: Amauta, 1980.
- MARTICORENA, Benjamín:
- *La ciencia en el desarrollo. La investigación científica en el Perú*, Friedch Ebert Stifun. Lima, 1997.
 - *Ciencia, Tecnología y Sociedad en el Perú. Memoria de un Compromiso. (El CONCYTEC del 2001 al 2006)*. Edit. OEI, 2007.
- MATOS MAR, José. *Desborde popular y crisis del Estado. El nuevo rostro del Perú en la década de 1980*. Instituto de Estudios Peruanos. Lima, 1984.
- MELUCCI, Alberto: *Vivencia y Convivencia; Teoría Social para una Era de la Información*. Ed. TROTTA, 2001.
- MONTOYA, Modesto: *Optimización del Sistema de Ciencia y Tecnología*. UNMSM. Lima, 2006.
- MONTOYA ROJAS, Rodrigo; *Porvenir de la cultura quechua en Perú. Desde Lima, Villa El Salvador y Puquio*. Lima, Fondo Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2010.
- NIETZSCHE, Friedrich. *La genealogía de la moral*. Edit. Sudamericana. Buenos Aires, 1985.
- NONAKA & TAKEUCHI: *The Knowledge Creating Company*. New York, Oxford University Press, 1995.
- PISCOYA Luis. *Formación universitaria vs. Mercado laboral*. Edit. Asamblea Nacional de Rectores. Lima: 2006.
- PLATÓN: *Diálogos*. Obra completa. Madrid, Ed. Gredos, 2003.
- PNUD:
- *Poner el adelanto tecnológico al servicio del Desarrollo Humano*. Washington, 2001
 - *Algunas preguntas y respuestas sobre el desarrollo humano sostenible*. Washington 1994.
- POPPER, Karl:
- *En Busca de una Teoría Racional de la Tradición*. ED. *The Rationalist Annual*, 1949.
 - *Realismo y el objetivo de la ciencia*. Madrid, Editorial Tecnos, 1985.
- PORTER, Michael: *The Competitive Advantage of Nations*. New York, Palgrave. 1990.
- POULANTZAS, Nicos: *Hegemonía y Dominación en el Estado Moderno*. Buenos Aires, Siglo XXI editores, 1973
- QUIJANO, Aníbal. “Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina”. En: LANDER, Edgardo (Compilador) *La Colonialidad del saber: euro centrismo y ciencias sociales*. Buenos Aires CLACSO Edit., 2000.
- RAMOS, Gerardo. *Una visión alternativa del Perú*. Lima, Edic. Universidad Ricardo Palma, 2001.
- RESTIVO, Sal: *Science, Technology, and Society: An Encyclopedia*. Oxford University Press, 2005
- RIVERO, Oswaldo. *El mito del desarrollo. Los países inviables en el siglo XXI*. Lima, Fondo de Cultura Económica, 2001.
- ROMER, Paul M.: *El cambio tecnológico endógeno*. México, Fondo de Cultura Económica, 2002.

- ROSTOW, W.W.: *Las etapas del crecimiento económico. Un manifiesto no comunista*. México, Edit. Fondo de Cultura Económica, 1961.
- SAGASTI, Francisco: *Ciencia, Tecnología, Innovación. Políticas para América Latina*. Lima, Fondo de Cultura Económica, 2011.
- SALAZAR BONDY, Augusto. *Historia de las ideas en el Perú contemporáneo, el proceso del pensamiento filosófico*. Lima, Moncloa Editores, 1967.
- SARTRE, Jean Paul. *Reflexiones sobre la cuestión judía*. Buenos Aires, Edit. .Sudamericana, 1988.
- SACHS, Jeffrey: *El Fin de la Pobreza. Cómo conseguirlo en nuestro tiempo*. Ed. Debate, 2005.
- SCHELER, Max: *Sociología del saber*. Madrid, Revista de Occidente, 1935.
- SCHUMPETER, Joseph Alois: *Science and Ideology*. Ed. AER, 1949.
- SEN, Amartya: *Desarrollo y libertad*. Madrid, Editorial Planeta, 2000.
- SCHÜTZ, Alfred: *Estudios sobre teoría social*. Buenos Aires, Amorturru Editores, 1974.
- SINEACE: *Reporte de la calidad. Memoria del SINEACE*. 2009-2010.
- SNOWDEN, David: *Los actos complejos del saber: la paradoja y descriptiva conciencia de sí mismo. Diario de Gestión del Conocimiento*. México, Fondo de Cultura Económica, 2002
- SOLOW, Robert:
- *La teoría del crecimiento: una exposición*; México, Fondo de Cultura Económica, 1992.
 - *Crecimiento y equidad: Cómo hacer economía y enseñarla*; Chile, Edit. Universitaria, 1993.
- STUART MILL, John: *Principios de Economía Política*. México, Fondo de Cultura Económica, 1943.
- TELLO, Mario; TAVARA, José: *Productive Development Policies in Latin American Countries: The Case of Peru, 1990-2007*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Inter-American Development Bank, 2010.
- TOSI, J.: *Zonas de Vida Natural en el Perú. Zona Andina del IICA*. 271 p. (Informe N° 5) Lima, Perú. 1960.
- UNCTAD: *Examen de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación*. ONU, Nueva York y Ginebra, 2011.
- VARGAS LLOSA, Mario: *El pez en el agua*. Ed. Alfaguara. Santillana Ediciones Generales, S.L., 2005.
- VEGA CENTENO, Máximo: *El desarrollo esquivo. Intentos y logros parciales de transformaciones económicas y tecnológicas en el Perú (1970 – 2000)*. Lima, PUCP, Fondo Editorial 2003.
- VILLARÁN, Fernando: *Emergencia de la CTI*, Lima, Ediciones OEI, 2011.
- WALLERSTEIN, Inmanuel: *El moderno sistema mundial III. La segunda era de gran expansión de la economía-mundo capitalista, 1730-1850*. México, Siglo XXI Editores, 1997.
- WEBER, Max: *Estudios sobre la sociología de la religión*. México, Fondo de Cultura Económica, 1995.
- YÉPEZ, Ernesto Editor *Estudios de historia de la ciencia en el Perú Vol. II Ciencias Sociales*. Edición: Sociedad Peruana de Historia de la Ciencia y la Tecnología. Lima, CONCYTEC. 1986.
- ZEA, Leopoldo: *Ver Dependencia y liberación en la cultura latinoamericana*. México, Fondo de Cultura Económica, 2000.