

**EL ROL DE LAS UNIVERSIDADES EN EL
DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO
EN LA DÉCADA 1998 - 2007**

INFORME NACIONAL BOLIVIA

Jefe del Proyecto de Investigación

Dr. Alvaro Padilla Omiste, M.Sc.

Integrantes del Equipo de Investigación

Lic. Ramón Daza Rivero, M.Sc.

Lic. Vanya Roca Urioste, M.Sc.

CONTENIDO

ANTECEDENTES.....	1
INTRODUCCIÓN.	3
1. LAS UNIVERSIDADES COMO PARTE DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN BOLIVIANO.....	5
1.1. Breve descripción del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTei).	5
1.1.1. Gobierno Central (Ministerios y Agencias de financiamiento).	9
1.1.2. Universidades.	10
1.1.3. Institutos del Estado.	13
1.1.4. Empresas (públicas y privadas).	14
1.1.5. Cooperación internacional.	14
a) Experiencia de la Universidad Mayor de San Andrés.	15
b) Experiencia de la Universidad Mayor de San Simón. (17)	16
c) Otras experiencias recientes.	17
1.2. Gasto en Investigación, Desarrollo e Innovación.	17
1.2.1. Esfuerzo nacional en I+D.	18
1.2.2. Origen de los recursos.	18
1.2.3. Instrumentos de financiamiento, destino de los recursos.	20
1.2.4. Distribución de financiamiento entre universidades.	20
2. EL ROL DE LAS UNIVERSIDADES EN LA CREACIÓN DE CONOCIMIENTO.....	21
2.1. Recursos humanos para I+D+i.	22
2.1.1. Números totales y distribución de Recursos humanos en I+D+i.	23
2.2. Producción científica.	26
2.2.1. Producción de trabajos científicos en la última década.....	27
2.2.2. Distribución de trabajos por universidades.	27
2.2.3. Distribución de trabajos por áreas del conocimiento.	28
2.2.8. Ranking de universidades por producción e impacto.....	29
2.3. Producción Tecnológica.	31
2.3.1. Producción de Patentes de Invención.	32
2.3.2. Importancia relativa de universidades bolivianas en la producción de patentes con respecto a otros componentes del SIN.	32
2.3.3. Producción de Patentes de Invención.	32
2.3.4. Importancia relativa de las universidades, en producción de Patentes con respecto a otros componentes del SIN.	33
2.3.5 Distribución de Patentes por área de conocimiento.	33

3. EL ROL DE LAS UNIVERSIDADES EN LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES.....	35
3.1. Número de programas de doctorado en el país y su evolución en los últimos 10 años.	35
3.2. Importancia relativa de los programas entre distintas universidades.	36
3.3. Sistemas de becas disponibles.	36
3.4. Existencia de programas de acreditación de doctorado en el país.	36
3.5. Distribución de acreditaciones por áreas y universidades.	37
4. SÍNTESIS.....	38
5. CONCLUSIONES.....	39
6. REFERENCIAS.....	41
GLOSARIO DE SIGLAS Y TÉRMINOS.....	43

ANTECEDENTES.

El marco político, legal y normativo para la ciencia, tecnología y la innovación se origina el año 1977 en el Decreto Supremo N° 15111, el mismo que establece el Sistema Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico en la República de Bolivia y crea el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, así como la Dirección de Ciencia y Tecnología dependiente del Ministerio de Planeamiento y Coordinación, como sus organismos conductores. Este Decreto Supremo marca el inicio de una política de Estado relativa a la Ciencia y Tecnología, pero que, debido a los cambios políticos y económicos de la época, no tuvo mayores avances ni repercusiones (1).

El año 1991, se promulgó el Decreto Supremo N° 22908 que definió el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología como: “el conjunto de organismos, instituciones, personas naturales y jurídicas dedicadas a la administración, ejecución y aplicación de actividades científicas y tecnológicas; en particular la formación de recursos humanos, investigación, desarrollo, información, consultoría e ingeniería y utilización del conocimiento” y creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACYT), institución que se constituyó en el órgano superior de conducción del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, con atribuciones para definir políticas, lineamientos generales, estrategias e “instrumentos de políticas” para la investigación, la formación de recursos humanos, los servicios científicos y tecnológicos, la vinculación con los sectores productivos, la transferencia de tecnología y la inserción internacional, en materia de ciencia y tecnología e innovación, así como también la conducción de las gestiones nacionales, regionales, departamentales, sectoriales en temas de organización y funcionamiento del Sistema. El mencionado Decreto Supremo estableció así mismo las bases de las políticas financieras y presupuestarias, de asignación de fondos y recursos, necesarios para el desarrollo de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, habiéndose creado para el efecto el “Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología” (2).

De acuerdo con el señalado Decreto Supremo, el CONACYT fue ubicado en el más alto nivel del Gobierno Nacional, dado que su presidencia fue encomendada al Vicepresidente de la República, quien, con el apoyo de una Secretaría Ejecutiva, tuvo la función de “determinar la política de participación nacional en los foros y programas de cooperación e integración de ciencia y tecnología subregional, regional o internacional”. En el mes de noviembre de 1994, se emitió desde la Vicepresidencia un “Memorando para el Fortalecimiento del Sistema de Ciencia y Tecnología en Bolivia” en el que se indicaba la necesidad de concentrar esfuerzos en áreas críticas e implementar estrategias para el corto y mediano plazo y se adoptaba un Plan de Acción de Corto Plazo (enero 1996 - agosto 1997) para “*mejorar el ambiente institucional y operativo*” (3).

Posteriormente, en septiembre de 1997 la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia, con apoyo de ONUDI, la UNESCO y el CIID elaboró una “política, estrategia y plan de acción de mediano plazo”, bajo la forma de un Plan, titulado “Innovación

para la competitividad y el desarrollo sostenible de Bolivia” y una “estrategia y plan de acción de mediano plazo” (4). Pese a no ser aplicado, el Plan tuvo la virtud de desencadenar una dinámica en la prospectiva científica de algunas de las instituciones del Sistema, como las universidades, que potenciaron sus unidades gestoras de investigación (DICYT) y elaboraron proyectos y programas estratégicos en ciencia, tecnología e investigación institucionales.

INTRODUCCIÓN.

Bolivia vive una época de crisis en el quehacer de sus instituciones de Ciencia y Tecnología. Desde el nacimiento del “Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología” a la fecha, se han producido en el país grandes cambios y transformaciones de orden político y económico que, como no podía ser de otra manera, han afectado al desarrollo de la ciencia y la tecnología, actividad que sigue siendo marginal en el quehacer de sus instituciones.

Las universidades, pese a sus dificultades de gestión han sido y siguen siendo las principales protagonistas de la ciencia y tecnología boliviana, fundamentalmente gracias a la voluntad de sus investigadores y a la importante contribución e influencia de la cooperación internacional y, en los últimos años, a la promulgación de los Decretos Supremos N°s. 28.223 y 28.421 de octubre de 2005, que reglamentan la distribución de los ingresos provenientes de la producción hidrocarburífera de la Nación Boliviana - dispuestos por la Ley de Hidrocarburos promulgada el 17 de mayo de 2005 - Decretos que asignan el 8.62% del monto total de lo recaudado, a las universidades públicas, para el desarrollo de actividades de investigación científica y tecnológica, infraestructura y equipamiento científico y académico, así como para el mejoramiento de la calidad académica, mediante procesos de evaluación y acreditación.

El Gobierno Central, más preocupado por la decisión política de construir un “Estado Plurinacional” que sustituya a la República de Bolivia, no ha logrado proponer científicamente y racionalmente una política de ciencia y tecnología innovadora, acorde con los tiempos actuales. Por su parte el sector productivo empresarial hace esfuerzos para innovar su sector, pero cuyos esfuerzos y aportes a la ciencia y tecnología nacionales siguen siendo modestos en extremo.

No existen indicadores macro sobre los productos de la investigación científica y tecnológica boliviana. La ausencia de un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, formalmente y legalmente creado, pero sin funcionamiento, impide contar con una información actualizada de la Ciencia y Tecnología boliviana, de tal manera que la información que se presenta en este documento ha sido trabajosamente obtenida y sistematizada, a partir de datos e informes proporcionados por las propias universidades, reparticiones del estado y otras fuentes, como la RICYT.

La información disponible sobre las actividades y el gasto en investigación en Bolivia no está centralizada, es incompleta y rezagada por falta de una sistematización adecuada. Fuentes como la RICYT (5) proporcionan una información no actualizada sobre los indicadores de Ciencia y Tecnología del país, debido fundamentalmente a que las instituciones nacionales responsables de lograrla y difundirla (CONACYT, Ministerios del ramo) no han procesado datos posteriores al año 2002 ni los han compartido con la Red. Originalmente dependiente del Consejo Nacional de Planificación (década de los 70's), la responsabilidad ejecutiva de gestión de la Ciencia y Tecnología pasó a ser una

función de la Vicepresidencia de la República (1991); incorporándose luego como una Dirección General en el Ministerio de Educación y, en los últimos tiempos, como Viceministerio del Ministerio de Planificación (6). Esta migración del ONCYT boliviano explica de alguna manera la dispersión e inconsistencia de la información disponible. ¹La información más actualizada que se presenta en este estudio, proviene de datos proporcionados por las universidades, de documentos gubernamentales, como el PLANCITI (7), sucintas presentaciones de autoridades de gobierno en eventos nacionales e internacionales y de documentos y datos previamente elaborados por los autores (8).

¹ Ver Ley de Organización del Poder Ejecutivo de 21 de febrero de 2006.

1. LAS UNIVERSIDADES COMO PARTE DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN BOLIVIANO.

En Bolivia existen alrededor de 200 centros de investigación científica y tecnológica en funcionamiento, de los cuales, aproximadamente el 80% se encuentran ubicados en las universidades, y el resto correspondiendo el 20% restante a instituciones gubernamentales y a entidades privadas (9).

1.1. Breve descripción del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTei).

Bolivia cuenta, por lo menos legalmente, con un Sistema Nacional (Estatal) de Ciencia, Tecnología e Innovación, sin aplicación, ni mayor reconocimiento a la fecha.

Aunque en los hechos no exista o no haya logrado tener una vigencia real y plena, se menciona habitualmente al “Sistema de Innovación de Bolivia”. El mismo fue concebido inicialmente como una “... red de instituciones en los sectores públicos y privados cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican, adaptan y difunden nuevas tecnologías a través de la economía y la sociedad y creando en ellas capacidades competitivas” (4). Se destacan en la red las actividades relacionadas a los sectores agropecuario y de salud mediante el SIBTA y el SBIS.

- El “Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria”, SIBTA, fue establecido para instituir un modelo de articulación entre el sector público y el privado, conducente a la modernización tecnológica del sector agropecuario, agroindustrial y forestal del país a través de la participación del Ministerio de Agricultura, de fundaciones privadas de interés público y de naturaleza mixta, las mismas que promoverán iniciativas para financiar y gestionar recursos destinados a proyectos de innovación tecnológica aplicada (10).
- El “Sistema Boliviano de Investigación en Salud”, SBIS, en proyección. De acuerdo con el Informe de la delegación de Bolivia en el Consejo de Investigación en Salud para el Desarrollo (COHRED) existiría, desde el gobierno actual, un compromiso político y recursos para la investigación en salud, con los que estructurará estructuraría el SBIS, sobre la base 183 centros de I+D existentes en el país, de los cuales 141 pertenecen al sistema de universidades públicas, 25 dependen de ONG's y los restantes corresponderían a instituciones privadas (10).

La Ley de Fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación, Ley Nº 2209, de 8 de junio de 2001, definió al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como: “...el conjunto de entidades públicas y privadas, así como sus interacciones que tienen como objetivo la planificación, gestión y ejecución de actividades científicas y tecnológicas y la aplicación de sus resultados” (11).

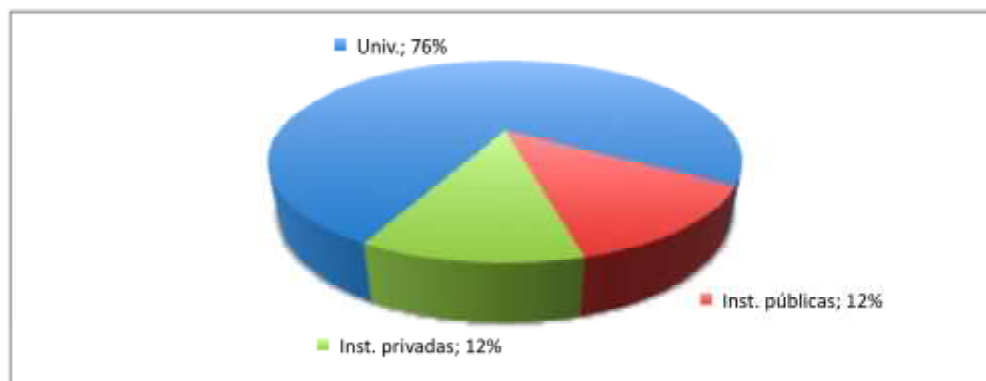
En concordancia con la señalada Ley, forman parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación:

- El Sistema Universitario Público, que agrupa a 11 Universidades Públicas y Autónomas, la Universidad Católica Boliviana, la Escuela Militar de Ingeniería, y la Universidad Policial; estas últimas, adscritas al Sistema mencionado.
- Las Universidades Privadas, con financiamiento y administración privados (Ministerio de Educación de Bolivia: 2004), agrupadas en la Asociación Nacional de Universidades Privadas (ANUP), que aglutina a 37 instituciones de educación superior².
- 47 Centros e Institutos de investigación gubernamentales.
- 24 Centros e Institutos de investigación dependientes de La Academia de Ciencias de Bolivia, Organizaciones Privadas y ONG´s.

En las ciudades capitales de departamento del denominado “eje central” del país (La Paz, Cochabamba y Santa Cruz) se concentra la mayor cantidad de centros de ciencia y tecnología, que funcionan en las universidades públicas y los institutos privados y gubernamentales, estimándose que en ellas se desarrolla el 64% de las actividades de ciencia y tecnología. Siguen en orden: los departamentos de Chuquisaca, Beni, Potosí, Tarija, Oruro y Pando (12)

El Grafico 1.1. ilustra la importancia relativa del quehacer científico de las instituciones del Estado Boliviano y la Tabla 1.1. resume la distribución de los centros de investigación correspondientes a los principales actores de CyT de Bolivia.

Gráfico 1.1. Importancia relativa de las instituciones de Ciencia y Tecnología del Estado.



Fuente: Elaboración propia

² A las que habría que sumar un número de cinco universidades de reciente creación y otras no asociadas a la ANUP. (Año 2008, 42 Universidades Privadas en Bolivia)..

Tabla 1.1. Distribución de Centros de Investigación por áreas del conocimiento en Bolivia.

Área	Univ. Publ.	%	Inst. Gob.	%	Inst. Priv.	%	Tot.	%
Ciencias Puras y Naturales	28	18.4	7	28.0	2	8.7	37	18,5
Tecnología e Ingeniería	36	23.7	1	4.0	2	8.7	39	19,5
Ciencias de la Salud	23	15.1	10	40.0	4	17.4	37	18,5
Ciencias Agrícolas y Pecuarias	24	15.8	4	16.0	1	4.3	29	14,5
Ciencias Sociales y Económicas	24	15.8	3	12.0	10	43.5	37	18,5
Cultura y Humanidades	17	11.2	0	0.0	4	17.4	21	10,5
Total	152	100	25	100	23	100	200	100

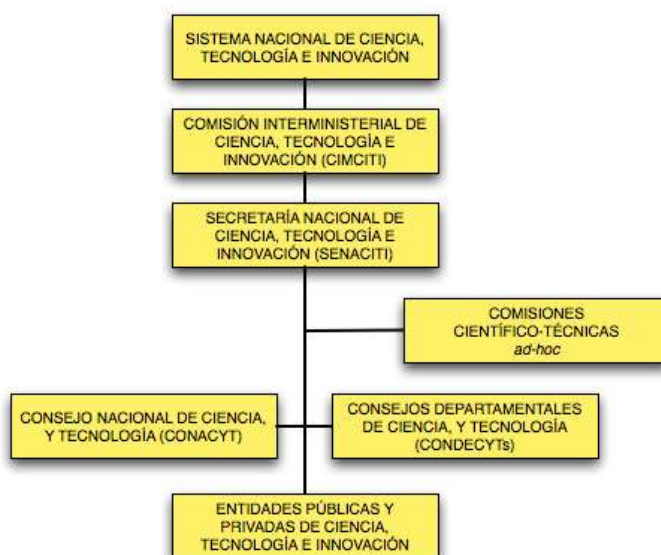
Fuente: Elaboración propia, basado en Lozada, B, 2009 . (12)

Entre los años 2001 y 2003 se elaboró en Bolivia un Plan de Desarrollo de la Ciencia, Tecnología y la Innovación, denominado “Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2004-2009” (PLANCITI), en el que se define al Sistema Nacional de Innovación como “...la red de entidades en los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones, generan, importan, modifican, adaptan y difunden conocimiento nuevo o tradicional, facilitan el aprendizaje y educan a innovadores y emprendedores, transfiriendo los beneficios de la investigación, de acuerdo a los requerimientos de mayor competitividad en la economía y satisfaciendo demandas sociales, culturales y ambientales” (7).

De conformidad con la Ley 2209, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación estaría dirigido por una Comisión del más alto nivel del Poder Ejecutivo, que con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y los Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología, tendría tuición directa sobre el quehacer de las instituciones públicas y privadas componentes del Sistema. La Figura 1.2. ilustra su organización.

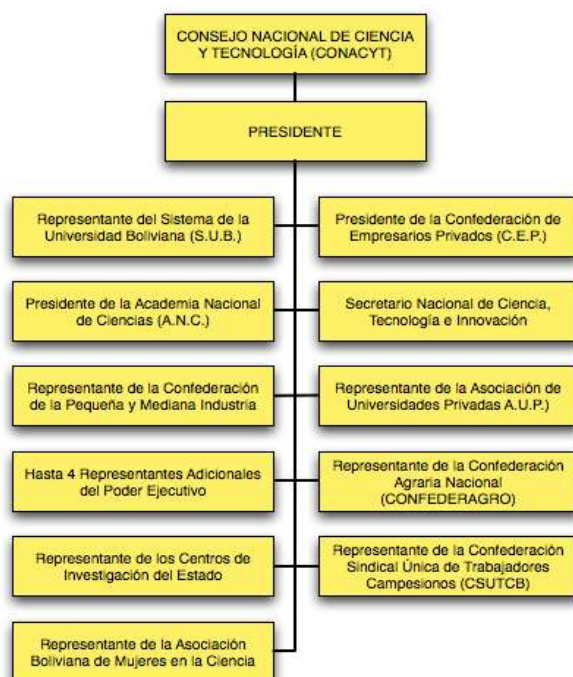
Por su parte, y de acuerdo con la misma Ley, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología tiene una estructura en la que se encuentran representados todos los posible actores de ciencia y tecnología bolivianos (Figura 1.3.)

Figura 1.2. Organigrama del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1.3. Composición del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).



Fuente: Elaboración propia

El año 2006, el gobierno boliviano mediante el Ministerio de Planificación del Desarrollo elaboró el “Plan Nacional de Desarrollo”. Este plan tiene ocho partes; en la parte quinta, titulada “Bolivia productiva” y en particular en el punto 5.6.2. “Ciencia, Tecnología e Innovación” se establecen las pautas para las actuales políticas de gobierno relacionadas con la ciencia y la tecnología.

El Plan contiene tres políticas. La primera política denominada “Ciencia, Tecnología e Innovación en la integración nacional para el desarrollo productivo con soberanía e inclusión social” que incluye la creación del “Sistema Boliviano de Innovación”. La segunda política busca la “Consolidación de una cultura científica tecnológica inclusiva para una sociedad del conocimiento con características propias”, propone como estrategias: “promover el uso, el acceso, la apropiación del conocimiento y el desarrollo de las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTICs) para generar una cultura científica, tecnológica y de innovación” mediante el “Plan Nacional de Inclusión Digital (PNID) y el Sistema Boliviano de Información Científica y Tecnológica (SIBICYT)” (13).

La tercera política busca la “Recuperación, apropiación y difusión de la ciencia, tecnología e innovación de los saberes locales y conocimientos ancestrales”. Son sus estrategias: “Revalorizar los saberes locales y conocimientos ancestrales, e insertarlos en procesos de innovación para impulsar el desarrollo integral y soberano” organizando para ello el “Programa Nacional de Recuperación de Conocimientos Ancestrales” (13).

Como consecuencia de la promulgación de la nueva Constitución Política del estado el 7 de febrero de 2009, el gobierno boliviano está empeñado en la elaboración y promulgación de una nueva Ley de Ciencia y Tecnología adecuada a las nuevas políticas gubernamentales dirigidas a la creación del sistema estatal de ciencia y tecnología.

1.1.1. Gobierno Central (Ministerios y Agencias de financiamiento).

El Gobierno Central busca establecer el Sistema Boliviano de Innovación, SBI, al que considera como “...un Instrumento para: Cambiar la matriz productiva; Utilizar los resultados de las investigaciones en las políticas públicas; Canalizar las demandas del Estado y de la Sociedad Civil a las Universidades para resolver problemas vinculados a la tecnología y al conocimiento; Fortalecer Institutos Nacionales existentes y crear los que faltan, para generar respuestas científicas a los problemas de los sectores y las regiones; Incorporar los saberes locales y el conocimiento indígena al campo de conocimientos científicos para su valoración y aplicación en el desarrollo; Desarrollar un apoyo científico, tecnológico, técnico y de innovación al sector productivo; Desarrollar una cultura científica a través de la extensa difusión de la ciencia, tecnología e innovación para promover la apropiación del conocimiento en el marco de la inclusión y la reciprocidad; Consolidar los complejos integrales de desarrollo regional” y “Consolidar el Sistema Estatal de Ciencia y Tecnología”.

El Gobierno considera como fuentes de financiamiento del Sistema Boliviano de Innovación: el Tesoro General de la Nación, el Impuesto Directo de Hidrocarburos y la Cooperación Internacional (13).

El Plan de Gobierno busca desarrollar la Ciencia y la Tecnología boliviana, en las siguientes Plataformas:

- Plataforma Nacional de Alimentos
- Plataforma de Innovación en Plantas Medicinales
- Plataforma Nacional de Innovación de Biodiversidad
- Plataforma Nacional de Medio Ambiente y Cambios Climáticos
- Plataforma Nacional de Innovación en Energía e Hidrocarburos
- Plataforma Nacional de Hábitat

Así mismo, las actuales políticas de gobierno buscan concretar un Sistema Boliviano de Información Científica y Tecnológica (SIBICYT), que tiene como principales objetivos:

- Promover el desarrollo de mecanismos y herramientas de información y comunicación, para la articulación de los sectores generador de conocimiento, demandante y gubernamental.
- Recuperar, proteger y difundir la producción tecnológica desarrollada por la comunidad productiva y académica del país.
- Popularizar la ciencia, tecnología e innovación, con el apoyo de las diversas tecnologías de información y comunicación, para lograr su apropiación en los distintos sectores de la población boliviana.

1.1.2. Universidades.

Pese a que en Bolivia la investigación constituye una actividad secundaria de las universidades, especialmente públicas, es en ellas donde se crea, difunde y aplica la mayor parte del conocimiento científico, tecnológico y la innovación del país. Se estima que alrededor del 80% de la producción de I+D en Bolivia se da en las universidades públicas.

Las universidades cuentan con un total de 152 centros de investigación, 80% de los cuales se ubican en las universidades públicas, en especial en las universidades más grandes del país: la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), la Universidad y la Universidad Mayor de San Simón (7, 14).

Las actividades y los niveles de gasto en I+D en las universidades bolivianas crecieron en últimos veinte años y, han logrado sostenerse en varios centros de investigación universitarios. Pese a ello, se evidencia que de no variar las actuales tendencias en ciencia y tecnología, las universidades están lejos de alcanzar los objetivos científicos y académicos propuestos en sus bien intencionados planes de desarrollo.

La actividad científica y tecnológica de las universidades bolivianas ha tenido un importante desarrollo en las dos últimas décadas. En diferentes documentos, bajo la forma de planes de desarrollo, tanto genéricos como específicos se han definido objetivos y estrategias para la investigación. Sin embargo, la evolución real y efectiva de las actividades de investigación, en cada institución, ha dependido más de las propias capacidades de negociación de sus institutos, programas y proyectos y de el acceso a las fuentes internacionales de cooperación internacionales, que de los planes y proyectos institucionales.

La ausencia real de una política científica nacional y la escasa demanda por resultados de la investigación universitaria por parte de los sectores productivos y sociales han contribuido a una ausencia de referencias necesarias para orientar el quehacer científico de las universidades bolivianas, motivo por el cual las universidades del Sistema de la Universidad Boliviana (SUB) definieron en la última Reunión Nacional sobre Ciencia, Investigación y Tecnología del Sistema Universitario Boliviano (X RENACyT), en agosto de 2006, una Estrategia Universitaria de ciencia, tecnología e innovación para el periodo 2007-2010, que busca: (12, 15)

- Convertir las universidades en centros de desarrollo económico.
- Focalizar a las universidades sobre temas de aprendizaje regional.
- Desarrollar el emprendimiento en las universidades.
- Aplicar criterios de calidad total a las actividades de la universidad.
- Incorporar la ciencia y la tecnología en las actividades económicas, culturales y sociales del país.
- Orientar la ciencia y la tecnología para el desarrollo económico y humano.
- Fortalecer la sociedad del conocimiento.
- Extender ampliamente la investigación al ámbito de la educación superior.
- Estimular la investigación básica, aplicada y el desarrollo experimental.
- Priorizar las investigaciones aplicadas y las tecnológicas.
- Recrear, formalizar, proteger y usar los saberes locales y ancestrales.
- Formar recursos humanos para dinamizar procesos de innovación.
- Proyectar métodos científicos sobre contenidos culturales.
- Exigir al gobierno la formulación e implementación de políticas de ciencia, tecnología e innovación.
- Interactuar con empresas e instituciones públicas y privadas.
- Monitorear, seleccionar, comprar, absorber, adaptar, modificar y generar actividades de ciencia y tecnología.
- Incluir al Estado, ONGs, sectores productivos, unidades de desarrollo, entidades financieras, centros, empresas e instituciones, en la innovación.

- Diversificar e intensificar las relaciones entre los actores del Sistema Boliviano de Innovación.
- Desarrollar un enfoque interactivo de la innovación para difundir y absorber ciencia y tecnología.

Independientemente de tal estrategia, las actividades de investigación universitarias se encuentran organizadas de una manera propia en cada una de las instituciones de educación superior del país. Así por ejemplo, en la Universidad Mayor de San Andrés, en La Paz, sus 37 Centros (Institutos) buscan relacionar sus líneas de investigación en las áreas científicas correspondientes a las ciencias naturales, ciencias de la ingeniería, tecnología, ciencias sociales, ciencias de la educación y humanidades, ciencias de la salud, con el Plan de Desarrollo Nacional de Desarrollo, mediante los siguientes Programas:

- 1) Programa Agropecuario.
- 2) Programa en Medio Ambiente, Recursos Naturales y Biodiversidad.
- 3) Programa Ciencia y Tecnología para la Producción Industrial.
- 4) Programa de Minería y Energía.
- 5) Programa de Ordenamiento Territorial, Transporte, Vialidad y Vivienda.
- 6) Programa de Ciencias de la Salud.
- 7) Programa de Fomento de la Investigación en Ciencias Básicas, Económicas, Sociales y Humanidades.
- 8) Programa de Fomento de Formación, Especialización y Movilidad de los Investigadores.
- 9) Programa de Difusión y Popularización de la Ciencia y la Tecnología.
- 10) Programa para la Articulación del Sistema Ciencia-Tecnología-Innovación en Bolivia.
- 11) Programa para el Fomento de la Innovación Tecnológica en la Empresa.
- 12) Programa para el Desarrollo de las Tecnologías y la Sociedad de la Información.

La Universidad Mayor de San Simón, de Cochabamba, es una institución de educación superior que ha desarrollado su capacidad científica y tecnológica en forma acelerada las dos últimas décadas. La UMSS, cuenta con nueve Institutos de Investigación, uno por Facultad. Los Institutos albergan 43 unidades ejecutoras de investigación. Coexisten en la UMSS proyectos que forman parte de programas temáticos institucionales con aquellos que responden más a la lógica de la libre iniciativa. Un número creciente de unidades y de investigadores participa en los programas o Ejes Temáticos, presentando propuestas que son sometidas a juicio por evaluadores internacionales.

Los Ejes Temáticos construidos en la UMSS consideran las capacidades existentes, las oportunidades en el ámbito del desarrollo del postgrado en la UMSS

y las demandas detectadas, que centran el accionar de los programas institucionales y de los proyectos de investigación, así como la formación de los futuros recursos humanos. Dichos Ejes Temáticos son:

- 1) Producción agropecuaria - tecnología postcosecha - agroindustria -seguridad alimentaria.
- 2) Salud pública.
- 3) Biodiversidad y manejo de recursos naturales renovables.
- 4) Evaluación y gestión de recursos hídricos.
- 5) Temas transversales, principalmente en el ámbito de las humanidades y ciencias sociales.

Como parte de su Plan de Desarrollo 2008 – 2013, la UMSS ha establecido las siguientes prioridades temáticas de investigación:

- 1) Soberanía alimentaria.
- 2) Protección y mejora de la salud humana.
- 3) Asentamientos humanos.
- 4) Empleo y trabajo.
- 5) Producción: tecnología y desarrollo industrial.
- 6) Desarrollo humano y participación.
- 7) Energía.
- 8) Cambio climático.

1.1.3. Institutos del Estado.

Existen en Bolivia 25 instituciones de ciencia y tecnología dependientes del Gobierno Central, cuyas actividades se desarrollan en la siguientes áreas:

Tabla 1.2 Instituciones de ciencia y tecnología del Estado,

Áreas	Nº de instituciones	%
Ciencias Puras y Naturales	7	28
Tecnología e Ingeniería	1	4
Ciencias de la Salud	10	40
Ciencias Agrícolas y Pecuarias	4	16
Ciencias Sociales y Económicas	3	12

Fuente: Elaboración propia, basada en Lozada, B, 2009 (12)

A la fecha de la redacción del presente estudio, no se ha logrado disponer mayor información procedente de las mismas, relacionada con su plantilla de investigadores, número y grado de desarrollo de sus centros, programas y proyectos.

1.1.4. Empresas (públicas y privadas).

Funcionan en Bolivia 23 instituciones de ciencia y tecnología, dependientes de instituciones privadas y ONGs.

Tabla 1.3. Instituciones públicas y privadas de ciencia y tecnología

Áreas	Nº de instituciones	%
Ciencias Puras y Naturales	2	8,70
Tecnología e Ingeniería	2	8,70
Ciencias de la Salud	4	17,39
Ciencias Agrícolas y Pecuarias	1	4,35
Ciencias Sociales y Económicas	10	43,48
Cultura y Humanidades	4	17,39

Fuente: Elaboración propia. Basada en Lozada, B, 2009 (12)

A la fecha de la redacción del presente estudio, no se ha logrado disponer mayor información procedente de las mismas, relacionada con su plantilla de investigadores, número y grado de desarrollo de sus centros, programas y proyectos.

1.1.5. Cooperación internacional.

La cooperación internacional en materia de ciencia y tecnología ha sido fundamental para el actual desarrollo de la investigación científica y tecnológica en Bolivia. Para comprender su importancia, se destacan el contexto de la cooperación en las universidades.

La cooperación concentrada en las universidades públicas, ha logrado el desarrollo de la ciencia y tecnología ellas, particularmente las “más grandes”, como la Universidad Mayor de San Andrés, en La Paz y la Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba, son responsables de la generación de un 64% de la investigación científica boliviana.

El X Congreso de Universidades celebrado en Cobija departamento Pando entre el 26 y el 30 de mayo de 2003, ha establecido las Políticas Universitarias de Cooperación Internacional planteado objetivos y estrategias en la materia:

Objetivo N°1:

Convertir a las universidades en entidades proactivas que identifiquen y actúen en escenarios internacionales.

Estrategias y Metas:

- Coordinar con organizaciones intergubernamentales y supranacionales.
- Trabajar en redes y suscribir convenios.
- Participar en programas y proyectos internacionales.
- Evaluar y acreditar a la Universidad Boliviana
- Movilidad docente, estudiantil y de investigadores.
- Capacitar funcionarios de cooperación internacional.

Objetivo N°2:

Potenciar la educación superior con mayores capacidades intelectuales, culturales, científicas, tecnológicas y humanísticas.

Estrategias y Metas:

- Reforzar la cooperación para mejorar el desempeño docente y los indicadores educativos.
- Incrementar la presencia internacional del Sistema de la Universidad Boliviana.
- Participar en redes de investigación.
- Hacer visible en el escenario internacional, el aporte científico del Sistema de la Universidad Boliviana.

A manera de ejemplo de los resultados de aplicación de las políticas universitarias bolivianas en torno a la cooperación internacional, se resumen a continuación algunas experiencias académicas.

a) Experiencia de la Universidad Mayor de San Andrés.

La UMSA ha firmado los últimos años 42 convenios con diferentes países e instituciones internacionales que han beneficiado a 86 centros de investigación. (16)

El Plan Estratégico del Departamento de Relaciones Internacionales de la UMSA se ha planteado:

- Mejorar las relaciones con instituciones, organismos y agentes de cooperación.
- Fortalecer la administración y ampliar el número de acuerdos de cooperación.
- Difundir las actividades culturales de la comunidad de la UMSA a nivel nacional e internacional.
- Difundir ampliamente, la información sobre relaciones internacionales

Un convenio reciente de cooperación internacional bilateral que tiene gran importancia para la UMSA y que ha contribuido a consolidar su liderazgo institucional, es el Convenio suscrito en julio de 2000, con ASDI-SAREC, que tiene el objetivo de promover la investigación y la capacidad institucional, para fortalecer la educación superior y el desarrollo universitario según los planes y políticas nacionales. Su propósito es apoyar la realización de actividades de investigación y de formación doctoral y comprende tres fases, la última de las cuales concluye en diciembre de 2010. El Convenio impulsará una investigación multidisciplinaria en un área geográfica específicamente seleccionada para el efecto, mediante 12 proyectos de investigación, a cargo de 7 institutos. Al mismo tiempo busca la formación a nivel de doctorado en la modalidad “*sandwich*” de 24 académicos seleccionados de 6 de las 13 Facultades de la UMSA, en universidades suecas, latinoamericanas y bolivianas (14).

b) Experiencia de la Universidad Mayor de San Simón. (17)

El desarrollo de las capacidades para la investigación en la UMSS ha estado históricamente muy ligado a la cooperación internacional. Esta vinculación ha permitido crear capacidades, tanto desde el punto de vista de la formación de recursos humanos como de la creación de infraestructuras y adquisición de equipamiento científico, pero también ha condicionado la agenda de la investigación de la Universidad.

El 30% de los investigadores de la UMSS han obtenido algún grado académico en el exterior. Este porcentaje medio encierra bastante heterogeneidad según los grados académicos. En el caso de los doctores, el 100% se ha obtenido en el extranjero, el porcentaje es del 27% en las maestrías, el 82% en las especialidades y solamente el 6% en la licenciatura.

En el período 1998–2000 en 23 de las 34 unidades de investigación, han tenido lugar 28 estadías de investigadores de la UMSS en el extranjero y 27 estadías de investigadores extranjeros en las unidades de la institución.

En los nueve años comprendidos entre 1992 y 2000 se organizaron por 13 unidades de investigación 21 eventos internacionales.

El análisis de los proyectos de investigación que se desarrollan en la UMSS no ha mostrado la existencia de proyectos conjuntos con grupos de investigación de instituciones extranjeras. Sin embargo, se ha constatado la participación de investigadores de las UMSS en programas y redes internacionales.

Se declara que 97 Investigadores de la UMSS, de 22 unidades de investigación se relacionan con redes internacionales y con universidades, lo que les permite participar en 44 programas de investigación.

La cooperación internacional ha contribuido a la creación y fortalecimiento de algunas unidades de investigación y a la creación de infraestructura para investigación. Los países que históricamente han realizado las mayores contribuciones son Holanda, Bélgica y Suiza, habiéndose incorporado Suecia en 2000, a través de un importante proyecto para el fortalecimiento de las capacidades de investigación de la UMSS.

c) Otras experiencias recientes.

La Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo y la Vicepresidencia de la República de Bolivia, con el apoyo del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, el Viceministerio de Educación Superior, el Ministerio de Educación y Culturas, el Servicio Nacional de Administración de Personal del Ministerio de Hacienda, el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB), la Asociación Nacional de Universidades Privadas y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Programa CTS+I), bajo la Dirección Académica de INGENIO (CSIC-UPV) desarrollan en Bolivia un Programa de Especialista Universitario en Planificación y Gestión de la Investigación y la Transferencia de Conocimiento en Universidades que tiene el objetivo que los participantes, utilizando los conocimientos adquiridos durante el curso y los materiales recopilados, diseñen la Estrategia de Investigación y Transferencia de conocimiento y las actividades y organización de la “estructura de interfaz universitaria” (EDIU) de su respectivo centro.

El Programa, bajo modalidad semipresencial, y Titulación Propia de la Universidad Politécnica de Valencia, se viene realizando desde enero de 2009 y participan de él 45 académicos procedentes de prácticamente la totalidad de las universidades públicas y algunas universidades privadas bolivianas. El staff docente está integrado por 10 profesores españoles y tres profesores bolivianos (18).

1.2. Gasto en Investigación, Desarrollo e Innovación.

No se cuenta con información actualizada del gasto en investigación, desarrollo e innovación boliviano. La situación se complica por la actual organización del Poder Ejecutivo, que dificulta el seguimiento del financiamiento y el gasto en I+D por las

universidades. La Tabla 1.2 presenta la información que contenida en la RICYT, que es corrientemente utilizada en Bolivia, dada la ausencia de un Sistema de Información Científica en el país. Con seguridad, que una vez conocidas las cifras actuales, se mostrarán notables variaciones, debido especialmente a la participación de las universidades en el Impuesto Directo de Hidrocarburos (IDH).

Tabla 1.2 Gasto en Ciencia y Tecnología (en millones de \$us).

GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		1999	2000	2001	2001
ACT	millones de moneda local	274.4	293.3	302.7	306.8
	GASTO EN ACT (en millones de \$us)	47.0	47.2	46.0	42.8
	millones de dólares expresados en PPC	141.9	147.3	152.8	153.3
I + D	millones de moneda local	143.7	149.3	157.9	156.8
	GASTO EN I+D (en millones de \$us)	24.6	24.0	24.0	21.9
	millones de dólares expresados en PPC	74.3	75.0	79.7	78.3
GASTO EN CYT EN RELACIÓN AL PBI					
GASTO EN ACT EN RELACIÓN AL PBI		0.55%	0.54%	0.52%	0.51%
GASTO EN I + EN RELACIÓN AL PBI		0.29%	0.28%	0.27%	0.26%
GASTO EN CYT POR HABITANTE					
\$US	GASTO EN ACT (por habitante)	5.76	5.68	5.42	4.94
	GASTO EN I+D (por habitante)	3.02	2.89	2.83	2.53
PPC	ACT	17.38	17.70	18.00	17.70
	I + D	9.10	9.01	9.39	9.05

Fuente: RICYT (5)

1.2.1. Esfuerzo nacional en I+D.

Históricamente, y como puede evidenciarse de Tabla 1.2 las condiciones políticas y económicas de Bolivia no han sido precisamente las más favorables para el financiamiento de la ciencia y la tecnología. Es solo a partir de la aplicación de los Decretos Supremos 28223 y 28421, de octubre de 2005, que las universidades, públicas, principales actoras de estas actividades se benefician de la participación de el Impuesto Directo de Hidrocarburos.

1.2.2. Origen de los recursos.

Dos son actualmente la fuentes más importantes que permiten sustentar los gastos derivados de del quehacer científico y tecnológico boliviano, fundamentalmente en

manos de las universidades: El Impuesto Directo de Hidrocarburos y la cooperación internacional.

La Resolución de la Primera Reunión de la RENACYT organizada por el CEUB en 1995 y de la Segunda Conferencia Nacional Ordinaria de Universidades del mismo año, señalan que el presupuesto de las universidades bolivianas dedicado a la investigación debería ser el 7% del mismo, excluyendo salarios y sueldos.

A manera de ilustración, el presupuesto ejecutado en la Universidad Mayor de San Simón, de Cochabamba en el año 2000 fue de 28 millones de dólares americanos. La estimación del gasto en investigación, exceptuando salarios, fue de 0,6 millones de dólares americanos, lo que representó apenas el 2,1% del presupuesto institucional.

El presupuesto de la UMSS no contempla una línea presupuestaria específica para la investigación y la DICYT no tiene un presupuesto directamente asignado para sus actividades de fomento.

La mayoría del gasto del presupuesto universitario en investigación procede pues de recursos propios generados por las facultades, los cuales son distribuidos de una manera discrecional por las autoridades facultativas. La informalidad con que las universidades manejan esta información hace imposible realizar una estimación nacional de su alcance y haría necesaria una investigación separada de la presente.

El Impuesto Directo a los Hidrocarburos.

El Impuesto Directo de Hidrocarburos, (IDH), establecido por la Ley de Hidrocarburos de 17 de mayo de 2005 y reglamentada por los Decretos Supremos 28223 y 28421 de octubre de 2005, asigna el 8,62% de los ingresos a las universidades públicas departamentales, las que deben utilizar dichos fondos en: infraestructura y equipamiento científico y académico; procesos de evaluación y acreditación; programas de mejoramiento de calidad y rendimiento académico; investigación científica, tecnológica e innovación en el marco de los planes de desarrollo y producción a nivel nacional, departamental y local; programas de interacción social dirigidos principalmente a poblaciones vulnerables y con altos índices de pobreza (19).

El IDH universitario el año 2008 fue de alrededor de 23 millones de dólares, de los cuales el 15% estuvo destinado a ACT (13).³

La cooperación internacional

Los fondos de la cooperación internacional al desarrollo de las universidades han sido históricamente considerados como estratégicos, al extremo de que podría

³ Recientemente, el Gobierno ha señalado su intención de modificar la participación institucional en el IDH.

afirmarse que sin ellos, muy difícilmente las principales universidades del país habrían podido “despegar” en su desarrollo científico y tecnológico.

Merecen una mención especial los programas europeos de cooperación al desarrollo científico universitario boliviano.

1.2.3. Instrumentos de financiamiento, destino de los recursos.

Los recursos del IDH están expresamente asignados por disposición legal a infraestructura y equipamiento científico académico; procesos de evaluación y acreditación; programas de mejoramiento de calidad y rendimiento académico; investigación científica, tecnológica e innovación. Sin embargo su ejecución no siempre está facilitada por los rígidos esquemas de administración de recursos públicos.

Los recursos provenientes de la cooperación internacional son, por naturaleza, mucho más fácilmente ejecutables y están dirigidos, fundamentalmente al fortalecimiento institucional (especialmente de la infraestructura y gestión científica y tecnológica universitaria), así como a la formación de recursos humanos en diferentes niveles.

1.2.4. Distribución de financiamiento entre universidades.

No se cuenta con información sobre la distribución del financiamiento de las actividades, por la diversidad de las fuentes y las diferentes modalidades de gestión de los recursos de las mismas.

2. EL ROL DE LAS UNIVERSIDADES EN LA CREACIÓN DE CONOCIMIENTO.

La reciente Constitución Política del Estado promulgada el 7 de febrero de 2009, se caracteriza, entre otros aspectos, por contener una orientación indígena de carácter etnocéntrico, especialmente andino y, en este sentido, atribuye a los denominados pueblos originarios de Bolivia un papel central protagónico en la formación de los recursos humanos vía la educación superior y en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la investigación.

De acuerdo con la Constitución, la educación superior, además de su rol formador de profesionales, deberá atender los procesos académicos de generación de conocimientos y otorgará status académico y científico, a los saberes ancestrales de los pueblos indígenas. Así se encuentra expresado en el artículo 91º, numeral I de su contenido: “ la educación superior desarrolla procesos de formación profesional, 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 indígenas, originario campesinos”.

Constitucionalmente se ha definido y enunciado la Misión de la educación superior boliviana, en esta concepción, la investigación científica y tecnológica está destinada a “resolver los problemas de la base productiva y del entorno social.”

El numeral II del artículo 91º del nuevo texto constitucional señala dicha Misión de la siguiente manera: “La educación superior es intracultural, intercultural y plurilingüe ⁴y tiene por Misión la formación integral de recursos humanos, con alta calificación y competencia profesional, desarrollar procesos de investigación científica para resolver problemas de la base productiva y de su entorno social, promover políticas de extensión e interacción social para fortalecer la diversidad científica, cultural y lingüística, participar junto al pueblo en todos los procesos de liberación social, para construir una sociedad con mayor equidad y justicia social”.

Por otra parte, la Constitución determina otorgar garantías al desarrollo de la ciencia y la tecnología para que, en el cumplimiento de sus propósitos se pueda beneficiar al interés general de bolivianas y bolivianos. Para el efecto, El Estado Plurinacional de Bolivia se compromete constitucionalmente a otorgar los recursos necesarios en favor de los procesos de investigación e innovación y amplía la responsabilidad de su desarrollo y ejecución, más allá de las universidades, a los pueblos y naciones indígenas, originario-campesinos y a las empresas estatales y privadas.

El artículo 103º del texto constitucional, en sus tres numerales, se refiere a la ciencia, la tecnología y la investigación.

⁴ Ver Glosario de siglas y términos.

Numeral 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”.

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

Numeral III. “ El Estado, las universidades, las empresas productivas de servicio público y privadas, las naciones y pueblos indígenas, 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 a ley”.

En aplicación de la carta fundamental, deberá aprobarse una ley (de ciencia, tecnología e innovación) que establezca en el país un sistema estatal (ya no nacional) de ciencia y tecnología, que otorgue al Estado, a las universidades, las empresas públicas y privadas, además de los pueblos indígenas, la responsabilidad compartida en la creación y divulgación del conocimiento.

2.1. Recursos humanos para I+D+i.

Dado que no se cuenta con información oficial actualizada de los recursos humanos para la I+D+i en Bolivia, se presenta en la Tabla 2.1 un extracto de la información que presenta la RICYT, que es corrientemente utilizada en el país y que posteriormente se intenta complementar a partir de información proporcionada, aunque no sistemáticamente, directamente por las instituciones actoras.

Tabla 2.1. Personal de I+D en Bolivia.

PERSONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA		1999	2000	2001	2002	2008
Personas Físicas	Investigadores	1,050	1,050	1,200		1,500
	Becarios I + D/doctorado	30	30	50		
	Personal de apoyo	180	170	250		
	Personal de servicios C-T	50	60	150		
	Total	1,310	1,310	1,650		
EJC	Investigadores	570	570	1,000	1,000	
	Becarios I + D/doctorado	30	30	50	40	
	Personal de apoyo	200	170	50	50	
	Personal de servicios C-T	30	50	100	100	
	Total	830	820	1,200	1,190	

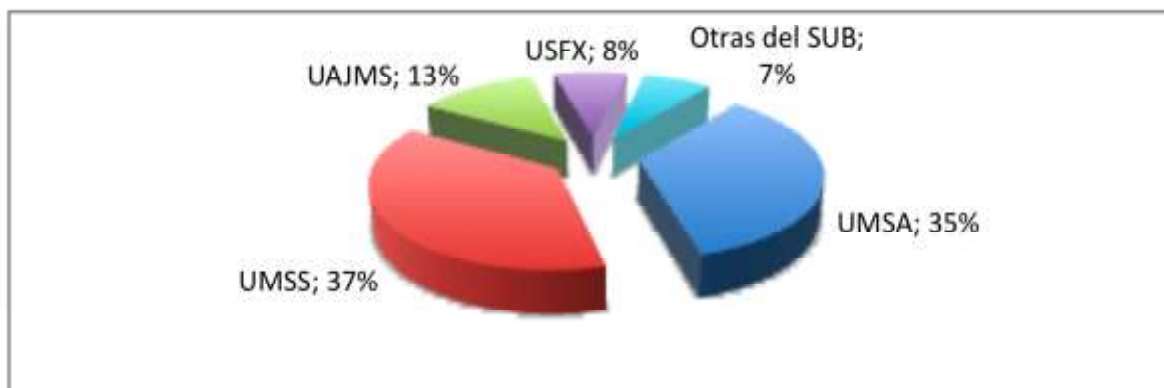
Fuente: RICYT (5) y VCyT,2009* (13)

Como puede apreciarse, existe un vacío de información entre los años 2003 y 2008, el cual puede explicarse en buena medida por la variabilidad de la políticas de estado y el paulatino debilitamiento que ha sufrido el CONACYT. Sin embargo de lo anterior, la información que a continuación se presenta pone en evidencia que el quehacer científico en Bolivia ha seguido desarrollándose, especialmente en el conjunto de centros de investigación universitarios.

2.1.1. Números totales y distribución de Recursos humanos en I+D+i.

Como se señalaba anteriormente, son las universidades las instituciones que mayormente desarrollan investigación científica y tecnológica en el país. Dentro de ellas, son las universidades del SUB las que informan, difunden o reportan sus detalles de sus actividades y organización y científicas, en especial las que conforman el SUB, en las que, de acuerdo con los resultados de la investigación realizada, existen 1252 investigadores, distribuidos como se señala en el Gráfico 2.1, donde puede apreciarse, que son las universidades más grandes: la Universidad Mayor de San Andrés (La Paz) y la Universidad Mayor de San Simón (Cochabamba), las que contribuyen con cerca del 70% de los recursos humanos para las actividades científicas y tecnológicas del país, en 124 institutos y/o centros de investigación reportados⁵.

Gráfico 2.1. Distribución de los recursos humanos en I+D+i universitarios



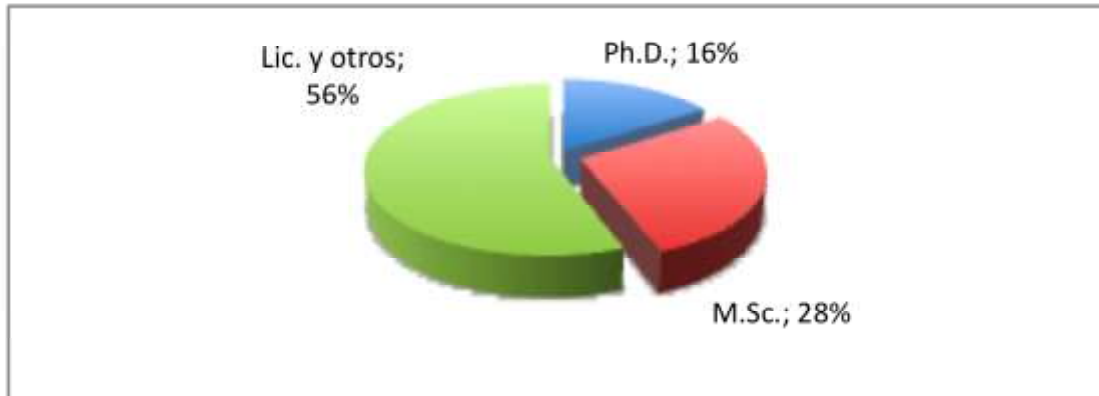
Fuente: elaboración propia

Como puede apreciarse en el Gráfico N°2.1, dos universidades públicas, la UMSS (Cochabamba) y la UMSA (La Paz), contribuyen con el 72% de los recursos humanos académicos del país.

⁵ Se agradece el valioso aporte de académicos del Sistema de la Universidad Boliviana, que proporcionaron información muy valiosa para realizar el tratamiento estadístico que soporta este estudio; en particular, Omar Arce García, Scarley Martínez e Irma Victoria Solis Coronado.

En relación al grado de formación de los investigadores de las universidades, se advierte que apenas un 16% de los mismos tiene una formación a nivel de Doctorado (Ph.D) y que la mayoría no cuenta con una formación de postgrado (Gráfico 2.2).

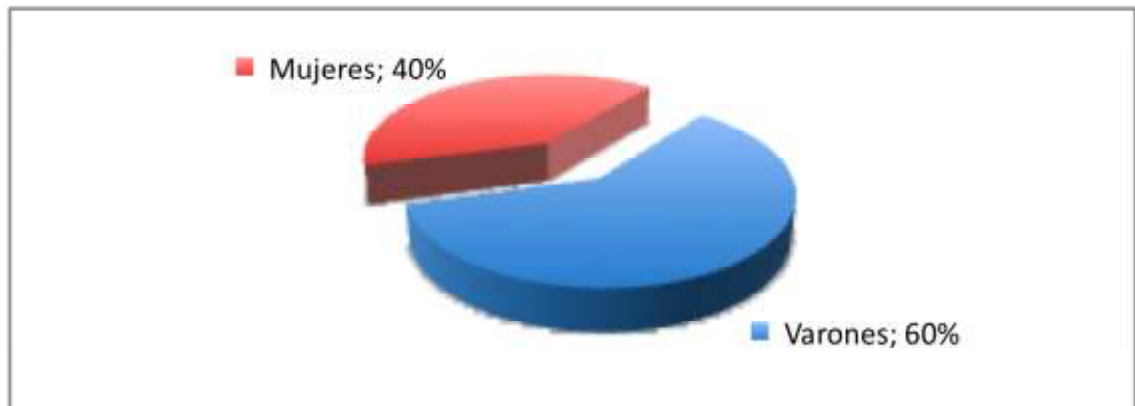
Gráfico 2.2. Grado de formación de los recursos humanos en I+D+i universitarios



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la distribución por género, se advierte que una mayoría de los investigadores universitarios son varones (Gráfico 2.3.).

Gráfico 2.3. Distribución por género de los recursos humanos en I+D+i universitarios .



ente: Elaboración propia.

Fu

Caso de estudio.

Para comprender mejor el estado actual y el esfuerzo de las universidades bolivianas para lograr su desarrollo científico en lo que a recursos humanos se refiere, se presentan a continuación algunos indicadores correspondientes a la Universidad Mayor de San Andrés, de la ciudad de La Paz..

Las Tablas 2.2. y 2.3. resumen las distribuciones de los investigadores de la UMSA, por Área del Conocimiento y por Género:

Tabla 2.2. UMSA. Distribución por Área del Conocimiento.

Área de Conocimiento	2001	2006	2009
Ciencias Puras y Naturales	43	173	183
Ingeniería y Tecnología	78	89	101
Ciencias de la Salud	58	49	59
Ciencias Sociales y Humanidades	35	67	66
Agropecuaria y Agroindustria	10	30	30
TOTAL	224	408	439

Fuente: UMSA, 2009 (16)

Tabla 2.3. UMSA. Distribución de Investigadores por Género (2006 – 2009).

Área de Conocimiento	Mujeres		Varones	
	2006	2009	2006	2009
Ciencias Puras y Naturales	47	60	126	123
Ingeniería y Tecnología	16	19	73	82
Ciencias de la Salud	29	36	20	23
Ciencias Sociales y Humanidades	22	29	45	37
Agropecuaria y Agroindustria	4	4	26	26
TOTAL	118	148	290	291

Fuente: UMSA, 2009 (16)

La Tabla 2.4. muestra la variación en el último quinquenio en la distribución de investigadores, por nivel de formación.

Tabla.2.4. UMSA. Distribución de investigadores por Nivel de Formación

Nivel de Formación	Número de investigadores	
	2006	2009
Post Doctorado	3	2
Doctorado	90	113
Maestría	127	129
Especialidad	33	30
Licenciatura	155	165
TOTAL	408	439

Fuente: UMSA, 2009 (16)

2.2. Producción científica.

No toda la producción científica de Bolivia concluye con la publicación de los resultados en revistas indexadas. Un buen número de investigadores, principalmente universitarios, publican sus trabajos en revistas científicas de circulación interna en el país. Sin embargo, en virtud de la creciente internacionalización de las instituciones de educación superior boliviana y a la influencia creciente en el quehacer científico universitario, de la cooperación con instituciones y organismos internacionales, se va consolidando una cultura de publicación de los resultados de la investigación en revistas indexadas.

2.2.1. Producción de trabajos científicos en la última década.

La Tabla 2.5. muestra la tendencia creciente a publicar los resultados de trabajos científicos bolivianos en revistas internacionales.

Tabla 2.5. Publicaciones en Revistas Internacionales

Publicaciones en	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
SCI	105	75	94	107	129	124	153	158
PASCAL	62	48	58	66	64	59	62	92
INSPEC	4	2	7	3	3	3	1	
COMPENDEX	3	1	2	2	2	8	6	5
Chemical Abstracts	17	21	23	20	15	21	16	10
BIOSIS	32	25	19	29	41	19	37	50
MEDLINE	9	13	10	13	8	5	14	19
CAB	43	41	31	41	44	25	33	34
ICYT	2	1	1	2	3	3	4	2
IME			2	1	1		2	1
PERIODICA	42	34	53	23	30	31	25	39

Fuente: Elaboración propia, basada en RICYT, 2009 (5)

2.2.2. Distribución de trabajos por universidades.

Como se señala en epígrafes anteriores, las universidades que más contribuyen a la producción científica boliviana son la Universidad Mayor de San Andrés, en La Paz y la Universidad Mayor de San Simón, en Cochabamba. Los resultados de dichas investigaciones se publican en diferentes medios, tal como se muestra en las Tablas 2.6 y 2.7

Tabla 2.6 Publicaciones Científicas de la UMSA, 2007 – 2008.

Publicaciones:	Número
En revistas de la UMSA	114
En revistas de Bolivia	41
En revistas del exterior	42
Libros publicados	19
Artículos publicados en libros	18
Electrónicas	17
En revistas indexadas	45

Fuente: elaboración propia, basada en UMSA, 2009 (16)

La Tabla 2.7 evidencia la tendencia de las universidades bolivianas a realizar publicaciones al interior de las propias instituciones

Tabla 2.7. Publicaciones de la UMSS en Revistas Indexadas 2001 – 2008.

Publicaciones en:	Número de publicaciones
SCI-SEARCH	85
PASCAL	5
COMPENDEX	5
MEDLINE	48
CAB	16
LILACS	1
BIOSIS	2
LATIN-INDEX	17
SCIELO	10
TOTAL	109

Fuente: Elaboración propia, basada en Arce G, 2009 (20)

2.2.3. Distribución de trabajos por áreas del conocimiento.

Las áreas del conocimiento en las que las universidades desarrollan sus actividades de ciencia y tecnología, se encuentran muy relacionadas con las actividades de los aparatos productivos regionales. En tal sentido, se muestran a continuación los trabajos de investigación, por áreas del conocimiento, en las universidades públicas de La Paz y de Cochabamba.

Tabla 2.8 Publicaciones científicas de la UMSA, por áreas del conocimiento (2007 – 2008)

Áreas del conocimiento	Revistas de la UMSA	Revistas de Bolivia	Revistas del exterior	Libros Publicados	Artículos en libros	Publ. Electrónicas	Revistas indexadas
Ciencias Puras y Naturales	41	21	17	9	6	13	11
Ingeniería y Tecnología	56	3	4	4	0	0	9
Ciencias de la Salud	12	16	20	1	4	1	25
Ciencias Sociales y Hum.	5	1	1	5	8	3	0
TOTALES	114	41	42	19	18	34	45

Fuente: Elaboración propia, basada en UMSA, 2009 (16)

Tabla 2.9 Publicaciones científicas de la UMSS, por áreas del conocimiento (1998 – 2008).

Programa Temático	Entre 1998-2000			Entre el 2001 – 2008		
	Dentro la U	En Bolivia y exterior		Dentro la U	En Bolivia y exterior	
	Nº de art.	Nº	%	Nº de art.	Nº	%
Agropecuaria y Agroindustria	24	20	45,5%	91	61	67,0%
Agua, Tierra y RRNN no Renovables	36	12	25,0%	22	10	45,5%
Biodiversidad y RRNN Renovables	1	14	93,3%	131	104	79,4%
Ciencias Sociales y Humanidades	29	5	14,7%	90	13	14,4%
Salud	2	8	80,0%	13	11	84,6%
Transversales	2	3	60,0%	5	3	60,0%
Total general	94	62		352	202	

Fuente: DICyT, UMSS, 2009 (17)

2.2.8. Ranking de universidades por producción e impacto.

El Laboratorio de Cibermetría, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España publica como “Webometrics” el “Ranking Mundial de Universidades en la Web”. Su directorio contiene 16.000 Instituciones de Educación Superior de todo el mundo; el Webometrics mide su presencia en la Web, como criterio e indicador de la actividad y visibilidad de las instituciones y del impacto y prestigio de las universidades (diseminación del conocimiento científico)

Como dato interesante, baste mencionar que cuatro universidades bolivianas figuran entre las 100 instituciones de educación superior correspondientes al “Ranking del Pacto Andino”:

- Universidad Mayor de San Simón (Cochabamba), aparece en el puesto 17 ranking del Pacto Andino, PA (puesto 2.394 en el ranking Mundial, RM);
- Universidad Católica Boliviana San Pablo (en sus cuatro *campus*: La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y Tarija) en el puesto 49 del ranking del PA (puesto 4.210 en el RM);
- Universidad Andina Simón Bolívar (Universidad de Régimen Especial, en Sucre), en el puesto 68 del ranking del PA (puesto 5.393 en el RM);
- Universidad Privada Boliviana (Cochabamba) en el puesto 77 del PA (puesto 5.870 en el RM);
- Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (Tarija) en el puesto 86 del PA (puesto 6.210 en el RM);

- Universidad Mayor de San Andrés (La Paz) en el puesto 87 (puesto 6.244 en el RM)
- Universidad NUR Bolivia, en el puesto 93 del PA (puesto 6.504 en el RM) (21)

Se han elaborado en Bolivia *rankings*, de visibilidad de las universidades en la web, como el que se ilustra en la Tabla 2.10.

Tabla 2.10. Ranking de Visibilidad de las Universidades en la Web.

Nombre de la Universidad	Sedes	Ranking Nacional
Universidad Mayor de San Simón, UMSS	Cochabamba	1
Universidad Aquino de Bolivia, UDABOL	Santa Cruz de la Sierra	2
Universidad Mayo de San Andrés, UMSA	La Paz	3
Universidad Católica Boliviana San Pablo, UCB	La Paz, Cochabamba, S. C. de la Sierra, Tarija	4
Universidad Privada del Valle, UNIVALLE -	Cochabamba, La Paz, Trinidad	5
Universidad Autónoma René Gabriel Moreno UAGRM	Santa Cruz de la Sierra	6
Universidad Privada Boliviana, UPB	Cochabamba	7
Universidad de Loyola Bolivia	La Paz	8
Universidad Privada Domingo Savio, UPDS	Santa Cruz de la Sierra	9
Universidad Virtual, UVIRTUAL	Santa Cruz de la Sierra	10
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, UAJMS	Tarija	11
Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra, UPSA	Santa Cruz de la Sierra	12
Universidad Autónoma Tomás Frías, UATF	Potosí	13
Universidad Salesiana de Bolivia, USB	La Paz, Cochabamba	14
Universidad Andina Simón Bolívar, UASB	Sucre	15
Universidad NUR	Santa Cruz, Cochabamba, La Paz	16
Universidad San Francisco Xavier, USFX	Sucre	17
Universidad Adventista de Bolivia, UAB	Cochabamba	18
Universidad Privada Franz Tamayo, UNIFRANZ	La Paz, Cochabamba, S. C. de la S, El Alto	19
Universidad de los Andes	La Paz	20
Universidad Nuestra Señora de La Paz, UNSLP	La Paz	21
Universidad Técnica de Oruro, UTO	Oruro	22
Universidad Tecnológica Boliviana, UTB.	La Paz	23
Universidad Evangélica Boliviana, UEB	Santa Cruz	24
Universidad San Francisco de Asís, USFA	La Paz	25
Universidad Nacional Ecológica, UNE	Santa Cruz de la Sierra	26
Universidad Nacional del Oriente, UNO	Santa Cruz de la Sierra	27
Universidad La Salle, ULS,	La Paz	28
Universidad Simón I. Patiño, USIP	Cochabamba	29
Universidad Unión Bolivariana, UB	La Paz	30
Universidad Real, UReal	La Paz	31
Universidad Técnica Privada Cosmos	Cochabamba	32

Fuente: Elaboración propia, basada en: (22)

2.3. Producción Tecnológica.

Las universidades públicas han generado tecnología, fruto de sus actividades de investigación aplicada, aunque la cultura de las patentes no ha logrado aún insertarse en sus procesos de gestión de la información y el conocimiento científico y tecnológico.

Las Tablas 2.11 y 2.12 resumen, a manera de ejemplo la producción tecnológica de la Universidad Mayor de San Simón y su transferencia al sector productivo.

Tabla 2.11. Número de procesos creados o transferidos por Centros de Ciencia y Tecnología de la Universidad Mayor de San Simón.

Programa temático	2000			2008			TOTAL		
	Procesos	Proc. transferidos		Procesos	Proc. transferidos		Procesos	Proc. transferidos	
	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%
Agropecuaria y Agroindustria	22	21	95,5%	64	59	92,2%	86	80	93,0%
Agua, Tierra y RRNN no Renovables	2	2	100,0%	7	7	100,0%	9	9	100,0%
Biodiversidad y RRNN Renovables				6	6	100,0%	6	6	100,0%
Ciencias Sociales y Humanidades				2	1	50,0%	2	1	50,0%
Salud	4	4	100,0%	12	10	83,3%	16	14	87,5%
Total	28	27	96,4%	91	83	91,2%	119	110	92,4%

Fuente: Elaboración propia, basada en Arce G, 2009 (20)

Tabla 2.12. Número de productos creados o desarrollados por Centros de Ciencia y Tecnología de la Universidad Mayor de San Simón.

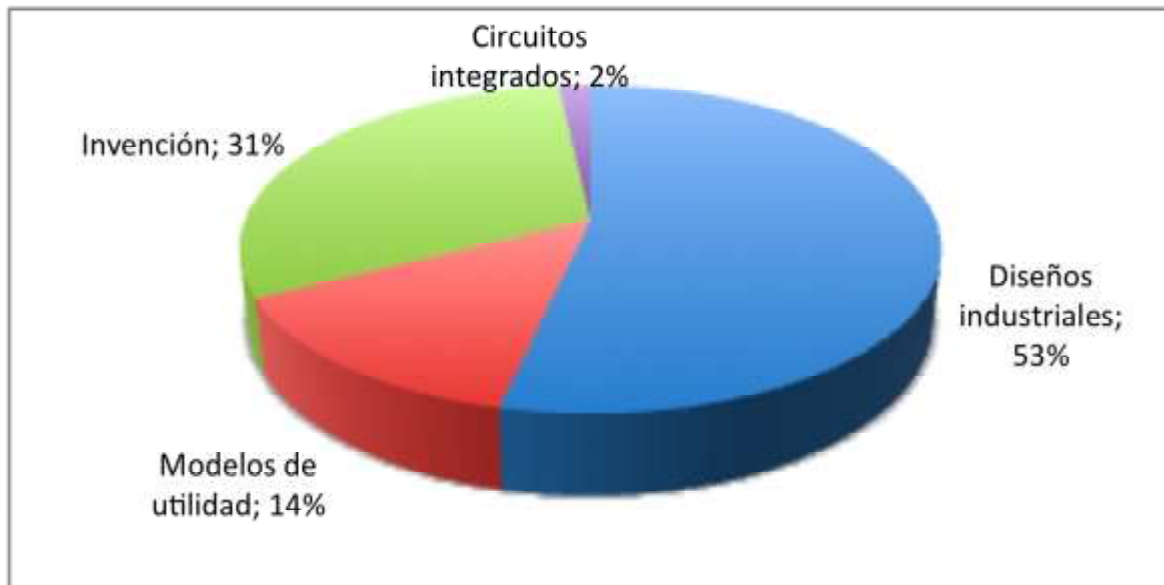
Programa temático	2000			2008			TOTAL		
	Productos	Prod. transferidos		Producto	Prod. transferidos		Producto	Prod. transferidos	
	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%
Agropecuaria y Agroindustria	16	14	87,5%	57	38	66,7%	73	52	71,2%
Agua, Tierra y RRNN no Renovables				3	3	100,0%	3	3	100,0%
Biodiversidad y RRNN Renovables				7	4	57,1%	7	4	57,1%
Ciencias Sociales y Humanidades				3	3	100,0%	3	3	100,0%
Salud	18	7	38,9%	5	4	80,0%	23	11	47,8%
Total	34	21	61,8%	75	52	69,3%	109	73	67,0%

Fuente: Elaboración propia, basada en Arce G, 2009 (20)

2.3.1. Producción de Patentes de Invención.

La producción de patentes en Bolivia es aún modesta y predomina el registro de patentes de Diseños Industriales (53%), seguido de las Patentes de Invención (31%) y los Modelos de Utilidad (14%). El Gráfico 2.4 ilustra esta situación.

Gráfico 2.4 Bolivia: Total Patentes (2005-2009)



Fuente: Elaboración propia, basada en SENAPI (23)

2.3.2. Importancia relativa de universidades bolivianas en la producción de patentes con respecto a otros componentes del SIN.

Las universidades bolivianas tienen muy poca importancia en la producción de patentes nacionales, siendo las más activas, en orden: las empresas privadas extranjeras, empresas e innovadores individuales bolivianos y, finalmente algunas empresas estatales.

Entre los innovadores bolivianos que registran patentes nacionales, se encuentran algunos académicos, que desempeñan actividades en las denominadas "universidades del eje central", en las capitales de los departamentos de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

2.3.3. Producción de Patentes de Invención.

Como se aprecia en la Tabla 2.13, las patentes de invención de origen nacional equivalen en los dos últimos años al 6,2% de las solicitudes presentadas.

Tabla 2.13. Solicitud de Patentes de Invención por origen.

Descripción	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Patentes Nacionales	9	11	17	27	15	12	13	16	20	19
Patentes Internacionales	222	207	215	227	235	299	329	321	299	284
Total Solicitadas	231	218	232	254	250	311	342	337	319	303

Fuente: Elaboración propia, basada en SENAPI (23)

2.3.4. Importancia relativa de las universidades, en producción de Patentes con respecto a otros componentes del SIN

De acuerdo a la información lograda se advierte que el aporte de las instituciones de educación superior en la producción de patentes es mínimo, alcanzando en el año 2009 al 0,016% de la producción del país, sin embargo las mismas representan al 26% de las patentes registradas de origen nacional.

Tabla 2.14. Solicitud de Patentes de Invención por solicitante

Descripción	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Universidades	0	3	0	0	0	0	3	0	3	5
Gobierno	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Empresas	231	215	232	252	250	311	339	337	316	298
ONGs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	231	218	232	254	250	311	342	337	319	303

Fuente: Elaboración propia, basada en SENAPI (23)

2.3.5 Distribución de Patentes por área de conocimiento

En cuanto a la distribución de las patentes por área del conocimiento, es interesante advertir la importancia que tienen las correspondientes a las áreas de las ciencias puras y ciencias de la salud.

Tabla 2.15. Solicitud de Patentes de Invención por área de invención⁶

Descripción	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ingeniería	20	14	13	21	11	28	48	70	74	52
Ciencias Puras (Química)	5	5	10	1	5	6	37	107	128	107
Ciencias de la Salud (Farmacéutica)	69	93	98	70	127	171	181	141	91	101
Ciencias Sociales y Educación										
Arquitectura										
Otros	137	106	111	162	107	106	76	19	26	43

Fuente: *Elaboración propia, basada en SENAPI (23)*

⁶ Nota aclarativa del SENAPI: se hizo la exclusión del área de ciencias puras en general, , ya que las otras ramas de esta área del conocimiento no se consideran materia susceptible de patentabilidad. También se excluyó del área de ciencias sociales y educación, ya que el conocimiento generado en estas ramas no es susceptible de protección de patentes de invención, conforme al Art. 15 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones CAN.

3. EL ROL DE LAS UNIVERSIDADES EN LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES.

Los investigadores bolivianos se forman básicamente en las universidades públicas, bien sea participando en actividades de I+D en los centros universitarios (institutos, programas o proyectos), o en instituciones nacionales o del exterior con las cuales las universidades públicas tienen relación.

3.1. Número de programas de doctorado en el país y su evolución en los últimos 10 años.

La oferta de programas de formación a nivel de doctorado en Bolivia es más bien reciente y muy modesta y se regula mediante un reglamento específico. Los primeros programas se organizaron en las Universidades: Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, con sede en Sucre, la Ciudad Capital de la República, la Universidad Mayor de San Simón, en Cochabamba y la Universidad Mayor de San Andrés, en la ciudad de La Paz, Sede del Gobierno.

La Tabla 3.1. muestra la oferta oficial de programas doctorales de las universidades del Sistema de la Universidad Boliviana y su distribución por áreas del conocimiento. Existe otra oferta de programas, aún no consolidada, por lo que no se incluye en este análisis.

Tabla 3.1. Oferta por Áreas de Programas de Postgrado del Sistema de la Universidad Boliviana.

Áreas		Especialización	Maestría	Doctorado	Total
1	Ciencias Básicas y Naturales	3	17	0	20
2	Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Forestales	3	17	0	20
3	Ingeniería y Tecnología	21	46	0	67
4	Ciencias de la Salud	61	43	0	104
5	Ciencias Sociales	12	45	1	58
6	Ciencias Económicas, Administrativas y Financieras	8	42	0	50
7	Ciencias de la Educación y Humanidades	16	25	9	50
8	Arquitectura, Urbanismo y Artes	1	9	2	12
9	Ciencias de la Comunicación	0	0	0	0
Totales		125	244	12	381

Fuente: Elaboración propia, basada en: CEUB, 2008.

3.2. Importancia relativa de los programas entre distintas universidades.

La escasa oferta de programas de doctorado por las universidades bolivinas es un reflejo de su debilidad científica. Sobresale la oferta de programas de maestría, que por estas falencias científicas, se encuentran mayoritariamente concentradas en programas profesionalizantes y, en muchos casos, son de naturaleza remedial del pre-grado, por lo que, en opinión de los autores, la formación de postgrado en Bolivia no contribuye a fortalecer suficientemente el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, y viceversa.

3.3. Sistemas de becas disponibles.

En Bolivia existe oficialmente un sistema nacional de becas a cargo del Servicio Nacional de Administración de Personal (SNAP), que fue creado el 16 de septiembre de 1997, mediante Ley No. 1788 y Reglamento aprobado por Decreto Supremo No. 25156 del 4 de septiembre de 1998. El SNAP es un órgano de derecho público desconcentrado del Ministerio de Hacienda, que tiene una estructura propia, y competencia en el ámbito nacional, dependiendo funcionalmente del Viceministerio de Presupuesto y Contaduría, que tiene como principales atribuciones:

- Ejercer la rectoría de los Sistemas de Administración de Personal y Organización Administrativa, en el marco de la Ley 1178;
- Dotar de asistencia técnica a las unidades de recursos humanos de las entidades del sector público, a fin de que éstas fortalezcan su capacidad de gestión en el proceso de implementación del Sistema de Administración de Personal, del Sistema de Organización Administrativa y la Carrera Administrativa.

3.4. Existencia de programas de acreditación de doctorado en el país.

Aunque existen disposiciones nacionales y universitarias que norman la materia, no se efectúan ni desarrollan en el país programas y procesos de acreditación de los postgrados de manera general y de doctorados de manera particular.

El Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana ha puesto en vigencia el “Manual de Evaluación y Acreditación del Postgrado en Bolivia”. El mismo establece las bases teóricas y metodológicas para la autoevaluación, la evaluación externa y la acreditación del postgrado; el marco de referencia para la acreditación y la evaluación, así mismo, las guías, formularios y hojas de trabajo para los procesos de autoevaluación y la evaluación externa en el cuarto nivel de formación universitaria.

En Bolivia, la institución responsable de administrar procesos y procedimientos de evaluación externa y acreditación, es el Consejo Nacional de Acreditación de la Educación Superior, CONAES, quien por mandato de la Ley 3009, atiende dichos procesos únicamente en los niveles de pregrado o grado y no así de postgrado. La Comisión Nacional de Acreditación Universitaria es la responsable, desde el Vice

Ministerio de Educación Superior, de administrar los procesos de evaluación-acreditación de carreras de grado universitario de universidades públicas y privadas para el sistema ARCUSUR esto es, para el Sistema de Acreditación de Carreras Universitarias de los países titulares y asociados al MERCOSUR.

No existen programas de acreditación de doctorado en Bolivia. La única experiencia en este nivel se dio con la acreditación, hace ya más de 5 años del programa de Doctorado en Educación de la Universidad Mayor de San Francisco Xavier de Chuquisaca, con sede en Sucre, por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado, AUIP.

3.5. Distribución de acreditaciones por áreas y universidades.

La Secretaría Nacional de Postgrado del Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana, en coordinación con la Secretaría Nacional de Evaluación y Acreditación de dicho organismo, administran, de acuerdo a reglamento, los procesos de evaluación y acreditación de los doctorados en el país. El último Congreso Nacional de Universidades, aprobó la disposición correspondiente.

Pese a la existencia de disposiciones para regular los procesos de acreditación de doctorados, no se han producido en Bolivia, dichos procesos.

El único doctorado acreditado internacionalmente en Bolivia fue el de Educación Superior en la Universidad San Francisco Xavier de Sucre, en el departamento de Chuquisaca, acreditación efectuada por la AUIP.

4. SÍNTESIS.

A la luz de las evidencias encontradas y en la propia experiencia de los autores, se realiza la siguiente síntesis relacionada con las Tendencias Generales en I+D+i en Bolivia.

La necesidad de contar con un Sistema Boliviano de Ciencia y Tecnología ha dado lugar a una serie de iniciativas, que partiendo de la ubicación de un organismo nacional de ciencia y tecnología en el Ministerio de Planeamiento y Coordinación en los años 1970, recibió a principio de los años 90, un importante impulso de la Vicepresidencia de la República. Como una dependencia del Ministerio de Educación logró concretar la Ley 2209 de Fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación y el primer Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Las actuales políticas de gobierno cierran un ciclo, retornando la gestión de la Ciencia y Tecnología al Ministerio de Planificación, aunque esta vez jerarquizada a nivel de Viceministerio.

A diferencia del pasado, la comunidad científica boliviana se encuentra reforzada por una nueva y ampliada generación de talentos, con formación académica del más alto nivel y el fortalecimiento institucional del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el apoyo de programas como el CUNIT (18)

Sólo queda esperar que el actual gobierno pueda conducir con acierto las políticas necesarias para que la ciencia y tecnología bolivianas tomen de una vez por todas carta de ciudadanía y puedan vincular al país con la comunidad científica internacional y así lograr el desarrollo e impacto que de ella espera la sociedad boliviana.

5. CONCLUSIONES.

A la fecha de presentación del presente avance de trabajo, se llega a las siguientes Conclusiones:

- 1) Pese a la existencia de un marco legal para el fomento de la ciencia, tecnología e innovación boliviana, desde el año 2001, hasta la fecha el mismo no ha podido aplicarse por falta de una voluntad política de establecer su reglamentación. Similar suerte ha corrido el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación, elaborado pertinentemente y con la participación de todos los actores de la ciencia y tecnología del país.
- 2) El Sistema de Ciencia y Tecnología boliviano se encuentra en una profunda crisis debido a que sus actores: universidades, empresa y gobierno no han logrado conciliar sus intereses y llevar adelante una política conjunta que permita el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación bolivianas.
- 3) Por un lado el actual gobierno viene tratando de conformar el Sistema Boliviano de Innovación, concordante con la “Estrategia General del Plan Nacional de Desarrollo” y busca implementar tres Políticas y siete Plataformas de Innovación
- 4) Por su parte, el Sistema Universitario Boliviano ha establecido una “Estrategia Universitaria de Ciencia, Tecnología e Innovación” para el Periodo 2007 – 2010, y la universidades se encuentran implementando sus propias políticas y actividades científicas y tecnológicas, concordantes con sus Planes de Desarrollo Institucionales.
- 5) Se destaca la importancia de la cooperación internacional, principalmente la europea, al desarrollo de la actividad científica universitaria.
- 6) La oferta de programas de formación a nivel de doctorado es aún incipiente y ello repercute en la insuficiente formación de investigadores. En compensando esta situación se cuenta con la importante formación de doctores, en virtud de los programas de cooperación internacional, sobresaliendo la cooperación de ASDI-SAREC, de Suecia.
- 7) Las universidades desempeñan un papel central en las actividades científico tecnológicas del país, siendo responsables de, aproximadamente del 80% de la producción en ciencia y tecnología boliviana.
- 8) Pese a la carencia de macro-indicadores de ciencia y tecnología actualizados, se evidencia que las actividades científicas y tecnológicas universitarias se desarrollan principalmente en las universidades públicas, especialmente en las del “eje troncal”, como la Universidad Mayor de San Andrés, de La Paz; la Universidad Mayor de San Simón, de Cochabamba.
- 9) Es de trascendental importancia la asignación de recursos del Impuesto Directo de Hidrocarburos, para el desarrollo de la investigación científica universitaria, oportunidad que no tiene parangón en la historia reciente boliviana y que no debería ser desaprovechada por las universidades públicas del país.

- 10) El desarrollo de la ciencia y la tecnología en la mayoría de las universidades bolivianas, es reciente o muy incipiente. Cuando se da, la gestión de la investigación no coadyuva a poner de manifiesto los resultados, lo que se traduce en la dificultad de acceso a la información científica y tecnológica que, en muchos casos, se conoce de su existencia.
- 11) El vacío político, legal y normativo que adolece el "Sistema" de ciencia y tecnología boliviano perjudica en extremo al desarrollo de la siempre pujante comunidad científica, impidiendo incluso compartir la información de la actividad que se genera en el país y dando una muy mala imagen de sus instituciones.

6. REFERENCIAS.

1. DECRETO SUPREMO N° 15111, (1977).
2. DECRETO SUPREMO N° 22908, (1991).
3. Memorando para el Fortalecimiento del Sistema de Ciencia y Tecnología en Bolivia, (1994).
4. Aguirre B C, et.al. Innovación para la competitividad y el desarrollo sostenible en Bolivia: Política, estrategia y plan de acción de mediano plazo (1997-2002). In: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ANdCdB, editor. La Paz: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Academia Nacional de Ciencias de Bolivia; 1997.
5. Indicadores por País [database on the Internet]. CYTED. 2009 [cited Junio, 2009]. URL disponible en:
[http://www.ricyt.org/interior/interior.asp?Nivel1=1&Nivel2=1&Idioma=.](http://www.ricyt.org/interior/interior.asp?Nivel1=1&Nivel2=1&Idioma=)
6. Bolivia. Ley de Organización del Poder Ejecutivo -y Reglamento- (Ley 3351, del 21 de febrero de 2006), 3351 (2006).
7. Bolivia MdE. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2004 - 2009). Dirección General de Ciencia y Tecnología VdES, Ciencia y Tecnología., editor. La PAz, Bolivia2004.
8. Daza R, Padilla A, Roca V. Informe de la Educación Superior en Bolivia. Editora "J.V." ed. Cochabamba, Bolivia: Facultad de Humanidades Ciencias de la Educación, Universidad Mayo de San Simón; 2008.
9. Padilla A. El contexto de la ciencia y la innovación de Bolivia. [Ensayo]. In press 2009.
10. Hartwich F, Alexaki A, Baptista R. Innovation systems governance in Bolivia: lessons for agricultural innovation policies. . Washington DC: International Food and Policy Research Institute; 2007. p. 68.
11. Bolivia. Ley de Fomento de la ciencia, tecnología e innovación". Tecnología e Innovación (Ley N° 2209 de 8 de junio de 2001), 2209 (2001).
12. Lozada P B. La política de ciencia y tecnología en las universidades de Bolivia [Ensayo]. La Paz: COUNIT; 2009.
13. Carvajal R. Presentación del Viceministerio de Ciencia y Tecnología [Presentación en MS PowerPoint]. Tarija, Bolivia 2009.
14. Lozada P B. La importancia de la cooperación en ciencia y tecnología en Bolivia. [Ensayo]. In press 2009.
15. CEUB. Estrategia Universitaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2007 - 2010). Secretaría Nacional de Investigación CyT, editor. La Paz: Talleres Gráficos del Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana; 2006.

16. UMSA. DIPGIS. Auto evaluación general de las Actividades de Investigación de la Universidad Mayor de San Andrés 2000 – junio 2009 2009.
17. UMSS. DICyT. Autoevaluación de las actividades de C&T de la Universidad Mayor de San Simón. [Informe institucional]. In press 2009.
18. Castro Martínez E. Programa CONUIT – Cooperación Universitaria – Fortalecimiento del Sistema de Educación Superior y Formación Técnica Especializada en Bolivia. Curso de Postgrado a nivel de Especialidad en: PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN UNIVERSIDADES [Brochure]. In press 2008.
19. Bolivia. DECRETO SUPREMO N° 28421, (2005).
20. Arce G O. Compendio informativo de la ICyT de la Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba2009.
21. Padilla A. El contexto de la ciencia y la innovación de Bolivia. [Ensayo]. In press 2009.
22. Padilla A. Deserción en las Instituciones de Educación Superior a Distancia en Bolivia. Deserción en las Instituciones de Educación Superior a Distancia en Latinoamérica y El Caribe. En edición ed: ICDE, VirtualEduca; 2009.
23. Bolivia Gd. Publicaciones. In: Intelectual SNdP, editor. La Paz: Publicaciones de la Gazeta Oficial; 2009.

Glosario de Siglas y Términos.

ACT. Actividades de Ciencia y Tecnología.

ANC. Academia Nacional de Ciencias.

ANUP. Asociación Nacional de Universidades Privadas.

ASDI. Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional.

AUIP. Asociación Iberoamericana de Postgrado.

CEUB. Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana.

CIID. Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional.

CIMCITI. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.

CONACYT. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

CONDECYT. Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología.

CSIC. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España.

DICYT. Dirección Universitaria de Ciencia y Tecnología.

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA. Nuevo nombre de Bolivia. El gobierno de Evo Morales luego de una interpretación del “espíritu de la nueva Constitución”, determinó por Decreto Supremo 048/2009 de 18 de marzo de 2009, la sustitución del nombre de la República de Bolivia, por el de Estado Plurinacional de Bolivia.

IDH. Impuesto Directo a los Hidrocarburos.

INTERCULTURAL. Proceso orientado a fortalecer conocimientos y saberes e los pueblos indígenas, a crear condiciones para interactuar con el medio externo en situaciones de igualdad y a impactar en otras culturas.

INTRACULTURAL. Proceso orientado a ejercer influencia sobre otras culturas y pueblos, es básicamente dominante y culturalmente hegemónico. Se realiza desde las cosmovisiones de los pueblos indígenas.

ONUDI. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Internacional.

PLANCITI. Plan Nacional de Ciencia y Tecnología.

PNIS. Plan Nacional de Inclusión .

RENACYT. Reunión Nacional de Ciencia y Tecnología del SUB.

RICYT. Red Iberoamericana de Ciencia y Tecnología.

SBI. Sistema Boliviano de Innovación.

SBIS. Sistema Boliviano de Investigación en Salud.

SENACITI. Secretaría Nacional de Ciencia tecnología e Innovación.

SIBICYT. Sistema Boliviano de Información Científica y Tecnológica.

SIBTA. Sistema Boliviano de Tecnología Agropecuaria.

SUB. Sistema de la Universidad Boliviana (Universidades Públicas).

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNIVERSIDAD BOLIVIANA. Universidades públicas que integran el SUB.

UNIVERSIDADES BOLIVIANAS. Conjunto de instituciones de educación superior integrado por universidades públicas, universidades estatales, universidades comunitarias o indígenas y universidades privadas.

UPV. Universidad Politécnica de Valencia, España.

