

FORTALECIENDO LA INVESTIGACIÓN EN PARAGUAY CON APOYO PRIVADO

Gustavo René Brozón

Universidad Nacional de Asunción, Paraguay
gbrozon@rec.una.py

Héctor David Nakayama

Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Paraguay
hnakayama@rec.una.py

89

Dossier

Resumen

Considerando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Paraguay se propone unos objetivos a ser cumplidos en el año 2030. El propósito es construir una economía diversificada y competitiva, basada tanto en el aprovechamiento sostenible de la riqueza natural del Paraguay como en la creciente incorporación de conocimiento a través del desarrollo del capital humano y la utilización progresiva de tecnologías de última generación. La Visión Paraguay 2030 orienta las acciones de Gobierno a corto, mediano y largo plazo. Sobre esta base el Programa Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 brinda una estructura de objetivos a partir del cruzamiento de tres ejes estratégicos y cuatro líneas transversales en torno a los cuales se articulan las políticas y las acciones gubernamentales. La participación de la academia es elemental para el logro de los objetivos que se traza el gobierno, a través de su rol protagónico en la docencia, la investigación y la extensión universitaria. El Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) es un Centro de Investigación y Servicios dependiente de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica de la UNA. Para el desarrollo de las investigaciones e innovaciones, el CEMIT ha concentrado sus esfuerzos en alianzas estratégicas tanto con el sector académico como con el público y el privado. En tal sentido, la estrategia de vinculación del CEMIT con el sector privado lo ha llevado a desarrollarse como centro tecnológico y de investigación y poder posicionarse como centro consolidado.

Palabras clave: academia, innovación, propiedad intelectual

Fortaleciendo a pesquisa no Paraguai com apoio privado

Resumo: Levando em consideração os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o Paraguai estabelece objetivos a serem cumpridos até o ano 2030. O objetivo é construir uma economia diversificada e competitiva, baseada tanto no uso sustentável das riquezas naturais do Paraguai quanto na incorporação crescente de conhecimento por meio do desenvolvimento do capital humano e do uso progressivo de tecnologias de ponta. A Visão Paraguai 2030 orienta as ações do Governo a curto, médio e longo prazo. Com base nisso, o PND 2030 apresenta uma estrutura de objetivos baseada na intersecção de três eixos estratégicos e quatro linhas transversais em torno das quais se articulam as políticas e ações governamentais. A participação da academia é fundamental para o alcance dos objetivos traçados pelo governo, por meio de seu protagonismo no ensino, pesquisa e extensão universitária. O Centro Multidisciplinar de Pesquisas Tecnológicas (CEMIT) é um Centro de Pesquisas e Serviços da Diretoria Geral de Pesquisas Científicas e Tecnológicas da UNA. Para o desenvolvimento de pesquisas e inovações, o CEMIT tem concentrado seus esforços em alianças estratégicas tanto com o setor acadêmico quanto com os setores público e privado. Nesse sentido, a estratégia de articulação do CEMIT com o setor privado tem permitido que ele se desenvolva como um centro tecnológico e de pesquisa e consiga se posicionar como um centro consolidado.

Palavras chave: academia, inovação, propriedade intelectual

Strengthening research in Paraguay with private support

Abstract: Considering the Sustainable Development Goals (SDGs), Paraguay proposes goals to be achieved by 2030. The purpose is to build a diversified and competitive economy, based both on the sustainable use of Paraguay's natural wealth and on growing incorporation of knowledge through the development of human capital and the progressive use of state-of-the-art technologies. La Visión Paraguay 2030 guides the actions of the Government in the short, medium and long term. On this basis, the PND 2030 provides a structure of objectives based on the intersection of three strategic pillars and four transversal lines around which the policies and government actions are articulated. The participation of the academy is essential for the achievement of the objectives that the government brings, through its protagonist role in teaching, research and university extension. The Multidisciplinary Center for Technological Research (CEMIT) is a Research and Service Center dependent on the Directorate General for Scientific and Technological Research of the UNA. For the development of research and innovations, CEMIT has concentrated its efforts on strategic alliances with both the academic sector and the public and private sectors. In this sense, the strategy of linking CEMIT with the private sector has led it to develop as a technological and research center and to be able to position itself as a consolidated center.

Keywords: academy, innovation, intellectual property

INTRODUCCIÓN

La población paraguaya, de unos siete millones de habitantes, posee un nivel de actividad económica del 65,7%, con una tasa de desempleo del 7,4%. El desempeño de la economía paraguaya se mostró muy favorable en la última década, con un crecimiento promedio del producto interno bruto (PIB) de aproximadamente 5%, superior al promedio del continente. Este desempeño puede asociarse al aumento de las exportaciones y a un contexto internacional de precios favorables de los productos primarios (al menos hasta el final del auge de las materias primas en 2013), así como también a un cierto aumento de complejidad en la matriz productiva y la diversificación de rubros

con expansiones de sectores industriales tales como ensamblaje, alimentos procesados, confecciones y en cierta medida la maquila. Sin embargo, al igual que los demás países de América Latina y el Caribe, Paraguay tiene importantes brechas de productividad e inversión en innovación respecto a los países desarrollados. La productividad es un factor crítico para el desempeño económico de los países, en particular para los que se encuentran en vías de desarrollo. En el caso latinoamericano, existe evidencia que indica que la brecha en el ingreso per cápita con respecto a países más desarrollados se relaciona con los bajos niveles de productividad. Estudios recientes señalan que una mayor inversión en innovación, en combinación con el desarrollo de actividades complementarias, como la capacitación y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, puede contribuir a acortar las brechas de productividad que separan a los países de la región de aquellos más desarrollados (CAF, 2022).

La complejidad de las nuevas oportunidades y desafíos que hoy enfrenta al país en el contexto global y de avances técnicos requiere, en materia de desarrollo de capacidades técnicas y científicas, de políticas e instrumentos que actúen de manera sistémica y como un mecanismo que articule al Estado, al sector académico y de investigación, con un tejido empresarial más amplio y diverso (PND 2030, 2014).

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible (ONU, 2015). Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Para alcanzar estas metas, todos tienen que hacer su parte, los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil. Los objetivos comprenden:

1. Fin de la pobreza
2. Hambre cero
3. Salud y bienestar
4. Educación de calidad
5. Igualdad de género
6. Agua limpia y saneamiento
7. Energía asequible y no contaminante
8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructura
10. Reducción de las desigualdades
11. Ciudades y comunidades sostenibles
12. Producción y consumo responsables
13. Acción por el clima
14. Vida submarina
15. Vida de ecosistemas terrestres
16. Paz, justicia e instituciones sólidas
17. Alianzas para lograr los objetivos

En ese sentido y considerando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Paraguay se propone unos objetivos a ser cumplidos en el año 2030. El propósito es construir una economía diversificada y competitiva, basada tanto en el aprovechamiento sostenible de la riqueza natural del Paraguay como en la creciente incorporación de conocimiento a través del desarrollo del capital humano y la utilización progresiva de tecnologías de última generación (PND 2030, 2014).

La Visión Paraguay 2030 orienta las acciones de Gobierno a corto, mediano y largo plazo. Sobre esta base el PND 2030 brinda una estructura de objetivos a partir del cruzamiento de tres ejes estratégicos y cuatro líneas transversales en torno a los cuales se articulan las políticas y las acciones gubernamentales (PND 2030, 2014).

EJES ESTRATÉGICOS

1. Reducción de pobreza y desarrollo social
2. Crecimiento económico inclusivo
3. Inserción de Paraguay en el mundo en forma adecuada

Gráfico 1.

Resultados de la Interacción de las líneas transversales y los ejes estratégicos.

Ejes estratégicos	Líneas transversales			
	Igualdad de oportunidades	Gestión pública eficiente y transparente	Ordenamiento territorial	Sostenibilidad ambiental
Reducción de pobreza y desarrollo social	Desarrollo social equitativo	Servicios sociales de calidad	Desarrollo local participativo	Hábitat adecuado y sostenible
Crecimiento económico inclusivo	Empleo y seguridad social	Competitividad e innovación	Regionalización y diversificación productiva	Valorización del capital ambiental
Inserción de Paraguay en el mundo	Igualdad de oportunidades en un mundo globalizado	Atracción de inversiones, comercio exterior e imagen país	Integración económica regional	Sostenibilidad del hábitat global

La flexibilidad en la construcción de las 12 estrategias permite traer el enfoque de la política pública sobre diversas dimensiones de la acción gubernamental y de la expectativa ciudadana.

Fuente: Programa Nacional de Desarrollo Paraguay 2030, 2014

La participación de la academia es elemental para el logro de los objetivos que se traza el gobierno, a través de su rol protagónico en la docencia, la investigación y la extensión universitaria.

La Universidad Nacional de Asunción (UNA), fundada en el año 1889, es la primera institución de Educación Superior, la más antigua y con mayor tradición del Paraguay. En sus inicios, contaba con las Facultades de Derecho, Medicina y Matemáticas, y las escuelas de Escribanía,

Farmacología y Obstetricia. Hoy, la Universidad cuenta con 14 Facultades en las que se desarrollan 78 carreras en diversas áreas de conocimiento y ofrecen a los estudiantes la más amplia y completa gama de oportunidades de formación profesional. La comunidad académica está conformada por cerca de 50.000 estudiantes y 9.000 docentes. La investigación se concentra también en las unidades académicas al igual que en sus centros e institutos de investigación (Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud y el Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas). Desde el año 2009 funciona la Incubadora de Empresas de la UNA (INCUNA) cuyo propósito es la promoción de la investigación aplicada de estudiantes de grado o postgrado, de docentes e investigadores de la Universidad Nacional de Asunción, e impulsar la puesta en marcha de emprendimientos innovadores, brindando a los emprendedores la capacitación y asistencia necesarias, desde la gestación del proyecto de empresa hasta la consolidación de la misma, minimizando de esta manera el riesgo de fracaso de los negocios incubados (INCUNA, 2022). Más recientemente el Centro de Transferencia de Tecnología y Resultados de Investigación (CETTRI) es creado como un centro que trabaja de manera conjunta con todas las unidades académicas de la Universidad Nacional de Asunción para hacer llegar los resultados de investigación a la sociedad, y que busca soluciones para las necesidades del mercado (CETTRI, 2022).

LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN

El Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) es un Centro de Investigación y Servicios dependiente de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica de la UNA, se encuentra situado en el campus de la UNA, en la ciudad de San Lorenzo. Fue constituido el 20 de agosto de 1987 por Acta N° 568 (A.S. 568 20/08/87) Resolución N° 2379-00-87, como centro de investigación y de servicios especializados dependiente del Rectorado de la Universidad Nacional de Asunción (CEMIT, 2022).

En febrero de 1994 se convirtió en el primer laboratorio de referencia para Control de Calidad de medicamentos, cosméticos, domisanitarios y afines al servicio del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Es además laboratorio de Referencia del Ministerio del Ambiente (MADES), autoridad de aplicación de las leyes ambientales, también de ERSSAN (Ente Regulador de Servicios Sanitarios).

Así también, el CEMIT tiene implementado su Sistema de Gestión de Calidad, según los requerimientos de la Norma NP-ISO/IEC 17025:2018 equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2017 “Requisitos generales para la competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración”, en todas las actividades relacionadas a prestación de servicios laboratoriales como parte del proceso de próxima acreditación en ese estándar.

Cuenta con un equipo de investigadores de alto nivel, capacitados en centros de excelencia a nivel mundial, quienes ejecutan proyectos de investigación, desarrollo e innovación de acuerdo a las líneas de investigación establecidas y emergentes institucionales.

Líneas de investigación:

1. Desarrollo de Biofertilizantes y Biocontroladores
2. Aplicación de Tecnología Nuclear para el Mejoramiento Genético de Cultivos
3. Biodiversidad de Fitoplancton y Zooplancton de los ecosistemas acuáticos del Paraguay
4. Fitorremediación
5. Cianobacterias productoras de toxinas de interés ambiental y salud pública
6. Gestión de Recursos Hídricos
7. Hidrología isotópica

8. Genética Toxicológica y Teratogénesis
9. Inocuidad alimentaria en productos alimenticios de consumo masivo - patógenos fúngicos, bacterianos y micotoxinas
10. Biocontrol de patógenos en ambiente, cultivos y post cosecha
11. Compuestos bioactivos en frutas autóctonas
12. Actividad antimicrobiana de productos naturales
13. Identificación y caracterización de hongos productores de micotoxinas
14. Conservación y mejoramiento de recursos fitogenéticos nativos con potencial forestal, medicinal y ornamental (propagación clonal y cultivo in vitro)
15. Herramientas biotecnológicas para evaluación de germoplasma de programas de Mejoramiento genético de cultivos
16. Evaluación de germoplasma, producción, formulación y control de calidad de Cannabis medicinal y cáñamo
17. Gestión de Residuos
18. Exposición crónica a Fluoruros
19. Aplicación de campos eléctricos para el mejoramiento de cultivos

ALIANZAS DE LA ACADEMIA CON LOS SECTORES PÚBLICOS Y PRIVADOS

Para el desarrollo de las investigaciones e innovaciones, el CEMIT ha concentrado sus esfuerzos en alianzas estratégicas tanto con el sector académico como con el público y el privado. En tal sentido, se presenta una lista de entidades con las que el CEMIT ha firmado acuerdo marco y convenios específicos o han ejecutado actividades y/o proyectos.

94

Tabla 1.

Convenios y acuerdos del CEMIT.

CONVENIOS Y ACUERDOS	RUBROS	ACTIVIDAD
LABORATORIO REGENERATUM	Farmacéutico	Servicios
INDEGA	Alimentos	Servicios
FAPASA	Farmacéutico	Servicios
GRAMON	Farmacéutico	Servicios
LA ESPERANZA	Farmacéutico	Servicios
FRANKLIN ANIMAL HEALTH LTDA S.R.L	Ganadería	Servicios
VITAL SRL	Domisaniarios	Servicios
GRUPO AFA S.A.	Alimentos	Servicios
HYDROBOCK	Ambiental	Servicios
MOCHICA	Farmacéutico	Servicios
INDUSTRIA LIDER	Cosméticos	Servicios
PALMOLIVE	Domisaniarios	Servicios
APROSEMP	Agrícola	Investigación y desarrollo
TASKIN	Cosméticos	Servicios
ETICOS	Farmacéutico	Servicios

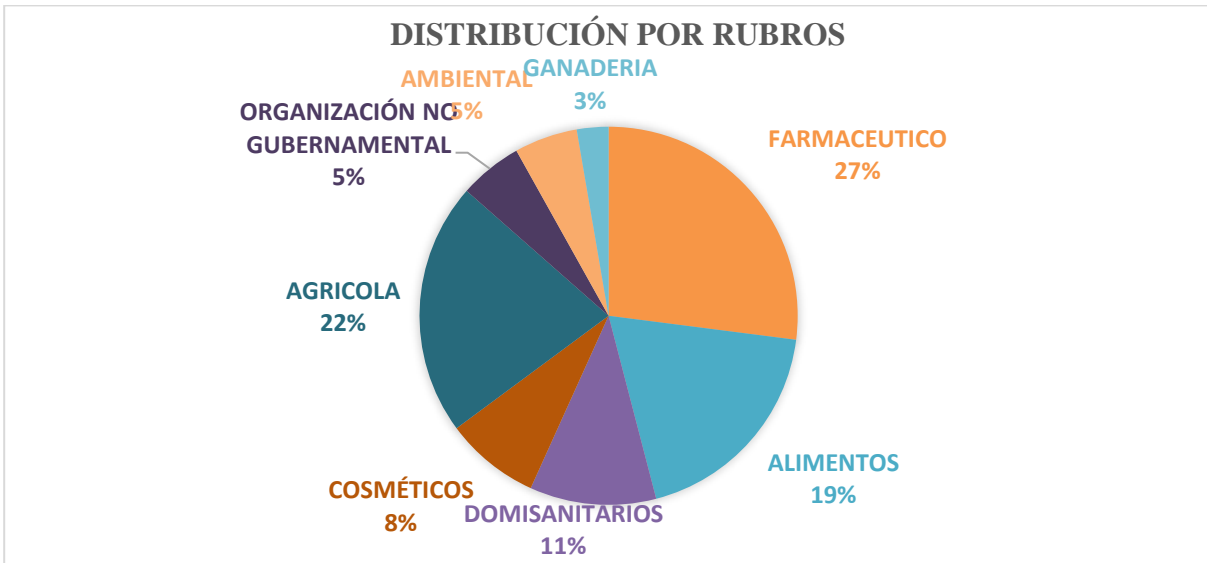
LABORATORIOS BENAVENTE S.A.	Farmacéutico	Servicios
LABORATORIO WOTAN DE MERCOTORS S.A.	Alimentos	Servicios
LABORATORIOS OMEGA	Farmacéutico	Servicios
PROPADE	Organización no gubernamental	Investigación y desarrollo
RESELVA S.A.	Agrícola	Investigación y desarrollo
NUAM	Organización no gubernamental	Investigación y desarrollo
TECNOAMBIENTAL	Ambiental	Servicios
LABORATORIO CIN	Farmacéutico	Servicios
MONTSEGUR IMPORT-EXPORT SRL	Alimentos	Servicios
LABORATORIOS MARVEL	Farmacéutico	Servicios
NPP NEEM PRODUCTS PARAGUAY S.A	Agrícola	Servicios
EHS	Agrícola	Servicios
INBIO	Agrícola	Investigación y desarrollo
KANAZAWA	Alimentos	Investigación y desarrollo
EVONA	Agrícola	Investigación y desarrollo
TECNOMYL	Agrícola	Investigación y desarrollo
ARCO IRIS	Alimentos	Servicios
CL SERVICE	Alimentos	Servicios
DECIPROC	Cosméticos	Servicios
CORPORACIÓN MERCANTIL	Domisaniarios	Servicios
FRUCTUS TERRAE	Domisaniarios	Servicios
IICA	Agrícola	Investigación y desarrollo

Fuente: CEMIT, 2022.

Se verifica una gran interacción entre el CEMIT y las empresas participantes en los rubros relacionados principalmente al farmacéutico, agrícola y de alimentos. Los mismos en trabajos relacionados, en su mayor parte, a la provisión de servicios de control de calidad de productos y materias primas y específicamente en el sector agrícola vinculado mayoritariamente a la I+D.

Gráfico 2.

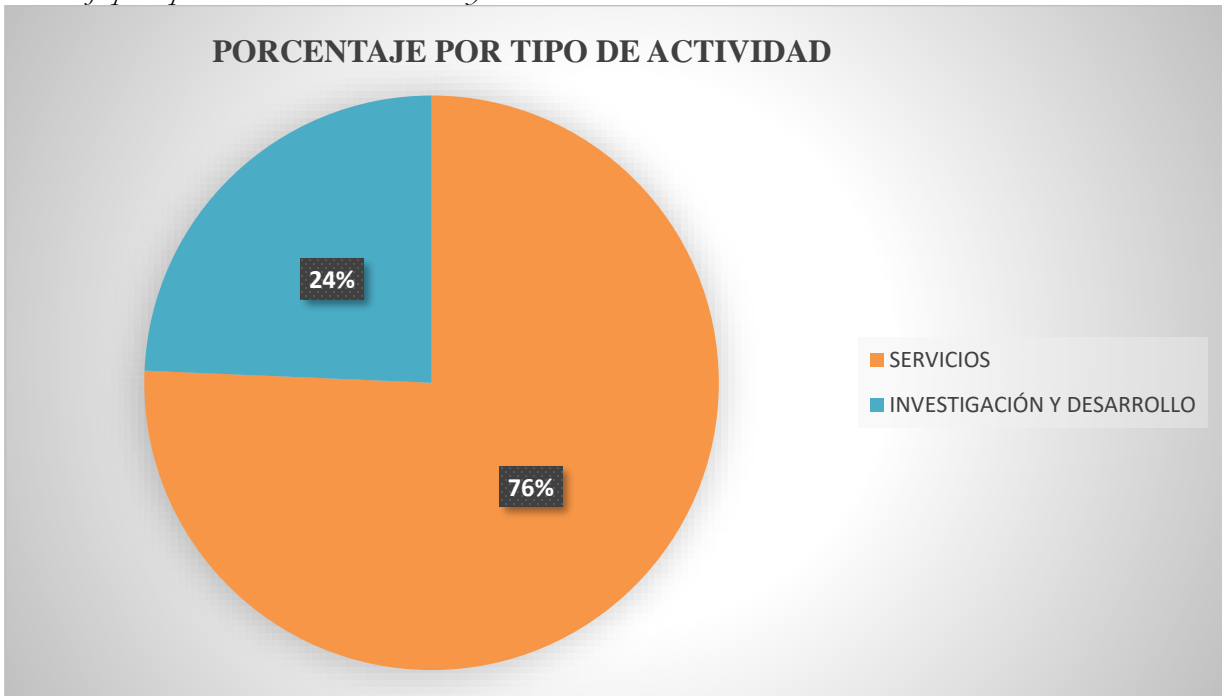
Distribución por Rubros en convenios y acuerdos del CEMIT.



Fuente: CEMIT, 2022.

Gráfico 3.

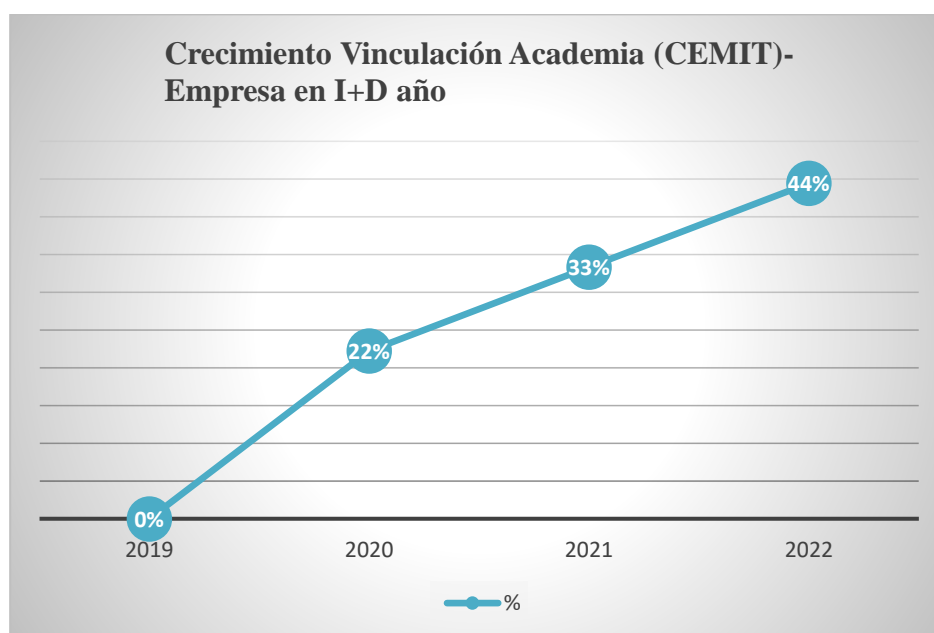
Porcentaje por tipo de actividad en convenios y acuerdos del CEMIT.



Fuente: CEMIT, 2022.

Gráfico 4.

Crecimiento en la Vinculación Académica CEMIT-Empresa en I+D 2019- 2022).



Fuente: CEMIT, 2022.

Si bien el aumento en el número de eventos de vinculación con empresas todavía se encuentra en niveles inferiores a los obtenidos por Universidades y Centros de la región, es probable que el aumento sea debido a diversos factores tales como la categorización de los investigadores y el posicionamiento consumado a nivel nacional e incipiente y constante a nivel internacional de la institución.

Tabla 2.

Proyectos de investigación, desarrollo e innovación ejecutados desde el CEMIT 2014-2022.

Proyecto	Modalidad	Financiamiento	Socios	Área
Determinación de fluoruros en agua de consumo de localidades de zonas con fluorosis	Investigación básica	Fondos UNA	FOUNA FCA-UNA, Santa Rosa	Calidad de aguas, Salud
Germinación <i>in vitro</i> de una especie nativa protegida <i>Gymnocalycium eurypleurum</i> (cactaceae)	Investigación aplicada	Fondos UNA	FCA-UNA, Santa Rosa	Ambiente, Biotecnología vegetal
Prospecting for biofertilizers in rural and peri-urban Latin America areas to strengthen family farming	Investigación aplicada con componentes sociales, Desarrollo	PNUD	FCA-UNA, Santa Rosa DGEU-UNA INCA (Cuba)	Agricultura familiar, Biotecnología agrícola

			UCA (Nicaragua) ITSON (México)	
Perfil de compuestos bioactivos beneficiosos para la salud en frutas autóctonas de Paraguay	Investigación básica	Fondos UNA	FCA-UNA, Santa Rosa	Fitoquímica
Estudios de sistema de fitodepuración con islas flotantes de <i>Typha sp</i> (totora) en el lago Ypacaraí	Investigación aplicada, Innovación	CONACYT	Municipalidad San Bernardino Fuerzas Armadas	Ambiente
Uso de sistemas de fitodepuración para tratamiento de efluente hospitalario	Investigación aplicada, Innovación	CONACYT	INCAN	Ambiente
Fortalecimiento de la producción de <i>Stevia rebaudiana</i> Bert. (<i>ka'a'á be'ẽ</i>) a través del fitomejoramiento participativo con pequeños productores	Investigación aplicada con componentes sociales	CONACYT	IPTA, Cooperativa La Norteña	Biotecnología agrícola
Diagnóstico de fluorosis en escolares de la localidad de Loreto	Investigación aplicada con componentes sociales	CONACYT	FOUNA, FOUNC, Junta Saneamiento Loreto	Salud, Calidad de aguas
Diagnóstico de hábitos alimentarios y riesgo de contaminación de alimentos por hongos productores de micotoxinas en familias indígenas en el departamento de Boquerón	Investigación aplicada con componentes sociales	CONACYT	-	Seguridad alimentaria
Efectos teratogénicos y tóxicos, en modelos biológicos e <i>in vitro</i> , de plantas medicinales utilizadas por pobladores de una comunidad del Paraguay	Investigación aplicada con componentes sociales	CONACYT	FACEN-UNA	Salud
Comportamiento de soja (<i>Glycine max</i>) y sésamo (<i>Sesamum indicum</i>) inducidas a mutación por radiación gamma frente al hongo <i>Macrophomina phaseolina</i>	Investigación aplicada	CONACYT	INCA-Cuba, FCQ-UNA	Biotecnología agrícola
Desarrollo de biofertilizantes	Investigación aplicada	BioX SAE	BioX SAE	Biotecnología agrícola
Tratamiento de desechos industriales	Investigación aplicada	TECNOMYL	TECNOMYL	Tratamiento desechos
Aumento del rendimiento y del potencial comercial de	Investigación aplicada	OIEA	Argentina Brasil	Biotecnología agrícola,

los cultivos de importancia económica			Bolivia Colombia Costa Rica Cuba Dominicana Ecuador El Salvador Haití Jamaica México Nicaragua Paraguay Perú Venezuela	Tecnología nuclear
PAR1005. Establishing national capabilities in irradiation technologies for the treatment of patients with burns and the introduction of mutation breeding for enhanced quality and productivity of crops	Investigación aplicada	OIEA	CENQUER, Hospital de Clínicas, IPS Yacyreta	Biotecnología agrícola, Tecnología nuclear, Salud
Evaluation of varieties and advanced mutant lines against biotic and abiotic stress conditions to mitigate the effects of climate change in crops	Investigación aplicada	OIEA	FCA-UNA, Santa Rosa	Seguridad alimentaria, Tecnología nuclear
PINV20-322. Evaluación de dispositivos de desinfección por aspersión empleados para evitar la propagación del Covid-19	Investigación aplicada	CONACYT	PROPADE	Tecnología nuclear, Salud pública
Propagación clonal de plantas medicinales	Investigación aplicada, Innovación	CONACYT	Santa Margarita, CETTRI	Biotecnología vegetal

Fuente: Informe del Área de Investigación-CEMIT 2022.

El sector privado desempeña un papel importante en la ejecución de los proyectos como entes financiadores y en el desarrollo de los mismos. Se han identificado fortalezas significativas en el trabajo colaborativo con empresas, cooperativas de producción y organizaciones no gubernamentales, considerando el aporte económico, la gestión administrativa y la ejecución de las actividades.

Propiedad Intelectual

De manera incipiente, el CEMIT ha empezado a capacitar a sus investigadores y colaboradores en temas de protección intelectual debido a la gran cantidad de producción científica generada con alto potencial de registro y/o patente. En tal sentido, se han gestionado la protección de las siguientes acciones:

El CEMIT posee bajo registro de propiedad intelectual la marca BIOCEMIT, a ser empleada en procesos biotecnológicos (DINAPI).

Manual de aclimatación de Cedrón Paraguayo *Aloysia citriodora* Palau (DINAPI).

Manual de aclimatación de Cola de caballo *Equisetum giganteum* (DINAPI).

Manual: Fitomejoramiento participativo del Ka'a he'ë. Posee registro ISBN.

Manual: Cultivo de plantas medicinales en pequeñas fincas. Posee registro ISBN.

Libro: Inducción de mutaciones: estado del conocimiento en el mejoramiento de plantas en América Latina y el Caribe. Posee registro ISBN. Disponible para la venta en Amazon.

CONCLUSIONES

La tendencia hacia el financiamiento estatal adecuado y pertinente no parece convertirse en un evento próximo, debido, quizás, a numerosos factores de gran importancia para la sociedad que postergan de la agenda de prioridades a universidades y centros de investigación. Situación que sugiere con cierto nivel de prioridad el diseño de modelos de negocios que permitan solventar la investigación básica y demás misiones de la universidad a través de la investigación aplicada a las necesidades del sector productivo.

Para establecer al CEMIT y a la Universidad en general como unas opciones factibles y que generen numerosos beneficios al sector productivo, se deben establecer políticas de prestación de servicios de investigación y de transferencia de productos provenientes de los mismos con una visión exógena, basada a las necesidades latentes, así como el posicionamiento a través de iniciativas que procuren solucionar problemas existentes en la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAF (Corporación Andina de Fomento). Banco de Desarrollo de América Latina. 2022. Recuperado de <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2018/03/politicas-de-innovacion-para-la-productividad/>
- Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) Informe técnico del Área de Gestión de la Investigación. 2022. Universidad Nacional de Asunción. Recuperado de <https://cemit.una.py/>
- Centro de Transferencia de Tecnología y Resultados de la Investigación (**CETTRI**). Universidad Nacional de Asunción. 2022. Recuperado de <https://cettri.una.py/>
- Incubadora de Empresas de la Universidad Nacional de Paraguay (INCUNA). Universidad Nacional de Asunción. 2022. Recuperado de <http://www.incuna.una.py/institucional/>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS). 2015. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 (PND 2030). Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social. Gobierno de la República del Paraguay. 2014. Recuperado de <https://www.stp.gov.py/pnd/wp-content/uploads/2014/12/pnd2030.pdf>

Sobre los autores

Gustavo René Brozón se desempeña como Director del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) de la Universidad Nacional de Asunción (CEMIT-UNA). Licenciado en Química industrial por la Facultad de Ciencias Químicas de la UNA. Realizó una Maestría en Ingeniería Industrial con Énfasis en Gestión de la Producción de la Facultad de Ingeniería de la UNA y la PUCV (Chile) y una Maestría en Planificación y Conducción Estratégica Nacional del Instituto de Altos Estudios Estratégicos, además de cursos relacionados a la planificación estratégica, gestión de recursos hídricos, gestión de proyectos y gestión de innovación y empresa. Actualmente desempeña en conjunto con la Dirección del CEMIT, la Dirección Técnica de Proyectos Ambientales por parte de la UNA en convenios con Binacionales y empresas del sector privado, ha trabajado en universidades y empresas privadas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2494-4642>

Héctor David Nakayama se desempeña como responsable del Área de Investigación del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de Asunción (CEMIT-UNA). Bioquímico por la Facultad de Ciencias Químicas de la UNA. Realizó entrenamiento en Control de parásitos en Tokyo y en quimioterapia antiparasitaria en la Université de Paris Sud y el Institut Pasteur de París, además de cursos relacionados en México, Panamá, Argentina, Chile, Bolivia. Actualmente trabaja en biotecnología agrícola con entrenamientos realizados en el INTA-Castelar de Argentina sobre el desarrollo de biofertilizantes y en mejoramiento genético de cultivos en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) de Cuba y cursos en México, España, Perú, Costa Rica, Venezuela, Colombia, Brasil. Además de la UNA, ha trabajado en universidades y empresas privadas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7445-502X>