

- a. **Título:** Condiciones para desarrollar una economía del conocimiento en Bolivia
- b. **Autor:** Osvaldo Walter Gutiérrez Andrade
- c. **Institución:** Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, Unidad Académica de Cochabamba.
- d. **Palabras clave:** Economía del Conocimiento, Innovación, Relación Estado, Universidad, Sector Social y Productivo.
- e. **Clasificación:** O - Economic Development, Technological Change, and Growth  
O3 - Technological Change, Research and Development  
O3O - General  
O39 – Other (Knowledge Economy)

f. **Fecha y medio de publicación:** A la fecha se ha publicado el presente trabajo en la Revista Perspectivas No. 27, semestre I-2011 (Revista del Departamento de Administración, Economía y Finanzas de la Universidad Católica Boliviana, Unidad Académica de Cochabamba. D.L.: 2-3-37-07. ISSN: 1994 – 3733). Se publicó un resumen en la Revista Contacto Económico (Santa Cruz), Edición N° 139, febrero de 2011 y en la Revista Libre Empresa (Cochabamba), Edición N° 56, marzo de 2011.

#### g. **Resumen**

Se parte identificando al conocimiento y a la innovación como elementos centrales en las posibilidades de lograr un desarrollo sostenible e inclusivo de largo plazo para Bolivia. El conocimiento es un factor indispensable en la creación de valor agregado de los productos y servicios. Para competir en una economía abierta y con base en el conocimiento, son fundamentales la diversificación productiva y el desarrollo de capacidades innovadoras, que están relacionados con las instituciones, los incentivos y las vinculaciones entre los agentes económicos y sociales.

El presente trabajo pretende avanzar en la comprensión de la relación entre el Estado, las empresas y las universidades, como factores determinantes para la innovación, la transferencia tecnológica y la difusión del conocimiento. Se espera así contribuir a una renovada visión de los desafíos que enfrenta Bolivia en un momento en que nuevos actores y paradigmas de desarrollo están rediseñando el escenario económico nacional e internacional.

**Palabras clave:** Economía del Conocimiento, Innovación, Relación Estado, Universidad y Sector Productivo.

h. **Osvaldo Walter Gutiérrez Andrade**, es economista de la Universidad Mayor de San Simón. Diplomado en Educación Superior por la Universidad Mayor de San Andrés. Diplomado en Educación para la Familia por la Universidad Católica Boliviana. Especialidad en Metodología de la Investigación en Ciencias Sociales de la Universidad Andina. Magíster en Docencia Universitaria de la Universidad Mayor de San Simón. Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Tel: +591-4-4426757 - Cel: +591-70391412 – email: [owga77@yahoo.com](mailto:owga77@yahoo.com) [oswaguan@ucbcb.edu.bo](mailto:oswaguan@ucbcb.edu.bo)

## **1. Realismo como punto de partida**

Bolivia es, desde el punto de vista económico, una sociedad estancada. Si analizamos el crecimiento a largo plazo de la economía boliviana, tomando el período 1952-2010, se observa que el promedio anual de crecimiento fue de alrededor de un 3%. Considerando que en ese período, la población boliviana creció a una tasa anual del 2,6%, se llega a concluir que, en términos de desarrollo económico, la población estaría casi en las mismas condiciones que hace 58 años. Se infiere que el PIB boliviano creció casi de manera inercial –de manera similar a la población-, sin mostrar importantes aumentos en la productividad. Ningún país industrializado, y sólo la Argentina y Perú, entre los países latinoamericanos, estuvo tan estancado como el nuestro. Véase IISEC (2008) y Laserna (2007).

Considerando datos estadísticos de los últimos 54 años, sólo Honduras y Haití presentan un estancamiento superior al de Bolivia. Si observamos el comportamiento del ingreso per cápita, vemos que cualquiera de los países vecinos, tiene un ingreso per cápita, al menos el doble que nosotros. Ver CEPAL (2009) y Gutiérrez (2010).

## **2. Diversidad de argumentos sobre nuestro subdesarrollo**

Se han vertido muchas explicaciones, sobre lo dramático de nuestra crítica situación económica, pero ninguna argumentación es totalmente convincente. Se ha dicho y se repite que el problema es que estamos en el Sur, y el progreso se concentra en el Norte. Sin embargo, hay países como Australia, Sudáfrica y el Brasil, que están en esa condición y tienen crecimientos relativos muy superiores al nuestro. Se sigue sosteniendo con frecuencia que la causa de nuestros males es que somos un país periférico; pero hay países que después de la segunda guerra mundial eran periféricos y ahora tienen economías muy desarrolladas, tales como Japón, Corea del Sur, Singapur y otros. Se dice también que nuestro atraso económico se debe a nuestro origen latino, pero ¿qué más latinos que italianos, españoles y franceses? y veamos sus estadísticas de crecimiento económico. Se ha argumentado que el neoliberalismo nos empobreció, pero están países como Perú, Colombia y otros, que recientemente han crecido significativamente bajo esos lineamientos. Otros subrayan que el Capitalismo de Estado nos llevó al fracaso, pero hay países como Grecia, Botswana, Finlandia, donde el Estado es el ente rector de la economía y también

muestran crecimientos importantes. Inclusive hay quienes sostienen que la opción de una economía mixta tiene serias desventajas, pero los crecimientos económicos de Noruega, Suecia, India o China, invalidan cualquier opinión en contra de la economía mixta como una opción para el desarrollo de un país. También se afirma la culpa es de las multinacionales, los banqueros internacionales y otros países, pero resulta difícil probar racionalmente que así sea...

Pero entonces ¿el problema somos los bolivianos?. Mi contestación es absolutamente negativa si hablamos de los bolivianos como personas individuales, como grupos familiares o como grandes sectores sociales. No creo que seamos menos inteligentes o menos capaces, ni siquiera menos laboriosos que el habitante promedio de los países del mundo que han tenido mayor éxito económico que nosotros. Sin embargo, intuyo que en un sentido colectivo los bolivianos somos responsables de lo que nos pasa.

### **3. Una economía que genera mayor valor agregado en la producción de bienes y servicios con gran capacidad innovadora**

Por otra parte, varias elaboraciones recientes, afirman que el siglo XXI es y será el de la economía del conocimiento. Diversos análisis económicos señalan que los recursos naturales ya no son los que producen más crecimiento económico. Los países que más están avanzando en todo el mundo son los que le apostaron a la innovación y producen bienes y servicios de mayor valor agregado. Se tiene el ejemplo de un país: Liechtenstein, que no tiene ninguna materia prima y es el país con mayor ingreso per cápita del mundo. Otro caso, es el de Singapur, que tampoco tiene materias primas y era un país muy pobre hace apenas cuatro décadas. Hoy Singapur tiene un ingreso per cápita de 52.000 dólares por año, es el noveno más alto del mundo y está por encima de los 47.000 dólares por año de Estados Unidos. Finlandia, era el país más pobre del norte de Europa y hoy tiene un ingreso per cápita comparable con el de Inglaterra, Francia y Alemania. Irlanda un país eminentemente rural, en las últimas dos décadas se convirtió en “el centro electrónico de Europa”. ¿Qué tienen en común estos países?: la exportación de alta tecnología. A su vez, países con enorme riqueza de materias primas, como Venezuela, Nigeria, están entre los que tienen más altas tasas de pobreza. Véase Ferrufino (2007), Ohmae (2008).

El mundo ha cambiado. Mientras en 1960 las materias primas constituían el 30% del PIB mundial, en la década de 2000 representaban apenas 4% del mismo. El grueso de la economía mundial está en el sector servicios, que representa el 68%, y en el sector industrial alcanza un 29%, según el Banco Mundial. Este nuevo escenario económico configura –en los hechos- un nuevo paradigma económico y quizá por primera vez en la historia de la humanidad, la prosperidad y la riqueza no dependen de la riqueza existente.

#### **4. Cambios en los países emergentes**

Por otra parte, sin duda los cambios que se han operado en la economía mundial son espectaculares porque, de una parte las más poderosas del planeta han mostrado claras señales de fatiga como los Estados Unidos y Japón que, después de un vigoroso crecimiento alcanzado en la segunda mitad del siglo XX, ahora tienen que soportar procesos de estancamiento o recesión.

Mientras que países que hace no más de dos décadas vivían en condiciones de pobreza extendida como la China e India, hoy muestran signos de gran fortaleza al crecer a ritmos jamás vistos en la historia de la economía mundial. A estas economías habrá que añadir las de Brasil y Rusia, reconociendo el nuevo grupo denominado BRIC: Brasil, Rusia, India y China. Véase Michel (2010).

Algunos datos revelan la situación real de las economías emergentes cuyos resultados han mostrado al mundo entero que de las debilidades se pueden buscar y alcanzar fortalezas. Estos países que por décadas y, aún siglos, no pudieron avanzar por la senda del desarrollo, diseñan y aplican un nuevo paradigma que responde a las características y necesidades de sus países, iniciando una nueva etapa de crecimiento acelerado, sorprendiendo al mundo entero con las tasas de incremento del PIB como son los casos de China que durante los últimos 30 años crece a un promedio de 9% anual y la India que en los últimos 10 años crece a un ritmo de 7%, superando todos los records históricos.

¿Qué hicieron estas economías para crecer a tasas tan altas?, ¿Cómo estructuraron la economía para lograr rápido y sostenido crecimiento por períodos tan largos? La respuesta a estas preguntas las encontramos en una afirmación contundente: estos países ingresaron en un paradigma que se

denomina economía del conocimiento. Una economía del conocimiento, acompañada de atributos propios de la naturaleza humana de buscar una superación continua y alcanzar mayor prosperidad, objetivos que pueden ser realidad siempre y cuando el esfuerzo humano sea recompensado con las utilidades que obtiene el emprendimiento de las personas, esto significa que las personas se quedan con toda o al menos con una parte importante de su producción y de las utilidades, sin desconocer las transferencias que se deben hacer al Estado mediante el pago de impuestos para financiar proyectos estratégicos y de desarrollo social que beneficien a los segmentos más pobres de la población: una economía del conocimiento con características participativas e inclusivas.

¿Pero, qué es la economía del conocimiento?

## **5. Economía del Conocimiento y la Innovación**

La Economía del conocimiento o Economía Basada en Conocimiento (EBC) se caracteriza por utilizar el conocimiento como elemento fundamental para generar valor y riqueza por medio de su transformación a información. En las últimas décadas, la inversión en capital intangible ha crecido considerablemente incluso en mayor medida que el capital tangible (maquinaria, materias primas, etc).

A partir de la II Guerra Mundial, el resultado de la actividad económica o Producto Interno Bruto (PIB) de algunos países comenzó a depender menos de la transformación de la base física de la producción, es decir de objetos (materia y energía transformadas en productos manufacturados) y más de la transformación de la base intelectual de la producción, es decir las representaciones de los objetos.

El surgimiento y desarrollo de la economía basada en el conocimiento ofrece espacios, oportunidades y desafíos. En la literatura se muestra de forma consistente que los procesos de aprendizaje, generación y difusión de capacidades tecnológicas endógenas son claves para lograr un crecimiento sostenido con inclusión social y una distribución del ingreso más equitativa, en una economía global donde el conocimiento es uno de los principales activos. Ver Fajnzylber (1990) y CEPAL (2009).

Entre los elementos centrales que caracterizan la economía global del conocimiento se encuentran: i) una mayor codificación del conocimiento; ii) una relación más estrecha entre tecnología y ciencia, con mayores tasas de innovación y ciclos de vida del producto más cortos; iii) una creciente importancia de la innovación en el crecimiento del PIB, así como de la educación y del aprendizaje continuo; iv) mayor inversión en elementos intangibles (investigación y desarrollo, educación, software, entre otros) que en capital fijo, y v) cambios sustanciales en la demanda de calificaciones en el mercado de trabajo.

En este contexto, la dinámica de la innovación, así como el desarrollo de nuevas capacidades científico-tecnológicas y la búsqueda de oportunidades a partir de los nuevos paradigmas, se relacionan no solamente con la inversión en investigación y desarrollo y en recursos humanos (factores determinantes en las posibilidades de incorporación de conocimiento en nuevos productos, servicios y procesos), las características de su sector productivo, sino también con las instituciones (empresas, universidades, centros de investigación, sector público y sociedad civil) y redes institucionales que dan sustento a la innovación y que pueden afectar su dirección. La interacción entre esas variables es fundamental en la generación de patrones de aprendizaje que son específicos a los distintos países y sectores.

La ausencia de una teoría capaz de explicar completamente la conducta innovadora y el cambio tecnológico, así como las características específicas del conocimiento, hacen que no sea sencillo identificar el rol que juega el conocimiento en las posibilidades de crecimiento y desarrollo económico y social de los países, aunque sí existe la certeza que sin conocimiento, el desarrollo económico, resulta simplemente imposible. Por otra parte, la Economía del Conocimiento está estructurada bajo una base material que ha permitido grandes cambios sobre las actividades económicas, sociales y políticas

## **6. La innovación**

El término innovación es utilizado para designar una mejora con relación a métodos, materiales, formas de trabajo, etc. Así, una primer aproximación al concepto de innovación puede ser el de *"introducción de algo nuevo que produce mejora"* (Moreno, 1995:66).

Se dan muchos planteamientos, que sin embargo coinciden con la definición que Richland (citado por Moreno, 1995) da de innovación: *"la innovación es la selección, organización y utilización creativas de recursos humanos y materiales de maneras nuevas y propias que den como resultado la conquista de un nivel más alto con respecto a las metas y objetivos previamente marcados"* (1995:11)

En el contexto de la economía del conocimiento, la innovación es un elemento central en la estrategia de desarrollo, entendida como un proceso dinámico de interacción que une a agentes que trabajan guiados por incentivos de mercado (como las empresas) y otras instituciones que actúan de acuerdo con estrategias y reglas que responden a otros mecanismos y esquemas de incentivos (como los centros públicos de investigación y las instituciones académicas). Un aspecto central relacionado con la innovación es la cooperación entre diversos agentes, públicos y privados. En tal sentido, la dimensión sistémica de la innovación es central en las modernas teorías del aprendizaje tecnológico.

En tal sentido, diversas organizaciones e instituciones sociales, como las universidades, los institutos de investigación y desarrollo, y las agencias reguladoras, que juegan un rol fundamental en las posibilidades de cambio tecnológico y en el desarrollo científico y la dinámica innovadora, muchas veces no operan de acuerdo con las lógicas del mercado, lo que plantea una serie de retos a la hora de diseñar los instrumentos y mecanismos adecuados para impulsar el desarrollo científico-tecnológico. La construcción de capacidades de investigación y circulación del conocimiento que apoyen la innovación es un proceso largo y difícil, del cual las instituciones y los actores involucrados no pueden quedar al margen. En una sociedad cada vez más compleja e interconectada, la colaboración multidisciplinaria es fundamental para abordar los descubrimientos que inician nuevas áreas del conocimiento.

## **7. Principales agentes de innovación**

Una visión de los principales agentes de innovación incluye la tríada formada por el Estado, universidades y empresas. Sin embargo, la realidad de un sistema de innovación es mucho más compleja que esta representación triangular. Según la CEPAL (2010) y CEPAL (2009), se tiene:

**7.1. Actores estatales.** Dentro de este conjunto de actores se incluyen entidades públicas (como ministerios u otros), y también otras organizaciones e institutos dependientes de diversos ministerios o instituciones públicas de otro nivel administrativo, por ejemplo provincial o local. La red de actores gubernamentales realiza acciones que afectan de diversas maneras todas las etapas del proceso de innovación y se relaciona con todos los actores del sistema de manera directa o indirecta. Tienen la potestad de formular las políticas de ciencia y tecnología, que tienen efectos sobre la generación de la estructura formal de las instituciones que componen y caracterizan el sistema; y cumple asimismo un rol fundamental en el financiamiento de gran parte de la investigación que realizan las empresas y las universidades, a través de aportes directos o de fondos concursables.

**7.2. Centros de investigación.** Sus funciones están dirigidas a la generación de conocimiento, tanto a través de investigación básica como aplicada. Pueden ser entidades públicas que desarrollan parte de la investigación nacional, es decir, instituciones y organismos de investigación relacionados con ministerios y dependientes directamente de la acción y del financiamiento del gobierno, o entidades privadas e incluso mixtas. Los centros de investigación privados tienen el problema de financiamiento, debido a la naturaleza de las actividades de investigación científica y tecnológica. Por esta razón, estos centros se dedican generalmente a investigación más aplicada y esto los pone en una posición favorable para desarrollar enlaces con aquella parte del sector productivo que necesita satisfacer su demanda de conocimiento científico y tecnológico que pueda llevar al desarrollo de innovaciones con un retorno económico apropiado.

**7.3. Universidades y otras instituciones de educación superior.** Tradicionalmente, las funciones de las universidades –en particular en disciplinas científicas y tecnológicas– se pueden resumir en dos: formación de recursos humanos e investigación (básica y aplicada), ambas muy interconectadas, por cuanto parte del proceso formativo de los recursos humanos se vincula a la realización de actividades de investigación. En las últimas décadas, las universidades han ingresado a un proceso relacionado con la comercialización y la apropiación de los beneficios económicos derivados de la investigación. Esta situación ha provocado que las instituciones de educación superior busquen recursos financieros alternativos a los que podrían considerarse



tradicionales (representados por los fondos públicos), pero se relacionan también con el desarrollo de nuevos paradigmas tecnológicos basados en actividades de investigación y su creciente relevancia para el sector productivo.

En este contexto, las capacidades científicas y tecnológicas de las universidades pueden representar un factor novedoso e importante para garantizar la competitividad de las empresas en sectores dinámicos y con elevado contenido científico-tecnológico.

**7.4. Empresas.** Esta categoría incluye a organismos nacionales e internacionales, como empresas, agentes financiadores, bancos y consultores, entre otros. Las empresas son un actor clave en un sistema de innovación, ya que utilizan los resultados de las investigaciones y aplican la ciencia y la tecnología para obtener innovaciones que traen aparejados beneficios económicos. Estas innovaciones son fundamentales para poder conseguir aumentos de la productividad y de la competitividad, sobre todo en los sectores más dinámicos y basados en el conocimiento científico y tecnológico.

Una síntesis hasta acá, nos indica que el desarrollo económico sostenible de un país en el siglo XXI, no depende exclusivamente de su capacidad de producción de productos industrializados, sino más bien de haber ingresado en un esquema denominado como economía del conocimiento donde la capacidad de innovación juega un rol central en sus posibilidades de desarrollo económico. A su vez esta capacidad de innovación guarda una estrecha relación de dependencia con innumerables factores, de los cuales destacan nítidamente cuatro: los recursos financieros, los recursos humanos, el sector productivo y los agentes de innovación.

## **8. Factores que generan capacidad de innovación**

El desarrollo de capacidades científico-tecnológicas requiere de un entorno favorable, en el marco de un sistema funcional de innovación, sólido e integrado. En este sentido, las capacidades en ciencia y tecnología a la vez son el resultado y determinan la interrelación entre ciertos insumos que son parte de dicho sistema.

En general los insumos críticos en un sistema funcional de innovación incluyen, en primer lugar, **los recursos financieros** para las actividades de investigación y desarrollo. A pesar de la importancia de las relaciones entre los actores y la institucionalidad, las actividades de investigación y desarrollo no pueden realizarse en ausencia de recursos financieros adecuados, que en el caso de las actividades científico-tecnológicas pueden ser montos relevantes. También es importante observar cómo los diferentes actores del sistema participan tanto en el financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo como en su ejecución.

El segundo insumo fundamental para que un sistema funcional de innovación sea integrado y complejo y aproveche al máximo sus potencialidades, son **los recursos humanos**. Ellos constituyen la masa crítica de un país para el desarrollo de las actividades no solo de investigación y desarrollo, sino también de otras actividades de innovación, y son un factor clave en la generación y difusión del conocimiento científico y tecnológico. La magnitud y la calidad del capital humano en ciencia y tecnología son elementos fundamentales para evaluar las potencialidades y las perspectivas de un país en términos de generación de conocimiento.

La experiencia de los países desarrollados y de reciente industrialización ha hecho evidente que la importancia otorgada a los recursos humanos calificados para la investigación y a la creación de una infraestructura institucional de excelencia para esta actividad es determinante de los patrones de desarrollo económico, científico y tecnológico y de la inserción en las cadenas globales de producción.

El tercer insumo básico para que un sistema funcional de innovación tenga lugar es el sector productivo. Los **sectores productivos** o económicos son las distintas ramas o divisiones de la actividad económica, atendiendo al tipo de proceso que se desarrolla. Se distinguen tres grandes sectores denominados primario, secundario y terciario. También se habla ahora de un sector cuaternario.

El sector primario o agrario está formado por las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados. Por lo usual, los productos primarios son utilizados como materia prima en las producciones industriales. Las

principales actividades del sector primario son la agricultura, la minería, la ganadería, la silvicultura, la apicultura, la acuicultura, la caza y la pesca. Véase Gutiérrez (2010).

El sector secundario reúne la actividad artesanal e industrial manufacturera, mediante las cuales los bienes provenientes del sector primario son transformados en nuevos productos. Abarca también la industria de bienes de producción, tales como materias primas artificiales, herramientas, maquinarias, etc. De igual manera comprende la industria de bienes de consumo, así como también la prestación de los servicios a la comunidad.

El sector terciario se dedica, sobre todo, a ofrecer servicios a la sociedad, a las personas y a las empresas. Lo cual significa una gama muy amplia de actividades que está en constante aumento. Esta heterogeneidad abarca desde la tienda de la esquina, hasta las altas finanzas o el Estado. Es un sector que no produce bienes, pero que es fundamental en una sociedad desarrollada. Su labor consiste en proporcionar a la población todos los productos que fabrica la industria, obtiene la agricultura e incluso el propio sector servicios.

El sector cuaternario es un sector de reciente concepción que complementa a los tres sectores tradicionales, con actividades relacionadas con el valor intangible de la información, abarcando la gestión y la distribución de dicha información. Dentro de este sector se engloban actividades especializadas de investigación, desarrollo, innovación e información. Este nuevo enfoque surge del concepto de sociedad de la información o sociedad del conocimiento.

Finalmente como cuarto insumo están los **agentes de innovación**. La formulación de una política de investigación que se sustente en la conformación de un sistema de innovación para impulsar la investigación científica y tecnológica, es la base de una política nacional de ciencia, tecnología e innovación, ya que crea las condiciones de entorno y los incentivos necesarios para garantizar el desarrollo profesional de los investigadores y de las instituciones que constituyen el acervo de conocimiento de base para el desarrollo de todos los componentes de dicha política nacional.

Así, resulta fundamental conocer la realidad de Bolivia en términos de la situación que presenta a nivel de estos cuatro insumos de la innovación y su interacción, base para el desarrollo de una economía inclusiva del conocimiento.

## **9. Situación actual de la capacidad de innovación en Bolivia**

### **9.1. Recursos Financieros**

#### **9.1.1. Inversión en Investigación y Desarrollo**

Uno de los indicadores más utilizados para evaluar los esfuerzos de los países en materia de innovación es el gasto (o inversión) en investigación y desarrollo. En Iberoamérica, los niveles de inversión en investigación y desarrollo han sido tradicionalmente bajos y esto constituye una de las principales razones del rezago de la región en las actividades de innovación. Considerando como fuente la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), se tiene que para Bolivia la inversión en investigación y desarrollo, asciende a alrededor de 0,30% (como porcentaje del PIB) (2004), 0,25% (2006) y 0% (2008). Se entendería que para el 2008, la información no estaba aún disponible. La comparación del gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB de países y regiones seleccionadas revela que estos valores han aumentado significativamente en varios países de la región entre 2000 y 2008, pero no en nuestro país. En la Argentina, el Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Portugal, el monto invertido en investigación y desarrollo aumentó al doble, o casi al doble, entre el comienzo de la década y 2008.

#### **9.1.2. Distribución de la inversión en Investigación y Desarrollo**

No obstante los avances ocurridos durante la presente década en la región, la inversión en investigación y desarrollo en Iberoamérica sigue estando marcada por tres características fundamentales. Primero, la mayor parte de esta inversión se concentra en pocos países: en solo cuatro de ellos (el Brasil, España, México y Portugal) se concentra más del 80% del monto total. Más aún, en España y Portugal, donde ya se concentraba el 32% de las inversiones totales en 2000, dicho porcentaje aumentó inclusive después de ese año llegando al 40% en 2008. Segundo, tanto en valor absoluto como en porcentaje del PIB, los indicadores de gasto en investigación y desarrollo presentan diferencias muy amplias entre los países, revelando una elevada

heterogeneidad en términos del financiamiento de esta actividad, que se relaciona con las características de la industria y sus capacidades tecnológicas.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), mientras que el 2000, Brasil invirtió en investigación y desarrollo (en millones de dólares, en paridad de poder de compra) 12.483.-, España invirtió 7.781.-, México 3.551.-; Bolivia invirtió 75. Para el año 2008, Brasil invirtió 22.466, España 18.752, México 5.789 y no se tienen los registros correspondientes para Bolivia, pero se infiere que no sobrepasó lo 100.

### **9.1.3. Ejecución de la inversión en Investigación y Desarrollo**

En los países de Iberoamérica las actividades de investigación y desarrollo las realizan primordialmente las universidades o centros de investigación especializados, que en su mayoría son de carácter público. Al mismo tiempo, la principal fuente de financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo en los países de la región sigue siendo el Estado. Por esta razón, los esfuerzos por insertarse exitosamente en la economía global, caracterizada por la acelerada incorporación de tecnología en los productos y procesos, hacen necesario reforzar los vínculos entre esos centros y el sector productivo. Este último sigue participando débilmente en estas actividades, frente a lo cual es preciso subrayar la importancia de facilitar y fortalecer sus vínculos con las universidades o centros especializados de investigación.

En el caso boliviano, se tiene la siguiente estructura al 2008: 42% de la ejecución de la inversión en investigación y desarrollo, está a cargo de las instituciones de educación superior (principalmente universidades), 23% está a cargo de las empresas, 20% a cargo del Estado y 15% está a cargo de las organizaciones privadas sin fines de lucro (ONGs).

### **9.1.4. Inversión en Investigación y Desarrollo, según sector de financiamiento**

La ejecución de las actividades de investigación y desarrollo naturalmente se relaciona con las fuentes de financiamiento. En el caso boliviano, al 2008, una fuente de financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo es el Estado (20%). Las instituciones de educación

superior se caracterizan por su alta participación en el financiamiento de estas actividades (30%), las empresas en Bolivia registran una participación en el financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo, en un porcentaje del 15%, las organizaciones privadas sin fines de lucro financian el 20%, mientras que el 15% restante tiene financiamiento externo.

Ampliando el análisis, se observa que en Iberoamérica, las instituciones de educación superior se caracterizan por su baja participación en el financiamiento de estas actividades: con la excepción del Estado Plurinacional de Bolivia, Guatemala, Colombia y El Salvador, donde presentan porcentajes en torno al 30%, en todos los demás países aportan menos del 10% del financiamiento total de estas actividades. Es interesante destacar que, en general, en muchos de los países considerados (específicamente, la Argentina, Chile, Costa Rica, Ecuador, el Estado Plurinacional de Bolivia y México), e independientemente del nivel de participación de las empresas, el porcentaje del gasto ejecutado por las empresas es más elevado que el porcentaje financiado por ellas. Esto significa que la ejecución de estas actividades por parte del sector empresarial no está siendo financiada solo por su propia inversión, sino también por recursos aportados por otros actores, en particular el Estado.

En relación a **primer insumo** fundamental de la innovación, que son los recursos financieros, vemos que Bolivia al 2008, presenta enormes limitaciones: una muy baja inversión en investigación y desarrollo (menos del 1% del PIB), su gasto está por debajo de los 100 (en millones de dólares, en paridad de poder de compra), las empresas privadas y el Estado invierten muy poco en investigación y desarrollo (20% y 23% respectivamente), y la investigación se lleva a cabo principalmente en la universidades (42%).

## **9.2. Recursos Humanos**

### **9.2.1. Número total de investigadores dedicados a actividades de investigación y desarrollo**

Al cuantificar los recursos humanos dedicados a las actividades de investigación y desarrollo, se utiliza por lo general el número de investigadores equivalentes a jornadas completas (EJC) dedicados a un determinado trabajo en lugar del número de personas físicas, por cuanto el indicador expresado en EJC presenta una magnitud más real de los esfuerzos en estas actividades.

El número de investigadores equivalentes a jornada completa se puede expresar como valor absoluto o en relación a la fuerza laboral de un país, lo que es preferible ya que es una forma de considerar el tamaño de la población y permite por tanto la comparación entre países de diferente tamaño.

En Iberoamérica, el total de investigadores (en términos absolutos) ha aumentado sustancialmente en la última década, pasando de poco más de 208.000 en 2000 a poco más de 387.000 en 2008, es decir, ha registrado un aumento cercano al 100%, con un comportamiento disímil entre los países de la región.

En Bolivia, al año 2000, se contaba con 570 investigadores (equivalentes a jornada completa), 1.000 el 2004 y no se tienen registros para el 2008 (se infiere que no se sobrepasa los 1.300). Esta situación es preocupante, pues si se observa las cifras que muestran otros países, no se tiene punto de comparación con lo que ocurre en nuestro país. Se tiene el ejemplo de Brasil que al año 2000 contaba con 57.373 investigadores y al año 2008 contaba con 106.891 investigadores. Estados Unidos al año 2000 contaba con 1.289.780 y al año 2008 contaba con 1.425.550 investigadores.

Otra forma de comparación es a través de un indicador que relaciona el número de investigadores con respecto a la población total (medida en millones de habitantes). De acuerdo con los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), del 2002 al 2007, el promedio mundial aumentó de 919 a 1.063 investigadores por millón de habitantes. Las regiones que presentan el nivel más elevado de investigadores por millón de habitantes son Estados Unidos y Canadá, Oceanía y Europa, que sobrepasan entre dos y cinco veces el promedio mundial y entre cinco y diez veces los valores observados en América Latina y el Caribe. Asia y América Latina y el Caribe son las regiones donde se observa el mayor incremento porcentual de este indicador (de 310 a 449, con un porcentaje de incremento del 44,8%); sin embargo, a pesar de estos avances, el número de investigadores por millón de habitantes de América Latina y el Caribe sigue siendo bajo en comparación con el promedio mundial. En este contexto Bolivia supone cifras que lo ubican muy por debajo del promedio de América Latina.

### **9.2.2. Distribución de investigadores por sector**

Otro elemento interesante del análisis es la distribución de los investigadores. En tal sentido, no solo se observa que las universidades son los actores que generalmente ejecutan en mayor medida estas actividades, sino que también en la mayoría de los países concentran el 60% del número de los investigadores dedicados tiempo completo a ellas. Por tanto, las universidades y otras instituciones de educación superior, debido a su alta participación en las actividades de investigación y desarrollo, representan puntos críticos donde se concentran los recursos humanos y las capacidades para la generación del conocimiento científico y tecnológico.

En algunos países de menor tamaño, como el Ecuador y El Salvador, e incluso en algunos más grandes como Colombia y la República Bolivariana de Venezuela, más del 80% de los investigadores se concentran en las universidades. Otros países como Costa Rica, el Estado Plurinacional de Bolivia, el Paraguay y el Uruguay, mantienen más del 70% de sus investigadores de tiempo completo en las universidades. Puntualmente en el caso boliviano, el 70% de los investigadores se encuentran en las universidades, el 5% en empresas, el 15% en el Estado y el 10% restante, en las organizaciones privadas sin fines de lucro.

### **9.2.3. Nivel de patentamiento**

Una variable que por lo general guarda estrecha relación tanto con el esfuerzo en investigación y desarrollo como con el número de investigadores y que contribuye a identificar las capacidades científico-tecnológicas de los países, es su nivel de patentamiento. El nivel de patentamiento de Iberoamérica es marginal en comparación con los porcentajes observados en otras regiones y países como la provincia china de Taiwán o la República de Corea. Los logros en términos de patentamiento de algunos países asiáticos y europeos superan muy ampliamente el desempeño de Iberoamérica, lo que confirma la baja producción de conocimiento, de tipo más aplicado, en las economías de la región.

Al 2008, España es el país de la región que registra más patentes, concentrando casi el 50% del total de Iberoamérica; destacan también el Brasil (17%) y México (13%), aunque no llegan acercarse al nivel del país europeo. En el otro extremo, los países con menor nivel de



patentamiento son el Estado Plurinacional de Bolivia, Honduras, El Salvador y la República Dominicana, entre otros.

En relación al **segundo insumo** fundamental de la innovación, que son los recursos humanos, vemos que en Bolivia se presentan grandes desventajas: una notablemente baja cantidad de investigadores (0,01% en relación al Brasil y 0,001% en relación a EE.UU.), que no guarda puntos de comparación ni con países vecinos y menos con países desarrollados, la gran mayoría de los investigadores están en el sistema universitario (70%), con serias limitaciones presupuestarias, y a nivel de patentamiento, el resultado está muy próximo a cero.

### **9.3. Los sectores productivos**

De acuerdo con las características del sector manufacturero, la estructura productiva de Iberoamérica muestra un peso relativo de los sectores tecnológicos inferior al que se observa en el mundo desarrollado y en otras economías emergentes. Los sectores tecnológicos representan alrededor de un 20% del valor agregado total de la industria manufacturera, proporción que no parece haber variado apreciablemente en los últimos años. Por otro lado, en países como la República de Corea o el Reino Unido se ha avanzado de modo notable en la diversificación manufacturera, con una preponderancia mucho mayor de los sectores más demandantes de conocimiento.

Sin embargo, Iberoamérica como un todo esconde realidades muy distintas. Por ejemplo, en países como el Brasil y España la industria está más concentrada en los sectores tecnológicos que en Australia y Nueva Zelandia, en tanto que en economías como las del Estado Plurinacional de Bolivia, Honduras o el Ecuador el peso relativo de los sectores tecnológicos no alcanza al 15% del total. Puntualmente, Bolivia se ubica en un 7%.

De acuerdo con la clasificación de la ONUDI (2005), los sectores definidos como intensivos en tecnología son los siguientes: impresos y publicaciones, industria química, otros químicos, productos plásticos, hierro y acero, metales no ferrosos, maquinaria, maquinaria eléctrica, equipo de transporte y equipo técnico y profesional.

### **9.3.1. Especialización productiva e inversión en investigación y desarrollo**

La estructura productiva también es un elemento fundamental para entender la dinámica del gasto de los países en investigación y desarrollo. Considerando la estrecha correlación existente entre los sectores clasificados como intensivos en tecnología o conocimiento y la inversión en investigación y desarrollo, según la CEPAL (2010), se distinguen claramente cuatro grupos de países: i) el integrado por aquellos con un bajo porcentaje de sectores intensivos en conocimiento y un reducido nivel de inversión en investigación y desarrollo, en el cual figura un amplio número de países de la región: la Argentina, Chile, Colombia, el Estado Plurinacional de Bolivia, el Perú y el Uruguay; ii) los países con porcentajes de sectores tecnológicos y gasto en investigación y desarrollo más elevados, como España, México y el Brasil; iii) el grupo al que pertenece la mayoría de los países desarrollados (Noruega, Dinamarca, Irlanda, Reino Unido, Francia y Canadá, entre otros), caracterizado por magnitudes de inversión en investigación y desarrollo del orden de un 1,5% a un 2% del PIB y una estructura más diversificada, y iv) los países con alto gasto en investigación y desarrollo y muy diversificados (los Estados Unidos, Israel, el Japón, la República de Corea, Suecia, Singapur y otros).

### **9.3.2. Dinámica de los principales sectores económicos**

El sector de la minería y los hidrocarburos. La minería es la segunda industria de extracción de Bolivia, por detrás de los hidrocarburos. Recientemente el sector ha sufrido por los cambios climáticos, la crisis del sector a nivel de huelgas y demora en la inversión pública. Su limitación principal radica en que requiere de flujos de capital en montos no disponibles nacionalmente y que en el plano internacional se ven restringidos por el riesgo país. El sector de los hidrocarburos es la principal fuente de ingresos económicos del país, ya que cuenta con las segundas mayores reservas de gas natural de América del Sur, el gas natural se exporta a los países limítrofes, principalmente a los mercados de Brasil y Argentina. El sector no desarrolla por falta de inversiones y la ejecución presupuestaria de YPFB los años 2008-2010 han sido precarias, debido fundamentalmente a varios factores: incertidumbre política y jurídica, limitada capacidad de gestión, restricciones administrativas impuestas por el gobierno, entre los principales. Véase Gutiérrez (2010).

La agricultura en la economía de Bolivia emplea al 5 por ciento de la población laboral del país y representa el 15% anual del PIB. La agricultura andina queda fundamentalmente relacionada con el autoconsumo o el abastecimiento interno. En general, la agricultura boliviana es todavía una débil generadora de excedentes susceptibles de transformarse en inversión capaz de impulsar un proceso sistemático de crecimiento económico. Se suma a esto el escaso desarrollo estatal y privado de servicios sostenidos de apoyo a la producción (transferencia de tecnología, asistencia técnica, capacitación, mercadeo, etc) y de infraestructura productiva (riego, caminos, puentes, energía, comunicaciones). El sector económico productivo tradicional campesino de Bolivia ha sido siempre un sector que trabajó en un contexto que le fue adverso, no sólo por depender radicalmente de variaciones climáticas, sino por verse afectado por medidas de política económica que lo desfavorecieron explícita o implícitamente.

En Bolivia existen aproximadamente 13.500 industrias, de las cuales se estima que el 90% son pequeñas, las restantes clasificadas como medianas y grandes. La industria boliviana representa un 35 por ciento del total del PIB. El 80% de las industrias del país están ubicados en las ciudades de Santa Cruz de la Sierra, La Paz y Cochabamba. La problemática del sector industrial boliviano presenta las siguientes características que lo limitan estructuralmente: concentración en producción de bienes de consumo, bajos niveles de modernización tecnológica, escasa producción de bienes intermedios, fuerte presencia de productores artesanales o más propiamente de formas de producción vinculadas a la circulación mercantil simple, ausencia casi absoluta de industrial de bienes de capital, ausencia significativa de capital extranjero, falta de integración y de eslabonamientos entre ramas e industrias, débil provisión de insumos para el sector agropecuario y alta dependencia de insumos importados.

### **9.3.3. La estructura del mercado de trabajo en Bolivia**

La estructura productiva de un país, en gran medida se ve reflejada en el mercado de trabajo. De esta manera se efectúa un recorrido por el mercado de trabajo de nuestro país. El mercado de trabajo boliviano, según varios estudios, se ha mantenido más bien estancado en los últimos diez años. Se tiene como antecedente que en la última década, las oportunidades ocupacionales transitan en torno a las actividades de baja productividad que operan con una lógica de la

subsistencia y no necesariamente de acumulación. Mientras más del 60% del empleo se concentra en el sector informal, la situación de inestabilidad laboral, bajos ingresos y ausencia de prestaciones sociales entre los trabajadores de los estratos manuales y no calificados del sector empresarial tienden a asimilarse a las que rigen en ese sector, llevando a generalizar la precariedad en el mercado laboral. Hoy, como mínimo el 55% del total de ocupados y el 60% entre las mujeres tienen un trabajo precario en todos los sectores de la economía. Sin embargo se enfatiza que esta precariedad del empleo tiene una mayor incidencia en la mano de obra no calificada (Muriel; Andersen, 2010:12).

En Bolivia, se ha dado en la última década, una ausencia de apoyo prioritario al sector productivo afirma el estudio y aquellos rubros favorecidos por reformas sólo crearon pocas fuentes de trabajo. El estudio señala, a modo de conclusión que las políticas públicas implementadas no han generado empleos productivos en el sentido de mejorar los ingresos laborales reales de la mayor parte de la población ocupada; siendo fundamental redirigir la atención del Estado hacia medidas que dinamicen la demanda laboral, mejorando el clima de negocios y propiciando mayores inversiones que busquen expandir el sector industrial; ya que es intensivo en mano de obra no calificada y, al mismo tiempo, se puede beneficiar del mercado mundial y del desarrollo tecnológico.

El último informe de la Organización Internacional de Trabajo (OIT), señala que al 2009, “la actividad principal de los bolivianos es el comercio con 29,6% de preferencia” (OIT 2009:9). Según el CEDLA, el año 2008 “la tasa de desempleo en los profesionales registró un 12,1% y señala que dependerá de la capacidad de generar empleo de la empresa privada para que este nivel de “*desempleo ilustrado*”, vaya disminuyendo en los siguientes años” (CEDLA 2008:19). La Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE) “*proyectó en 6,6% la tasa de desempleo para 2010, cifra inferior a la registrada el 2009 que fue el 7%*” (UDAPE 2009:13).

Considerando el estado de situación del **tercer insumo** fundamental de la innovación, que es el sector productivo, vemos que en Bolivia se observan importantes restricciones: el peso relativo de su sector tecnológico apenas alcanza al 7%. Sus sectores económicos son poco dinámicos, no

se ha logrado sectores intensivos en conocimiento, no han sido objeto de inversiones significativas, tienen serios problemas a nivel estructural, su mercado de trabajo está concentrado en el sector terciario (30%), además se presenta un prácticamente inexistente sector cuaternario.

#### **9.4. Los agentes de innovación**

Finalmente como cuarto insumo están los **agentes de innovación**. En el caso de Bolivia, se había establecido que la principal institución que lleva a cabo actividades de investigación orientada a la innovación, es la universidad. En consecuencia se ahondará a continuación el análisis sobre las instituciones de educación superior, con énfasis en la situación de nuestro sistema universitario.

##### **9.4.1. La universidad**

La principal y más antigua misión de las universidades es la formación de los recursos humanos. En los inicios del siglo XIX, a la formación de los recursos humanos comenzó a agregarse una segunda función en el trabajo universitario: la investigación científica. Con la mejora y sofisticación de los métodos y procedimientos de investigación, los resultados aumentaban en calidad y cantidad, lo que hizo que se comenzara a tomar conciencia sobre las formidables capacidades y potencialidades de la ciencia y la tecnología como factores claves para el crecimiento económico, para resolver problemas asociados a las necesidades sociales y facilitar un tipo de desarrollo más sostenible y de largo plazo. Véase Brovetto (2007).

La importancia de la misión de investigación de la universidad permanece intacta en la economía del conocimiento que caracteriza el panorama mundial contemporáneo, en la cual el desarrollo tecnológico y la innovación siguen siendo fundamentales para sostener el crecimiento económico y mantener la competitividad internacional. Las potencialidades de la universidad en términos de resultados de investigación se hacen cada vez más significativas en un contexto donde el conocimiento aplicado, el ritmo de la innovación y el uso intensivo y extensivo de nuevas tecnologías son cada vez más relevantes.

### **9.4.2. La universidad en la economía del conocimiento**

Desde principios de la década de 1990, en los países desarrollados ha empezado a formarse la percepción de que la universidad tiene una nueva misión, sumada a las ya tradicionales de enseñanza e investigación. Esta tercera misión, que se conoce como extensión, va más allá del solo ámbito académico tradicional y se relaciona con otros sectores de la sociedad. Dentro de ella se destacan las actividades relacionadas con la transferencia de tecnología y conocimiento a través del uso, la aplicación y la comercialización (en el mercado y hacia otros actores, en particular empresas) de los resultados generados en los centros de investigación académica y, en suma, la creación de beneficios económicos derivados de ellos. Véase Mowery (2004); Vega-Jurado (2007).

Esta evolución responde a la necesidad de actualizar el papel de la universidad en el dinámico contexto de la economía del conocimiento, en el cual se espera cada vez más que ella actúe como un importante proveedor de conocimiento científico-tecnológico y de tecnologías aplicadas para las empresas, que se han ido transformando en uno de sus principales clientes y socios en ciencia y tecnología. Hoy, desde el punto de vista del desarrollo científico tecnológico, la universidad está llamada a colaborar proactivamente con el sector productivo y responder a ciertas exigencias del sector en esta materia, a cambio de recursos financieros o de la estancia de recursos humanos calificados en las empresas.

Esta evolución hacia una universidad estrechamente vinculada con el sector empresarial o directamente “emprendedora” tiene sus consecuencias. De hecho, esta tercera misión supone un cambio importante en la cultura universitaria. El reconocer como necesaria la colaboración con las empresas puede implicar el sacrificio parcial de la autonomía de investigación tradicional de la universidad; este puede ser el caso cuando las universidades se ven fuertemente condicionadas a dedicarse a la investigación aplicada en lugar de a la investigación básica, para responder a las exigencias del sector productivo. Así, en países en desarrollo se espera que las universidades orienten parte importante de sus recursos a investigar y resolver los problemas que su contexto social plantea. Veamos el comportamiento de indicadores importantes en el caso boliviano.

### **9.4.3. Tasa bruta de matriculación en la educación universitaria**

En la moderna economía del conocimiento, la demanda de profesionales calificados en ámbitos de ciencia y tecnología está creciendo y la existencia de una masa crítica de recursos humanos dedicados a este tipo de actividades es, cada vez con mayor fuerza, un factor clave para aumentar la productividad y mejorar la competitividad de los países. Por ello, incrementar el porcentaje de estudiantes matriculados en las universidades debería ser una acción prioritaria para el futuro desarrollo y fortalecimiento de las capacidades en ciencia y tecnología de la región, con el fin de sentar las bases para potenciar la participación de Iberoamérica en la generación del conocimiento científico-tecnológico y mejorar su posicionamiento, en términos de recursos humanos en este ámbito, en el contexto mundial.

Los valores que se observan en Iberoamérica, en general, son muy inferiores a los que se registran en países como la República de Corea, Finlandia y los Estados Unidos, que lideran el indicador a nivel mundial con tasas de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior que superan el 80%. La mayoría de los países de Iberoamérica presentan una tasa media de matriculación en la educación terciaria menor al 40%. Bolivia al 2008, tenía una tasa de aproximadamente el 38%.

### **9.4.4. Distribución de estudiantes de pregrado por disciplina**

El patrón de formación universitaria según disciplinas es un indicador útil para tener una idea de la especialización de los recursos humanos que conforman la base de la masa crítica de profesionales científicos. Este indicador contribuye a determinar las potencialidades en términos de futuro personal disponible para las actividades de investigación y desarrollo y, como se verá más adelante, guarda cierta relación con la especialización productiva de los países. Cuánto más alta es la concentración de los estudiantes en ciencias básicas y disciplinas relacionadas con la ciencia y la tecnología, más elevada es la formación de recursos humanos especializados en estos ámbitos y mayores son las potencialidades para el desarrollo de capacidades científico-tecnológicas.

La distribución según disciplinas de los estudiantes, tanto de licenciatura como de maestría, presenta características bastante similares en los distintos países de Iberoamérica. En ellos, la mayoría de los estudiantes de pregrado se concentran en ciencias sociales y humanidades, en un porcentaje que en casi todos los países considerados supera ampliamente el 40% y en muchos casos incluso el 60%. En Bolivia el 40% estudia ciencias sociales, el 10% estudia humanidades, el 10% estudia ingeniería y tecnología, el 10% estudia ciencias naturales y exactas, el 20% estudia ciencias médicas y el 10% estudia ciencias agrícolas.

Tanto en la maestría como en la licenciatura se registra en los países iberoamericanos en general un escaso peso relativo de las disciplinas científico-tecnológicas, como las ingenierías y tecnologías, ciencias médicas y ciertas áreas de las ciencias naturales y exactas (como algunas áreas de las ciencias básicas: matemáticas, física, química y biología, entre otras).

#### **9.4.5. Distribución de estudiantes de maestría por disciplina**

Al analizar la distribución de los estudiantes universitarios en las distintas disciplinas en algunos países desarrollados, se observan ciertas diferencias sustanciales respecto al patrón iberoamericano. Un elemento que llama la atención, particularmente en el caso de la República de Corea y Finlandia, es el bajo porcentaje de estudiantes matriculados en ciencias sociales y humanidades, y la importancia de la participación relativa de las ingenierías y las tecnologías en esos países, que han implementado estrategias de largo plazo para intensificar la formación de sus recursos humanos en las disciplinas científico-tecnológicas.

En Bolivia, a nivel de maestrías al 2008, el 65% estudiaba ciencias sociales, el 10% estudiaba ciencias agrícolas, el 10% estudiaba ciencias médicas, el 5% estudiaba humanidades, el 5% estudiaba ingeniería y tecnología y el 5% estudiaba ciencias naturales y exactas.

#### **9.4.6. La producción científica**

Las publicaciones científicas son consideradas como un indicador útil para evaluar el desempeño de las universidades en la ejecución de las actividades de investigación. Se observa, además, que la producción científica, tanto en cantidad como en calidad, contribuye a definir el estado de las



capacidades en ciencia y tecnología tanto de los países como de instituciones particulares. Considerando la correlación positiva existente entre la investigación científico-tecnológica y el desarrollo económico y social, el número de publicaciones científicas de una determinada región o país es una información relevante para evaluar la dinámica y la trayectoria de la investigación, y permite asimismo identificar sus potencialidades para participar activamente en la economía del conocimiento.

Para cuantificar la producción científica suelen usarse los indicadores bibliométricos, que informan el número de publicaciones realizadas por los investigadores de un determinado país en las principales revistas científicas internacionales, según los registros en bases de datos específicas. Más allá del número de documentos, una segunda manera de medir el impacto de la producción de conocimiento científico de los países es el número de citas, es decir, el número de veces que una publicación dada ha sido citada durante un cierto período de tiempo en otros artículos publicados en la literatura especializada. Este indicador puede ayudar también a medir la calidad de los resultados de la investigación a nivel de la comunidad científica internacional. De hecho, la frecuencia de citas puede representar una aproximación a la evaluación del trabajo por parte de los “pares” científicos y académicos, y al mismo tiempo dar una idea de la influencia que han tenido los resultados del trabajo de un investigador o grupo de investigadores en las actividades de investigación de otros científicos.

En el caso boliviano, se tiene la siguiente situación entre 1996 y 2007: 1.331 documentos y 9.083 citas. En este mismo período, el Reino Unido, Japón y Alemania, publicaron más de un millón de documentos cada país y las citas se ubicaron en alrededor de 10 millones por país.

De acuerdo con datos correspondientes al período de 1996 a 2007, los Estados Unidos, el Reino Unido, Japón y Alemania son los países que registran mayor número de documentos publicados y citas realizadas. Entre los países de Iberoamérica, solo España (en la novena posición) figura entre los diez países con mayor número de publicaciones y citas. Los otros países de la región con mayor número de registros son el Brasil (en el lugar 17) y, bastante más atrás, México (28), la Argentina (34), Portugal (37) y Chile (43). Bolivia está en el puesto 108 de 151 países.

#### 9.4.7. Distribución de las mejores universidades del mundo

Otro indicador que complementa el análisis de la situación de los países en materia de ciencia y tecnología y que contribuye a comprender mejor la calidad de la formación de sus recursos humanos, es la calidad de las instituciones del sector académico que se dedican tanto a la formación del personal técnico y científico como a la realización de las actividades de investigación en esta área.

No es sorprendente que las economías con el mayor número de universidades de excelencia a nivel mundial sean también las líderes en materia de capacidades científicas, medidas ya sea por el número de publicaciones o por la cantidad de patentes. Casi el 40% de las 500 mejores universidades del mundo se localiza en los Estados Unidos, otro 38% se concentra en Europa (sin considerar España ni Portugal), y el restante porcentaje se distribuye entre Iberoamérica, Asia, Oceanía y África, además de Canadá. Ninguna universidad de Bolivia está considerada en este ranking.

En relación a la situación del **cuarto insumo** fundamental de la innovación, que son los agentes de innovación, vemos que en Bolivia se presentan limitaciones básicas: una tasa relativamente baja de matriculación universitaria (38%), los porcentajes de estudiantes que cursan ciencias y tecnología, clave para llevar adelante procesos de innovación, es tanto en el pregrado como en el postgrado, bastante bajo (entre un 10% y un 20%), la producción científica de nuestras universidades es precaria (0,001% en relación a universidades americanas y europeas) y Bolivia no figura en ninguna clasificación de universidades de excelencia en el mundo.

Hasta acá, se han establecido cuatro conclusiones:

- A nivel de dotación de recursos financieros que apoye el desarrollo de una economía del conocimiento, Bolivia se encuentra en una etapa inicial, precaria y de muy pocos recursos destinados a este propósito.

- A nivel de dotación de recursos humanos académicos calificados, que sustenten el desarrollo de una economía del conocimiento, Bolivia tiene una dotación claramente insuficiente.
- A nivel de la estructura productiva, siguiendo la dinámica de sus sectores económicos y la situación de su mercado de trabajo, Bolivia se caracteriza por tener problemas estructurales, un predominante sector terciario y un casi inexistente sector cuaternario.
- A nivel de los agentes de innovación, vemos que en cada agente Bolivia presenta serias limitaciones en su evolución. La investigación aplicada es incipiente e históricamente se han destinado pocos recursos para su desarrollo.

¿Qué debemos hacer como país que tiene estas características?. La respuesta que se formula en este trabajo es: desarrollar nuestra capacidad de innovación, fortaleciendo las relaciones sinérgicas entre el Estado, el sector productivo, los sectores sociales y el sistema universitario, que representan el principal factor potencialmente favorable para encaminar una economía del conocimiento con base inclusiva en nuestro país.

#### **10. Relaciones entre el Estado, el sector productivo, el sector social y el sistema universitario de Bolivia, como base para desarrollar una economía del conocimiento con base inclusiva**

Se había señalado que la dinámica de la innovación, así como el desarrollo de nuevas capacidades científico-tecnológicas y la búsqueda de oportunidades a partir de los nuevos paradigmas, se relacionan no solamente con la inversión en investigación y desarrollo y en recursos humanos (factores determinantes en las posibilidades de incorporación de conocimiento en nuevos productos, servicios y procesos), con la estructura productiva de un país; sino también con las instituciones (empresas, universidades, centros de investigación, sector público y sociedad civil) y redes institucionales que dan sustento a la innovación y que pueden afectar su dirección. La interacción entre esas variables es fundamental en la generación de patrones de aprendizaje que son específicos a los distintos países y sectores.

Entonces, resulta muy importante explicitar las relaciones formales que se han establecido en nuestro medio entre el Estado, el sector productivo, el sector social y el sistema universitario. Es fundamental explicitar esta relación porque ahí es donde también se asientan las perspectivas de una economía del conocimiento con base inclusiva. Veamos lo que ocurre a este nivel en Bolivia:

El Artículo 91. I. de la actual Constitución Política del Estado señala textualmente *“La educación superior desarrolla procesos de formación profesional, de generación y divulgación de conocimientos orientados al desarrollo integral de la sociedad, para lo cual tomará en cuenta los conocimientos universales y los saberes colectivos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos”*. En su Artículo 95. III. Indica *“Las universidades promoverán centros de generación de unidades productivas, en coordinación con las iniciativas productivas comunitarias, públicas y privadas.”* (Constitución Política del Estado, 2008:16-17).

La Constitución prosigue: en el Artículo 103. I. *“El Estado garantizará el desarrollo de la ciencia y la investigación científica, técnica y tecnológica en beneficio del interés general. Se destinarán los recursos necesarios y se creará el sistema estatal de ciencia y tecnología.*

*II. El Estado asumirá como política la implementación de estrategias para incorporar el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación.*

*III. El Estado, las universidades, las empresas productivas y de servicio públicas y privadas, y las naciones y pueblos indígena originario campesinos, desarrollarán y coordinarán procesos de investigación, innovación, promoción, divulgación, aplicación y transferencia de ciencia y tecnología para fortalecer la base productiva e impulsar el desarrollo integral de la sociedad, de acuerdo con la ley.”* (CPE, 2008:17).

Dentro la organización Económica del Estado se tiene el Artículo 306. I., que señala *“El modelo económico boliviano es plural y está orientado a mejorar la calidad de vida y el vivir bien de todas las bolivianas y los bolivianos.*

*II. La economía plural está constituida por las formas de organización económica comunitaria, estatal, privada y social cooperativa.”* Continúa el Artículo 308. *“I. El Estado reconoce, respeta*

*y protege la iniciativa privada, para que contribuya al desarrollo económico, social y fortalezca la independencia económica del país.*

*II. Se garantiza la libertad de empresa y el pleno ejercicio de las actividades empresariales, que serán reguladas por la ley.”. Y también señala el Artículo 310. “El Estado reconoce y protege las cooperativas como formas de trabajo solidario y de cooperación, sin fines de lucro. Se promoverá principalmente la organización de cooperativas en actividades de producción.”. (CPE, 2008:43).*

Este breve recuento patentiza el hecho, no sólo que el Estado actual es permeable a acciones coyunturales conjuntas con las universidades y el sector social y productivo, sino que propone iniciativas que se plasmen en actividades sostenibles en el tiempo. Esta situación objetiviza en gran medida las perspectivas del desarrollo de una economía del conocimiento con base inclusiva en nuestro país.

El sector productivo, también afirma en sus estatutos un gran interés formal en impulsar el desarrollo económico de nuestro país. El Estatuto de la Federación de Empresarios Privados de Cochabamba, destaca entre sus objetivos: *“b) Propiciar el desarrollo económico del país como medio de lograr una situación social cada vez más justa, incentivando y promoviendo la competitividad de la economía regional;”*. Entre sus funciones anota: *“f) Participar activamente en el desarrollo económico y social del Departamento”*. (EFPC, 2004:1).

Esta situación es refrendada por los objetivos y funciones que señala el Estatuto de la Confederación de Empresarios Privados de Bolivia. Se lee: *“Art. 6 Objetivo.- La Confederación tiene por objetivo fundamental promover y participar activamente en el proceso de desarrollo económico y social del país, sustentando la filosofía de la libre empresa y la economía de mercado como bases esenciales de dicho proceso”*.

*“Art. 7 Funciones.- Para la realización del objetivo señalado en el artículo anterior, la Confederación tienen las siguientes funciones:*

*c) Estimular la cooperación y coordinación de las actividades empresariales privadas con el sector público.*

*n) Elaborar recomendaciones en materia socio-económica, especialmente las referidas a los asuntos que confronte la actividad privada, a la política económica general y a todo tema de interés nacional”. (CEPB, 2011:1).*

Se subraya que la Federación tiene una importante representatividad a nivel regional y Confederación a nivel nacional, al aglutinar a las principales empresas productivas del país y explicita su participación y acciones directas y también en coordinación institucional en la búsqueda del desarrollo económico de Bolivia.

A su vez, la Confederación Nacional de Cooperativas de Bolivia tiene entre sus objetivos estatutarios lo siguiente: *“Fines y Objetivos:*

*-Promover la integración del movimiento cooperativo a nivel nacional e internacional.*

*-Promover y estimular el desarrollo de sus afiliadas y del cooperativismo en general.*

*-Propiciar y difundir una adecuada orientación y práctica del cooperativismo.*

*-Mantener relaciones con organizaciones cooperativas a nivel nacional e internacional.*

*-Propiciar la capacitación de los recursos humanos en las cooperativas.*

*-Estimular la formación de líderes cooperativistas.*

*-Celebrar convenios, contratos y acuerdos con Organizaciones y Entidades Estatales, Privadas, Cooperativas y otras, nacionales y/o internacionales.” (CNCB, 1993:2).*

Significa que el sector productivo y social nacional, muestra una gran apertura a impulsar el desarrollo económico de Bolivia, de apoyar los convenios con el Estado y con otras entidades privadas, universidades, etc.

El Estatuto Orgánico del Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana, señala como fines:  
*“Artículo 9.- Son fines de la Universidad Pública Boliviana:*

- a) Contribuir a la creación de una conciencia nacional, partiendo del conocimiento de la realidad de dependencia, opresión y explotación del país, en la perspectiva de su integración y de libre determinación nacional.*
- b) Formar profesionales idóneos en todas las áreas del conocimiento científico, humanístico, tecnológico y cultural, que respondan a las necesidades del desarrollo nacional y regional y estén dotados de conciencia crítica.*
- c) Asimilar, crear y desarrollar la ciencia y la tecnología mediante la investigación objetiva de la realidad, para su transformación.*
- d) Identificar el quehacer científico - cultural con los intereses populares, integrándose a ellos en la lucha por la liberación nacional.*
- e) Organizar y mantener Institutos destinados al desarrollo cultural, técnico y social de los trabajadores.”*

Se subraya los artículos b) y c), que básicamente muestran el compromiso de sistema universitario público boliviano con el desarrollo económico de nuestro país y también con el desarrollo de la ciencia aplicada y la investigación.

Como objetivos se plantean: *“Artículo 10.- Son objetivos de la Universidad Pública Boliviana:*

- a) Planificar y coordinar las actividades académicas de investigación científico - técnicas y de interacción social para establecer un sistema orgánico de la educación superior del país.*
- b) Contribuir a la elaboración de planes y mejoramiento universitario económico y promoción social para superar las actuales condiciones nacionales y regionales, en relación con la realidad política y cultural del país.*

- c) Crear las condiciones para la investigación y el análisis científico de la realidad boliviana, promoviendo la más amplia libertad académica.*
- d) Propender a la formación científica y humanística del profesional, con un profundo sentido social e histórico.*
- e) Investigar, enriquecer y desarrollar la cultura nacional - popular en todas sus manifestaciones.*
- f) Defender los recursos humanos y naturales del país.*
- g) Promover el perfeccionamiento pedagógico, científico y profesional del docente universitario.*
- h) Contribuir a la planificación y a la formulación de políticas para la integración del sistema educativo nacional.*
- i) Cumplir su misión social, fundamentalmente a través de la interacción social, como medio de identificar la universidad con el pueblo.*
- j) Asumir la defensa de los principios básicos que inspiran y sustentan la existencia de la Universidad Pública Boliviana, así como organizar la acción conjunta de las Universidades en caso de amenaza o de intervención al régimen de la Autonomía.*
- k) Fortalecer los vínculos de las Universidades Públicas Bolivianas con las de América Latina y con todas las universidades y centros culturales del mundo.*
- l) Generar ingresos propios, captar recursos y distribuirlos para fomentar el crecimiento de las Universidades del Sistema.”*

Se enfatiza la importancia de los incisos a), c), d) y k); en la perspectiva del impulso que la universidad está dispuesta brindar al desarrollo económico, a la investigación aplicada y a la articulación con otras instancias institucionales del sector productivo y otras universidades.



Destacar que el año 2009, la Asociación de Universidades Privadas de Bolivia (ANUP), firmó un convenio con el Estado Plurinacional de Bolivia, con el *“El objetivo final de este emprendimiento es construir las bases para la sociedad del conocimiento donde todos los bolivianos tengamos acceso al avance científico”* (ANUP, 2009:1) Convenio.

Por su parte, el Presidente del Estado Plurinacional de Bolivia, destacó la importancia de la educación privada en Bolivia: *“Si no hubiera universidades privadas, cuántos estudiantes estarían en las calles, sin tener dónde estudiar. En este momento, las universidades estatales se encuentran paralizadas mientras que las privadas continúan trabajando, dando a nuestro país profesionales de calidad”*. Asimismo, destacó: *“La educación privada está garantizada en la Nueva Constitución Política del Estado y cuenta con el apoyo del nuestro gobierno”*. (ANUP, 2009:2).

Se subraya que el Convenio Interinstitucional tiene por objetivo desarrollar actividades conjuntas entre el Ministerio de Planificación del Desarrollo (a través del Viceministerio de Ciencia y Tecnología), el Ministerio de Educación (a través del Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional) y la ANUP –filial Cochabamba- respecto a la implementación del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación de Bolivia inscrito en el Programa Nacional de Desarrollo (PND), sus políticas y estrategias en el marco de la cooperación académica y de investigación.

Se considera importante enfatizar que los principios, objetivos, fines tanto del Estado Plurinacional de Bolivia, el sector productivo formal, el sistema cooperativo, las universidades públicas y privadas en nuestro país, muestran no sólo apertura a generar convenios, impulsar actividades conjuntas, apoyar el desarrollo social y económico, sino también generar investigaciones aplicadas y llevar adelante acciones de extensión social; que favorecen plenamente el desarrollo de una economía del conocimiento con base inclusiva en nuestro país.

Veamos que dice la principal ley educativa de nuestro país. Entre sus bases afirma que la educación en Bolivia se asienta sobre las siguientes bases: *“10. Es científica, técnica, tecnológica y artística, desarrollando los conocimientos y saberes desde la cosmovisión de las culturas indígena originaria campesinas, comunidades interculturales y afro bolivianas, en*

*complementariedad con los saberes y conocimientos universales, para contribuir al desarrollo integral de la sociedad*". (LEY No. 070, 2010:6).

Entre sus fines sostiene: *"11. Impulsar la investigación científica y tecnológica asociada a la innovación y producción de conocimientos, como rector de lucha contra la pobreza, exclusión social y degradación del medio ambiente"*. (LEY No. 070, 2010:8). Asimismo, señala entre los objetivos de la formación superior universitaria: *"Artículo 53. (Objetivos). Formar profesionales científicos, productivos y críticos que garanticen un desarrollo humano integral, capaces de articular la ciencia y la tecnología universal con los conocimientos y saberes locales que contribuyan al mejoramiento de la producción intelectual, y producción de bienes y servicios, de acuerdo con las necesidades presentes y futuras de la sociedad y la planificación del Estado Plurinacional."* (LEY No. 070, 2010:33).

## **11. Conclusión**

Como conclusión, este trabajo afirma que, si bien en Bolivia, el desarrollar una economía del conocimiento con base inclusiva tiene enormes limitaciones, se considera que las relaciones formales que se establecen, a nivel del Estado, el sector productivo, el sector social y el sistema universitario, tanto público, como privado, muestra una total apertura a su establecimiento y se constituyen relaciones positivas que son posibles de ser explotadas mucho más. Es ahí donde todos los bolivianos debemos asentar nuestros esfuerzos.

## **12. Recomendaciones**

Para Bolivia, se recomienda:

- Vincular el apoyo estatal a las actividades de investigación y desarrollo industriales.
  - Cofinanciamiento de proyectos de investigación llevados a cabo entre las universidades y las empresas;
  - Incentivos fiscales, y
  - Formación de recursos humanos.

- Reformas institucionales para facilitar los vínculos entre las universidades y las empresas.
  - Introducir mecanismos con reformas institucionales: cambios en las normas que rigen el funcionamiento de las universidades para posibilitar el patentamiento de los resultados de sus investigaciones y facilitar la celebración de acuerdos de licencia y transferencia tecnológica.
- Apoyar la formación de clusters, polos o parques tecnológicos.
  - Otorgamiento de subsidios en el campo de la tecnología, el mercado y la infraestructura;
  - Difusión de datos técnicos y administrativos de acceso a laboratorios estatales e institutos de investigación, y
  - Apoyo a pequeñas y medianas empresas en la captación de recursos financieros de origen público o privado.
- Promover un mayor acceso a la información científica y tecnológica y fomentar su intercambio.
  - Redes y alianzas tecnológicas.
- Innovando en el diseño de los instrumentos de política.

### **13. Bibliografía**

1. ARZA, V. (2010), “Channels, benefits and risks of public–private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America”, Science and Public Policy, vol. 37, N° 7, agosto.
2. BANCO CENTRAL DE BOLIVIA. (2010), “Estadísticas económicas y sociales”. s.e. La Paz, Bolivia.
3. BOLIVIA. (2008), “Constitución Política del Estado” (CPE), La Paz, octubre.
4. BRITO CRUZ, Carlos H. (2010), “University-industry relations in Iberoamerican countries”, documento presentado en el seminario ADI, Barcelona.

5. BROVETTO, Jorge. (2007) “El futuro de la educación superior en una sociedad en transformación”. Uruguay. s.e.
6. BUENO CAMPOS, E. y F. Casani Fernández de Navarrete (2007), “La tercera misión de la universidad, enfoques e indicadores básicos para su evaluación”, Economía industrial, N° 36.
7. CAVALLO, Domingo F. (1993), “Volver a crecer”, Ed. Planeta Espejo, Buenos Aires, Argentina.
8. (CDI) CAMARA DE LA INDUSTRIA. (2009), “Lista de empresas afiliadas” en <http://www.camind.com/> (18/04/10), Cochabamba.
9. CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), “Espacios Iberoamericanos: vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico (LC/G.2478), Santiago de Chile, noviembre.
10. CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), “La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir” (LC/G.2432 (SES.33/3)), Santiago de Chile, mayo.
11. CEPAL/SEGIB (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Secretaría General Iberoamericana) (2009), “Innovar para crecer: desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible e inclusivo en Iberoamérica” (LC/L.3138), Santiago de Chile, diciembre.
12. CEUB (Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana) (2009) “Estatuto Orgánico”, La Paz, Bolivia.
13. CEDLA (CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO LABORAL Y AGRARIO) (2009) “Documento de trabajo”, La Paz, Bolivia.
14. CINDA (Centro Universitario de Desarrollo) (2010), “El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico”, Educación superior en Iberoamérica, Bernabé Santelices (ed.), Santiago de Chile, mayo.
15. COMITÉ REGIONAL INTERGUBERNAMENTAL DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE (2009) “Reunión del Comité Regional Intergubernamental del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe”, México, octubre.
16. CEEC (Confederación de Entidades Empresariales de Cochabamba), (2004) “Estatutos”, Cochabamba, Bolivia.

17. CEEB (Confederación de Entidades Empresariales de Bolivia), (2011) “Estatutos”, La Paz, Bolivia.
18. CNCB (Confederación Nacional de Cooperativas de Bolivia), (1993) “Estatutos”, La Paz, Bolivia.
19. COHEN, W. y D. LEVINTHAL (1990), “Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation”, *Administrative Science Quarterly*, N° 35.
20. CONVENIO Estado Plurinacional de Bolivia-ANUP, (2009), Cochabamba, noviembre.
21. COTERA, Alfonso. (2008) “Visiones de una Economía Responsable, Plural y Solidaria en América Latina y el Caribe”, ALOE.
22. DEME-AUPAL (DIVISIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN-LA ASOCIACIÓN DE UNIVERSIDADES PRIVADAS DE AMÉRICA LATINA) (2008), “Seminario- Universidades Privadas y el Futuro de la Educación Superior en América Latina”. Colombia.
23. FAJNZYLBER, F. (1990), “Industrialización en América Latina: de la ‘caja negra’ al ‘casillero vacío’: comparación de patrones contemporáneos de industrialización”, *Cuadernos de la CEPAL*, N° 60, (LC/G.1534/ Rev.1-P), Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.89.II.G.5.
24. FERNÁNDEZ, N. (2007), “La universidad en América Latina frente a nuevos desafíos políticos, sociales y académicos” en <http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%206/Conferencias%20Magistrales/Mesa1/norbertofernandez.pdf> (14/09/10).
25. FERRUFINO, Rubén. (2007), “La maldición de los recursos naturales”, *Fundación Milenio, Coloquios Económicos*, No. 7, La Paz, noviembre.
26. FUNDAPRO (2009) “Estudio del Mercado Laboral de Bolivia (EMLB)”. Cochabamba, Bolivia, octubre.
27. GUOPING, Wu. (2007), “Un modelo diverso de cooperación económica entre América Latina y China para enfrentar los desafíos de la globalización.” Instituto de América Latina de la Academia de Ciencias Sociales de China.
28. GUTIERREZ, Osvaldo. (2008), “Tópicos de Ciencias Económicas (1987-2008)”, *Hacia la deslitteraturización de la Economía y la Administración*. PROMEC. Cochabamba.

29. GUTIERREZ, Osvaldo. (2010), "Fundamentos de Economía". Ed. Sabiduría y Cultura, Cochabamba, marzo.
30. HAVELOCK R.G. y Huberman A. M. (2005), "Innovación y problemas de la educación. Teoría y realidad en los países en desarrollo", Ginebra, Suiza, UNESCO-OIE.
31. IISEC (Instituto de Investigaciones Socio Económicas) (2008), "Apostando por el futuro", Programa de Investigación IISEC 2003-2007, Universidad Católica Boliviana, La Paz.
32. LASERNA, Roberto. (2007), "Riqueza nacional para la ciudadanía", Fundación Milenio, La Paz.
33. LEY NO. 070 LEY DE LA EDUCACIÓN "AVELINO SIÑANI - ELIZARDO PÉREZ", (2010), Estado Plurinacional de Bolivia, La Paz, diciembre
34. MAZZOLENI, R. (2008), "Catching up and academic Institutions: a comparative study of past national experiences", Journal of Development Studies, vol. 44, N° 5.
35. MICHEL, Eduardo (2010), "Nuevo Orden Internacional", Revista Perspectivas, Universidad Católica Boliviana, Cochabamba.
36. MOWERY, D. C. (2004), "Ivory Tower and Industrial Innovation: University-industry Technology Transfer before and after the Bayh-Dole Act in the United States", Stanford University Press.
37. MORENO, María Guadalupe (1995), "Investigación e Innovación Educativa, Revista la Tarea No. 7", URL:<http://www.latarea.com.mx/articu/articu7/bayardo7.htm>
38. MURIEL y ANDERSEN L. (2010), "El Mercado Laboral en Bolivia". La Paz.
39. OHMAE, Kenichi. (2008), "El próximo escenario global", Mc Graw-Hill, Madrid, España.
40. ROTHARMEL, F. T., Shanti D. Agung y Lin Jiang (2007), "University entrepreneurship: a taxonomy of the literature," Industrial and Corporate Change, vol. 16, N° 4.
41. SCHWARTZMAN, H. (2009) "Los desafíos de la educación superior en América Latina" en <http://www.asuntosdelsur.org/desafio-educacion.html> (14/09/10).
42. SUTZ, J. (2000), "The university-industry-government relations in Latin America", Research Policy, vol. 29, N° 2.
43. UDAPE (Unidad de Análisis de Política Económica). (2000), "Bolivia: Prospectiva Económica y Social 2000-2010", Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), La Paz, Bolivia.

44. VEGA-JURADO, J., Ignacio Fernández-de-Lucio y Ronald Huanca-Lopez (2007), “¿la relación universidadempresa en América Latina: apropiación incorrecta de modelos foráneos?” *Journal of Technology Management and Innovation*, vol. 2, N° 2.
45. VELHO, Léa, Paulo Velho, y Davyt, Amílcar (1998), “Las políticas e instrumentos de vinculación Universidad- Empresa en los países del MERCOSUR”, *Educación superior y sociedad*, vol. 9, N° 1.