

Análisis y propuestas de mejora del diseño y la implementación del instrumento “Fortalecimiento del Equipamiento Tecnológico de Investigación” de la República del Paraguay

Con el apoyo de:



**GOBIERNO DEL
PARAGUAY**

**CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA**

Publicado en 2025 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia y la Oficina Regional de UNESCO Montevideo, Luis Piera 1992, piso 2, 11200.

MTD/SC/2025/PI/02

© UNESCO 2025



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto (www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp).

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la UNESCO ni comprometen a la Organización.

El Laboratorio de Políticas Públicas en Ciencia y Tecnología es una iniciativa del Programa Regional de Política Científica y Tecnológica para América Latina y el Caribe de la UNESCO.

Para la realización de la evaluación y diagnóstico, el equipo técnico del CONACYT con el que se interactuó estuvo compuesto por:

María Alejandra Samaniego – Coordinadora General de PROCENCIA

Omar Rolón – Profesional Senior de Planificación, Monitoreo y Evaluación

Diana Romero – Directora de Desarrollo Científico y Tecnológico

David Reguera – Profesional Senior de Fomento a la Investigación

Renatta Samaniego – Profesional Senior de Planificación, Monitoreo y Evaluación

Gráfico de tapa: Freepik

INFORME FINAL

Análisis y propuestas de mejora del diseño y la implementación del instrumento “Fortalecimiento del Equipamiento Tecnológico de Investigación” de la República del Paraguay

AUTORES:

Alejandro Sebastián Massa

Máster en Desarrollo Económico y Políticas Públicas - Universidad Autónoma de Madrid (España)

Gabriela Sanabria Vera

Máster en Economía y Gestión de la Innovación - Universidad Autónoma de Madrid (España)

Gloria Carolina Duarte

Doctorado en Economía y Gestión de la Innovación - Universidad Complutense de Madrid (España)

Josefina Moya Hansen

Doctorado en Economía de la Innovación - Universidad Nacional de San Martín (Argentina)

Los autores, como alumnos de posgrados de distintas instituciones de educación superior asociadas al laboratorio, conformaron el grupo de trabajo que llevó adelante el análisis y las propuestas de mejoras.

LABORATORIO LATINOAMERICANO DE POLÍTICAS
PÚBLICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNESCO

MAYO - OCTUBRE 2024

PRÓLOGO

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 constituyen un sistema complejo, en donde sus 169 metas interactúan entre sí e integran un conjunto de prioridades y objetivos que son fundamentalmente interdependientes. Es importante comprender las interrelaciones entre las múltiples metas para gestionar mecanismos de compensación y crear sinergias para su consecución. Ello requiere una visión sistémica de los Objetivos, sumada a un enfoque interdisciplinario para tratarlos.

Es difícil imaginar una solución a estos compromisos sin recurrir al desarrollo tecnológico, que es indisoluble de la evolución de la humanidad. Y a lo largo del último siglo, y en particular de las últimas décadas, éste se ha vuelto cada vez más dependiente del conocimiento científico, haciendo que éste se transforme en un activo estratégico.

Desde la 2da Guerra Mundial, década a década, la política científico-tecnológica ha ido adquiriendo un mayor grado de protagonismo en la agenda pública. Este proceso se ha visto apuntalado por la creciente conciencia de la vinculación que existe entre el despliegue de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación y el desarrollo social y económico. Las 169 metas de los ODS demandan políticas públicas que orienten la ciencia, tecnología e innovación para su cumplimiento.

El creciente protagonismo de estos temas en la agenda pública, a su vez, plantea la necesidad de que los países de la región fortalezcan sus capacidades para diseñar, implementar y evaluar políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación.

En respuesta a este desafío, desde UNESCO, con el apoyo de la Agencia Española de Cooperación, hemos puesto en marcha el Laboratorio de Políticas Públicas de Ciencia y Tecnología. A través del laboratorio nos proponemos abordar tres problemáticas interrelacionadas:

- i. la demanda de insumos de los equipos de gestión de políticas de ciencia y tecnología en los gobiernos subnacionales y nacionales con menor grado de desarrollo relativo de la región para poder aprender de las experiencias de sus pares;*
- ii. las necesidades de capacitación en los equipos de gobierno para diseñar estas políticas; y*
- iii. la baja vinculación entre los espacios de formación académica y profesional en gestión de la ciencia y la tecnología y en políticas públicas con los ámbitos de formulación de políticas públicas de promoción y apoyo al sistema de CyT.*

El Laboratorio aborda las problemáticas reseñadas nucleando a gobiernos y posgrados, construyendo de esta manera un espacio institucional de co-creación, donde se vinculan necesidades, recursos y capacidades complementarias de los actores gubernamentales y académicos de formación de recursos humanos.

Esta serie de publicaciones esperan contribuir a la creación de una biblioteca de consulta para las instancias de gobierno que diseñan e implementan políticas científicas y tecnológicas. Y, por esa vía, a provocar entre ellos un intercambio más fructífero que conduzca incluso a profundizar los caminos de la cooperación sur-sur.

*Ernesto Fernandez Polcuch
Director
Oficina Regional de UNESCO Montevideo*

CONTENIDO

PRÓLOGO	5
RESUMEN EJECUTIVO	8
1. INTRODUCCIÓN	10
2. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO	11
POLÍTICAS DE CTI EN PARAGUAY	11
EL INSTRUMENTO DE “FORTALECIMIENTO DEL EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN DE PARAGUAY	13
3. ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO	15
PROBLEMÁTICA A RESOLVER	15
OBJETIVOS	16
MAPA DE ACTORES Y FLUJO DE ACTIVIDADES	18
TEORÍA DEL CAMBIO	19
4. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN Y ESPACIOS DE MEJORA	22
DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS ADJUDICADOS	22
FORTALEZAS	25
ESPACIOS DE MEJORA	25
5. PROPUESTAS DE MEJORA	30

6. ANÁLISIS COMPARATIVO CON LOS NUEVOS INSTRUMENTOS DE PROCIENCIA II	34
7. REFLEXIONES FINALES	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXO I	37
ANEXO II	41
COMENTARIOS DE MILAGRO MAINIERI (DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA SECRETARIA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE PANAMÁ)	54

RESUMEN EJECUTIVO

Este informe analiza y evalúa la convocatoria “Fortalecimiento del equipamiento tecnológico de investigación en Paraguay”, parte del Subcomponente I.3 de PROCENCIA I, programa gestionado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) de Paraguay. Este instrumento tiene como objetivo principal mejorar la infraestructura científica y tecnológica del país mediante la adquisición de equipamiento de alta tecnología, fortaleciendo las capacidades nacionales en ciencia y tecnología y promoviendo su uso compartido entre instituciones.

La presente evaluación combina diversas metodologías, incluyendo entrevistas a representantes del CONACYT y beneficiarios, encuestas a estos últimos, y revisión de documentación técnica y bases de datos del programa. Este análisis permitió desarrollar distintas herramientas analíticas que contextualizan el instrumento y orientan las recomendaciones presentadas, como el árbol de problemas, el mapa de actores, el flujo de actividades y la Teoría del Cambio.

El análisis revela fortalezas significativas del instrumento, como su impacto positivo en la producción científica, en la formación de recursos humanos y en la creación y promoción de redes de colaboración nacionales e internacionales entre instituciones de investigación. Asimismo, fueron identificadas una serie de debilidades, las cuales han afectado la eficiencia del instrumento, tales como la falta de objetivos específicos y medibles, las demoras en la transferencia de fondos y en la ejecución de los proyectos, y la ausencia de un sistema de indicadores unificado para dar cuenta del cumplimiento de los objetivos.

Para abordar estas debilidades, se proponen las siguientes mejoras:

1. Desagregar los objetivos generales en objetivos específicos, medibles y temporalmente acotados, empleando el método S.M.A.R.T.
2. Reducir los tiempos administrativos para agilizar la transferencia de fondos y el inicio de los proyectos.
3. Extender la duración de los proyectos e implementar herramientas para optimizar su gestión.
4. Definir un sistema de indicadores que permita evaluar el cumplimiento de los objetivos a corto, mediano y largo plazo.

A continuación, se realiza una comparación entre el instrumento analizado, orientado al financiamiento de infraestructura y equipamiento científico, con dos nuevos instrumentos que lo reemplazan en el PROCENCIA II: “Proyectos estratégicos” y “Proyectos asociativos/multicéntricos”, ambos orientados al financiamiento de proyectos. Se concluye que los dos modelos de financiamiento (infraestructura y equipamiento y proyectos) son complementarios y se recomienda implementarlos de forma simultánea, ajustando objetivos y estrategias según las características de las potenciales instituciones beneficiarias.

El instrumento analizado ha contribuido al desarrollo científico y tecnológico de Paraguay, optimizando recursos, incrementando capacidades de investigación científica y fomentando redes de colaboración. En este sentido, las propuestas presentadas buscan mejorar la eficiencia en el cumplimiento de los objetivos y, consecuentemente, maximizar sus resultados e impactos.

.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enfoca en la descripción, análisis y formulación de propuestas de mejora para la convocatoria “Fortalecimiento del equipamiento tecnológico de investigación de Paraguay”, en sus ediciones de 2016 y 2018. Este instrumento pertenece al Subcomponente I.3 “Fortalecimiento de infraestructura y equipamiento de investigación” de la edición 2014 del Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (PROCIENCIA I), gestionado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). El objetivo del instrumento ha sido fortalecer la infraestructura científica y tecnológica de Paraguay a partir de la adquisición de equipamientos científicos avanzados para laboratorios existentes, promoviendo su uso compartido entre instituciones.

Para el análisis de la convocatoria se recurrió a distintas fuentes y técnicas de recolección de información. En primer lugar, se realizó un relevamiento documental, incluyendo las Guías de Bases y Condiciones (GBYC) de las respectivas convocatorias (2016 y 2018), así como documentos oficiales de contexto y evaluación de PROCIENCIA. Adicionalmente, se consideraron distintas bases de datos elaboradas por el equipo técnico de CONACYT: resultados de la selección y adjudicación de proyectos, seguimiento administrativo de la ejecución y cierre de los mismos.

En forma adicional, se mantuvieron 2 encuentros virtuales con el equipo técnico de CONACYT y se realizaron entrevistas semi estructuradas con beneficiarios de la convocatoria. Se mantuvieron 7 entrevistas con integrantes de los equipos de investigación adjudicados: 5 directores y directoras de proyectos y 2 investigadores principales, quienes han sido repatriados en el marco de la ejecución de sus proyectos¹.

También se diseñó y distribuyó una encuesta a la totalidad de proyectos adjudicados, con el objetivo de profundizar en los hallazgos y poder contar con indicadores cualitativos y cuantitativos sobre el desempeño del instrumento². Se obtuvieron 15 respuestas sobre un total de 23 equipos de investigación, lo que representa una tasa de respuesta del 65%.

El trabajo se estructura en 6 apartados, además de esta introducción. El primero está orientado a la descripción del instrumento, incluyendo el contexto y su estructura. El segundo bloque contiene un análisis del instrumento a partir de distintas herramientas teórico-prácticas (árbol de problemas, flujo de actividades y mapa de actores) enmarcadas en la Teoría del Cambio. En el tercer bloque se realiza una descripción de los proyectos adjudicados y se analizan los resultados de la implementación del instrumento, identificando sus principales fortalezas y debilidades, las cuales dan lugar a espacios de mejora. A continuación, el cuarto bloque plantea propuestas para abordar estas debilidades, con el objetivo de mejorar la eficacia del instrumento. En el quinto bloque se realiza una comparación entre el instrumento analizado y los nuevos instrumentos que, en el mar-

1 Para la selección de los entrevistados, se han considerado los distintos tipos de institución (público/privada), así como la localización geográfica de la Institución Beneficiaria (zona centro/capital o zona del interior) y roles en los equipos de investigación (directores/as, investigadores). Ver Anexo I para un detalle de la guía de entrevista.

2 Ver Anexo II para un detalle de la encuesta utilizada.

co de PROCENCIA II, lo sustituyen. El trabajo concluye con una serie de reflexiones que resumen los principales hallazgos de la presente evaluación.

2. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

POLÍTICAS DE CTI EN PARAGUAY

Paraguay cuenta con un marco institucional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) relativamente reciente en relación con otros países de la región. La Ley N° 1.028/97 “General de Ciencia y Tecnología”, y su modificatoria Ley N° 2.279/03, instituyen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y Calidad y definen al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como la institución encargada de dirigir y coordinar su funcionamiento, además de apoyar el desarrollo científico y tecnológico del país a través de políticas y programas específicos.

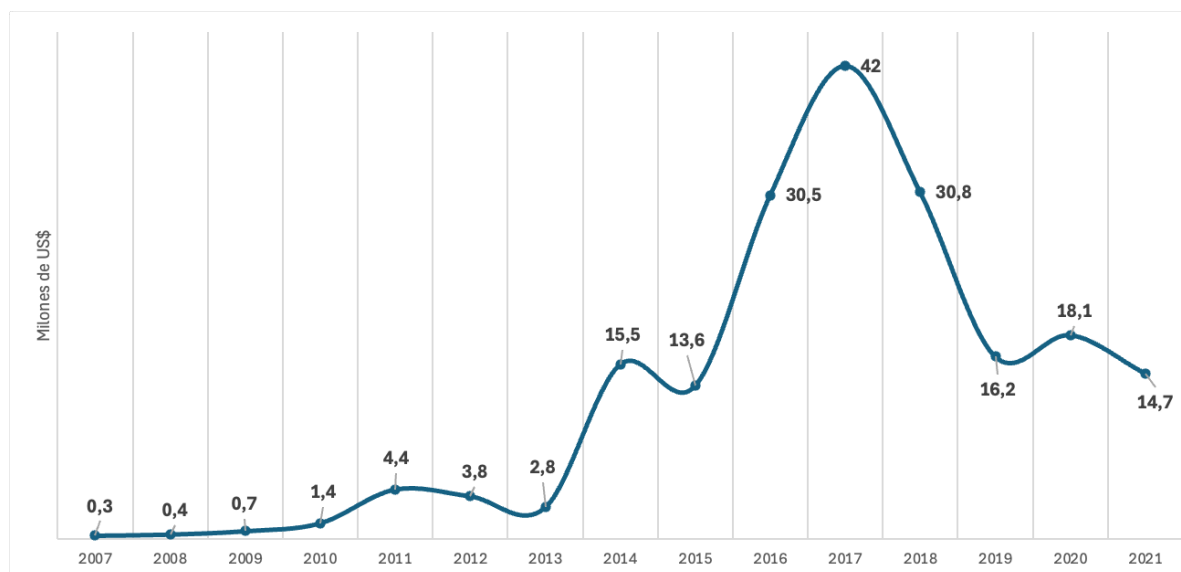
El CONACYT es un organismo público autárquico, dependiente de la Presidencia de la República del Paraguay, y de composición mixta, con una estructura orgánica compuesta por un Consejo, con representantes del sector público y del sector privado³, un presidente y dos secretarías ejecutivas. Esta estructura pone de manifiesto su objetivo de crear, mantener y aumentar las capacidades nacionales en investigación, desarrollo tecnológico e innovación, en estrecha colaboración con el sector privado, apoyando las estrategias competitivas del sector productivo y las políticas nacionales de desarrollo social, económico y ambiental.

Como se observa en el Gráfico 1, entre el año 2007 y 2013, el promedio de inversión anual en políticas de CTI fue de US\$1,97 millones, reflejando los primeros esfuerzos públicos en este ámbito.

En el año 2012, la Ley N° 4758 crea el Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación (FEEI), cuya finalidad es invertir en programas y proyectos que mejoren la calidad de la educación y promuevan la investigación para el desarrollo. En el año 2014, el Consejo de Administración del FEEI aprobó el apoyo financiero a la primera fase del Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (PROCENCIA I), enmarcado en la estrategia de CONACYT, y con el objetivo de fortalecer las capacidades para la investigación científica y el desarrollo tecnológico, contribuyendo al aumento de la capacidad productiva, la competitividad y la mejora de las condiciones de vida en el país.

³ La Secretaría Técnica de Planificación de la Presidencia de la República (STP), del Ministerio de Industria y Comercio (MIC), del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), del Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), la Sociedad Científica del Paraguay (SCP), Universidades Estatales, Universidades Privadas, la Unión Industrial Paraguaya (UIP), la Asociación Rural del Paraguay (ARP), la Federación de la Producción, la Industria y el Comercio (FEPRINCO), la Asociación de Pequeñas y Medianas Empresas, Centrales Sindicales, la Asociación Paraguaya para la Calidad (APC), del Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación (MITIC).

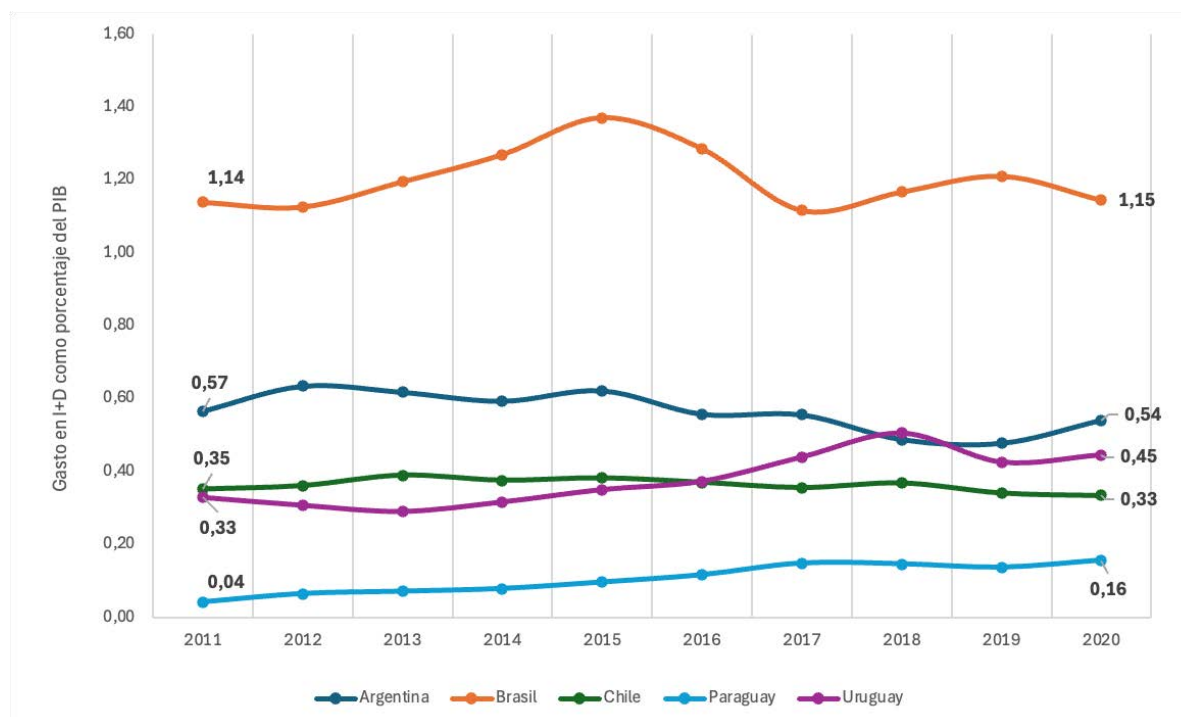
Gráfico 1. Inversión en políticas de CTI en Paraguay. 2007-2021. Millones de US\$.



Fuente: Elaboración propia en base a CONACYT y Ministerio de Economía y Finanzas de Paraguay.

PROCIENCIA I tuvo una duración de 7 años, finalizando su ejecución en junio de 2022. Durante estos años, la inversión en CTI se incrementó significativamente respecto al período anterior, alcanzando un promedio anual de US\$22.7 millones (Gráfico 1). Con el objetivo de dar continuidad al Programa, en 2021 el FEEI aprobó el apoyo a la implementación de PROCIENCIA II.

Gráfico 2. Gasto en I+D en relación al PIB. 2011-2020. En porcentaje.



Fuente: elaboración propia en base a datos del Banco Mundial.

En el año 2020, Paraguay invertía en investigación y desarrollo (I+D) 0,16% de su Producto Interno Bruto (PIB), significativamente por debajo de otros países de la región, como Chile, Uruguay, Argentina y Brasil (Gráfico 2). Sin embargo, Paraguay es quien mayor incremento en términos de participación del gasto en I+D ha mostrado durante el período analizado: su gasto en I+D pasó de un 0,04% del PIB en 2011 al 0,16% en 2020, es decir, un incremento de 0,12 puntos porcentuales (mismo desempeño que Uruguay). Este incremento está directamente relacionado a los resultados obtenidos a partir de la creación e implementación de PROCENCIA I.

EL INSTRUMENTO DE “FORTALECIMIENTO DEL EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN DE PARAGUAY”

La convocatoria analizada en este trabajo, “Fortalecimiento del Equipamiento Tecnológico de Investigación de Paraguay”, se enmarca en el subcomponente I.3 de PROCENCIA, “Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento para la Investigación”, cuyo objetivo principal es fortalecer las capacidades de investigación científica y desarrollo tecnológico, proporcionando a las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología el financiamiento necesario para la adquisición y actualización de equipamiento científico. Este subcomponente, a su vez, se engloba en el Componente I de PROCENCIA I, denominado “Fomento a la Investigación Científica”, que promueve actividades orientadas a estimular la inversión en generación de conocimiento y a fortalecer la transferencia de los resultados al sector privado y público.

El instrumento bajo análisis busca, a través de la cofinanciación para la adquisición y actualización de equipamiento científico de I+D, promover la mejora de las actividades de investigación, formación y capacitación de personas, así como el uso compartido de los equipos y la creación de redes de investigación en las unidades de I+D de las instituciones y entidades que conforman el SNCyT. La convocatoria tuvo dos ediciones, 2016 y 2018, y es importante destacar que las respectivas GByC no presentan diferencias significativas, por lo que se analizan ambas convocatorias conjuntamente.

Entre los proponentes elegibles de la convocatoria se encuentran las universidades, centros académicos, institutos, organismos gubernamentales o no gubernamentales, públicos o privados sin fines de lucros que cuentan con laboratorios, y centros de investigación de instituciones que realicen actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico. Más específicamente, el enfoque de la convocatoria es fortalecer instituciones consolidadas, es decir, con los recursos suficientes (infraestructura, equipamiento, investigadores, producción científica) para justificar y sostener la inversión en nuevo equipamiento de alta tecnología. Es decir, la creación de nuevos laboratorios o el apoyo a instituciones que se encuentran en una fase incipiente no fueron objeto de este instrumento.

Las proponentes tienen la posibilidad de presentarse de manera independiente o en asociación con otras entidades, tanto nacionales como extranjeras, siempre que demuestren un vínculo directo con la investigación y el uso del equipo solicitado. Finalmente, para asegurar el uso compartido de los equipos y la creación de redes de colaboración científicas, las instituciones deben presentar cartas de adhesión de entidades que planeen utilizar el equipo, especificando el tiempo de uso mensual promedio.

En relación con el equipamiento a adquirir, se prioriza la compra de equipos científicos y tecnológicos nuevos, inexistentes en el país o inaccesibles al equipo de investigación, y la sustitución de equipos obsoletos por equipos de nueva generación o de alto impacto científico. El equipo adquirido debe permanecer en las instalaciones de la entidad proponente, garantizando su accesibilidad y control, pero se exige que al menos el 10% del tiempo de uso esté disponible para otras instituciones.

En términos presupuestarios, el monto por proyecto tiene un mínimo de \$ 290.000.000 y un máximo de \$ 1.460.000.000⁴, y la institución beneficiaria aporta una contrapartida de al menos el 10% del monto financiado por el CONACYT⁵. Entre los ítems financiables por CONACYT se encuentran los gastos asociados a la adquisición y traslado del equipamiento (este rubro no debe ser menor al 75% del monto financiado por CONACYT); instalación, incluyendo adecuación de instalaciones; capacitación y entrenamiento para el uso del equipo; y gastos de administración del proyecto. Por otro lado, se destaca que la duración del proyecto no puede exceder el plazo máximo de 12 meses desde la firma del contrato, contemplando la adquisición, instalación y puesta en marcha del equipo.

El mecanismo de ejecución de la convocatoria es el de concurrencia competitiva, donde los proponentes tienen un plazo limitado para presentar sus proyectos (en los casos analizados, el plazo fue de 3 meses aproximadamente) y, aquellos que superan la instancia de admisión, compiten en igualdad de condiciones para obtener la subvención. Los proyectos son evaluados en función de distintos criterios definidos en la GByC, como la calidad de la propuesta, las capacidades de la institución y de los grupos de investigación involucrados, el plan de sostenibilidad para el uso de los equipos y/o infraestructura adquirida, la estrategia de comunicación para posibles usuarios y ciudadanía en general, e impactos potenciales, tanto económicos, como sociales y ambientales. No se definieron criterios explícitos sobre áreas de la ciencia priorizadas o desafíos específicos a los cuales encontrar respuesta.

⁴ Según datos del Banco Central del Paraguay sobre la cotización del dólar estadounidense, estos importes equivalen aproximadamente a USD 50.000 y USD 260.000 para la edición 2016. En virtud de variaciones del tipo de cambio, estos valores son menores para la convocatoria de 2018, aunque no se trata de diferencias significativas

⁵ Aquí hay una diferencia entre las convocatorias 2016 y 2018. Si bien la contrapartida se incluye en ambas, en la convocatoria de 2018, las Universidades Públicas quedan exceptuadas de este requerimiento, en cumplimiento a lo dispuesto en el Art. N°241 de la Ley N° 6026, que aprueba el Presupuesto General de la Nación para el ejercicio fiscal 2018 y el Art. N°420 del Decreto N°8452/2018..

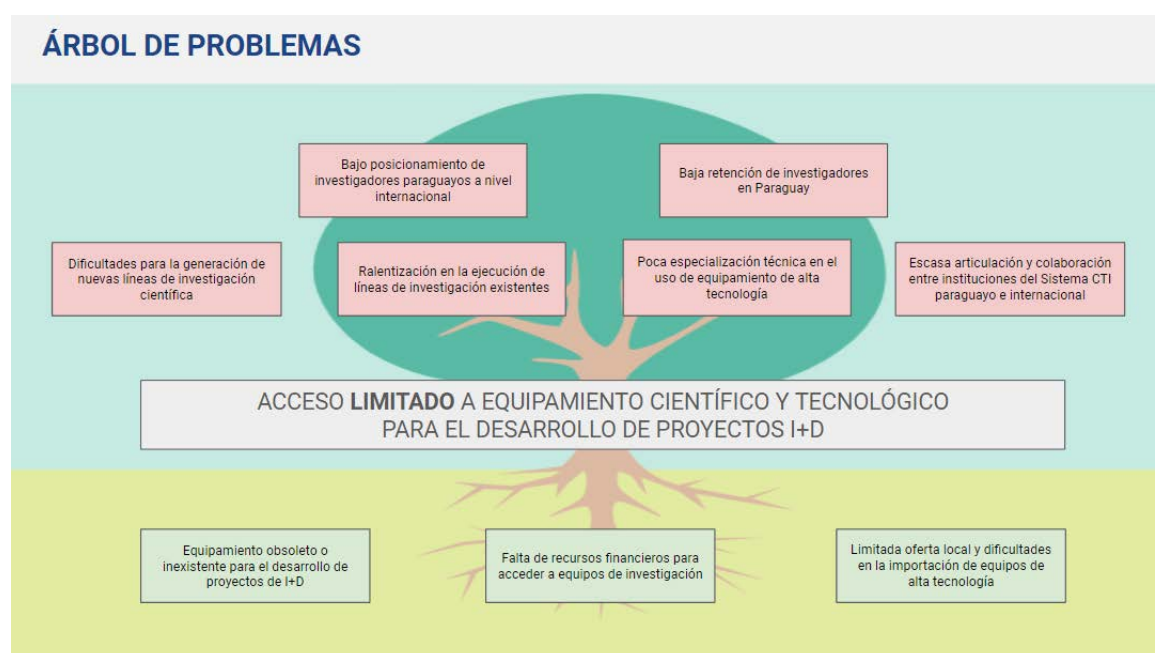
3. ANÁLISIS DEL INSTRUMENTO

En este apartado, se analiza el instrumento desde el marco conceptual de la Teoría del Cambio, identificando la problemática que justifica su diseño y los objetivos que persigue para atender las causas que originan dicha problemática. Adicionalmente, se describe el conjunto de actividades y actores que intervienen a lo largo de todas las etapas del proceso (diseño, implementación, evaluación).

PROBLEMÁTICA A RESOLVER

Para identificar la problemática que justifica la creación del instrumento se emplea una herramienta analítica denominada Árbol de problemas (Figura 1): se trata de un enfoque visual donde se identifica un problema central y se lo vincula tanto con sus causas directas como con sus efectos. Esta herramienta facilita la identificación de áreas relevantes para la definición de una estrategia y para la planificación de las intervenciones que buscan resolver el problema central. La narrativa del mismo da cuenta de la situación previa a la implementación del instrumento, es decir, describe el contexto paraguayo con anterioridad al año 2016.

Figura 1. Árbol de problemas.



Fuente: Elaboración propia

El problema identificado es el acceso limitado al equipamiento científico y tecnológico para el desarrollo de proyectos I+D por parte de las instituciones de investigación. Entre las causas identificadas (recuadros verdes) se encuentra la inexistencia y obsolescencia de equipamiento científico para el desarrollo de proyectos de I+D, situación agravada por la falta de recursos financieros para acceder a una renovación tecnológica y modernización de equipos por parte de los equipos de investigación (tal como se describió anteriormente, durante el período 2007-2013 el promedio

anual de inversión pública en CTI fue de US\$1,97 millones). Otra causa directa es la limitada oferta local y las dificultades en la importación de equipos de alta tecnología, en tanto las barreras burocráticas y la falta de proveedores locales especializados dificultan la adquisición de la tecnología necesaria para el escalamiento y desarrollo de nuevas líneas de investigación.

Por otra parte, las consecuencias derivadas del acceso limitado a equipamiento científico y tecnológico para proyectos de I+D tiene efectos claros sobre las capacidades del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (recuadros verdes). La problemática genera dificultades para la generación de nuevas líneas de investigación científica, en tanto la falta de equipamiento de alta tecnología limita la capacidad de los investigadores para explorar nuevas áreas de estudio y desarrollar proyectos innovadores. Además, ralentiza la ejecución de las líneas de investigación existentes, ya que equipos desactualizados o inexistentes retrasan y encarecen las investigaciones en curso, afectando la calidad de sus resultados. La baja especialización técnica en el uso de equipamiento de alta tecnología por parte del personal investigador es otro de los efectos. En este sentido, la falta de equipos modernos impide que los investigadores y técnicos adquieran habilidades en el uso de tecnología de punta, ampliando la brecha de conocimiento con otros países de la región.

Por otra parte, el acceso limitado a equipamiento de alta tecnología provoca una escasa articulación y colaboración entre las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología paraguay, lo que afecta notablemente su competitividad a nivel internacional. Esta situación se ve agravada por los problemas para la retención de investigadores en Paraguay, debido a que las condiciones materiales, en muchos casos, no son las adecuadas para desarrollar líneas de investigación, induciendo así la fuga de talentos. Finalmente, la falta de equipamiento de última tecnología impide que los investigadores paraguayos compitan en igualdad de condiciones con sus pares internacionales, afectando su posicionamiento a nivel internacional.

OBJETIVOS

Los objetivos planteados para una política buscan dar solución a las causas identificadas en el árbol de problemas y, de esta forma, resolver la problemática identificada, aminorando o eliminando sus efectos. La GByC del instrumento analizado, en sus 2 ediciones, establece como objetivo la adjudicación de recursos para la cofinanciación de proyectos de adquisición de equipos científicos y tecnológicos para actividades de investigación, de formación y capacitación de personas, así como también incentivar el uso compartido del mismo entre instituciones e investigadores.

A partir de un trabajo de análisis propio y de la interacción con el equipo técnico del CONACYT, se ha dividido este objetivo general en objetivos específicos, buscando darle mayor operatividad al mismo. De esta forma, es posible afirmar que el instrumento cofinancia la adquisición de equipos científicos y tecnológicos con miras a dos grandes propósitos:

1. Actividades de investigación, de formación y capacitación de personas.

- a. Escalar líneas de investigación existentes con anterioridad a su adquisición.
- b. Desarrollar nuevas líneas de investigación.

- c. Recategorizar y/o ingresar investigadores en el PRONII⁶.
- d. Retener y/o repatriar investigadores.

En términos de producción científica, el instrumento busca escalar líneas de investigación existentes, así como desarrollar nuevas líneas de investigación, es decir, impulsar proyectos de I+D mediante la provisión de equipamiento de última tecnología, lo que permitirá obtener resultados más precisos, de mayor robustez y en menor tiempo. En términos de recursos humanos, se promueve la recategorización y el ingreso de nuevos investigadores al PRONII dotando de los recursos necesarios para que investigadores e investigadoras puedan alcanzar los niveles de formación y experiencia requeridos en las instancias de evaluación de sus respectivas carreras científicas. Finalmente, se pretende generar un entorno más atractivo para el desarrollo profesional de investigadores que desempeñan sus trabajos en territorio paraguayo y aquellos que lo hacen en el extranjero. A través del acceso a equipamiento avanzado y la creación de un entorno adecuado para desarrollar investigación avanzada, se busca retener y repatriar investigadores y avanzar en la competitividad del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Paraguay.

2. El uso compartido del mismo entre instituciones e investigadores.

- a. Intensificar relaciones existentes con otras instituciones de investigación.
- b. Generar nuevas relaciones con otras instituciones de investigación.
- c. Profundizar el vínculo con el sector productivo y otros sectores de la sociedad paraguaya.

El instrumento tiene como objetivo la profundización y la creación de redes de vinculación institucional, tanto entre instituciones científicas como entre éstas y el sector productivo. La disponibilidad de equipos para múltiples entidades científicas, no sólo optimiza el uso de los recursos tecnológicos disponibles, sino que representa una ganancia de eficiencia en el gasto público. La colaboración interinstitucional (intensificar relaciones existentes y crear nuevos vínculos entre instituciones científicas) fortalece las capacidades investigativas y de generación de conocimiento y la infraestructura del país en su conjunto, una de las fragilidades más importantes que afrontan los países latinoamericanos (Gutti et al., 2019).

Finalmente, la convocatoria tiene entre sus objetivos profundizar el vínculo de las instituciones de investigación con la sociedad paraguaya, especialmente con el sector productivo, para que los resultados del desarrollo tecnológico se traduzcan en beneficios tangibles para la actividad productiva, impulsando así el desarrollo económico y social del país.

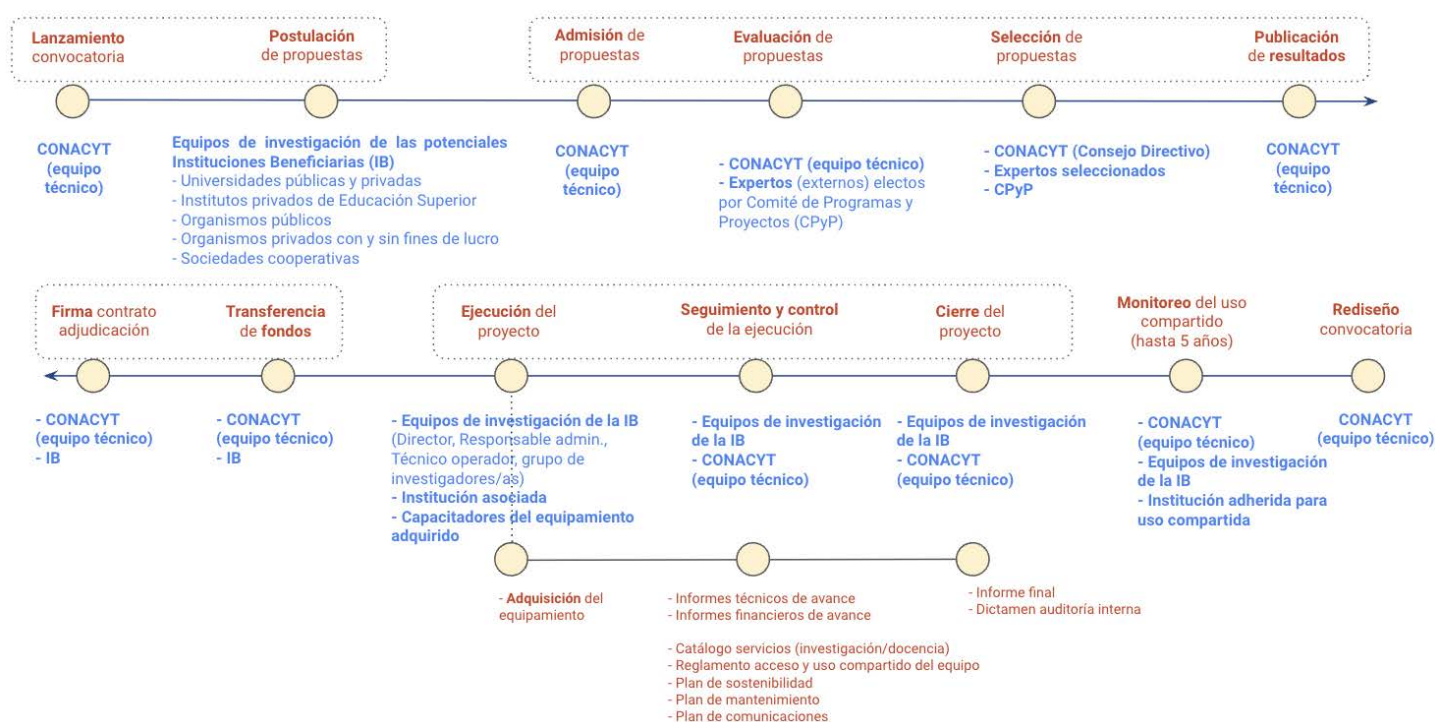
6 El Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII) busca fomentar la carrera del investigador en el Paraguay, mediante su categorización, evaluación de su producción científica y tecnológica, así como a través del otorgamiento de incentivos económicos.

MAPA DE ACTORES Y FLUJO DE ACTIVIDADES

Una vez identificada la problemática, sus causas y sus efectos, y los objetivos que pretende alcanzar el instrumento, se desagregan las actividades específicas para alcanzar estos objetivos, así como los actores participantes en cada una de ellas.

La Figura 2 describe el flujo de actividades que sigue a la etapa de diseño del instrumento, esto es aquellas que componen las etapas de implementación y evaluación (rojo), así como los distintos tipos de actores que participan en cada una de ellas (azul).

Figura 2. Mapa de actores y flujo de actividades.



Fuente: Elaboración propia

Los actores involucrados en el proceso se han clasificado en tres grupos:

- **Institucionales:** Equipo Técnico, Consejo Directivo y Comité de Programas y Proyectos (CPyP), todos ellos pertenecientes a CONACYT. Se incluye en este grupo a los expertos seleccionados por el CPyP para la evaluación de los proyectos.
- **Proponentes/Beneficiarios:** Equipos de investigación (Director, Responsable administrativo, Técnico Operador, Grupo de Investigadores/as) de las potenciales Instituciones Beneficiarias (Universidades públicas y privadas, Institutos privados de Educación Superior, Organismos públicos, Organismos privados con y sin fines de lucro, Sociedades corporativas); Institución asociada, Institución adherida para uso compartido.

- **Proveedores externos:** Capacitadores del equipamiento adquirido (proveedores del mismo).

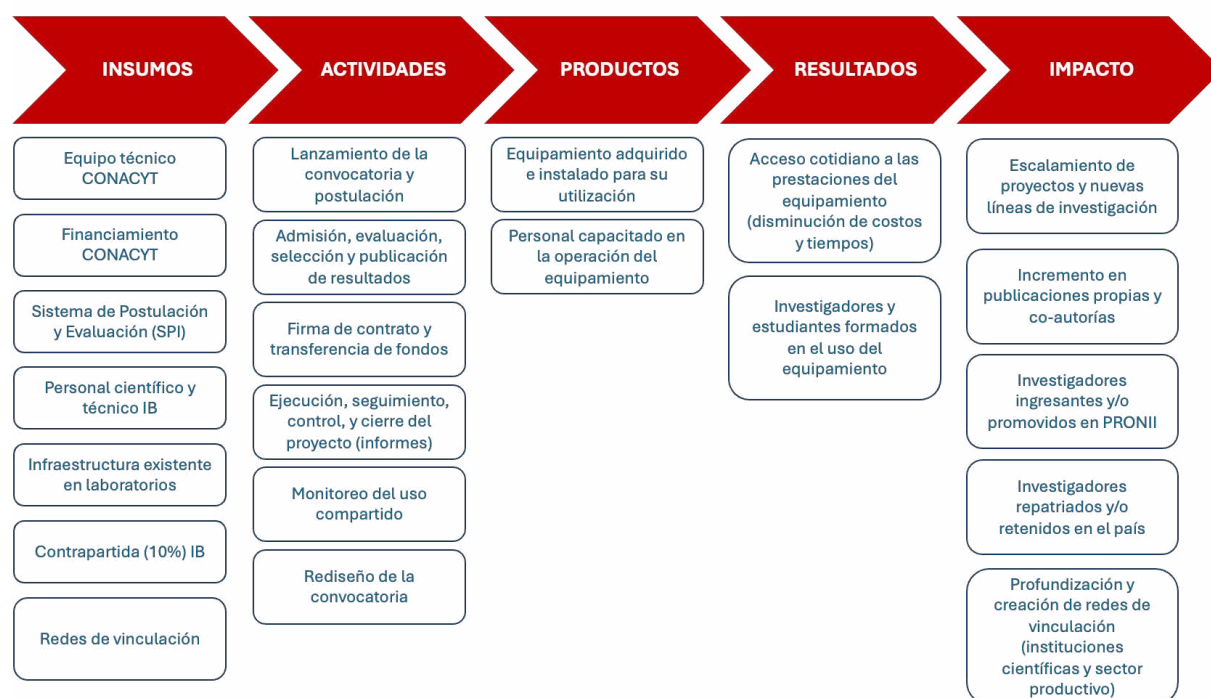
En relación con las actividades, se han identificado 6 momentos diferentes:

1. **Lanzamiento de la convocatoria y postulación de propuestas:** es el período de tiempo, que inicia con el lanzamiento de la convocatoria a cargo del equipo técnico de CONACYT, en que la convocatoria se encuentra abierta para la recepción de las postulaciones por parte de los equipos de investigación.
2. **Admisión, evaluación, selección de proyectos y publicación de resultados:** el equipo de CONACYT tiene un rol preponderante y se suma el Consejo Directivo, el CPyP y el experto seleccionado para la evaluación de los proyectos.
3. **Firma de contrato y transferencia de fondos:** una vez publicados los resultados de la selección de proyectos, se produce un proceso de intercambio de documentación entre las instituciones beneficiaria y el equipo técnico de CONACYT para la formalización del contrato y el desembolso de los fondos, momento a partir del cual inicia el proyecto.
4. **Ejecución, seguimiento y control y cierre del proyecto:** cada una de estas instancias supone actividades específicas, como la adquisición del equipamiento, informes técnicos, financieros, catálogo de servicios, reglamentos y planes que deben realizar y ejecutar las instituciones beneficiarias, junto al informe final. Los equipos de investigación son los principales actores de estas actividades, aunque involucra también al equipo técnico de CONACYT.
5. **Monitoreo del uso compartido equipamiento:** finalizado el proyecto, con la adquisición, instalación y puesta en marcha del equipo adquirido, se inicia el período de uso del mismo. El equipo técnico de CONACYT tiene la competencia para monitorear el uso que hace el equipo de investigación por 4 años desde la finalización del proyecto, período durante el cual vela por el cumplimiento del requisito de uso compartido (al menos 10% del tiempo disponible).
6. **Rediseño de la convocatoria:** es el período de tiempo que posee el equipo técnico de CONACYT para rediseñar el instrumento. En este caso, no hubo modificaciones significativas entre las convocatorias del 2016 y el 2018.

TEORÍA DEL CAMBIO

A partir del análisis presentado anteriormente, se procede a construir la Teoría del Cambio del instrumento bajo análisis, a partir del cual se ponen de relieve las transformaciones que persigue la política para dar respuesta a la problemática planteada. Así, la implementación y ejecución de este instrumento tiene cambios en el corto, mediano y largo plazos, a los cuales se refiere como productos, resultados e impacto, respectivamente.

Figura 3. Teoría del cambio.



Fuente: Elaboración propia

Como se desprende de la Figura 3, el instrumento requiere de **insumos** para generar las transformaciones, los cuales pueden ser financieros, materiales y de personal. Según el actor que debe proveerles, los insumos se agrupan de la siguiente manera:

- **Por parte de CONACYT:** el equipo técnico, responsable de la gestión operativa del instrumento; el financiamiento para la adquisición del equipamiento; y el Sistema de Postulación a Instrumentos (SPI), plataforma web a través del cual se realiza la postulación y el seguimiento del proyecto.
- **Por parte del equipo de investigación/instituciones beneficiarias:** la contrapartida para el financiamiento del equipo, que debe ser de al menos el 10% de la financiación que otorga CONACYT (en 2018, las universidades públicas quedan exceptuadas), la infraestructura existente en los laboratorios, el personal científico y técnico calificado, y las redes de vinculación con las que cuentan las instituciones e investigadoras/es.

Respecto de las **actividades** necesarias para el cambio que se propone el instrumento, estas son las mismas que fueran presentadas como parte del flujo de actividades.

Los **productos**, o cambios a corto plazo, se relacionan con el cumplimiento de los propios objetivos del proyectos, es decir, son medibles de forma inmediata y directa al término del proyecto:

- Equipamiento adquirido e instalado para su utilización: se relaciona con la cantidad de equipos destinados a fortalecer los laboratorios de investigación, mejorando sus capacidades de desarrollo científico con la incorporación de tecnología de punta.

- Personal capacitado en la operación del equipamiento: se asocia con la cantidad de personal técnico con las habilidades necesarias para el uso del equipamiento adquirido.

Los **resultados**, o cambios a mediano plazo, refieren a cambios en el desempeño de las instituciones e individuos:

- Acceso cotidiano a las prestaciones del equipo adquirido: facilitar el escalamiento de líneas de investigación y la generación de nuevas líneas a partir de la disminución de costos y tiempos que implica el acceso ilimitado al equipamiento adquirido.
- Investigadores y estudiantes formados en el uso del equipamiento: incrementar la cantidad de investigadores, técnicos y estudiantes formados en el uso del equipamiento adquirido, de forma tal de mejorar sus capacidades para desarrollar sus propias investigaciones a partir del uso de tecnología de vanguardia.

Los **impactos**, o cambios a largo plazo, se asocian con modificaciones en los sistemas sociotécnicos y las comunidades que los habitan, en este caso, la comunidad científica del Paraguay. Los impactos se han dividido en tres, siguiendo los objetivos planteados por el instrumento: producción científica, recursos humanos y redes de vinculación.

- **Producción científica.**
 - Escalamiento de proyectos y nuevas líneas de investigación: potenciar el desarrollo de proyectos de I+D gracias a la disponibilidad de equipamiento de alta tecnología.
 - Incremento en publicaciones propias y co-autorías: incrementar la producción científica de los grupos de investigación que acceden al uso del equipamiento adquirido, ya sea en publicaciones propias como en co-autorías con investigadores de otras instituciones. El fomento de publicaciones en revistas de alto impacto, así como la colaboración interinstitucional, permitirá reposicionar a los investigadores paraguayos.
- **Recursos humanos.**
 - Investigadores ingresantes y/o promovidos en PRONII: incrementar la cantidad de investigadores pertenecientes a equipos de investigación con acceso a equipamiento de alta tecnología que alcancen los niveles de excelencia requeridos para el ingreso o promoción en el PRONII.
 - Investigadores repatriados y/o retenidos en el país: generar las condiciones para incrementar la cantidad de investigadores repatriados, así como los incentivos para motivar a los investigadores paraguayos a desarrollar su carrera profesional en Paraguay, ofreciendo un acceso cotidiano e ilimitado a equipos de alta tecnología.
- **Redes de vinculación.**
 - Profundización y creación de redes de vinculación con instituciones científicas y sector productivo: fomentar y consolidar los vínculos entre las instituciones beneficiarias y otras entidades del Sistema CTI, mediante un incremento de los convenios de colabo-

ración para el uso del equipamiento. De igual forma, potenciar el vínculo con el sector productivo por medio de la prestación de servicios derivados del nuevo equipamiento.

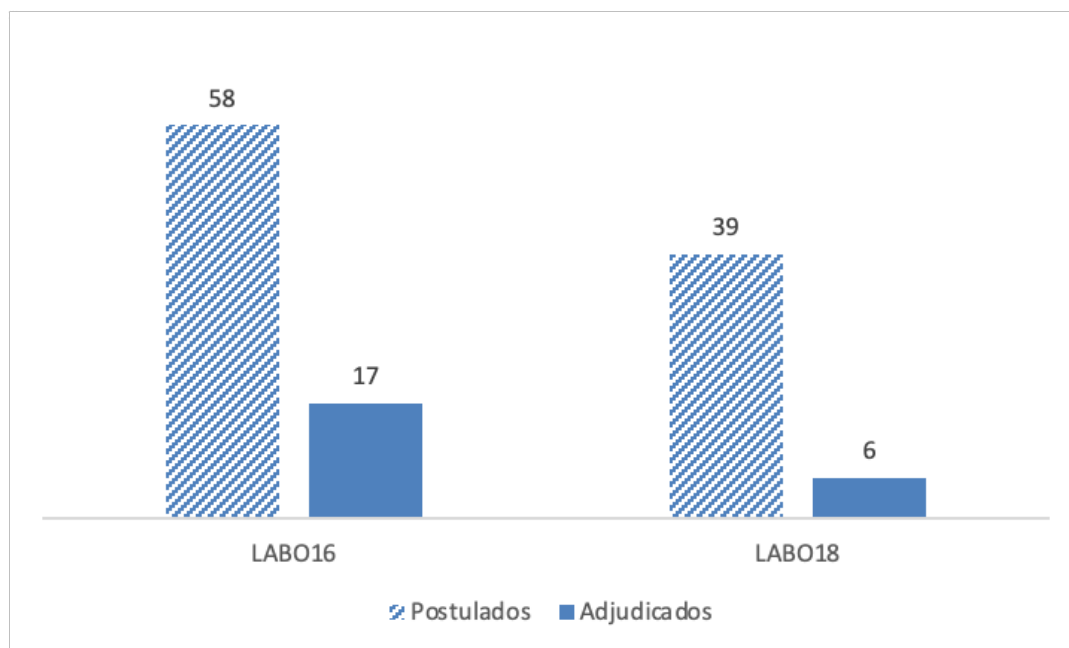
4. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN Y ESPACIOS DE MEJORA

Este apartado inicia con la presentación de estadísticas descriptivas sobre los resultados de la selección y adjudicación de proyectos. A continuación, se presentan las principales fortalezas del instrumento, entendidas como el éxito en la consecución de los objetivos planteados, a partir de las respuestas obtenidas en la encuesta. Finalmente, se describen los espacios de mejora identificados a lo largo de la evaluación, entendidas como aquellas debilidades en las etapas de diseño, implementación y evaluación que han generado una pérdida de eficiencia en la ejecución del instrumento.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS ADJUDICADOS

Según datos del Informe Semestral de Monitoreo PROCENCIA I (2021), entre las 2 convocatorias para el Fortalecimiento del equipamiento tecnológico de Paraguay, CONACYT ejecutó un presupuesto total de \$21.160.007.097⁷.

Gráfico 3. Proyectos adjudicados y postulados. Convocatorias 2016 y 2018.

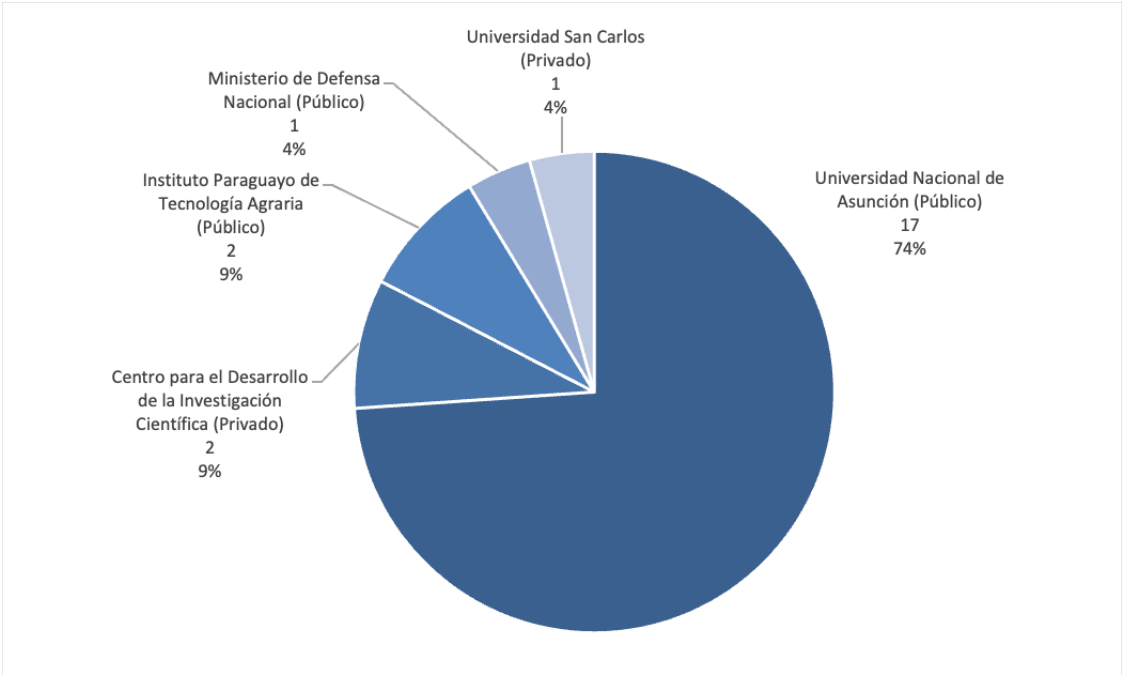


Fuente: elaboración propia en base a CONACYT

⁷ Según datos del Banco Central del Paraguay sobre la cotización del dólar estadounidense, este importe equivale aproximadamente a USD 2.822.00.

Este importe se distribuyó entre los 23 proyectos adjudicados, de los cuales 17 corresponden a la convocatoria de 2016 y 6 corresponden a la convocatoria de 2018. La relación entre proyectos adjudicados y proyectos postulados fue del 23% (Gráfico 3). De los 23 proyectos adjudicados, 20 pertenecen a Instituciones Públicas (87%) y 3 a Instituciones Privadas (13%), mientras que el 87% pertenece a la zona Central (17) y Asunción (3) y el 13% a la zona del Interior del país (2 para Itapúa, 1 para Amambay).

Gráfico 4. Proyectos adjudicados por institución beneficiaria. Convocatorias 2016 y 2018.

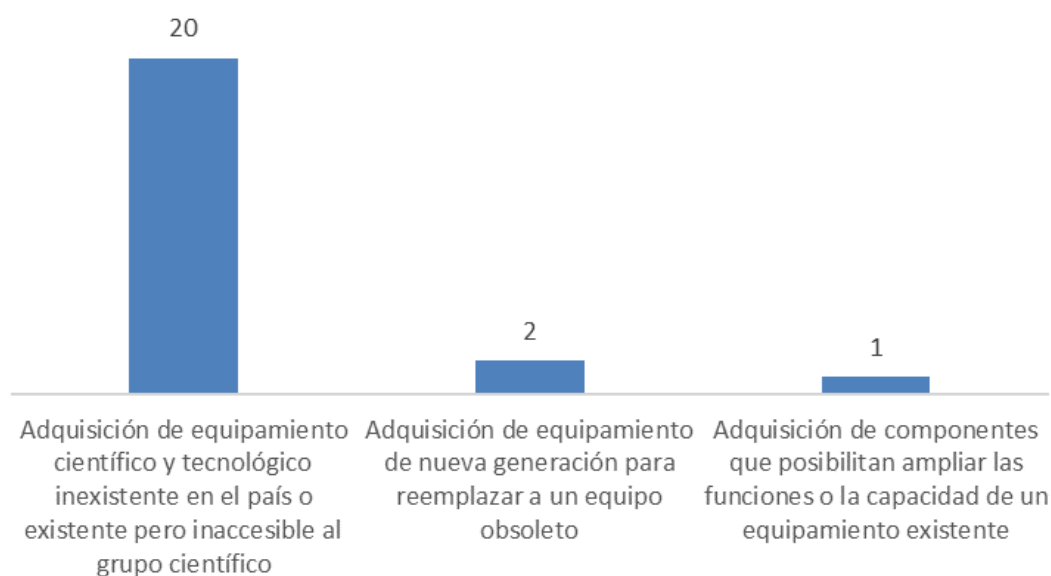


Fuente: elaboración propia en base a CONACYT

Como se observa en el Gráfico 4, 17 proyectos fueron adjudicados a la Universidad Nacional de Asunción (UNA), entidad que concentró el 74% de los proyectos y el 72% del presupuesto total del instrumento. El Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica cuenta con 2 proyectos, al igual que el Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria. Finalmente, la Universidad San Carlos y el Ministerio de Defensa Nacional fueron adjudicados con 1 proyecto cada una.

Dentro de la UNA, 3 dependencias concentran el 70% de los proyectos adjudicados y el 60% del presupuesto: Instituto Investigaciones Ciencias de la Salud (5), Facultad de Ciencias Agrarias (4) y Facultad Politécnica (3). Esta selección permite reconstruir un perfil de áreas de la ciencia priorizadas, aunque no se trataba de un criterio explícito en la GByC.

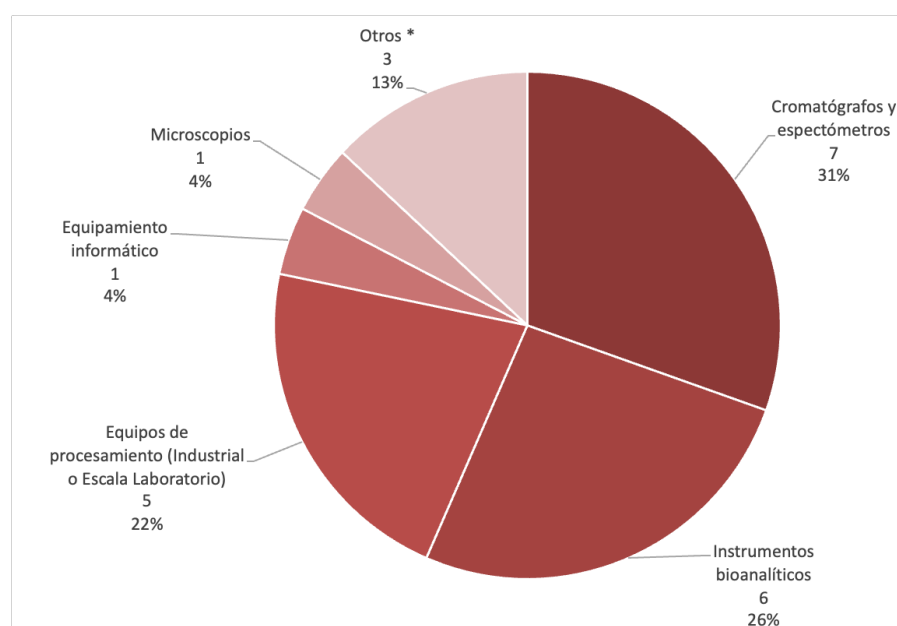
Gráfico 5. Naturaleza de la adquisición, en convocatorias 2016 y 2018.



Fuente: elaboración propia en base a CONACYT

Al analizar el principal motivo para participar de esta convocatoria (Gráfico 5), el 87% de los proyectos (20) declara que la adquisición se debe a que el equipamiento es inexistente en el país o que resulta inaccesible para el equipo de investigación, mientras que el 9% (2 proyectos) argumentan que se trata de un equipamiento nuevo para reemplazar uno en obsolescencia. En relación con la clasificación del equipamiento adquirido, el Gráfico 6 describe las 5 principales categorías.

Gráfico 6. Equipamiento adjudicado en convocatorias 2016 y 2018, por categoría de equipo.



Fuente: elaboración propia en base a CONACYT

Se observa que cromatógrafos y espectrómetros, instrumentos bioanalíticos y equipos de procesamiento concentran el 79% de las adquisiciones, destacando que se trató de equipamiento de media-alta tecnología para el contexto paraguayo. La categoría “otros” incluyó vehículo aéreo no tripulado, un fotómetro automático y una unidad de laboratorio móvil.

FORTALEZAS

A partir de los resultados de la encuesta implementada, se han podido identificar las siguientes fortalezas del instrumento:

- A **corto plazo**, el 80% de los equipos de investigación que recibieron financiamiento redujeron costos y tiempos relacionados con sus proyectos de investigación, optimizando el uso de recursos y mejorando su eficiencia. Por otra parte, el 73% de los equipos de investigación declaran haber formado personal técnico e investigador en la operación del nuevo equipamiento, fortaleciendo sus capacidades internas. Finalmente, el 40% ha incrementado la prestación de servicios al sector productivo.
- En materia de **impacto en recursos humanos**, el 33% de los equipos de investigación con equipamiento adjudicado afirma haber promovido investigadores en el PRONII; mientras que el 20% de los proyectos ha repatriado un investigador⁸.
- En lo que respecta al **impacto en la producción científica**, el 40% de los proyectos aumentó las tesis dirigidas por investigadores del equipo y el 53% ha incrementado el número de publicaciones científicas. Por otra parte, un 47% ha comenzado a desarrollar nuevas líneas de investigación, mientras que el 40% ha logrado escalar investigaciones ya existentes.
- En relación con el **impacto en redes de vinculación**, el 80% de los proyectos adjudicados afirma haber incrementado sus relaciones con instituciones nacionales, en tanto un 67% lo ha hecho con instituciones extranjeras (incluyendo estancias e intercambios). Además, un 40% ha comenzado a participar en proyectos de I+D en colaboración con otras instituciones. También se ha fortalecido la colaboración con el sector productivo, incrementándose para un 67% de los proyectos adjudicados.

Estos resultados permiten concluir que el desempeño del instrumento hacia la consecución de los objetivos propuestos ha sido positivo, en tanto ha contribuido a la mejora de las capacidades de generación de conocimiento y transferencia de resultados.

ESPACIOS DE MEJORA

En este apartado, se presentan las principales debilidades identificadas, las cuales se considera han afectado la efectividad del instrumento, y a partir de las cuales, se han definido cuatro espacios de mejora. La identificación de estas debilidades es resultado del análisis de documentación

⁸ El instrumento bajo análisis complementa otro instrumento de CONACYT específicamente destinado a la repatriación de investigadores, el Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores del Exterior (PRO-CIENCIA I, Componente III).

y de las entrevistas y encuestas realizadas. A continuación, cada uno de estos espacios es presentado según se relacione con las etapas de diseño, implementación o evaluación del instrumento.

ESPACIO DE MEJORA 1: AUSENCIA DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS, CUANTIFICABLES Y ACOTADOS TEMPORALMENTE.

ETAPA DE DISEÑO DEL INSTRUMENTO.

Como se describió en apartados anteriores, el instrumento plantea un objetivo general y no cuenta con un desagregado de objetivos específicos, cuantificables y temporalmente delimitados, delegando en los equipos de investigación la responsabilidad de construir indicadores asociados a estos objetivos. Este hecho puede generar una pérdida de alineamiento entre recursos y acciones disponibles y las problemáticas que se pretenden resolver, dificultando la implementación de esquemas de seguimiento y evaluación del instrumento.

Este espacio de mejora se relaciona directamente con el espacio de mejora 4, ya que la ausencia de objetivos específicos tiene su correlato en la ausencia de un sistema de indicadores para el seguimiento y la evaluación de los proyectos.

ESPACIO DE MEJORA 2: DEMORAS EN LA TRANSFERENCIA DE LOS FONDOS PARA INICIAR LOS PROYECTOS.

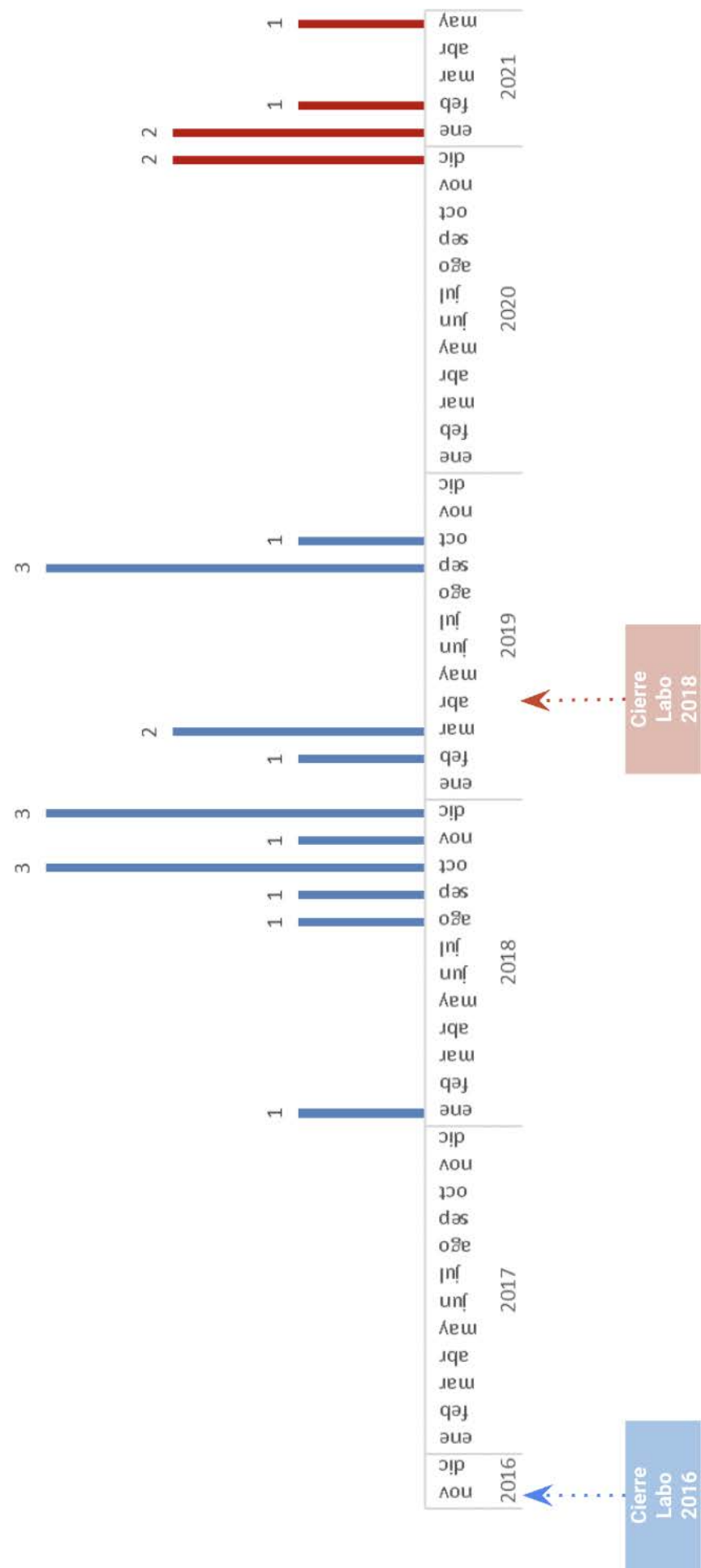
ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO.

El tiempo transcurrido entre el cierre de la convocatoria y el desembolso de los fondos ha sido, en promedio, de 788 días para la convocatoria 2016 y de 656 días para la de 2018 (Gráfico 7).

A partir de entrevistas, se identificaron las principales causas de la demora en cada una de las actividades que deben realizarse para llegar al desembolso de fondos:

- **Admisión:** no se registraron demoras significativas, aunque las reconsideraciones debían ser aprobadas por el Consejo Directivo de CONACYT.
- **Evaluación y selección:** no se contempló la evaluación por pares nacionales, por lo que era necesario contar con un experto internacional. La selección del experto registró demoras.
- **Adjudicación y firma del contrato:** la institución beneficiaria es quien debe solicitar la firma del contrato y este implica una iteración entre CONACYT y el equipo de investigación para definir la planificación de trabajos, presupuestos, etc. En caso de grandes modificaciones, éstas deben ser aprobadas por el Consejo Directivo de CONACYT.
- **Desembolso de fondos:** la institución beneficiaria debe contar con los créditos presupuestarios aprobados para solicitar los fondos y las demoras han tenido un impacto en la planificación presupuestaria. La solicitud de ampliación presupuestaria al Ministerio de Economía y Finanzas registró una demora de 6 meses aproximadamente. El proceso administrativo de desembolso de fondos fue de 45 días.

Gráfico 7. Tiempo transcurrido entre la admisión y el desembolso de los fondos. Convocatorias 2016 y 2018.



Fuente: elaboración propia en base a CONACYT

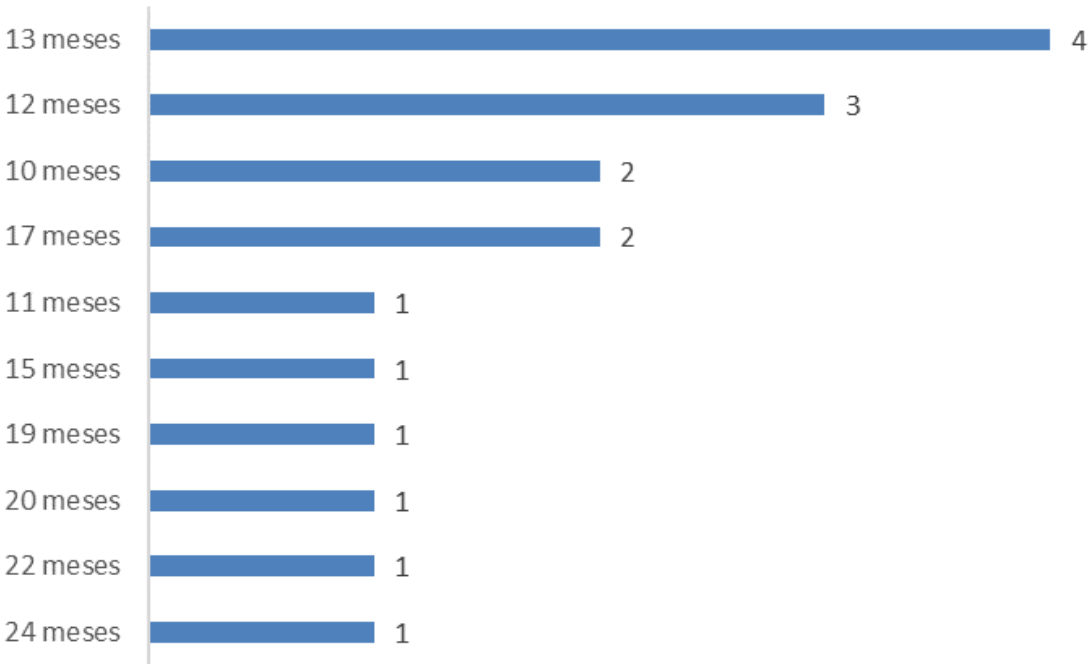
Las entrevistas con directores de proyectos confirmaron que estas demoras, que exceden los 2 años para ambas convocatorias. Se trata de un plazo que resulta poco eficiente para proyectos de estas características, impactando en forma de presupuestos desactualizados, cambios en la tecnología, modificaciones en los equipos de investigación, etc.

ESPACIO DE MEJORA 3: DEMORAS EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS.

ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Los 17 proyectos adjudicados en la convocatoria 2016 poseen, al menos, una adenda (prórroga), lo que representa una pérdida de eficiencia por los procedimientos administrativos que conlleva. El Gráfico 8 muestra la cantidad de meses de prórroga solicitado por proyecto para la convocatoria 2016⁹. El promedio alcanza los 15 meses, registrando proyectos que solicitaron hasta 24 meses de prórroga.

Gráfico 8. Meses de prórroga por proyecto, convocatoria 2016. En meses.



Fuente: Elaboración propia en base a CONACYT

La encuesta ha permitido indagar en las causas de estas demoras. Los equipos de investigación atribuyen la responsabilidad de estas demoras, en partes iguales, tanto a CONACYT como a su propia gestión del proyecto. Las entrevistas mantenidas con CONACYT y directores de proyecto, han facilitado la identificación de las razones de estas demoras, las cuales puede ser divididas en:

⁹ No se pudo realizar este análisis para la convocatoria 2018 porque existen proyectos que no han finalizado su relación contractual con CONACYT.

- **Errores en el diseño (CONACYT):** se establecieron 12 meses como duración del proyecto sin contemplar los aspectos administrativos para aprobación de fondos, gestión presupuestaria y procesos de compra pública.
- **Inconvenientes en la gestión administrativa del proyecto (IB):** demoras en la gestión de la licitación (los procesos licitatorios iniciaron una vez obtenidos los fondos), adecuaciones de la infraestructura mayores a las previstas, cambios de proveedores, etc.

Las entrevistas revelan que la puesta en funcionamiento del equipamiento ha sufrido, en algunos casos, demoras de entre 6 meses y un año. Entre las razones se incluyen la necesidad de modificaciones edilicias en los laboratorios, falta de presupuesto para cubrir necesidades adicionales del equipamiento (análisis rutinarios, bases de datos, o recalibración), dificultades para importar insumos debido a restricciones legislativas en Paraguay, impactos derivados de la pandemia de COVID-19.

ESPACIO DE MEJORA 4: AUSENCIA DE UN SISTEMA UNIFICADO DE INDICADORES DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.

ETAPA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Relacionado con el espacio de mejora 1, el instrumento no cuenta con un sistema unificado de indicadores de cumplimiento de objetivos a corto, mediano y largo plazo (productos, resultados e impacto, respectivamente). Los indicadores con los que se trabaja indican cantidad de proyectos adjudicados, equipamientos adquiridos, y presupuesto ejecutado. Esta ausencia dificulta el seguimiento, la evaluación y el rediseño del instrumento, y puede afectar el proceso de rendición de cuentas, así como la transparencia y credibilidad de la institución.

Algunos de los directores entrevistados han declarado no contar con indicadores para la gestión y evaluación de sus propios proyectos, hecho que destaca la necesidad de que CONACYT defina en forma común una serie de objetivos específicos, cuantificables y temporalmente delimitados, con sus respectivos indicadores asociados. La falta de indicadores también queda de manifiesto al analizar las actividades de monitoreo del uso del equipamiento adquirido. El monitoreo se limitó principalmente a correos y tareas en la plataforma SPI, sin definir indicadores específicos para evaluar el uso. Los resultados de la encuesta indican que el 20% de los proyectos no tiene el equipo en uso, debido a factores como la falta de insumos críticos o problemas en la conformación del equipo de investigación. Un esquema de seguimiento con reportes periódicos a través de indicadores podría anticipar este tipo de situaciones y atenuar sus efectos.

5. PROPUESTAS DE MEJORAS

Los espacios de mejora presentados anteriormente dan lugar a propuestas que buscan atender a las debilidades identificadas, con el objetivo de optimizar el funcionamiento del instrumento y mejorar el desempeño en la consecución de sus objetivos.

PROPUESTA DE MEJORA 1: DESAGREGAR OBJETIVOS GENERALES EN OBJETIVOS TIPO S.M.A.R.T.

ETAPA DE DISEÑO DEL INSTRUMENTO.

Para mejorar el seguimiento y la evaluación del instrumento, se propone en la etapa de diseño desagregar el objetivo general siguiendo el método S.M.A.R.T., es decir, definiendo objetivos que sean específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un plazo definido. De esta forma, el instrumento contará con un objetivo general y una serie de objetivos específicos de corto, mediano y largo plazo (productos, resultados e impactos). Esta estrategia permitiría, a su vez, construir indicadores detallados sobre el cumplimiento de estos objetivos.

Actualmente, el principal indicador de éxito del instrumento puede resumirse como “laboratorio con nuevo equipamiento”, el cual no refleja aspectos críticos en materia de producción científica, de recursos humanos y de redes vinculación. Contar con objetivos específicos y cuantificables permite crear indicadores precisos para evaluar el alcance en cada una de estas dimensiones.

PROPUESTA DE MEJORA 2: ACORTAR TIEMPOS ADMINISTRATIVOS PARA ACELERAR EL PROCESO DE DESEMBOLSO DE FONDOS E INICIO DEL PROYECTO

ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Esta propuesta busca dar respuesta a las demoras registradas entre la admisión de los proyectos y el desembolso de los fondos para iniciarlos.

Como primera recomendación, en la fase de diseño del instrumento, se propone definir plazos con tiempos máximos para cada una de las partes y actividades (admisión, evaluación y selección, adjudicación y firma del contrato, desembolso de los fondos), de forma tal de dar previsibilidad y generar responsabilidad en todos los actores involucrados.

De modo más general, se plantean las siguientes recomendaciones, muchas de las cuales han sido incorporadas parcialmente en las nuevas convocatorias lanzadas por CONACYT en el marco de PROCENCIA II.

1. **Admisión:** establecer plazos claros para la revisión por parte de CONACYT y para la documentación necesaria en caso de reconsideración (10 y 15 días, respectivamente).

2. **Evaluación y selección:** contar con un banco de evaluadores en forma previa a la instancia de evaluación y establecer criterios y plazos claros para ejecutarla.
3. **Adjudicación y firma del contrato:** contar con un repositorio de información y documentación de las instituciones beneficiarias, indispensable para evitar duplicidades y agilizar los tiempos. Este es el Registro de Organizaciones de Ciencia, Tecnología e Innovación (ROCTI) con el que ya cuenta CONACYT.
4. **Desembolso de fondos:** poner en práctica los procedimientos abreviados para la ampliación presupuestaria de las instituciones beneficiarias de convocatorias de CONACYT. Este procedimiento se encuentra actualmente en uso y ha logrado disminuir los tiempos de esta actividad de 6 a 2 meses aproximadamente.

PROPUESTA DE MEJORA 3: EXTENDER LA DURACIÓN DE LOS PROYECTOS E INCORPORAR INSTRUMENTOS PARA AGILIZAR LA GESTIÓN DE LOS MISMOS.

ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Esta propuesta busca dar cuenta de las dos causas que generan demoras en la ejecución de los proyectos. Por el lado de CONACYT, se propone rediseñar el plazo de duración de los proyectos, extendiéndolos al menos a 2 años, dada la evidencia recolectada en entrevistas y encuestas (promedio de 15 meses de prórroga). Es importante destacar que esta propuesta se ha incorporado en nuevas convocatorias en el marco de PROCENCIA II.

Por el lado de las instituciones beneficiarias, se propone incorporar a las Unidades de Gestión de Proyectos de Investigación (UGPI), creadas por la Ley N° 6759/21, con el fin de lograr a través de ellas una gestión más ágil y eficiente en la compra y contratación de equipos e insumos. Las UGPI fueron creadas exclusivamente para instituciones públicas y su reglamentación depende de cada una de ellas. Aún existen dos cuestiones a resolver para hacer más eficiente su uso: las UGPI no resuelven el problema de contratación de personal, servicios y becas (fuente de principales demoras) y, al funcionar dentro de las instituciones públicas, en muchos casos no logran evitar sus procesos administrativos.

PROPUESTA DE MEJORA 4: DEFINIR UN ESQUEMA UNIFICADO DE INDICADORES S.M.A.R.T.

ETAPA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Para la fase de evaluación, se propone definir un sistema unificado de indicadores a partir de los objetivos específicos, cuantificables y temporalmente delimitados planteados inicialmente (propuesta de mejora 1). Esto permitirá una adecuada evaluación del desempeño del instrumento en la consecución de los objetivos planteados, para los cuales deben definirse indicadores de producto (corto plazo), indicadores de resultado (mediano plazo) e indicadores de impacto (largo plazo). Adicionalmente, contar con un sistema unificado de indicadores para el instrumento puede

aportar a la evaluación de la totalidad de PROCENCIA, logrando la transversalidad de la medición del cumplimiento de objetivos.

A continuación, se proponen una serie de indicadores S.M.A.R.T. que dan respuesta a los objetivos de corto, mediano y largo plazo:

OBJETIVOS	DIMENSIÓN	INDICADOR
Indicadores de producto (medición a corto plazo) Finalización del proyecto	Equipamiento científico y tecnológico adquirido e instalado	1. Equipamiento adquirido e instalado, por región 2. Equipamiento adquirido e instalado, por complejidad tecnológica
	Personal capacitado para la operación de los nuevos equipos	1. Cantidad de personal del equipo de investigación capacitado para la operación del equipamiento
	Instituciones asociadas y entidades adheridas para el uso compartido	1. Cantidad de instituciones asociadas al proyecto 2. Cantidad de entidades adheridas para uso compartido
Indicadores de resultado (medición a mediano plazo) 1 a 3 años de finalizado el proyecto	Uso del equipo	1. Horas disponibles para la utilización del equipamiento (capacidad máxima) 2. Horas reales utilizadas por el laboratorio 3. Horas reales utilizadas en el para uso compartido del equipamiento (otras instituciones/entidades) 4. Cantidad de instituciones que solicitan el uso del equipamiento, por tipo de entidad (universidades públicas/privadas, empresas) 5. Destino del uso del equipamiento (proyectos I+D, servicios) 6. Rentabilidad (facturación / costo operativo del equipo) de los servicios prestados
	Formación y capacitación para estudiantes e investigadores	1. Cantidad de investigadores y estudiantes (maestría y doctorado) formados para la utilización del equipo en sus proyectos

OBJETIVOS	DIMENSIÓN		INDICADOR
Indicadores de impacto (medición a largo plazo) + de 3 años de finalizado el proyecto	Producción científica	Escalamiento y nuevas líneas de investigación	1. Cantidad de nuevos proyectos que reciben financiamiento por parte de CONACYT a partir de la adquisición y uso del equipamiento (postulación y adjudicación a convocatorias).
		Co-autorías y aumento de publicaciones	1. Cantidad de publicaciones propias en revistas académicas especializadas de investigadores asociados a proyectos con uso del equipamiento 2. Cantidad de publicaciones en coautorías realizadas por investigadores asociados a proyectos con uso del equipamiento
	Recursos humanos	Intercambio de investigadores en formación	1. Cantidad de investigadores involucrados en acciones de intercambio que utilizan el equipamiento adquirido
		Ingresos y promoción en la carrera de investigador	1. Cantidad de investigadores promovidos al PRONII pertenecientes a un equipo de investigación que utiliza el equipo 2. Cantidad de investigadores ingresantes al PRONII pertenecientes a un equipo de investigación que utiliza el equipo
		Investigadores repatriados	1. Cantidad de investigadores repatriados en proyectos asociados al uso de equipamiento
	Vinculación institucional	Aumento y profundización de vínculos (redes y convenios con instituciones/empresas)	1. Cantidad de nuevos convenios de colaboración con instituciones nacionales / instituciones extranjeras / sector productivo relacionados con el equipamiento adquirido (proyectos de I+D, estancias / intercambios, servicios, consultoría, transferencia de conocimiento, creación de EBTs, etc.)

6. ANÁLISIS COMPARATIVO CON LOS NUEVOS INSTRUMENTOS DE PROCIENCIA II

En el marco de PROCIENCIA II, CONACYT ha sustituido el instrumento bajo análisis por 2 nuevos instrumentos orientados al financiamiento de proyectos de I+D: “Proyectos estratégicos” y “Proyectos asociativos/multicéntricos”. Según CONACYT, el objetivo de este cambio es potenciar resultados e impactos. Por este motivo, se analizan los nuevos instrumentos a la luz del instrumento anterior, comparando los respectivos modelos de financiamiento (estrategia, objetivos y estructura).

Financiamiento de infraestructura y equipamiento científico

El instrumento bajo análisis se enmarca en este tipo de financiamiento, que cuenta con una visión de largo plazo, orientada principalmente a mejorar la infraestructura científica del país mediante la adquisición de equipamiento especializado. Su objetivo es fortalecer las capacidades de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, logrando un impacto más amplio y sostenido que trascienda la duración de proyectos específicos. La mayor parte del presupuesto se destina a la compra de equipamiento, y la selección de las características del mismo se centraliza en CONACYT, quien tiene la potestad para definir los equipos necesarios para cumplir con los objetivos de desarrollo científico e institucional.

Financiamiento de proyectos de I+D

Las convocatorias destinadas a Proyectos Estratégicos y Proyectos Asociativos / Multicéntricos se enmarcan en este tipo de financiamiento, que está orientado a proyectos de I+D con una visión focalizada y con objetivos específicos. Estas convocatorias buscan fortalecer las capacidades de equipos de investigación a través del desarrollo de proyectos que atiendan problemáticas concretas de la sociedad paraguaya. Aunque el financiamiento permite la compra de equipamiento científico, no establece montos mínimos ni máximos para ello, dejando en manos de los investigadores la decisión del equipamiento a adquirir en función de los objetivos del proyecto.

Tras este análisis comparativo, se concluye que se trata de instrumentos complementarios: mientras uno se centra en el fortalecimiento de la infraestructura de investigación en laboratorios existentes y la promoción de la colaboración institucional, los otros se enfocan en el fortalecimiento de las capacidades de I+D de equipos de investigación (consolidados principalmente). Así, los dos modelos deben ser considerados parte del PROCIENCIA e implementarlos de forma simultánea, manteniendo estrategias y objetivos diferenciados, pero segmentando el universo de potenciales instituciones beneficiarias (el instrumento para financiamiento de laboratorio podría orientarse, por ejemplo, a instituciones de reciente creación).

Por último, se destaca que las nuevas convocatorias incorporan parcialmente todas las propuestas de mejora indicadas en el apartado anterior, lo que demuestra el aprendizaje institucional de CONACYT y los avances que esto supone en la optimización de los instrumentos de política de ciencia, tecnología e innovación.

7. REFLEXIONES FINALES

A continuación, se extraen los principales hallazgos y conclusiones derivados del presente trabajo, esperando que puedan guiar la mejora continua de este tipo de iniciativas, maximizando su impacto en el desarrollo científico y tecnológico de Paraguay.

Las convocatorias del instrumento “Fortalecimiento del equipamiento tecnológico de Paraguay” han contribuido al fortalecimiento de las capacidades científicas de Paraguay: ha optimizado recursos (disminución de costos y tiempos) y ha mejorado las competencias técnicas del personal a través de la capacitación en el uso de tecnología de punta en el contexto paraguayo. Además, ha impulsado la producción científica a través del incremento de publicaciones, el escalamiento de investigaciones existentes y el desarrollo de nuevas líneas de investigación. Asimismo, ha contribuido a la generación de redes institucionales a través de nuevos nacionales e internacionales y ha reforzado la colaboración con el sector productivo.

Por otra parte, se detectaron debilidades que han generado pérdida de eficiencia en la ejecución del instrumento, con impacto en su desempeño. Los espacios de mejora identificados se enmarcan en la falta de objetivos específicos y temporalmente delimitados, en las demoras en la transferencia de fondos y en la ejecución de los proyectos, y, finalmente, en la ausencia de un sistema unificado de indicadores para evaluar el cumplimiento de los objetivos.

Estas debilidades dan lugar a mejoras en la eficiencia del instrumento, para lo cual se plantean propuestas orientadas a: desagregar los objetivos generales en objetivos específicos y con plazo delimitado, acortar tiempos administrativos para acelerar el proceso de desembolso de fondos e inicio del proyecto, extender la duración de los proyectos e incorporar instrumentos para agilizar la gestión de estos y definir un sistema unificado de indicadores S.M.A.R.T. Se destaca que estas mejoras han sido parcialmente incorporadas en las nuevas convocatorias, lo que demuestra avances en la optimización de estos procesos.

Por último, a partir de la decisión de CONACYT de sustituir el instrumento bajo análisis por dos nuevos instrumentos “Proyectos estratégicos” y “Proyectos asociativos/multicéntricos”, se ha realizado un análisis comparativo entre los dos modelos. Se concluye que se trata de instrumentos complementarios y que ambos deben ser considerados parte de PROCENCIA. Por tanto, se sugiere implementarlos de forma simultánea, manteniendo estrategias y objetivos diferenciados, y segmentando el universo de potenciales instituciones beneficiarias (por ejemplo, continuar con un instrumento de financiamiento para infraestructura y equipamiento dirigido a instituciones de reciente creación).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2016). Guía de Bases y Condiciones de la Convocatoria Fortalecimiento del Equipamiento Tecnológico de Investigación de Paraguay 2016. Recuperado de https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/GByC_Laboratorios_25072016.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2018). Guía de Bases y Condiciones de la Convocatoria Fortalecimiento del Equipamiento Tecnológico de Investigación de Paraguay, 2018. LABO18 con Adenda incluida. Recuperado de https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u294/GBC-ADENDA.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2024). Guía de Bases y Condiciones de la Convocatoria Nacional a Proyectos Estratégicos. Recuperado de https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/RES-323-GBC-ESTRATEGICOS_3.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2024). Guía de Bases y Condiciones de la Convocatoria Nacional a Proyectos Asociativos/Multicéntricos. Recuperado de https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/RES-323-GBC-MULTICENTRICOS.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2021). Informe de Monitoreo PROCENCIA. Informe semestral. Periodo informado: Segundo trimestre. Octubre 2021. Recuperado de https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u274/2021_3_INFORME_SEGUNDO_TRIMESTRE_PROCIENCIA.pdf
- Gutti, P., Kababe, Y., & Pizzarulli, F. (2019). La infraestructura científica y tecnológica en el sistema nacional de innovación. *En busca del desarrollo: planificación, financiamiento e infraestructuras en la Argentina*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, 72-93.

ANEXO 1

ENTREVISTAS SELECCIÓN DE PERFILES

1. Director/a de proyecto de Institución beneficiaria (sector público) adjudicada y territorialmente localizada en Asunción/Central.
2. Técnico/a Operador de Equipamiento de Institución beneficiaria (sector público) adjudicada y territorialmente localizada en Asunción/Central.
3. Director/a de proyecto y/o integrante del equipo técnico de Institución beneficiaria adjudicada que sea repatriado/a.
4. Representante (director/a de proyecto u otro/a integrante del equipo técnico responsable del proyecto) de institución beneficiaria adjudicada (organización sin fines de lucro) y territorialmente localizada en Asunción/Central.
5. Representante (director/a de proyecto u otro/a integrante del equipo técnico responsable del proyecto) de Institución beneficiaria adjudicada (universidad privada) y territorialmente localizada en Asunción/Central.
6. Representante (director/a de proyecto u otro/a integrante del equipo técnico responsable del proyecto) de Institución beneficiaria adjudicada (sector público) y territorialmente localizada en el Interior del país (no Asunción ni Central).
7. Representante (director/a de proyecto u otro/a integrante del equipo técnico responsable del proyecto) de Institución admitida pero no adjudicada, en ninguna de las convocatorias.
8. Representante (director/a de proyecto u otro/a integrante del equipo técnico responsable del proyecto) de Institución adherida para uso compartido del equipamiento, cuyo proyecto haya sido adjudicado, ejecutado y finalizado (o con el equipo disponible para su uso).

ENTREVISTAS

GUÍA DE PREGUNTAS

INTRODUCCIÓN AL EQUIPO DE TRABAJO Y CONTEXTO.

- a. ¿Cómo está constituida la unidad científica bajo su dirección? ¿Cuáles son las características de este grupo de investigación? (número de miembros - estudios/formación - edad - categorización - repatriado - posiciones/roles)
- b. ¿Cuáles son las líneas de investigación de su departamento de investigación?
- c. ¿El equipo de trabajo participa en proyectos y/o publicaciones académicas en colaboración con colegas de otras instituciones paraguayas?
- d. ¿Estas instituciones están ubicadas en Asunción y el área Central o del interior del país?
¿Son instituciones del sector público?

FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO. FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA.

- a. ¿Cuál fue la necesidad particular que motivó la decisión de postular a este programa para adquisición de nuevo equipamiento?
- b. A través del proyecto han adquirido un equipamiento para mejorar la infraestructura científica de su centro?
 - ¿Cuál es su aplicación directa en las actividades de investigación del equipo de trabajo? ¿Fue pensado para escalar investigaciones previas y/o para desarrollar nuevas líneas de investigación?
 - Para definir el equipamiento, ¿tuvieron que priorizar frente a otras opciones? ¿Consideran que aún necesitan otros equipos que quedaron por fuera de esta prioridad?
 - ¿Lo empleaban en otra institución? En caso de que sí, ¿cuál es la mejora que esperaban obtener a partir de una mayor accesibilidad al equipo? En caso de que no, ¿era posible hacerlo, sabían si estaba disponible en otra institución del país o de países vecinos?
- c. ¿Qué objetivos e indicadores definieron para el seguimiento y evaluación del proyecto?
- d. “Se presentaron/No se presentaron” con instituciones asociadas ¿Por qué?
- e. A nivel estratégico, ¿considera de importancia el compromiso de instituciones adheridas para el uso compartido de este equipamiento? ¿Qué actor externo seleccionaron para cumplimentar este requisito? ¿Por qué?
- f. ¿Han tenido alguna dificultad con los formularios para postulación? ¿Con la plataforma SPI para su carga?

- g. ¿Considera adecuados los tiempos transcurridos entre las instancias de i) postulación, ii) de evaluación/adjudicación/firma de contrato y iii) de desembolso de fondos?
- h. ¿Cuánto demoró el proceso desde el desembolso de los fondos hasta la llegada del equipamiento a sus instalaciones? ¿Qué procedimiento de compra emplearon? ¿Cómo fue la relación con el proveedor seleccionado?
- i. Desde la llegada del equipamiento, ¿cuánto tiempo transcurrió hasta estar en condiciones de empezar a usar el equipo?
 - ¿Hubo que realizar cambios en las instalaciones del laboratorio para la puesta en marcha del equipo? ¿Se financió con fondos del propio proyecto o fondos propios?
 - ¿Debieron capacitarse para su uso? En caso de que sí, ¿quién dictó las capacitaciones? ¿Resultó suficiente?
- j. Dentro de su equipo de trabajo / institución, ¿quién gestiona el uso compartido del equipamiento con agentes externos?
 - ¿Cómo es la organización respecto a este uso compartido? ¿Realizan registro de estos usos?
 - ¿Brindan capacitación en el uso a estos agentes externos o solo prestan el servicio?
 - Actualmente, ¿hay agentes externos (grupos de investigación, empresas, etc.) que utilizan el equipamiento adquirido?
- k. ¿Han recibido/reciben visitas de seguimiento y evaluación por parte del equipo de CONACYT? ¿En qué consiste la visita? ¿Qué medios o instrumentos se emplean para registrar los resultados de sus visitas?

RESULTADOS.

- a. A nivel del equipo de trabajo y laboratorio ¿cuáles fueron las oportunidades que generó la adquisición del nuevo equipamiento?
- b. El equipamiento adquirido, ¿ha contribuido a atender/resolver las necesidades planteadas originalmente y que motivaron la postulación a este programa?
- c. ¿Cómo ha impactado el programa en el desempeño y productividad de su equipo?
 - ¿En base a los objetivos e indicadores propios que definieron para el seguimiento y evaluación ¿Cuáles fueron los resultados? ¿Cómo lo evaluaron internamente?
 - ¿Puede proporcionar ejemplos concretos de mejoras o logros alcanzados?
- d. La adquisición y puesta en marcha del nuevo equipamiento tecnológico, ¿ha contribuido a:
 - Escalar líneas de investigación existentes con anterioridad a su adquisición?
 - Desarrollar nuevas líneas de investigación?

- e. La adquisición y puesta en marcha del nuevo equipamiento tecnológico, ¿ha contribuido a:
 - Retener investigadores?
 - Repatriar investigadores?
 - Recategorizar o ingresar nuevos investigadores en el PRONII?
- f. La adquisición y puesta en marcha del nuevo equipamiento tecnológico, ¿ha contribuido a:
 - Incrementar la cantidad de publicaciones académicas?
 - Incrementar la cantidad de tesis de posgrado dirigidas por investigadores del equipo de trabajo?
 - Generar nuevos servicios o incrementar la cantidad de servicios prestados al sector productivo y/o otros sectores beneficiarios (salud, por ejemplo)?
- g. La adquisición y puesta en marcha del nuevo equipamiento tecnológico, ¿ha contribuido a:
 - Generar nuevas relaciones con otras instituciones/equipos de trabajo? ¿Estas instituciones están ubicadas en Asunción y el área Central/interior del país? ¿Son instituciones del sector público/privado?
 - Intensificar las relaciones con otras instituciones/equipos de trabajo? ¿Estas instituciones están ubicadas en Asunción y el área Central/interior del país? ¿Son instituciones del sector público/privado?
 - Promover el uso asociativo del equipamiento tecnológico disponible en el territorio paraguayo?
 - Profundizar el vínculo con el sector productivo u otros sectores de la sociedad?

PERCEPCIÓN/OPINIONES SOBRE EL PROGRAMA.

- a. ¿Cuál es su percepción general del programa? ¿Considera que hay espacios de mejora? En caso de que sí, ¿cuáles son sus recomendaciones?
- b. ¿Considera que el programa respondió a las necesidades iniciales de su equipo de trabajo? ¿El programa motivó otras necesidades (por ejemplo, adquisición de otro equipamiento)?
- c. ¿Ha participado en programas similares de otras instituciones o países? Si es así, ¿cómo compara su experiencia con este programa?
- d. ¿Ha participado en otros programas de CONACYT? Si es así, ¿cómo compara su experiencia con este programa?
- e. ¿Cuál es su apreciación general sobre el procedimiento administrativo (postulación, evaluación, adjudicación, ejecución, seguimiento y evaluación, finalización)? ¿Les ha resultado sencillo? ¿Han tenido dificultades en alguna de las etapas del procedimiento? Si es así, ¿cuáles?

- f. ¿Cómo ha sido la relación con CONACYT durante el procedimiento? ¿Ha notado cambios en la relación antes y después de su participación en el programa?
- ¿Considera que hubo una retroalimentación adecuada?
 - ¿Cómo evalúa la comunicación y transparencia del programa durante todo el proceso?
 - ¿Recibió información clara y oportuna sobre los requisitos y etapas del programa?

ANEXO II

FORMULARIO PARA EVALUACIÓN DE LA CONVOCATORIA “FORTALECIMIENTO DEL EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN DE PARAGUAY”

La iniciativa “Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento para la Investigación”, subcomponente de PROCIENCIA, ha sido seleccionada para su análisis en el marco de la Séptima Edición del Laboratorio Latinoamericano de Políticas Públicas en Ciencia y Tecnología (PoliCyT Lab), un espacio de colaboración entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la UNESCO.

Como parte de esta investigación, invitamos a directores/as de proyectos o algún/a otro/a representante de equipos de investigación beneficiarios de esta convocatoria, en sus ediciones 2016 y 2018, a participar en la presente encuesta. Si la institución a la que usted pertenece recibió más de un financiamiento a través de esta convocatoria, solicitamos tengan a bien completar un formulario por cada caso de financiamiento.

El objetivo de esta encuesta es recoger su valiosa experiencia como pieza fundamental de la iniciativa mencionada. La encuesta está estructurada en cuatro secciones y no le tomará más de 15 minutos completarla. Es anónima y los datos recogidos serán utilizados exclusivamente para los fines de esta investigación.

En caso de alguna duda respecto a la información que se solicita en el cuestionario, puede comunicarse con X, integrante de este equipo de investigación.

Agradecemos de antemano su apoyo. Su colaboración es invaluable para alcanzar los objetivos planteados y los resultados de esta investigación representan una oportunidad para mejorar los instrumentos de promoción de la CTI en la República del Paraguay.

Atentamente,

Equipo “Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento para la Investigación” PoliCyT Lab

UNESCO

INFORMACIÓN GENERAL

1. Indique el tipo de institución beneficiaria a la que pertenece:

- Universidad pública
- Universidad privada
- Organismo público
- Entidad privada sin fines de lucro (ONG)
- Entidad privada con fines de lucro (Empresa)
- Sociedad cooperativa

2. Departamento

- Asunción
- Concepción
- San Pedro
- Cordillera
- Guairá
- Caaguazú
- Caazapá
- Itapúa
- Misiones
- Paraguari
- Alto Paraná
- Amambay
- Canindeyú
- Presidente Hayes
- Boquerón

- Alto Paraguay
3. Indique en qué convocatoria fue adjudicado su proyecto:
- Convocatoria 2016
 - Convocatoria 2018
4. Indique con qué área de la ciencia se vincula su proyecto:
- Ciencias Agrícolas y Veterinarias
 - Ciencias Médicas y de la Salud
 - Ciencias Naturales
 - Ciencias Sociales
 - Ingeniería y Tecnología
 - Otro:

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

5. ¿Qué cantidad de personas integran el equipo de trabajo asociado al proyecto? (en números)
6. ¿Qué cantidad de mujeres integran el equipo de trabajo asociado al proyecto?
7. El principal motivo para participar de la convocatoria fue:
- Adquisición de equipamiento inexistente en el país
 - Adquisición de equipamiento existente en el país pero inaccesible o de acceso limitado para el grupo científico
 - Adquisición de equipamiento de nueva generación para reemplazar equipamiento obsoleto disponible en su laboratorio
 - Ninguna de las anteriores
8. ¿En cuál de las siguientes categorías se encuentra el equipamiento solicitado?
- Cromatógrafos y espectrómetros Instrumentos bioanalíticos
 - Equipos de procesamiento (industrial o escala laboratorio)
 - Equipamiento informático

- Microscopios
- Otro:

9. Al momento de postular a la convocatoria, ¿cómo clasificaría el equipamiento solicitado?

- Alta tecnología
- Media-alta tecnología
- Media-baja tecnología
- Baja tecnología

10. Al momento de postular a la convocatoria, ¿el equipamiento solicitado tenía relación directa con la ejecución de un proyecto de I+D?

- Sí
- No

11. Indique el tipo de institución(es) asociada(s)/adherida(s) al proyecto: (puede seleccionar más de una respuesta). Seleccione todos los que correspondan.

- Universidad pública
- Universidad privada
- Organismo público
- Administración pública (municipalidades, por ejemplo)
- Entidad privada sin fines de lucro (ONG)
- Entidad privada con fines de lucro (empresa)
- Sociedad cooperativa
- Agrupación o asociación empresarial
- Otro:

RESULTADOS E IMPACTOS DEL PROYECTO

12. ¿El equipamiento adquirido está actualmente en uso por la Institución Beneficiaria?

- Sí

- No

13. En el caso de que el equipamiento no esté en uso, ¿cuál sería el tiempo estimado para concretar su uso a partir de este momento? Tiempo estimado de uso del equipamiento

- 1 a 6 meses
- 6 a 12 meses
- Más de 12 meses
- Más de 24 meses

14. En el caso que el equipamiento no esté actualmente en uso, identifique las causas:

- Vacancia de proyectos concretos de I+D+i
- Falta de personal científico y técnico capacitado
- Dificultades en el acceso a insumos críticos (por ejemplo, obstáculos a la importación)
- Instalaciones/infraestructura de laboratorio no adecuada para la instalación o uso del equipo
- Otro:

15. A corto plazo, la adquisición y puesta en marcha del nuevo equipamiento

tecnológico ha permitido:

- Reducir los costos monetarios asociados a la realización de ensayos del grupo de investigación
- Reducir los tiempos necesarios para el procesamiento de muestras y obtención de resultados
- Incrementar la cantidad de tesis de posgrado dirigidas por investigadores del equipo de trabajo
- Formar/capacitar personal técnico e investigador en el uso del equipamiento adquirido
- Incrementar la cantidad de servicios prestados al sector productivo Ninguna de las anteriores
- Otro:

16. En materia de recursos humanos, la incorporación del equipamiento a su laboratorio ha permitido:

- Repatriar investigadores al país
- Retener investigadores en el país
- Atraer investigadores desde otros países
- Recategorizar investigadores en el PRONII
- Promover ingresos en el PRONII
- Ninguna de las anteriores
- Otro:

17. En materia de producción científica, la incorporación del equipamiento a su laboratorio ha permitido:

- Incrementar la cantidad de publicaciones académicas del grupo de investigación que solicitó el equipamiento
- Incrementar la cantidad de publicaciones académicas en coautoría con investigadores de otras instituciones
- Escalar líneas de investigación preexistentes de este grupo de investigación Desarrollar nuevas líneas de investigación
- Participar en proyectos de I+D junto a otras instituciones de investigación científica Ninguna de las anteriores
- Otro:

18. En materia de vinculación institucional, la incorporación del equipamiento a su laboratorio ha permitido profundizar relaciones y/o generar nuevas relaciones con:

- Instituciones científicas nacionales: uso compartido del equipamiento
- Instituciones científicas nacionales: proyectos de investigación conjuntos
- Instituciones científicas nacionales: desarrollo conjunto de nuevas propuestas formativas
- Instituciones científicas extranjeras: uso compartido del equipamiento
- Instituciones científicas extranjeras: proyectos de investigación conjuntos
- Estancias de investigación / profesores visitantes de instituciones científicas extranjeras

- Prestación de servicios de laboratorio al sector productivo
- Consultorías para el sector productivo
- Formación y entrenamiento para el sector productivo
- Colaboración con el sector productivo en el desarrollo de proyectos (pruebas en entorno operativo)
- Comercialización de conocimiento a través de patentes, licencias
- Colaboración con el sector productivo: creación de empresas de base tecnológica, spin-offs
- Ninguna de las anteriores
- Otro:

FUNCIONAMIENTO DE LA CONVOCATORIA Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO

19. ¿Cómo se enteró de la convocatoria?

- A través de CONACYT (portal institucional, correo electrónico, redes sociales, evento de difusión)
- A través de la Institución a la que pertenece (portal institucional, correo electrónico, redes sociales, evento de difusión)
- A través de colegas y/o redes de investigación
- Otro:

20. ¿Cuál es su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
El plazo disponible para postular a la convocatoria fue suficiente.	☐	☐	☐	☐	☐
El tiempo transcurrido entre la presentación del proyecto y la publicación de los resultados fue adecuado.	☐	☐	☐	☐	☐
El tiempo transcurrido entre la publicación de los resultados y la transferencia de los fondos fue adecuado.	☐	☐	☐	☐	☐
El proceso de transferencia de fondos fue sencillo y ágil.	☐	☐	☐	☐	☐

21. En el caso de haber detectado un tiempo excesivo entre la adjudicación del financiamiento y la transferencia de fondos, ¿cuáles considera fueron las principales causas de esta demora?

- Dificultades de la institución beneficiaria para cumplir con los requisitos administrativos de CONACYT

- Problemas logísticos o de comunicación de la Institución Beneficiaria
- Demoras de CONACYT en la revisión de documentación solicitada
- Comunicación inadecuada por parte de CONACYT sobre requisitos o procesos administrativos
- Otro:

22. Indique el tiempo transcurrido entre:

	1 a 6 meses	6 a 12 meses	Más de 12 meses	Más de 24 meses
Recepción de los fondos por parte de la Institución Beneficiaria y la llegada del equipamiento al laboratorio	☐	☐	☐	☐
La llegada del equipamiento a su laboratorio hasta su puesta en funcionamiento	☐	☐	☐	☐

23. ¿Debieron realizar cambios en las instalaciones del laboratorio para la puesta en funcionamiento del equipo?

- Sí
- No

24. En caso de haber realizado adecuaciones en las instalaciones del laboratorio, indique cuánto tiempo transcurrió desde el inicio de las obras hasta que el laboratorio estuviera operativo:

- 1 a 6 meses
- 6 a 12 meses

- Más de 12 meses
- Más de 24 meses

25. ¿Al menos un/a integrante del equipo recibió formación/capacitación para el uso del equipamiento?

- Sí, y fue suficiente
- Sí, pero no fue suficiente
- No recibimos formación/capacitación, aunque era necesario
- No recibimos porque no era necesario

26. ¿Ha empleado los indicadores definidos en la etapa de postulación para el seguimiento y evaluación de los objetivos del proyecto?

- Sí
- No
- Parcialmente

27. ¿Cuál es su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre las actividades de seguimiento y monitoreo por parte de CONACYT?

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
El seguimiento del proceso de adquisición del equipo y su puesta en funcionamiento por parte de CONACYT fue el adecuado.	☐	☐	☐	☐	☐
El monitoreo del uso del equipamiento adquirido, realizado por CONACYT, fue adecuado.	☐	☐	☐	☐	☐

EVALUACIÓN GENERAL DE LA CONVOCATORIA

28. ¿Cuál es su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
El procedimiento administrativo parra la postulación fue adecuada.	☐	☐	☐	☐	☐
El acceso a la información sobre la postulación fue el adecuado.	☐	☐	☐	☐	☐
Los criterios para la evaluación de las postulaciones fueron transparentes y claros.	☐	☐	☐	☐	☐
El proceso de evaluación de postulaciones fue imparcial.	☐	☐	☐	☐	☐
Participaría o hubiese participado de la convocatoria si la adquisición del equipamientto estuviera directamente vinculada a la ejecución de un proyecto de I+D.	☐	☐	☐	☐	☐

29. ¿Cuál es su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones sobre el uso del Sistema de Postulación a Instrumentos (SPI)?

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Durante el proceso de postulación, el SPI es sencillo de utilizar.	☐	☐	☐	☐	☐
Durante el proceso de ejecución y cierre del proyecto, el SPI es sencillo de utilizar..	☐	☐	☐	☐	☐

30. ¿El equipo de investigación o sus investigadores principales, han recibido financiamiento a partir de otro instrumento de CONACYT (sea de PROCENCIA u otros como PROINNOVA)?

- Sí, con antes de recibir el financiamiento del instrumento para Equipamiento Tecnológico
- Sí, después de recibir el financiamiento del instrumento para Equipamiento Tecnológico
- Sí, tanto antes como después de recibir el financiamiento del instrumento para Equipamiento Tecnológico
- No, nunca postulamos
- No, hemos postulado pero nunca se recibió financiamiento
- Otro:

31. En caso de haber recibido financiamiento de otro instrumento de CONACYT, indique cuál (puede seleccionar más de uno):

- (PROCENCIA) Proyectos de investigación y desarrollo
- (PROCENCIA) Eventos científicos emergentes

- (PROCIENCIA) Proyectos estratégicos
- (PROCIENCIA) Proyectos asociativos/multicéntricos de I+D
- (PROCIENCIA) Oficinas de transferencia de tecnología y resultados de la investigación
- (PROCIENCIA) Protección y gestión de los resultados de la investigación
- (PROCIENCIA) Acceso a información científica y tecnológica: Portal CICCO
- (PROCIENCIA) Incentivos para la excelencia en investigación y desarrollo
- (PROCIENCIA) Incentivos para la formación de investigadores en postgrados nacionales
- (PROCIENCIA) Financiamiento de estancias de investigación
- (PROCIENCIA) Programa de repatriación y radicación de investigadores del exterior
- (PROCIENCIA) Programa de inserción de capital humano avanzado
- (PROCIENCIA) Fortalecimiento de revistas científicas nacionales
- (PROCIENCIA) Apoyo a publicaciones científicas
- (PROCIENCIA) Formación docente para la investigación como estrategia de aprendizaje
- (PROCIENCIA) Programa de apoyo a proyectos de comunicación de la ciencia y la tecnología
- (PROCIENCIA) Ferias, olimpiadas y concursos de ciencia y tecnología
- (PROINNOVA) Proyectos individuales de Innovación y Desarrollo Tecnológico
- (PROINNOVA) Proyectos Asociativos de Innovación y Desarrollo Tecnológico
- (PROINNOVA) Validación de Propuestas de emprendimiento
- (PROINNOVA) Creación y Arranque de Empresas de Base Tecnológica
- (PROINNOVA) Proyectos de Fortalecimiento de Servicios de Incubación
- (PROINNOVA) Proyectos de Fortalecimiento de Servicios Tecnológicos
- (PROINNOVA) Creación y Fortalecimiento de Postgrados
- (PROINNOVA) Apoyo a la incorporación de gestores de Innovación en Empresas
- (PROINNOVA) Misiones Tecnológicas

32. Por último, resultaría muy valioso contar con sus comentarios y sugerencias para mejorar el instrumento:

COMENTARIOS DE MILAGRO MAINIERI (DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA SECRETARIA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE PANAMÁ)

En el caso de Panamá hemos llevado a cabo convocatorias de equipamiento e instrumentación especializada en la Secretaría de Ciencias. El reto es poder articular con instituciones que tienen procesos externos a los que llevan las agencias de ciencia, y lograr que se entienda la importancia de los tiempos para poder alcanzar los impactos esperados en los proyectos.

En nuestro caso en particular, habíamos trazado una meta de incrementar los montos que se pagaban en los proyectos de equipamiento, que rondaban entre los 100.000 y los 120.000 dólares, y se pasó a proyectos de medio millón de dólares para poder impactar el sistema en un periodo de cinco años, a través de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo. Y justo cuando estuvimos analizando como hacerlo, los refrendos en la contraloría general de la República, que son un requisito obligatorio para poder empezar los proyectos, nos dilataban los procesos o los cronogramas esperados, y empezamos a buscar mecanismos o estrategias para poder agilizarlos. Así empezamos a trabajar en manuales específicos para nuestra institución. El problema no se ha resuelto en su totalidad, pero sí se ha logrado una agilización.

De igual forma, empezamos a utilizar figuras ejecutoras; nos dimos cuenta de que cuando los dineros eran transferidos a instancias públicas, tenían estos mismos mecanismos internos de demora, de procesos y reprocesos; porque para algunos de los casos requerían nuevos refrendos de contraloría a pesar de que el contrato principal estaba refrendado. Empezamos a habilitar la posibilidad de que nuestros llamados a concurso tuviesen figuras manejadoras de fondos, que pudieran imprimir una dinámica y una agilidad que no lográbamos tener en el resto de las instituciones. Con eso logramos un cambio, y generamos capacidades en algunas instituciones en materia de recursos del Estado y de rendición de cuentas. La reflexión se basa en la importancia de poder tener ejercicios de intercambio regionales donde podamos compartir buenas prácticas, los instrumentos utilizados, como fue la resolución, cual es el impacto y como lo medimos.

Y de igual forma, sobre el tema del uso compartido de los equipos, es todo un reto para nosotros, porque en un principio, cada instituto o cada investigador quería el equipo para su sector, y no estábamos fomentando una cultura de uso compartido de equipos. Con las últimas convocatorias que hemos llevado desde el año 2018 en adelante, incluimos un acuerdo de uso compartido de los equipos, pero este no significaría solamente la firma de los acuerdos sino también lograr que, al finalizar el proyecto, se pudiera tener una plataforma visible con la información sobre: como acceder a ese equipo, el técnico responsable, los costos para acceder al mismo y un esquema para poder sacar citas. Tenemos ejemplos de éxito, y también algunos casos que no lo han logrado aún.

Valorar el listado de indicadores, realmente es valioso y no todas las instituciones hemos logrado tener un sistema de evaluación con indicadores como los que ustedes presentan. Es en extremo importante que otros países puedan replicar modelos similares para luego poder cuantificar los impactos de manera regional. Definitivamente, todas estas acciones tienen un impacto en permi-

tir que nuestros científicos puedan participar en convocatorias internacionales logrando mejores instrumentos para la investigación.

Hay otro asunto en extremo importante, que es poder tener, previo al lanzamiento de estas convocatorias, la evaluación de las necesidades y como estas se alinean a las propuestas que se reciben en estas convocatorias.

Con el apoyo de:



**GOBIERNO DEL
PARAGUAY**

**CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA**