



CONSEJO NACIONAL DE
**CIENCIA Y
TECNOLOGÍA**
PARAGUAY

PARAGUÁI
**TEMBIKUAA HA
TEMBIPURUPYAHU REHEGUA**
TETÄ ÑEMOIRÚ' ATY



PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

**DISEÑO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROGRAMA PARAGUAYO PARA EL DESARROLLO DE
LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA (PROCIENCIA)**

Informe Final

Dr. Carlos Bianchi

Mayo de 2023



Diseño de Evaluación de Impacto del Programa Paraguay para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (PROCIENCIA) © 2025 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) – Paraguay se encuentra bajo una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	6
2. Breve caracterización del sistema nacional de innovación de Paraguay	7
2.1. Estructura de gobernanza del sistema de CTI de Paraguay	7
2.2 El programa PROCENCIA	8
3. Metodología y actividades	9
3.1 Objetivos	9
3.2 Estrategias de evaluación de impacto.....	10
3.3 Actividades realizadas	12
3.3.1 Revisión de información.....	13
3.3.2 Talleres de discusión participativa.	14
4. Propuesta de diseño para la evaluación de impacto del programa PROCENCIA	14
4.1. Actualización de teorías del cambio e identificación de resultados esperados.....	15
5. Síntesis	24
Referencias	25
Anexo 1: Documentos revisados - Fichas de revisión documental.....	28
A1.1 Documentos revisados.....	28
A1.2 Fichas para revisión documental	32
Anexo 2: Validación participativa del diseño de evaluación de impacto	36
A2.1. Introducción.	36
A2.2 Dinámica general de trabajo en talleres	36
A2.3 Taller Interno con profesionales y técnicos involucrados en la gestión de PROCENCIA y otras áreas de CONACYT	37
A2.4 Taller Interno con beneficiarios de PROCENCIA y otros actores del sistema nacional de CTI.....	40
A2.5 Taller con tomadores de decisión y autoridades del sistema nacional de CTI	42
Anexo 3: Descripción de resultados (actualización).....	45
Anexo 4: Propuesta de diseño de la evaluación de impacto. Componente I: “Fomento a la Investigación Científica” (2014-2022)	48
A4.1 Características del Componente	48
A4.2. Proyectos de investigación y desarrollo.....	48
A4.2.1 Unidades de tratamiento.....	49
A4.1.2. Variables de resultado	50

A4.2.3 Grupo de control.....	52
A4.2.4 Diseño de la evaluación	52
A4.2.5 Fuentes de datos.....	54
A4.3. Fondos para eventos científicos emergentes.....	54
A4.3.1 Unidades de tratamiento	55
A4.3.2 Variables de resultado	55
A4.3.3 Grupo de control.....	55
A4.3.4 Diseño de la evaluación	57
A4.3.5 Fuentes de información	58
A4.4 Fondo para Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento.....	58
A4.4.1 Unidades de tratamiento	59
A4.4.2 Variables de resultado	59
A4.4.3 Grupo de control.....	59
A4.4.4 Diseño de la evaluación	61
A4.4.5 Fuentes de información	62
A4.5. Implementación de la evaluación del Componente I	62
A4.5.1 Sistematización de información.....	63
A4.5.2 Resultados esperados/entregables.....	63
A4.5.3 Características del equipo.....	64
Anexo 5: Propuesta de diseño de la evaluación de impacto Programa PROCENCIA. Componente II: “Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D” (2014-2022)	65
A5.1 Características del Componente	65
A5.2. Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales (Becas de posgrado)	65
A5.2.1 Unidades de tratamiento	66
A5.2.2 Variables de resultado	66
A5.2.3 Grupo de control.....	69
A5.2.4 Diseño de evaluación	69
A5.2.5 Fuentes de datos.....	70
A5.2.6. Implementación de la evaluación	71
A5.2.7 Características del equipo.....	72
Anexo 6: Propuesta de diseño de la evaluación de impacto Programa PROCENCIA. Componente III: “Sistema de investigadores del Paraguay” (2014-2022)	73
A6.1 Características del Componente	73

A6.2. Evaluación de Impacto del Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII). ..	73
A6.2.1 Unidades de tratamiento	75
A6.2.2 Variables de resultado	75
A6.2.3 Grupos de tratamiento y de control	78
A6.2.4 Diseño de la evaluación	78
A6.2.5 Fuentes de datos.....	79
A6.2.6. Implementación de la evaluación de impacto	79
A6.2.7. Características del equipo consultor.....	80
Anexo 7: Propuesta de diseño de la evaluación de impacto Programa PROCENCIA. Estudios complementarios.....	81
A7.1. Introducción	81
A7.2. Efectos de PROCENCIA en el fortalecimiento institucional	81
A7.3. Análisis de aplicación de resultados de investigación a la resolución de problemas locales.	82
A7.4. Determinantes de la desafiliación al PRONII	83
Anexo 8. Requerimientos de datos.....	86

1. Introducción

Este documento presenta el informe final de la consultoría para el diseño de la evaluación de impacto de los instrumentos implementados entre 2014 y 2022 en el marco del Programa Paraguay para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (PROCIENCIA). El objetivo, de acuerdo con los términos de referencia, es presentar una propuesta detallada para el diseño de la evaluación de impacto, incluyendo alternativas metodológicas para la evaluación de los diferentes instrumentos y los principales contenidos de los términos de referencia para la contratación de evaluadores.

El trabajo se desarrolló entre diciembre de 2022 y mayo de 2023. A lo largo del mismo se contó con la permanente colaboración del equipo de PROCIENCIA, integrado por Alejandra Samaniego (Coordinadora de PROCIENCIA), Omar Rolón, Renatta Samaniego y Guadalupe Rolón, lo que permitió un rico intercambio que intenta plasmarse en este informe.

En la sección 2 de este informe se caracteriza brevemente el sistema de ciencia y tecnología de Paraguay. Luego, en la sección 3 se detalla la metodología empleada y las actividades realizadas en el marco de esta consultoría. El componente central del informe se presenta en la sección 4, donde se elabora la propuesta de diseño de la evaluación de impacto. La misma integra la evaluación de los instrumentos seleccionados y del programa en su conjunto. En la sección 5 se sintetizan los resultados del trabajo. A esto se agregan un conjunto de anexos. En el anexo 1, se detalla la lista de documentos revisados y en el anexo 2 se presenta la información sobre las instancias de discusión participativa (talleres) realizadas para validar la propuesta. En el anexo 3 se presenta una breve descripción tabulada de la ejecución de los instrumentos de PROCIENCIA. En los anexos 4, 5 y 6 se presenta el detalle de la propuesta de evaluación y términos de referencia para su implementación, organizadas según los tres componentes de PROCIENCIA que se propone evaluar. En cada caso se elaboró el diseño de evaluación para cada instrumento de manera de facilitar una posible evaluación integral o modular. Además, en el anexo 7 se presentan un conjunto de estudios complementarios a la evaluación. Esto surge de diferentes inquietudes planteadas en los talleres de discusión y busca contribuir a enriquecer la evaluación de impacto con análisis de los efectos y de los instrumentos de PROCIENCIA en las instituciones beneficiarias y en la trayectoria de los investigadores. En el anexo 8 se sintetiza la revisión de bases de datos y se señalan los requerimientos de información para la evaluación de cada instrumento.

2. Breve caracterización del sistema nacional de innovación de Paraguay

Paraguay, como la mayoría de los países de América Latina, enfrenta el desafío de desarrollar su sistema de investigación e innovación, como condición necesaria para transitar estrategias de desarrollo sostenido (Crespi y Dutrénit, 2014; Servín, 2017; UNESCO, 2018).

A su vez, al igual que otros países de la región, en las últimas décadas Paraguay ha definido un sistema de gobernanza para la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y elaborado un conjunto de políticas y programas que colocan la creación y uso del conocimiento como eje central del desarrollo nacional (CONACYT, 2002, 2014 y 2017; STP, 2014 y 2021).

Los antecedentes coinciden en afirmar que estos cambios se asocian con un proceso de largo plazo, en marcha desde la recuperación democrática en la última década del siglo veinte. Desde entonces, los indicadores – tanto de insumos como de resultados – han tenido un crecimiento importante, aunque siempre en cifras muy exiguas, aún para la región y otras regiones en desarrollo (UNESCO, 2018; CONACYT, 2022a).

Esto da como resultado un sistema de CTI en construcción, principalmente motorizado por los esfuerzos públicos. En el mismo, la producción académica es aún embrionaria a la vez que las actividades de innovación de los agentes privados se concentran en la adquisición de tecnología externa más que en el desarrollo de conocimientos (Angelelli et al., 2016; UNESCO, 2018).

Como todo sistema en fases incipientes, enfrenta desafíos de legitimidad para su consolidación. En este contexto, los esfuerzos de evaluación son un elemento central para profundizar en el conocimiento del funcionamiento del sistema y, a partir de ello, elaborar estrategias que permitan mejorar los aspectos que se detecte que deben ser atendidos a la vez que enfrentar nuevos desafíos. Asimismo, las evaluaciones, como herramienta de una gestión transparente y apoyada en la comunicación de resultados, son un insumo muy relevante para generar legitimidad ante actores internos y externos.

2.1. Estructura de gobernanza del sistema de CTI de Paraguay

El del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) de Paraguay se estructura, desde 1997, en torno al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT). Este órgano, cuyo consejo directivo está compuesto por representantes de 15 instituciones públicas y privadas, tiene un rol rector en el sistema. Es encargado de proponer la política nacional de CTI, que es posteriormente homologada por el poder ejecutivo, a la vez que es encargado del diseño de la política y la implementación de los programas (CONACYT, 2002 y 2017).

En ese marco, la actual Política Nacional de CTI (CONACYT, 2017) establece objetivos estratégicos orientados a: (i) Consolidar la gobernanza sostenible del SNCTI; (ii) Desarrollar capacidades nacionales para la generación de conocimiento en CTI; (iii) Orientar los conocimientos y capacidades generadas a la atención de desafíos económicos, sociales y ambientales del Paraguay; (iv) Fortalecer la innovación como base para el desarrollo de ventajas competitivas en el país; (v) Fomentar la apropiación social del conocimiento técnico y científico como factor de desarrollo sostenible.

Asociados a esos objetivos, se establecen metas nacionales de alto nivel para alcanzar en 2030, el horizonte temporal de la política vigente. Entre ellas se prevé aumentar la inversión nacional en investigación y desarrollo (I+D) y aumentar el número de investigadores de alta dedicación en relación a la población económicamente activa (PEA), en particular el número de doctores. Asimismo, se propone aumentar significativamente, respecto a 2015, el número de publicaciones y patentes de autores nacionales. Estas metas se complementan con otras referidas a aumentar la inversión privada en I+D, asociado al aumento de la participación de productos de media y alta tecnología en la canasta de exportaciones de Paraguay. Finalmente, se propone mejorar los indicadores de apropiación del conocimiento en la sociedad paraguaya.

El CONACYT tiene un rol fundamental para alcanzar esos objetivos y las metas a ellos asociadas. La composición colegiada del consejo directivo del CONACYT, así como la función de formulación e implementación de política, le da a este consejo un carácter singular que integra la función deliberativa entre actores, la ejecutiva en el diseño de políticas, y la de agencia de implementación (CONACYT 2017b). Claramente, esto demanda fuertes capacidades de gestión para coordinar la política de CTI con la política nacional de desarrollo – elaborada por Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social - y para implementar los programas aprobados desde el consejo.

Un aspecto fundamental para analizar la política de CTI en Paraguay es la creación del Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación (FEEI) y el Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo (Paraguay Poder Legislativo, 2012). Este fondo, que es la fuente de financiamiento del programa PROCIENCIA, permite a Paraguay contar con una fuente genuina de recursos propios para el desarrollo de las actividades de CTI. Un aspecto crítico en muchos países de la región.

2.2 El programa PROCIENCIA

El programa PROCIENCIA comenzó a ejecutarse en 2014, a demanda del FEEI, que es el organismo financiador. A partir de la aprobación de PROCIENCIA II (CONACYT, 2021), se extiende hasta la actualidad. Este programa ha constituido un hito fundamental para el impulso que ha tenido la política de CTI del Paraguay durante los últimos años. La creación de este programa coincide con la etapa inmediata posterior a la creación del FEEI, momento donde se registró el mayor crecimiento del presupuesto nacional en actividades de CTI en los últimos años (UNESCO, 2018), lo cual, en conjunto con la amplitud y alcance temporal hacen de PROCIENCIA un programa estructurante de la política nacional de CTI.

El objetivo general del programa es “...fortalecer las capacidades nacionales para la investigación científica y desarrollo tecnológico, de modo a contribuir con el aumento de la capacidad productiva, la competitividad y mejorar las condiciones de vida en el Paraguay” (FEEI, 2014). Para eso, se organiza en cuatro componentes. El componente 1 está orientado al fomento de la investigación científica y es el que nuclea mayor número de instrumentos y que corresponde con mayor ejecución de fondos (CONACYT, 2022b). El componente 2 se concentra en la formación de capital humano para la investigación y la innovación, principalmente mediante el apoyo a posgrados. El componente 3 corresponde al sistema de investigadores y el 4 a apropiación social de la CTI. Estos cuatro

componentes abarcan 17 instrumentos para la promoción de la CTI, y todos los antecedentes coinciden en que se han alcanzado las metas cuantitativas de ejecución en la mayoría de las actividades (Innovos Group, 2020; Espínola, 2022).

A su vez, el CONACYT (2021b) estableció premisas generales para el funcionamiento de PROCENCIA, que apuntan a introducir y desarrollar procedimientos y criterios propios de la gestión de programas de CTI. Estas refieren a establecer procesos de selección competitiva con igualdad de oportunidades e imparcialidad en los procesos de selección. Para eso se establece el sistema de evaluación por pares con criterios de transparencia y calidad.

3. Metodología y actividades

3.1 Objetivos

De acuerdo con los TDR de esta consultoría (CONACYT, 2022: 28-29), para alcanzar el objetivo general - diseño de la evaluación de impacto de PROCENCIA-, se consideran los siguientes objetivos específicos (OE):

- 1. Efectuar una revisión de la documentación vinculada al programa PROCENCIA. (OE1)*
- 2. Examinar la disponibilidad de datos de PROCENCIA I para la realización de la evaluación de impacto. (OE2)*
- 3. Proponer alternativas de diseño para la evaluación de impacto, sea a nivel general del programa o a nivel de los instrumentos de cada componente del programa, de acuerdo con lo planteado en la evaluación intermedia del programa. (OE3)*
- 4. Llevar adelante un proceso participativo con actores internos y externos vinculados al programa PROCENCIA. (OE4)*
- 5. Sugerir los requerimientos de información mínimos que servirán de base para las evaluaciones de impacto de programas de CTI. (OE5)*

En este documento se propone el **diseño de la evaluación de impacto de PROCENCIA a partir de la evaluación de un conjunto relevante de los instrumentos implementados en el marco de este programa.**

Alcanzar la evaluación de un amplio conjunto de los instrumentos más relevantes de un programa de la envergadura de PROCENCIA, es en sí, una meta muy ambiciosa e importante. Sin embargo, por la propia naturaleza sistémica de las actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) es deseable captar efectos integrales dentro de los instrumentos que componen PROCENCIA, así como también respecto a programas anteriores (p.ej. PROCIT) y entre PROCENCIA y otros programas implementados en paralelo por CONACYT (p. ej. PROINNOVA). Por esa razón, en este documento se propone un diseño de evaluación que, a través de la evaluación de los instrumentos, permita aproximarse a la evaluación global del Programa y, también, a la interacción con otros programas.

3.2 Estrategias de evaluación de impacto

La evaluación de impacto es una práctica común en los programas públicos de apoyo a la CTI. Es así, que existe una vasta acumulación de experiencias a nivel internacional y regional (p. ej. Crespi et al., 2011; Berheim et al., 2012, 2013 y 2014; Baruj et al., 2016; Bukstein et al., 2016 y 2019, como también para programas e instrumentos implementados en Paraguay (p. ej. Aboal et al., 2016; Aboal y Tacsir, 2017; Aboal y Vairo, 2018; Molinas Vega et al., 2018; Instituto de Desarrollo, 2021).

En cualquier tipo de diseño, cualitativo o cuantitativo, la evaluación de impacto procura inferir los efectos causales de una política (programa o instrumento), aislando los factores idiosincráticos y contextuales que afectan a las unidades de análisis (personas, grupos de investigación, instituciones o empresas) que recibieron apoyo (tratamiento). Eso supone siempre un conjunto de desafíos metodológicos que deben ser atendidos en cualquier tipo de diseño.

El primer desafío, elemental pero no siempre simple, es establecer cuáles son los efectos esperados de los diferentes instrumentos o programas. En ese sentido, durante este trabajo se realizó una detallada revisión documental para identificar los resultados esperados para cada instrumento de PROCENCIA. Asimismo, mediante talleres de discusión, se puso a consideración de actores internos, beneficiarios y autoridades la adecuación de los resultados esperados identificados.

Una vez identificados los objetivos y resultados esperados de los instrumentos, se define la unidad de análisis para la evaluación de impacto. La misma coincide, en general, con la unidad de tratamiento, es decir con los beneficiarios – individuos o instituciones – del instrumento. Sin embargo, puede ser de interés definir unidades de análisis de impacto diferentes a los beneficiarios explícitos, por ejemplo, analizar el impacto en las instituciones de investigación de un instrumento que beneficia a investigadores individuales radicados en esas instituciones.

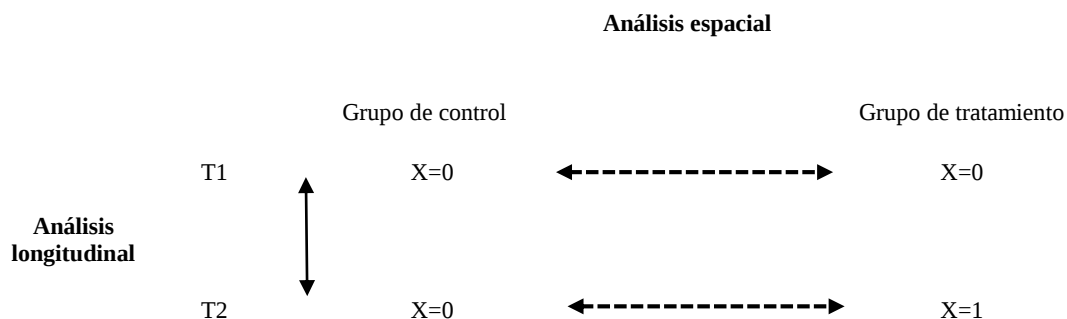
El segundo desafío consiste en determinar el efecto causal del tratamiento. El objetivo de una evaluación de impacto es analizar la diferencia, si existe, en la variable de resultado que sea de interés para el individuo o entidad que recibió apoyo público y dicha variable para quien no la recibió. Como no es posible observar el resultado que hubieran alcanzado los beneficiarios de un programa en ausencia del tratamiento, es necesario identificar un grupo de control que permita analizar, de manera teórica y empíricamente fundada, el efecto contrafactual (Baruj et al., 2016).

De esa manera, se indaga en la variación de la variable de interés X para un individuo i beneficiario del programa Z (tratado) y para otro individuo j no beneficiario del programa Z (control). Esto supone la necesidad de establecer un análisis espacial o de sección cruzada entre individuos y un análisis temporal o longitudinal de los individuos respecto a sí mismos a lo largo del tiempo, tanto del grupo de control como del grupo de tratamiento (Figura 1).

Para determinar el grupo de control, la mejor alternativa que se encuentra en la literatura de evaluación de programas de CTI (Crespi et al., 2011; Baruj et al et al., 2016) es la comparación con grupos de no beneficiarios que sean similares a los beneficiarios. Uno de los principales aspectos para controlar la similitud en la comparabilidad causal es la disposición de los diferentes actores a solicitar apoyo de los instrumentos. Como la participación en instrumentos públicos no es aleatoria,

sino que, por el contrario, suele estar asociada a las capacidades, nivel de información y experiencia de los agentes (Pereira y Suárez, 2018), se suele considerar como grupo de control a individuos que se presentaron a las convocatorias de los instrumentos, pero no fueron apoyados (Baruj et al., 2016). De esta manera, si son agentes similares en las variables relevantes y además tuvieron voluntad de recibir los beneficios, se podrá inferir, aplicando las técnicas adecuadas, un efecto causal al tratamiento recibido por los beneficiarios.

Figura 1 Comparabilidad causal: una ilustración simple



Fuente: Elaboración propia en base a Gerring (2011).

Un tercer desafío refiere a la definición del tipo de diseño para la evaluación de impacto. Ningún tipo de diseño inhibe la necesidad de controlar la comparabilidad causal. Tanto en diseños cualitativos como cuantitativos, es preciso definir adecuadamente el grupo de control, fundamentando las características que lo hacen un buen contrafactual y controlando los sesgos de selección.

Lo relevante para escoger un tipo de diseño, cuantitativo o cualitativo, es qué diseño permite lograr mejor comparabilidad causal, en el eje espacial y longitudinal, entre los individuos tratados y los no tratados. En general, esto se puede determinar según el número de casos y de variables a analizar. Los diseños cualitativos permiten el tratamiento de muchas variables para pocos casos. Mientras que los diseños cuantitativos requieren de un número mucho mayor de casos observados. En este documento se sugiere un tipo u otro de diseño según la pregunta a responder por la evaluación y el número de casos (n) disponible según instrumento.

No se desarrollan aquí las técnicas de análisis aplicables en cada tipo de diseño. En términos generales, para diseños cuantitativos que empleen técnicas econométricas, dada la restricción habitual de datos, se suelen emplear las técnicas de diferencias en diferencias y de emparejamiento (*propensity score matching*). Estas son técnicas ampliamente difundidas y que están bien detalladas en los antecedentes citados (por. ej. Crespi et al., 2011; Baruj et al., 2016). En los anexos 4 a 6 de

este informe se sugieren diferentes técnicas de análisis y los requisitos de datos para implementarlas según cada instrumento.

Vale notar que es posible realizar una adecuada evaluación de impacto aún sin contar con información completa en el eje longitudinal. Esto es lo que se hace habitualmente con las técnicas de emparejamiento en los diseños econométricos de evaluación. En breve, este recurso consiste en “emparejar” cada individuo tratado con un individuo del grupo de control que sea similar en las variables relevantes. De esa manera se estima el impacto del tratamiento en las variables de resultado en los tratados y los controles de referencia (Crespi et al., 2011).

A diferencia de lo que ocurre con las técnicas de análisis cuantitativo, las técnicas de análisis cualitativo no suelen ser bien explicadas, ni aplicadas, en la mayoría de los antecedentes disponibles. Se suele confundir la aplicación de técnicas de recolección de información - entrevistas o grupos de discusión – con técnicas de análisis, y rara vez se aplican criterios adecuados de comparabilidad casual. En este informe se propone utilizar técnicas habituales para la recolección de información, como entrevistas, grupos de discusión o análisis documental, pero para aplicar técnicas de análisis cualitativo de procesos, que permitan la comparabilidad causal (Gerring, 2005; Wadeson et al., 2020; Widner et al., 2022).

A esto se agrega el desafío metodológico de alcanzar una evaluación integral del programa PROCENCIA a partir de la evaluación de instrumentos. Para eso se identifican conceptualmente objetivos y teorías del cambio convergentes entre los diferentes instrumentos, que se puedan asociar a variables mensurables, que, a su vez puedan ser observadas en los datos existentes o puedan ser adecuadamente creadas. A partir de esa revisión es posible proponer alternativas de diseño para la evaluación de impacto con el objetivo de captar el efecto integral del programa.

Por otra parte, a partir de los comentarios y sugerencias recibidas en los talleres de discusión, se presenta una propuesta complementaria a la evaluación de impacto, para analizar efectos del tratamiento, a través de diferentes instrumentos de PROCENCIA, en las instituciones de investigación y educación superior beneficiarias y en la trayectoria de los investigadores. Estos estudios no están orientados a la identificación causal de impacto, sino a la identificación de factores determinantes del acceso a algunos instrumentos. Los mismos refieren a aspectos observables y no observables que pueden afectar, especialmente a lo largo del tiempo, los resultados obtenidos.

3.3 Actividades realizadas

Las actividades de la consultoría se realizaron en tres etapas, completadas entre diciembre de 2022 y mayo de 2023. La primera etapa estuvo dedicada a la revisión de antecedentes documentales y bases de datos, y a la elaboración de la propuesta preliminar de diseño para la evaluación de impacto. La segunda se concentró en la validación de esas propuestas mediante talleres de discusión con actores internos y externos. Finalmente, la tercera etapa, que finaliza con este informe, consiste en la elaboración de la propuesta final para el diseño de la evaluación de impacto del programa PROCENCIA. A lo largo de todo el trabajo se mantuvo un fluido intercambio con el equipo de CONACYT, lo que permitió la adecuada realización de cada una de las actividades previstas.

3.3.1 Revisión de información

La revisión documental se organizó, según los objetivos de la consultoría, en la identificación de las variables relevantes y de las fuentes de información necesarias para el diseño de la evaluación de impacto. Esto incluye la identificación de las unidades de tratamiento y de las variables de resultado relevantes para cada instrumento y los indicadores para su medición. Asimismo, se revisó la existencia y disponibilidad de información sobre los instrumentos, en particular para identificar la factibilidad de diferentes grupos de control para la evaluación de impacto de cada instrumento.

El primer aspecto relevado fue el objetivo del Programa, sus efectos esperados y las formas de comprobación de los mismos. Luego, a nivel de instrumentos, para identificar y definir las variables de resultado, se revisaron los objetivos de cada instrumento. Esto permitió revisar las teorías del cambio del Programa y de cada instrumento, y, a partir de eso, definir las variables de resultado relevantes. A su vez, a partir de la revisión de los objetivos y variables de resultado, fue posible establecer preguntas de evaluación para cada instrumento y, también, para los efectos de complementariedad entre instrumentos de PROCENCIA y entre éstos y otros instrumentos de política pública. Vale notar que se dispone de una amplia documentación, tanto de gestión del Programa, como de documentos de análisis y evaluación del mismo. Un listado de los documentos relevados, así como de las fichas de relevamiento empleadas se presenta en el anexo 1.

Dado que para la mayoría de los instrumentos es posible identificar más de un objetivo relevante, o más de una dimensión para cada objetivo, se intentó identificar más de una variable de resultado adecuada para la evaluación, según las unidades de análisis de interés. No obstante, la posibilidad de realizar la evaluación de impacto sobre diferentes variables de resultado está acotada por la factibilidad de acceder a la información necesaria, tanto para los casos tratados como para los controles.

Una vez completada la revisión documental, se revisaron las bases de datos disponibles. Las mismas se componen principalmente de dos fuentes: registros de gestión de CONACYT-PROCENCIA y los registros del Sistema de Currículums de investigadores de Paraguay (CVPy). A partir de la revisión documental, se revisaron los datos disponibles en esas fuentes, intentando responder las siguientes preguntas:

- ¿Las variables de resultado elegidas son claramente identificables y mensurables?
- ¿Hay información sobre ellas antes y después de la intervención para las unidades de análisis tratadas y de control?
- ¿Hay unidades de análisis que hayan postulado para recibir el apoyo de los instrumentos y no hayan sido financiadas? ¿Hay suficientes para un análisis de impacto?

Asimismo, se analizó el tipo de datos disponibles. En el momento de la implementación de la evaluación será necesario transformar el formato de las variables y bases de datos de los registros de gestión para su tratamiento estadístico y econométrico. La información disponible en esas fuentes de datos se sugiere complementarla con relevamientos directos, preferentemente centralizados. Eso permitirá completar la información necesaria para la evaluación de impacto,

especialmente para conformar adecuadamente los grupos de control, donde es más probable que existan faltas de información en las bases de datos ya disponibles.

A partir de la revisión documental y de datos disponibles se seleccionaron los instrumentos a evaluar. Además de la relevancia de los objetivos y el alcance de cada instrumento, se consideró la factibilidad de realizar la evaluación según la posibilidad de identificar adecuadamente los resultados esperados en la población objetivo y de la disponibilidad de información.

3.3.2 Talleres de discusión participativa.

Esta propuesta de diseño de evaluación de impacto fue sometida a un proceso de discusión participativo para la adecuada definición de los aspectos centrales a evaluar, así como la factibilidad de la metodología elegida. Para eso, se realizaron tres talleres, organizados en conjunto con el equipo CONACYT, donde se invitó a diferentes actores que cumplen roles relevantes en el proceso de definición de los objetivos de la política pública, diseño y gestión de PROCENCIA, y en la ejecución de los apoyos otorgados.

Los talleres consistieron en reuniones en formato virtual de entre 120 y 160 minutos de trabajo. El objetivo general de los mismos fue la validación de la propuesta de diseño de evaluación mediante el involucramiento participativo. Además, cada uno de los talleres tuvo objetivos específicos, según el tipo de actores participantes. El primero de los talleres se hizo con técnicos y profesionales de CONACYT/PROCENCIA y tuvo como principal objetivo analizar la adecuación y factibilidad de la propuesta de diseño de la evaluación. El segundo taller contó con la participación de beneficiarios de los instrumentos de PROCENCIA y su principal objetivo fue recoger la percepción de los investigadores y otros agentes del sistema sobre la validez de los aspectos a evaluar y la confiabilidad de los procedimientos propuestos. Con un objetivo similar, pero enfocado desde la perspectiva de los tomadores de decisión, se realizó el tercer taller con autoridades de FEEI y CONACYT. En el anexo 2 se presenta el detalle de los objetivos y organización de cada taller, los materiales empleados en cada instancia y una minuta de la discusión.

4. Propuesta de diseño para la evaluación de impacto del programa PROCENCIA

Existe una amplia documentación sobre el programa PROCENCIA, desde la aprobación del mismo, sus objetivos y formas de implementación (FEEI, 2014; CONACYT, 2021), hasta evaluaciones de diferente alcance, tanto del programa en su conjunto (Innovos Group 2020; Jara, 2020; Espínola, 2022), como de diferentes instrumentos que lo componen (Aboal y Vairo, 2018; Aboal y Tacsir, 2017; González, 2021; Instituto Desarrollo, 2021). En esos documentos se detallan las actividades realizadas y los resultados generados mediante cada instrumento. Casi la totalidad de los instrumentos han cumplido o superado las metas de ejecución establecidas inicialmente (CONACYT, 2021; Espínola, 2022). En el anexo 3 se presentan los datos descriptivos de ejecución del programa en base a los antecedentes disponibles y a la actualización realizada por el equipo de CONACYT.

Por otra parte, en los antecedentes se aprecia el proceso de aprendizaje durante la ejecución del programa (CONACYT, 2017b), a lo largo del cual se han introducido cambios en la gestión y en los objetivos específicos de los instrumentos, a la vez que se mantienen algunos desafíos centrales. Esos desafíos son propios de las características de un sistema incipiente y en crecimiento que ha encontrado demanda insatisfecha y potencialmente creciente. Varios antecedentes destacan el desafío de mantener los estímulos al crecimiento del sistema, a la vez que fortalecerlo, lo que requiere garantizar la calidad de las actividades y resultados y establecer criterios crecientemente exigentes para el apoyo público. De esto se desprende la importancia de considerar diferentes variables de resultado para los instrumentos, que puedan capturar la ampliación del sistema (cantidad) y los impactos en su evolución hacia un sistema más maduro (fortalecimiento) (CONACYT, 2017b; Innovos Group, 2020; Espínola, 2022). Otro desafío refiere a la orientación de la agenda de investigación. Por un lado, se establece la importancia de participar en el sistema global de ciencia y tecnología mediante la internacionalización de las actividades y resultados (publicaciones). Al mismo tiempo se incentiva la producción de conocimiento relevante sobre la realidad nacional. Atender a ambos objetivos es perfectamente compatible, se trata de hacer investigación de calidad con capacidad de responder a problemas locales. Pero no es sencillo construir las capacidades para hacerlo, tanto en lo que respecta a la formación y dedicación de las personas, como al funcionamiento del sistema. Además, en el corto plazo, para la población objetivo (investigadores e instituciones de investigación) estos dos objetivos pueden resultar opciones sustitutas, debiendo decidir a qué dedicar tiempo y recursos para poder mantener estándares de calidad. En ese tipo de situaciones es habitual que surjan cuestionamientos a las formas y contenidos de evaluación que siguen los instrumentos de apoyo.

En este trabajo se intenta captar las dimensiones relevantes que surgen de la revisión de antecedentes y de las contribuciones recibidas en los talleres de discusión. Esto necesariamente requiere de una cierta simplificación para poder identificar dimensiones e indicadores medibles en cada caso.

4.1. Actualización de teorías del cambio e identificación de resultados esperados

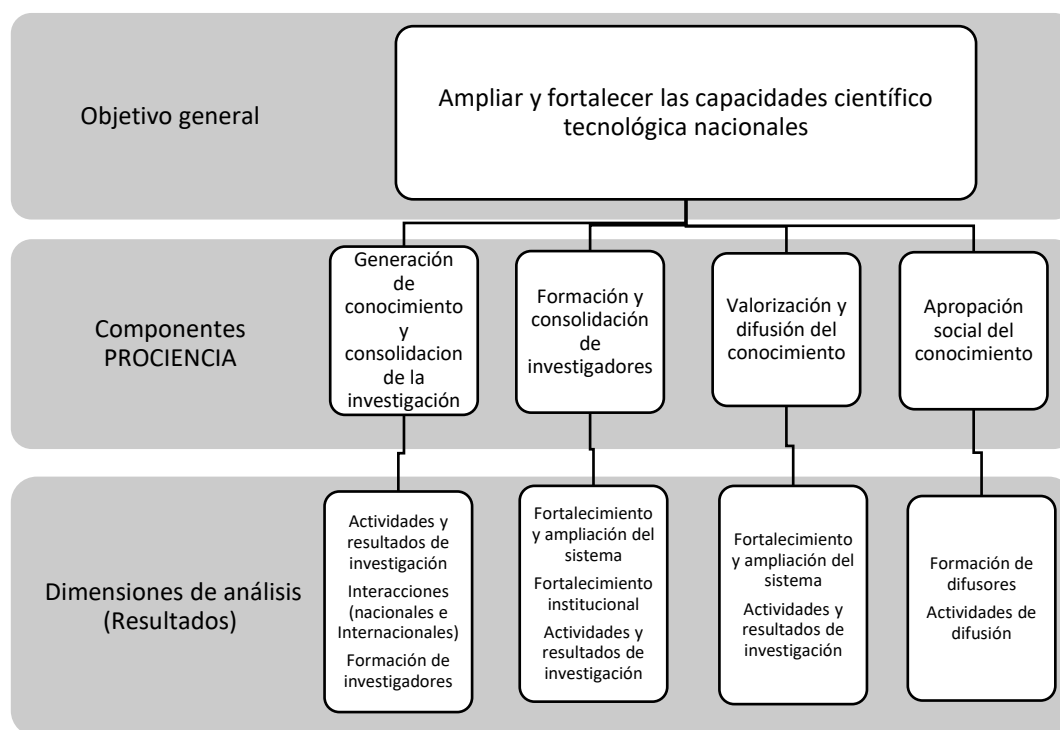
PROCIENCIA se encuadra en un conjunto de orientaciones estratégicas nacionales (CONACYT 2017a; STP, 2014 y 2021) que parten de un diagnóstico donde se destaca la relevancia de la CTI para el desarrollo, a la vez que se señala que las capacidades nacionales de CTI son aún insuficientes en Paraguay. En ese marco, el objetivo del Programa PROCIENCIA I fue: “fortalecer las capacidades nacionales para la investigación científica y desarrollo tecnológico, de modo a contribuir con el aumento de la capacidad productiva, la competitividad y mejorar las condiciones de vida en el Paraguay” (FEEI, 2014: 10). A su vez, como se recoge en el texto de PROCIENCIA II, ese objetivo se basa en un diagnóstico, que se mantiene actualmente, que dice que el principal problema identificado es “la limitada capacidad nacional para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el Paraguay” (CONACYT, 2021: 56). De esta manera, PROCIENCIA define un objetivo que se articula con los lineamientos estratégicos nacionales, implementa un conjunto amplio de instrumentos para abordar el problema que identifica y define metas mensurables para corroborar el cumplimiento de las acciones previstas en cada instrumento.

Siguiendo esa lógica general, la evaluación intermedia de PROCENCIA (Innovos Group, 2020: 50) propone una teoría del cambio del Programa que parte del objetivo general y, a partir de los cuatro componentes de PROCENCIA, propone indicadores de resultado más o menos específicos y delimitados según el caso. La estructura de la teoría del cambio que se define en ese documento y se mantiene en la evaluación final (Espínola, 2022), establece los pasos lógicos entre objetivos, acciones para alcanzarlos (componentes) y resultados. A su vez, los indicadores de impacto que se proponen informan adecuadamente sobre los objetivos generales del programa (Innovos Group, 2020: 51), pero, en algunos casos, refieren a objetivos globales y no resultan adecuados como indicadores para la evaluación de impacto.

En este trabajo se mantiene el formato lógico de la teoría del cambio propuesta en las evaluaciones previas y se propone una versión simplificada (Figura 2) donde se incluyen un conjunto de indicadores que se desarrollan en los apartados siguientes y que se remiten a los objetivos específicos de los instrumentos de PROCENCIA.

Una práctica habitual de las evaluaciones de impacto de programas de CTI es concentrarse en indicadores de resultado, principalmente publicaciones. Eso sin duda es un aspecto central para evaluar instrumentos de promoción de CTI, no obstante, es importante complementarlo con la evaluación del impacto sobre actividades. Impactar en el desarrollo de las actividades y resultados de investigación es probablemente el objetivo principal de PROCENCIA. Se trata de fomentar la dinámica del sistema de investigación, promoviendo que desarrolle paulatinamente una masa crítica de investigadores e investigadoras en actividad. Sin embargo, la dinámica del sistema y el desarrollo de masa crítica es particularmente difícil de medir. En este trabajo se propone una aproximación plausible para cada instrumento a ser evaluado, basada en el análisis de indicadores tanto de actividades como de resultados.

Figura 2. Formato lógico de la teoría del cambio a las dimensiones a evaluar



En el apartado siguiente se adapta la versión simplificada de la teoría del cambio general de PROCIENCIA para los instrumentos que lo componen. De esa manera se vinculan los resultados esperados de los instrumentos con las dimensiones de análisis y se proponen indicadores para medirlas.

4.2 Propuesta de diseño de evaluación por instrumento

A partir de la revisión de información y del intercambio mantenido en los talleres de discusión con diferentes actores del sistema, se propone evaluar un conjunto de instrumentos que cubren las principales áreas de actuación de PROCIENCIA. En este apartado se presentan de manera sintética los instrumentos seleccionados para la evaluación de impacto (Cuadros 1-3). En los anexos 4 a 6 se desarrolla la propuesta de diseño de la evaluación para cada instrumento, organizados según Componente. A su vez, en dichos anexos se propone un borrador de términos de referencia para contratar evaluadores que implementen la evaluación de impacto según cada uno de los componentes.

En cada caso, tomando como referencia el marco general de la teoría del cambio de PROCIENCIA, se identifican los objetivos del instrumento. A partir de ahí se organizan los efectos esperados según las dimensiones de análisis (Figura 2) y se proponen los indicadores correspondientes. En el componente I (Fomento a la Investigación Científica), se propone evaluar 3 instrumentos (Cuadro 1 y Anexo 4). El primero, Proyectos de I+D, es uno de los instrumentos centrales del Programa y sus efectos esperados están asociados a múltiples objetivos. Para ese instrumento se propone una

evaluación cuantitativa, con aplicación de las técnicas econométricas estándar. Para los instrumentos “Eventos científicos” y “Fortalecimiento de Infraestructura” se propone un diseño cualitativo, que sería factible si se identifican casos no tratados que puedan ser “emparejados” con los casos tratados. Por diferentes razones, en el caso de los otros instrumentos que integran el Componente I, se considera que no es factible realizar una evaluación de impacto. El componente I de PROCENCIA incluye otros instrumentos como ser: I.2.1 Fondos para la creación de OTRI; I.2.2 Fondos para protección y gestión de la propiedad intelectual; I.4. Acceso a información científica y tecnológica: Portal (CICCO). No parece adecuado realizar una evaluación de impacto por instrumento en estos casos. Por un lado, porque en los dos primeros casos se trata de instrumentos de nicho donde no es factible identificar un contrafactual adecuado sea para un diseño cualitativo o cuantitativo. Por otro, porque los resultados esperados de este tipo de instrumentos son difícilmente aislables de otros factores.

En el Componente II, “Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D”, se propone evaluar el instrumento “Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales” (Becas de posgrados) mediante un diseño cuantitativo econométrico (Cuadro 2 y Anexo 5). También en este caso se propone un conjunto deliberadamente amplio de variables e indicadores de resultado para discutir su factibilidad. Esto permitirá analizar el impacto del instrumento de becas en el rendimiento de los estudiantes becarios (incentivados y no incentivados) y también en su desempeño posterior a culminar el posgrado. En el caso del instrumento “Financiamiento de maestrías y doctorados nacionales”, no se considera factible realizar una evaluación de impacto, dada la dificultad de identificar casos no tratados adecuadamente comparables (similitud) a los tratados. No obstante, se incluye este instrumento en la propuesta de estudios complementarios que se presenta en el anexo 7. No se propone evaluar el instrumento “Financiamiento para la vinculación de científicos y tecnólogos” debido a la ausencia de un adecuado grupo de control.

En el caso del Componente III, “Sistema de investigadores del Paraguay”, se propone evaluar solamente el instrumento PRONII (Cuadro 3), que es el instrumento central del Componente y uno de los instrumentos en torno a los cuales se estructura el programa PROCENCIA. Por esa razón se propone evaluar tanto la ampliación como el fortalecimiento del sistema (Anexo 6). Además, se presenta una propuesta de estudio complementario para analizar la trayectoria de los investigadores y los determinantes de la afiliación y desafiliación al PRONII. No se propone evaluar el instrumento “Repatriación y radicación de investigadores” debido a la ausencia de un adecuado grupo de control.

Cuadro 1. Componente I: Fomento a la Investigación Científica. Propuesta de instrumentos a evaluar

Instrumento	Inicio (Convocatorias)	Unidad de tratamiento	Variables de resultado (indicadores)	Grupo control	Universo tratados	Universo postulantes no tratados	Diseño
I.1.1 Proyectos de investigación y desarrollo.	2014 (5)	Investigadores apoyados	•Ingreso/promoción PRONII •Producción académica y técnica •Coautorías internacionales •Participación en proyectos de investigación internacionales •Disertaciones y tesis dirigidas •Supervisión de proyectos de iniciación	Investigadores presentados no apoyados	660	Confirmar	Cuantitativo
I.1.2 Fondos para eventos científicos emergentes.	2016 (4)	Investigadores apoyados	•Financiación proyecto fondos concursables •Ingreso/promoción PRONII •Producción académica y técnica •Coautorías internacionales •Participación en proyectos de investigación internacionales	Investigadores presentados no apoyados	49	Confirmar	Cualitativo
I.3. Fondo para Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento	2016 (2)	Investigadores o grupos de investigación que trabajan con el equipamiento	•Financiación proyecto fondos concursables •Ingreso/promoción PRONII •Producción académica y técnica •Coautorías con otras instituciones que emplean el equipo •Proyectos de investigación con otras instituciones que emplean el equipo •Número de tesis que emplearon los equipos	Investigadores o grupos radicados en instituciones presentadas no financiadas	23	Confirmar	Cualitativo

Fuente: Elaboración propia en base a Espínola (2022), CONACYT, 2021a y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCIENCIA>

Cuadro 2. Componente II: Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D. Propuesta de instrumentos a evaluar

	Inicio (Convocatorias)	Unidad de tratamiento	Variables de resultado (indicadores)	Grupo control	Universo tratados	Universo postulantes no tratados	Diseño
II.2.1 Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales	2015 (4)	Becarios con incentivo Becarios sin incentivo	•Incorporación a programas de doctorado •Incorporación a instituciones de investigación •Ingreso/promoción PRONII •Consolidación en instituciones de investigación •Publicación académicas •Proyectos de investigación financiados	Becarios presentados no financiados	222 (451)	Confirmar	cuantitativo

Elaboración propia en base a Espínola (2022), CONACYT, 2021a y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCIENCIA>

Cuadro 3. Componente III: Sistema de investigadores del Paraguay Propuesta de instrumentos a evaluar

	Inicio (Convocatorias)	Unidad de tratamiento	Variables de resultado (indicadores)	Grupo control	Universo tratados	Universo postulantes no tratados	Diseño
III.1 Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)	2011 (Nivel I 4; Nivel II 3; Nivel III 3; candidatos a investigador 2)	Investigadores categorizados	•Publicación académica y técnica •Formación de investigadores •Formación propia •Financiamiento para proyectos de investigación	Investigadores postulados no categorizados Investigadores categorizados en el Nivel PRONII inmediato inferior	732	Confirmar	Cuantitativo

Elaboración propia en base a Espínola (2022) y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCIENCIA>

Finalmente, se sugiere no realizar una evaluación de impacto del Componente IV, “Iniciación y apropiación social de la ciencia y la tecnología”. Por las características de los objetivos de este Componente, que apunta a promover la comprensión y apropiación del conocimiento científico tecnológico en toda la sociedad, es muy difícil identificar un grupo de tratamiento diferenciado. No se conocen antecedentes de evaluación de impacto de este tipo de instrumentos. Existen sí antecedentes metodológicos sobre cómo medir en general la apropiación y comprensión del conocimiento en América Latina (p. ej. Daza-Caicedo et al., 2020; Escobar Ortiz, 2021) que podrían desarrollarse en Paraguay a partir de la experiencia ya existente sobre medición de la percepción social de la ciencia en ese país (p. ej. Caballero, 2018; Brizuela, 2021).

4.3 Propuesta de diseño de evaluación para el Programa

Además de la evaluación de impacto de los instrumentos en sí mismos, se plantean una serie de ejercicios que, de acuerdo con las dimensiones de análisis y los indicadores propuestos, permitan evaluar efectos integrales del Programa y de los resultados en conjunto de varios instrumentos. Esto es muy importante dadas las características sistémicas del Programa, pero también porque es una inquietud de varios actores del sistema. Tanto en los antecedentes revisados como en los talleres de validación, se destacó la preocupación por la falta de articulaciones entre instrumentos. Vale notar que, en general, los diagnósticos sobre problemas de articulación entre los instrumentos surgen de experiencias puntuales o de análisis cualitativos que no tienen por objetivo inferir resultados generales. Por eso, un análisis general, que integre diseños cualitativos y cuantitativos permitiría mejorar el conocimiento sobre el conjunto del programa para la revisión y diseño de futuras políticas. Por ejemplo, anteriormente se señalaron problemas de articulación entre Proyectos de I+D y Proyectos de Infraestructura y equipamiento para la investigación (Innovos Group, 2020), y ya fue tenido en cuenta en el diseño de PROCENCIA II donde estos instrumentos se han integrado en uno. Por lo cual, avanzar en construir evidencia sobre los afectos integrales del Programa contribuirá a considerar nuevas modificaciones de este tipo.

En diseños de análisis cuantitativo esto se suele hacer empleando adaptaciones sencillas de las técnicas de estimación habituales (ver: Crespi et al., 2011), que permiten analizar el impacto en individuos expuestos a múltiples tratamientos (p. ej. apoyados por varios instrumentos). Estas adaptaciones consisten, básicamente, en introducir en las ecuaciones a estimar los términos interactuados que indican el tratamiento por dos instrumentos. Para análisis de efectos de complementariedad entre más de dos instrumentos se requeriría de otro tipo de herramientas que son difícilmente adaptable a las técnicas habituales de evaluación de impacto, en particular por el requerimiento de un número relativamente grande de observaciones (Bianchi y Blanchard, 2023).

Varios de los instrumentos que componen PROCENCIA tienen objetivos generales comunes, p.ej. ampliar y fortalecer el sistema. Por eso, coinciden las dimensiones de análisis y los indicadores de resultado propuestos. En esos casos, se podría esperar observar mayores impactos en las variables de interés para aquellos individuos que recibieron apoyo de varios instrumentos. Sin embargo, como destacan Crespi et al. (2011), no tiene por qué existir en todos los casos un efecto aditivo de la exposición a diversos instrumentos, por el contrario, podría existir un efecto de sustitución, si

ocurriese que el tratamiento de un instrumento cancelase el efecto observado de otro instrumento en otros individuos. Obtener información sobre este tipo de efectos es particularmente útil para la política pública en un sistema de CyT en crecimiento donde los actores demandan apoyos en varios instrumentos simultáneamente.

El requisito de información más importante para este tipo de análisis es, primero, la identificación de individuos tratados por más de un programa y, segundo, contar con un número de casos adecuados que permita realizar los procedimientos econométricos. Por lo demás, se emplea la misma información que para el análisis por instrumento.

Se sugiere realizar este tipo de análisis de a pares de instrumentos, para los tres instrumentos para los que se cuenta con mayor número de casos: “I.1.1 Proyectos de investigación y desarrollo”; “II.2.1 Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales”; “III.1 Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)”. Estos instrumentos tienen objetivos y resultados esperados comunes, y es simple fundamentar que el tratamiento de uno de ellos tendrá impactos en el otro. Siendo que se evaluará un programa de casi una década de duración, es esperable que un individuo haya sido beneficiario de más de uno de estos programas a lo largo de su carrera.

Además, parece factible y relativamente simple, integrar en el análisis de complementariedad otros instrumentos empleando variables de control. Por ejemplo, el instrumento “Financiamiento para la vinculación de científicos y tecnólogos” no parece factible evaluarlo en sí mismo, pero sería interesante chequear el impacto de estas actividades en las variables de resultado propuestas para otros instrumentos.

Sería deseable también incorporar información de bases de datos de PROCIT, lo que permitiría analizar la complementariedad o sustitución de los efectos a lo largo del tiempo. Parece poco probable poder realizar este tipo de estudios considerando otros programas, p. ej. PROINNOVA, que tienen otro tipo de beneficiarios y donde no es esperable que existan tantos casos de tratamiento múltiple.

Los estudios cuantitativos se podrán complementar con evaluaciones cualitativas, donde se integre también a individuos tratados por otros instrumentos – p. ej. Eventos científicos, OTRI, Financiamiento de equipamiento -. En esos casos es poco probable que se pueda hacer un análisis de comparación causal respecto a un grupo de control no tratado, pero se podría realizar un análisis longitudinal donde se analice –mediante indicadores cualitativos- el efecto acumulado del tratamiento de un instrumento X en t_0 sobre el desempeño de un individuo o institución tratado por un instrumento Y en t_1 .

Ese tipo de diseño es también factible para estudios de caso que incorporen, por ejemplo, variables de resultado que surjan de los objetivos de instrumentos de PROINNOVA. De ese modo, se podría identificar un resultado en la variable dependiente de interés, deseable o no, y reconstruir cualitativamente el proceso que llevó al mismo. Es improbable que eso permita imputar relaciones causales, pero permitiría reconstruir la trayectoria de los beneficiarios y extraer enseñanzas valiosas, difícilmente observables mediante diseños cuantitativos, sobre el *timing* y la coordinación entre los instrumentos (Ver Anexo 7).

El cuadro 4 es la matriz de indicadores, donde se sintetiza los indicadores necesarios, no por instrumento como en los cuadros anteriores sino, según dimensión de análisis.

Cuadro 4 Matriz de indicadores. Diseño de evaluación de impacto PROCENCIA

Dimensiones de análisis	Indicadores	Instrumentos	Fuente
Actividades de investigación (Ampliación y Fortalecimiento del sistema)	• Ingreso PRONII • Promoción PRONII • Consolidación de posición en instituciones de investigación • Recibió financiamiento para proyectos de investigación	I.1.1; I.3; II.2.1	Base de datos CVPy Registros administrativos PROCENCIA
Resultados de investigación	• Producción académica • Producción técnica	I.1.1; I.3; II.2.1; III.1	Base de datos CVPy
Interacciones (nacionales e Internacionales)	• Producción académica coautorada con extranjeros • Participación en proyectos de investigación internacionales	I.1.1; I.3	Base de datos CVPy
Formación de investigadores (Ampliación y Fortalecimiento del sistema)	• Disertaciones y tesis dirigidas • Supervisión de proyectos de iniciación • Formación propia • Número de becarios de posgrado • Inserción profesional de los egresados	I.1.1; I.3; III.1; II.1	Base de datos CVPy Relevamiento directo Registros administrativos PROCENCIA
Fortalecimiento institucional	• Cantidad y nivel de posgrados financiados	II.1	Registros administrativos PROCENCIA

En anexo 8 se detalla información de las fuentes de datos revisadas y las que se deberán confirmar para la evaluación de cada instrumento, identificando en cada caso la fuente y formato para cada indicador propuesto. Claramente es imprescindible, para la factibilidad de la evaluación, que las propuestas para implementarla consideren la necesidad de completar la información sobre los diferentes grupos de control propuestos para cada instrumento.

Por otra parte, el equipo encargado de implementar la evaluación de impacto deba hacer un trabajo de construcción de bases de datos, con información proveniente de registros administrativos de PROCENCIA, la base de datos de CVPy y, en algunos casos, de otros programas de CONACYT. A su vez, en muchos casos será necesario recolectar y organizar información de fuentes externas. Será necesario agregar, como ya se hizo en evaluaciones previas, relevamiento directo de información de fuentes administrativas externas y, posiblemente también, de los propios beneficiarios. Por ejemplo, de los registros de desempeño estudiantil de los becarios de posgrado que fueron beneficiarios de instrumentos del Componente II. También en ese componente, sería importante construir una base de datos sobre inserción laboral de los antiguos becarios, así como de sus producciones.

5. Síntesis

En este informe se da cuenta de las actividades realizadas para el diseño de la evaluación de impacto del programa PROCENCIA a partir de la evaluación de sus instrumentos. Asimismo, de acuerdo con los términos de referencia de esta consultoría se presenta una propuesta detallada para la evaluación de tres componentes del Programa según los instrumentos seleccionados.

La propuesta es expresamente modular, en el sentido que, según los intereses específicos y las restricciones temporales, la contraparte podrá implementar la evaluación de todos los instrumentos seleccionados o bien podrá comenzar por evaluar algunos de ellos. Asimismo, se podrá organizar la evaluación por componente o realizando una nueva selección dentro de cada componente, implementar la evaluación en conjunto de varios instrumentos de distintos componentes.

En cualquier caso, se enfatiza la importancia de coordinar la evaluación desde PROCENCIA generando y centralizando insumos – recolección de nueva información, bases de datos uniformizadas, etc.- que permitan realizar el monitoreo posterior a las evaluaciones y, eventualmente, establecer un cronograma de evaluaciones por instrumento a futuro.

Por las razones anteriores, el documento se organiza a partir de este texto central y, según la estrategia que desee implementarse, se complementa con los diferentes anexos presentados a continuación.

Referencias

- Aboal, D. Vairo, M. (2018) The impact of subsidies for researchers on the gender scientific productivity gap. *Science and Public Policy*, 45 (4): 515–532.
- Aboal, D., Masi, F., Rojas, C. Servín, M. (2018). *Evaluación de Impacto de Programas de Innovación del CONACYT*. Asunción, Paraguay: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Aboal, D. Tacsir, E. (2017) The impact of subsidies on researcher's productivity: Evidence from a developing country. *Research Evaluation*, 26 (4): 269–283.
- Aboal, D., Cazulo, P., Tacsir, E., Angelelli, P. (2016). Evaluación de corto plazo del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII) de Paraguay. Documento para discusión N° IDB-DP-467. CINVE/BID. <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15629/evaluacion-de-corto-plazo-del-programa-nacional-de-incentivo-los-investigadores>
- Angelelli, P.; Luna, F. Vargas, F. (2016) Características, determinantes e impacto de la innovación en las empresas paraguayas. Documento para Discusión IDB-DP-478. Instituciones para el Desarrollo, División de Competitividad e Innovación, Banco Interamericano de Desarrollo: Washington.
- Baruj, G. Britto, F. Pereira, M. (2016) “Evaluación de programas públicos: principales metodologías y experiencias de evaluación de programas de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación en América Latina”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CIECTI.
- Bensusán, G., Valenti, G., Grass, N., Inclán, D., Rodríguez, E., Varela, G. (2018). *La evaluación de los académicos: instituciones y Sistema Nacional de Investigadores, aciertos y controversias*. Flacso México.
- Bernheim, R., Bukstein, D., Sotelo, M., Usher, X. (2014). “Informe de evaluación ex post: becas posgrados nacionales 2008” Montevideo: Agencia Nacional de Innovación e Investigación.
- Bernheim, R., Bukstein, D., Hernández, E., Usher, X. (2013). “Informe de evaluación: impacto del instrumento fondo Clemente Estable 2007.”. Montevideo: Agencia Nacional de Innovación e Investigación.
- Bernheim, R., Bukstein, D., Hernández, E., Usher, X. (2012). “Informe de evaluación: impacto del Sistema Nacional de Investigadores 2008”. Montevideo: Agencia Nacional de Innovación e Investigación.
- Bianchi, C. Blanchard, P. (2022) “¿Complementariedad o sustitución sobre el comportamiento innovador? Estrategia empírica a partir de test de supermodularidad.”; en: Natera, J.M. y Suárez, D. *Métodos para el análisis de los procesos de la ciencia, tecnología e innovación: herramientas para el estudio del desarrollo de América Latina*, Vol. 2, LALICS, UAM-X, México y UNGS, Argentina. En prensa.
- Breuer, E., Lee, L., De Silva, M., Lund, C. (2015). Using theory of change to design and evaluate public health interventions: a systematic review. *Implementation Science*, 11, 1-17.
- Brizuela, R. D. (2021). Ciencia, tecnología y sociedad (CTS) y la percepción social de la ciencia y la tecnología. *Revista Científica UPAP*, 1(1), 95-104.
- Bukstein, D., Hernández, E., Monteiro, L., Peralta, M., Reyes, C., Usher, X. (2019). “Evaluación de becas 2008-2015”. Montevideo: Agencia Nacional de Innovación e Investigación.
- Bukstein, D., Monteiro, L., Usher, X. (2016). “Informe de evaluación: fondo Clemente Estable, Fondo María Viñas, edición 2009”. Montevideo: Agencia Nacional de Innovación e Investigación.
- Caballero, C. (2018) “Percepción pública de la ciencia, indicadores y percepción de la ciencia en Paraguay”. CONACYT, Asunción. https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u38/CTS-modulo-CAMILO-FINAL.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2022a) “Experto técnico en evaluación de Ciencia, Tecnología e Innovación para el diseño de la evaluación de impacto de instrumentos

- implementados en marco de PROCENCIA". Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2022b) "Indicadores de la producción científica de Paraguay, 2005-2021". Dirección de Planificación, Monitoreo y Evaluación – CONACYT. Asunción – Paraguay. Mimeo
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2021a) "Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia la Tecnología PROCENCIA II". Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2021b) "Plan Estratégico período 2021-2023". Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/PLAN-ESTRATEGICO-INSTITUCIONAL-2021-2023_0.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2020) "Reglamento del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII)" Res. 518/2020.
https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/Reglamento-PRONII .pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2017a) "Política Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación, Paraguay 2017–2030". Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2017b) "Diagnóstico sobre el Ecosistema CTI de Paraguay". <https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/170911-ji-Diagnostico%20Ecosistema%20CTI.pdf>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2014) "Libro Blanco de los Lineamientos para una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación del Paraguay". Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2002) "Política Nacional de Ciencia y Tecnología. Presidencia de la República del Paraguay". Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción
- Crespi, G., Dutrénit, G. (2014). *Introduction to science, technology and innovation policies for development: The Latin American experience*. Springer, Cham.
- Crespi, G., Maffioli, A., Mohnen, P., Vázquez, G. (2011) "Evaluating the Impact of Science, Technology and Innovation Programs: a Methodological Toolkit". IDB <https://publications.iadb.org/en/evaluating-impact-science-technology-and-innovation-programs-methodological-toolkit?eloutlink=imf2adb>
- Daza-Cacedo, S., Maldonado Castaneda, O. J., Arboleda-Castrillón, T., Falla, S., Moreno, P., Tafur-Sequera, M., Papagayo, D. (2020). Hacia la medición del impacto de las prácticas de apropiación social de la ciencia y la tecnología *História, Ciências, Saúde*.
- Espínola, F. (2022) "Consultoría para la Evaluación Final del Programa PROCENCIA". Informe final. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
- Escobar Ortiz, J. M. (2021). Cómo medir la apropiación social de la ciencia y la tecnología: la definición de indicadores como problema. *Innovar*, 31(80), 153-166.
- Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación (FEEI) (2014) Resolución del Consejo de Administración del Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: N° 03/2014. "Por la cual de aprueba el Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología." Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: Asunción.
- Gerring, J. (2011). *Social science methodology: A unified framework*. Cambridge University Press.
- Gerring, J. (2005). Causation: A unified framework for the social sciences. *Journal of Theoretical Politics*, 17(2), 163-198.

- González, W. (2021) "Informe técnico sobre los efectos que ha tenido el PRONII sobre la producción bibliográfica y técnica de los investigadores". Apoyo a la Ciencia, Tecnología e Innovación: Evaluación de Impacto del PRONII PINV18-1608. Instituto Desarrollo (ID): Asunción, Paraguay.
- Innovos Group (2020). "Evaluación intermedia del Programa PROCENCIA". CONACYT: Asunción.
- Instituto Desarrollo (2021) "Apoyo a la Ciencia, tecnología e Innovación: Evaluación de Impacto del PRONII" <https://desarrollo.edu.py/wp-content/uploads/2022/03/Libro-APOYO-A-LA-CIENCIA-TECNOLOG%C3%8DA-E-INNOVACI%C3%93N-Evaluaci%C3%B3n-de-impacto-del-PRONII-2.pdf>
- Jara, J. (2020) "Socialización y validación de resultados de la evaluación intermedia del Programa PROCENCIA". Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción
- Molas-Gallart, J., Davies, A. (2006). Toward theory-led evaluation: The experience of European science, technology, and innovation policies. *American Journal of Evaluation*, 27(1), 64-82.
- Paraguay Poder Legislativo (2012). Ley N°4758/2012 "Que crea el Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo – FONACIDE". Poder Legislativo, Asunción.
- Paredes, M. G., Maldonado, L. G. (2022). Sistema nacional de ciencia tecnología e innovación del Paraguay: caracterización, avances y desarrollo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 1214-1240.
- Pereira, M., Suárez, D. (2018). Matthew effect, capabilities and innovation policy: the Argentinean case. *Economics of Innovation and New Technology*, 27(1), 62-79.
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP) (2021). "Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030. Avances y actualización". Asunción, Paraguay. Disponible en: <https://www.stp.gov.py/pnd/>
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP) (2014) "Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030". Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social: Asunción. Disponible en: <https://www.stp.gov.py/pnd/wp-content/uploads/2014/12/pnd2030.pdf>
- Servín, M. B. (2017) "El sistema nacional de innovación en Paraguay". En: *La Fuerza de la Innovación y el Emprendimiento ¿Es probable que Latinoamérica se suba al carro de las sociedades del conocimiento?* Konrad Adenauer Stiftung/SOPLA: Santiago, págs. 189–208.
- UNESCO (2018) Relevamiento de la Investigación y la Innovación en la República del Paraguay. G. A. Lemarchand, editor. Colección GO-SPIN de perfiles nacionales sobre políticas de ciencia, tecnología e innovación, vol. 8. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: París.
- Usher, X. (2019) "Evaluación de impacto del cambio en los incentivos a la investigación académica en Uruguay". Tesis de Maestría en Economía. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Uruguay.
- Wadeson, A., Monzani, B., Aston, T. (2020). Process tracing as a practical evaluation method: comparative learning from six evaluations. *Monitoring and Evaluation News*.
- Widner, J., Woolcock, M., Ortega Nieto, D. (Eds.). (2022). *The Case for Case Studies: Methods and Applications in International Development (Strategies for Social Inquiry)*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781108688253

Anexo 1: Documentos revisados - Fichas de revisión documental

A1.1 Documentos revisados.

- Aboal, D., Masi, F., Rojas, C. Servín, M. (2018). *Evaluación de Impacto de Programas de Innovación del CONACYT*. Asunción, Paraguay: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Aboal, D., Cazulo, P., Tacsir, E., Angelelli, P. (2016). Evaluación de corto plazo del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII) de Paraguay. Documento para discusión N° IDB-DP-467. CINVE/BID. <https://publications.iadb.org/es/publicacion/15629/evaluacion-de-corto-plazo-del-programa-nacional-de-incentivo-los-investigadores>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2022) “Indicadores de la producción científica de Paraguay, 2005-2021”. Dirección de Planificación, Monitoreo y Evaluación – CONACYT. Asunción – Paraguay. Mimeo
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2021) “Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia la Tecnología PROCENCIA II”. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2021) “Plan Estratégico período 2021-2023”. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción. https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/PLAN-ESTRATEGICO-INSTITUCIONAL-2021-2023_0.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2021) “X Premio Nacional del CONACYT al periodismo científico”. Bases y condiciones. PROCENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2020) “Reglamento del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII)” Res. 518/2020. [https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/Reglamento-PRONII .pdf](https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/Reglamento-PRONII.pdf)
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2020) “Cátedra de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Paraguay”. Guía de bases y condiciones. Iniciación y Apropiación de la Ciencia. PROCENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2020) “Proyectos de investigación en el contexto de pandemia de la COVID-19”. Guía de bases y condiciones. PROCENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2020) “Proyectos de investigación y desarrollo para el apoyo a sectores socio-políticos y económicos, post pandemia de la COVID 19”. Guía de bases y condiciones. PROCENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2020) “Premio Nacional Juvenil de Ciencias. Pierre et Marie Curie”. Bases y condiciones. PROCENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2019) “Fondos para eventos científicos y tecnológicos emergentes”. Guía de bases y condiciones. PROCENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2019) “Fomento a las oficinas de transferencia de tecnología y resultados de la investigación”. Guía de bases y condiciones. PROCENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2019) “Programa de repatriación y radicación de investigadores del exterior en el Paraguay”. Guía de bases y condiciones. PROCENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2018) “Fortalecimiento Del equipamiento tecnológico de investigación de Paraguay”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2018) “Programa de incentivos para la Formación de docentes-investigadores”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2018) “Programa de vinculación de científicos y tecnólogos”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2018) “Proyectos de investigación. Modalidad: Proyectos de Iniciación”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2018) “Proyectos de investigación. Modalidad: Investigación aplicada con enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2018) “Proyectos de investigación. Modalidad: Investigación aplicada”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2018) “Proyectos de investigación. Modalidad: Investigación básica”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2017) “Programas de apoyo para la Formación de docentes-investigadores”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2017) “Política Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación, Paraguay 2017–2030”. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2017) “Diagnóstico sobre el Ecosistema CTI de Paraguay”. <https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/170911-jj-Diagnostico%20Ecosistema%20CTI.pdf>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2016) “Reglamento del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII)”. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2015) “Proyectos de investigación. Modalidad 1: Proyectos institucionales”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2015) “Proyectos de investigación. Modalidad 2: Proyectos asociativos”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2015) “Proyectos de investigación. Modalidad 3: Proyectos con enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2015) “Proyectos de investigación. Modalidad 4: Proyectos de Iniciación de Investigadores”. Guía de bases y condiciones. PROCIENCIA, CONACYT. Asunción. Mimeo.

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2014) “Libro Blanco de los Lineamientos para una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación del Paraguay”. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay (CONACYT) (2002) “Política Nacional de Ciencia y Tecnología. Presidencia de la República del Paraguay”. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
- Dávalos, L. (2020) “Ciencia en Paraguay: Análisis documental 1990-2020”. Sociedad Científica del Paraguay, Asunción. <http://sociedadcientifica.org.py/wp-content/uploads/2020/08/Ciencia-en-Paraguay.-An%C3%A1lisis-Docmental.-Luis-D%C3%A1valos.2020.pdf>
- Espínola, F. (2022) “Consultoría para la Evaluación Final del Programa PROCIENCIA”. Informe final. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción.
- Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación (FEEI) (2021) Resolución del Consejo de Administración del Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: **N°8/2021** “Aprobación de las modificaciones realizadas y la ampliación de plazo de ejecución del programa”. Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: Asunción. <https://nube.stp.gov.py/s/TSAompp2ReRWHyJ>
- Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación (FEEI) (2019) Resolución del Consejo de Administración del Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: N°12/2019. “Aprobación de las modificaciones realizadas y de autorización de extensión del plazo de ejecución”. Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: Asunción. <https://nube.stp.gov.py/s/zyf4BPFgJeJodQT>
- Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación (FEEI) (2019) Resolución del Consejo de Administración del Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: N°3/2019 “Reposición de los recursos destinados al financiamiento de investigaciones” Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: Asunción. <https://nube.stp.gov.py/s/eHo4ZGzk3YfHDJS>
- Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación (FEEI) (2015) Resolución del Consejo de Administración del Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: N°24/2015 “Por la cual se aprueba la restitución de recursos al “Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (PROCIENCIA)”. Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: Asunción. <https://nube.stp.gov.py/index.php/s/uElooliESFJF4vV>
- Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación (FEEI) (2014) Resolución del Consejo de Administración del Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: N° 07/2014. “Ampliación de Fondos Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.” Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: Asunción. <https://nube.stp.gov.py/index.php/s/40NEfxSHtc5Ozu8>
- Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación (FEEI) (2014) Resolución del Consejo de Administración del Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: N° 03/2014. “Por la cual de aprueba el Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.” Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación: Asunción. <https://nube.stp.gov.py/index.php/s/x3WVVxaCcIVziNx>
- Innovos Group (2020). “Evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”. CONACYT: Asunción. https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u274/01.Informe-Final-Evaluacion-Intermedia-del-programa-PROCIENCIA.pdf
- Instituto Desarrollo (2021) “Apoyo a la Ciencia, tecnología e Innovación: Evaluación de Impacto del PRONII” <https://desarrollo.edu.py/wp-content/uploads/2022/03/Libro-APOYO-A-LA-CIENCIA-TECNOLOG%C3%8DA-E-INNOVACI%C3%93N-Evaluaci%C3%B3n-de-impacto-del-PRONII-2.pdf>
- Jara, J. (2020) “Socialización y validación de resultados de la evaluación intermedia del Programa PROCIENCIA”. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Paraguay: Asunción. https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u274/02.Infome-Final-de-la-socializacion-y-validacion-de-resultados-de-la-evaluacion-intermedia-del-programa-PROCIENCIA.pdf

- Molinas Vega, J. Aboal, D.; Cazulo, P.; Tacsir, E. Angelelli, P. (2016) “Evaluación de corto plazo del Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII) de Paraguay”. Documento para Discusión No. IDB-DP-467, División de Competitividad e Innovación, Banco Interamericano de Desarrollo. https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/Evaluacion-de-corto-plazo-del-Programa-Nacional-de-Incentivo-a-los-Investigadores-%28PRONII%29-de-Paraguay_0.pdf
- Paraguay. Gobierno de la República. (2008) “Plan Estratégico Económico y Social 2008-2013”. <http://archivo.bc.una.py/index.php/RE/article/view/707>
- Paraguay Poder Legislativo (2012). Ley N°4758/2012 “Que crea el Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo – FONACIDE”. Poder Legislativo, Asunción. <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/3151/ley-n-4758-crea-el-fondo-nacional-de-inversion-publica-y-desarrollo-fonacide-y-el-fondo-para-la-excelencia-de-la-educacion-y-la-investigacion>
- Paraguay Poder Legislativo (2003). Ley N°2.279/2003 – “Que modifica y amplía artículos de la Ley N° 1.028/1997 General de Ciencia y Tecnología” https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/16._ley-2279-nov-7-2003.pdf
- Paraguay Poder Legislativo (1997). Ley N°1.028/1997 – “General de Ciencia y Tecnología” <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/10395/ley-n-1028-general-de-ciencia-y-tecnologia>
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP) (2021). “Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030. Avances y actualización”. Asunción, Paraguay. Disponible en: <https://www.stp.gov.py/pnd/>
- Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social (STP) (2014) “Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030”. Secretaría Técnica de Planificación del Desarrollo Económico y Social: Asunción. Disponible en: <https://www.stp.gov.py/pnd/wp-content/uploads/2014/12/pnd2030.pdf>
- UNESCO (2018) Relevamiento de la Investigación y la Innovación en la República del Paraguay. G. A. Lemarchand, editor. Colección GO-SPIN de perfiles nacionales sobre políticas de ciencia, tecnología e innovación, vol. 8. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura: París.

A1.2 Fichas para revisión documental

Cuadro A1.1. Elementos básicos para la actualización de teorías del cambio

Objetivos del programa	Objetivos del instrumento	Resultados esperados iniciales	Resultados esperados avanzada la ejecución	Unidades de tratamiento (personas, grupos, organizaciones)	Supuestos

Cuadro A1.2. Complementariedad o convergencia entre instrumentos PROCENCIA

Objetivos del instrumento 1	Objetivos del instrumento 2	Resultados esperados instrumento 1	Resultados esperados instrumento 2	Complementariedad de resultados	Beneficiarios de ambos instrumentos (Si/No)

Cuadro A1.3. Complementariedad o convergencia entre PROCENCIA y otros programas

Programa	Objetivos	Resultados esperados	Complementariedad PROCENCIA	Beneficiarios de ambos instrumentos (Si/No)
PROCIT				
PROINNOVA				
BECAL				
DETIEC				
Transformación educativa				
Agenda Digital				

Cuadro A1.4. Programa PROCENCIA. Componente I: Fomento a la Investigación Científica.

	Inicio (Convocatorias)	Unidad de Análisis	N presentados	N aprobados	Variables de resultado	Grupo control	Diseño	Factibilidad
I.1.1 Proyectos de investigación y desarrollo.								
I.1.2 Fondos para eventos científicos emergentes								
I.2.1 Fondos para la creación de OTRI								
I.2.2 Fondos para protección y gestión de la propiedad intelectual								
I.3. Fondo para Fortalecimiento de Infraestructura e Equipamiento								
I.4. Acceso a información científica y tecnológica: Portal (CICCO)								
I.5. Generación, medición y difusión de indicadores y estadísticas de ciencia y tecnología								

Fuente: Elaboración propia en base a Espínola (2022) y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCENCIA>

Nota: NA: No aplica

Cuadro A1.5. Programa PROCENCIA. Componente II: Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D.

	Inicio (Convocatorias)	Unidad de Análisis	n presentados	n aprobados	Variables de resultado	Grupo control	Diseño	Factibilidad
II.1 Financiamiento de maestrías y doctorados nacionales orientados a la formación de investigadores								
II.2.1 Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales								
II.2.2 Financiamiento para la vinculación de científicos y tecnólogos								

Elaboración propia en base a Espínola (2022) y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCENCIA>

Cuadro A1.6. Programa PROCENCIA. Componente III: Sistema de investigadores del Paraguay

	Inicio (Convocatorias)	Unidad de Análisis	n presentados	n aprobados	Variables de resultado	Grupo control	Diseño	Factibilidad
III.1 Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)								
III.2 Programa de Repatriación y Radicación de Investigadores del Exterior								

Elaboración propia en base a Espínola (2022) y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCENCIA>

Cuadro A1.7. Programa PROCENCIA. Componente IV: Iniciación y Apropiación Social de la Ciencia y Tecnología

	Inicio (Convocatorias)	Unidad de Análisis	n presentados	n aprobados	Variables de resultado	Grupo control	Diseño	Factibilidad
IV.2.1 Formación docente para la investigación como estrategia de aprendizaje								
IV.3.1 Biblioteca virtual escolar (ReVA)								
IV.4.1 Concurso de comunicación y periodismo científico								
IV.5.1. Espacios interactivos de ciencia y tecnología								
IV.6. Apoyo a Ferias, olimpiadas y concursos de CTI								

Elaboración propia en base a Espínola (2022) y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCENCIA>.

Disponibilidad de datos

Cuadro A1.8. Datos imprescindibles para la evaluación de impacto

Instrumento	Período (convocatorias)	Indicador de la variable de resultado	Unidades tratadas (n)	Unidades de control (n)	Unidades tratadas identificador	Unidades de control identificador	Unidades tratadas aparecen en otro instrumento

Cuadro A1.9. Formato de bases de datos

Instrumento	Formato de la base de datos	Formato de identificador ¹	Formato Indicador de la variable de resultado ¹	Formato de variables de interés

¹ Nombre (Texto), número de documento, código interno

Anexo 2: Validación participativa del diseño de evaluación de impacto

A2.1. Introducción.

La propuesta de diseño de evaluación de impacto fue sometida a un proceso de discusión participativa para la adecuada definición de los aspectos centrales a evaluar, así como la factibilidad de la metodología elegida, mediante la incorporación de todas las miradas en el proceso de definición de diseño.

Se realizaron tres instancias de tipo de taller organizadas junto con el equipo CONACYT. Los talleres consistieron en tres reuniones plenarias en formato virtual de entre 120 y 160 minutos de trabajo. En el primero de los talleres participaron con técnicos y profesionales de CONACYT/PROCIENCIA, en el segundo beneficiarios del Programa y otros actores relevantes del sistema de ciencia, tecnología e innovación, y, en el tercero, participaron autoridades y tomadores de decisión de la política de ciencia, tecnología e innovación en Paraguay.

Antes de cada taller, se envió a los participantes el borrador completo de la propuesta de diseño de evaluación de impacto de PROCIENCIA. Vale agradecer los comentarios sobre estos materiales, recibidos por escrito luego de la realización de los talleres.

A2.2 Dinámica general de trabajo en talleres

- Breve presentación de la consultoría (equipo CONACYT) (10')
- Presentación de la propuesta preliminar de diseño de evaluación de impacto. (Consultor) (15')
 - o Se trata que desde el inicio se produzca un diálogo, por lo cual es una presentación centrada en los aspectos fundamentales, estimulando el planteo de dudas o comentarios.
 - o Se incentiva que el taller se enfoque en los aspectos sustantivos (objetivos de los programas e instrumentos) y de implementación (disponibilidad de información, etc.) más que en los aspectos metodológicos.
- Discusión general (40').
 - o El consultor opera como dinamizador. Se plantean preguntas disparadoras y alternativas a la propuesta de diseño presentada. Por ejemplo, se solicita que opinen sobre la importancia y plausibilidad de diferentes unidades de análisis (individuos, grupos, organizaciones); o sobre los posibles efectos transversales entre programas.
- Síntesis (25').
 - o Esta actividad es casi una continuación de la discusión a partir de las preguntas disparadoras. Se prevé un tiempo suficientemente extenso para que, con los

actores ya involucrados en la dinámica de discusión, los participantes expresen sus dudas, comentarios críticos y sugerencias.

A2.3 Taller Interno con profesionales y técnicos involucrados en la gestión de PROCENCIA y otras áreas de CONACYT

Participantes

- Ing. Diana Romero. Directora de Investigación y Desarrollo Tecnológico
- Lic. Paz Bareiro. Directora de Desarrollo de Capital Humano para la I+D y Coordinadora del Componente II: Fortalecimiento de Capital Humano para la I+D (C2)
- M.Sc. Alejandra Samaniego. Coordinadora General de PROCENCIA II
- M.Sc. Liliane Noguera. Coordinadora del C1
- M.Sc. Verónica Meza. Coordinadora del Componente III: Sistema de Investigadores del Paraguay
- Ing. Guadalupe Rolón. Profesional (Senior) para la Asistencia Técnica de la DPME
- Ec. Renatta Samaniego. Profesional Técnico de la Coordinación de M&E de PROCENCIA
- Ing. Omar Rolón. Profesional (Senior) para la Asistencia Técnica de la DPME

Objetivos específicos

La experiencia de las personas involucradas directamente en la gestión del programa, así como en la gestión de otros recursos necesarios para la evaluación, es fundamental para validar la factibilidad de la propuesta y la adecuación de los indicadores.

En este taller los objetivos específicos son:

- Discutir la factibilidad de contar con información de los indicadores de resultados en grupos de tratamiento.
- Discutir la factibilidad de identificar adecuados grupos de control.
- Valorar el *timing* de la evaluación en relación a la información necesaria.

Presentación sintética y preguntas disparadoras

El objetivo de esta consultoría es elaborar el diseño de la evaluación de impacto de los instrumentos del programa PROCENCIA 2014-2022. Uno de los resultados esperados para eso es proveer los elementos técnicos y metodológicos para la implementación futura de esa evaluación. La adecuación de la propuesta técnica depende en buena medida de la existencia información y de la factibilidad de contar con la información necesaria en el tiempo previsto. Eso permite valorar las alternativas propuestas para la evaluación de los instrumentos.

Se solicita la lectura de la propuesta preliminar y, a partir de eso, proponemos que la discusión de la propuesta se guíe por los siguientes criterios:

- Uno de los aspectos centrales en la evaluación de impacto es la adecuada identificación de las variables de resultado. Es necesario que sea claro para todos los involucrados a qué refieren, que sean pertinentes para todo el período de ejecución y que sea factible contar con la información para sus indicadores.

¿Es claro a qué se refieren las variables de resultado? ¿Son adecuadas para las convocatorias iniciales y para las más recientes del instrumento? ¿Es factible contar con información para medirlas en diferentes momentos del tiempo? ¿Cuáles serían las fuentes de información?

- Otro aspecto igualmente relevante es la adecuación del grupo de control para la estimación del impacto de cada instrumento. También en este caso es necesario que sea clara la delimitación de qué o quienes componen el grupo de control. A partir de eso, es necesario analizar la factibilidad de identificar el grupo de control y que, a su vez se cuente con información adecuada para observar las variables de interés.

¿Es clara la delimitación de qué o quién compone el grupo de control? ¿Es factible identificarlo? ¿Es factible contar con información de las variables relevantes? ¿Cuáles serían las fuentes de información?

- Finalmente, tanto las variables de resultado solo tienen sentido en el marco general de los objetivos del programa y del instrumento. ¿Recogen adecuadamente los objetivos y resultados esperados del instrumento?

Nota: durante la discusión de estas preguntas se expone información relevante que se expone en el documento.

Minuta de la discusión.

Se registran las contribuciones más importantes, en términos de modificaciones a la propuesta original, en cada uno de los ejes generales de discusión.

¿Para qué evaluar?

- PROCENCIA tiene dos grandes objetivos: ampliar y fortalecer el sistema científico tecnológico nacional y, también, fomentar la aplicación de conocimiento a los problemas locales de manera de aportar a mejoras de la productividad y la competitividad del país. Si bien es entendible, dadas las características del sistema, el énfasis en el primer objetivo general, es también importante recuperar el segundo, como imagen objetivo. Un ejemplo de que ese objetivo está en marcha es que existen beneficiarios de PROINNOVA que fueron beneficiarios de PROCENCIA.
- Recuperar esa perspectiva podría facilitar un trabajo de evaluación, no de impacto, pero sí de análisis de trayectorias, que permita reconstruir desde los resultados, los objetivos y efectos del tratamiento: ¿qué tipo de comportamiento y trayectoria se espera que puedan seguir los beneficiarios?

¿Qué evaluar?

- Revisar la unidad de tratamiento de los proyectos de financiamiento de equipamiento, considerando el efecto en las instituciones. Enfocándose en efectos de adicionalidad en el comportamiento de las instituciones. ¿Puede haber habido una especie de efecto desplazamiento de la política? La inversión con recursos propios ha disminuido según las encuestas de ACT.
- Considerar evaluaciones sobre las instituciones y posibles tensiones entre personas e instituciones. No se trata en ese caso de una evaluación de impacto, pero sí parece importante hacerlo.
- Nivel de formalización de la investigación en el país (por ejemplo, % del presupuesto destinado a investigación en instituciones de educación superior).

¿Cómo evaluar?

- Aplicar una lógica inversa: ¿cuáles son los comportamientos que quiero que tengan los beneficiarios? Como guía de la evaluación. Considerar unidades de tratamiento de diferente nivel al individual para proyectos: instituciones, grupos e investigadores.
- Importancia de diferenciar producción académica (arbitrada sí o no; indexada sí o no)
- Hacer explícita la lectura de producción técnica como indicador de solución de problemas locales. Los indicadores de internacionalización no parece factible medirlos
- Incluir tesis en I+D como está en equipamiento
- Análisis cualitativo de trayectorias individuales. Cuantitativo matrices de transición
- Para el componente II hay información sobre postulados no financiados. Incluir variables de resultados titulación y desempeño académico. Incorporar posgrados apoyados por PROCIT y diferenciar nuevos PROCENCIA de PROCIT
- Sesgos de orientación profesional o profesionalista de posgrados apoyados se fue controlando con ajustes en el proceso de evaluación
- Para PRONII ¿considerar investigadores que no postularon? ¿Considerar los que salieron del sistema?
- Lo primero no parece viable en una evaluación de impacto. Lo segundo parece conducir más a un estudio de determinantes de la desvinculación. En el último llamado de permanencia salieron 76/95 de candidatos.
- ¿Eso se debe a los cambios de criterio de la última convocatoria o a un efecto de finalización del período máximo? ¿Se podría considerar niveles I y II como controles de desvinculados? En total los desvinculados son tantos como los categorizados.
- Se han desvinculado cada año un alto porcentaje. ¿Cómo entender qué pasa con los candidatos? ¿Es una inversión que se pierde? ¿Están reemplazando un ingreso salarial? Es sostenible el instrumento
- Las variables de resultados sobre inserción profesional pueden estar afectada por las pocas oportunidades que dan las instituciones. Para eso se podría considerar si las personas ya eran parte de la institución antes de matricularse.

A2.4 Taller Interno con beneficiarios de PROCENCIA y otros actores del sistema nacional de CTI

Participantes

- Dr. Pablo Sotelo. Coordinador Académico de la Maestría en Ciencias Químico Biológicas. Investigador categorizado en el Nivel II del PRONII. Integrante de la Comisión Técnica de Área de Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química.
- Mag. Marta Elvira Ascurra. Representante de la Sociedad Civil: Asociación de Investigadores Científicos del Paraguay ADICIP. Investigadora categorizada en el Nivel I del PRONII.
- Dra. (C). Michelle Campi. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - FACEN de la Universidad Nacional de Asunción – UNA. Investigadora categorizada en el Nivel II del PRONII.
- Dr. Jorge Molina. Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción – UNA. Investigador categorizado en el Nivel II del PRONII.
- Dra. María Fátima Mereles. Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica Investigadora categorizada en el Nivel III del PRONII. Conformar la Comisión Científica Honoraria por el área de Ciencias Agrarias y Naturales, Botánica.
- Dr. Tomás López. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - FACEN de la Universidad Nacional de Asunción – UNA. Investigador categorizado en el Nivel II del PRONII.
- Dra. Rosa Degen de Arrua. Vicepresidenta de la Sociedad Científica del Paraguay (SCPy). Fundación Moisés Bertoni – FMB. Investigadora categorizada en el Nivel II del PRONII.
- Ec. Renatta Samaniego. Profesional Técnico de la Coordinación de M&E de PROCENCIA
- Ing. Omar Rolón. Profesional (Senior) para la Asistencia Técnica de la DPME
- Consultor: Carlos Bianchi.

Objetivos específicos

Este taller está dirigido a recoger la visión de actores que representan la población objetivo de la política de CTI y, en particular del programa PROCENCIA.

En este taller el **objetivo específico** es discutir la validez y confiabilidad de los indicadores para las variables de resultado desde la perspectiva de los beneficiarios o potenciales beneficiarios.

De manera de ordenar la discusión diremos que un indicador es válido si mide aquellas dimensiones y resultados que quiere medir. A su vez diremos que un indicador es confiable si mide adecuadamente lo que quiere medir en las diferentes observaciones que se analizan. Esto debe siempre atender al contexto, es decir el sistema de investigación de Paraguay durante la implementación de PROCENCIA I.

Preguntas disparadoras

Se solicita la lectura de la propuesta preliminar y, a partir de eso, proponemos que la discusión de la propuesta se guíe por los siguientes criterios:

- Los sistemas de investigación se desarrollan en un contexto específico. En el caso del sistema paraguayo, se aprecia que se encuentra en un proceso de franco crecimiento, pero aún en etapas incipientes, tanto en relación a sus resultados como a las actividades que desarrolla. ¿Son adecuados los indicadores de resultado para medir las dimensiones identificadas en ese contexto específico? ¿Se pueden considerar todas para todo el período?
- La propuesta presenta varios indicadores de resultado para cada instrumento, con la intención de analizar el impacto en todas las variables relevantes. ¿Se logra captar el conjunto de resultados esperados del instrumento? ¿Qué aspectos relevantes se deberían incluir para captar adecuadamente los resultados esperados?

Nota: durante la discusión de estas preguntas se presenta información relevante que se expone en el documento.

Minuta de la discusión.

Se registran las contribuciones más importantes, en términos de modificaciones a la propuesta original, en cada uno de los ejes generales de discusión.

¿Para qué evaluar?

- Los investigadores formados no quedan en la academia, sino que se emplean en actividades privadas
- Énfasis en la capacidad de dar respuesta a los problemas del país
- Carencias de apoyo desde las instituciones académicas
- Problemas de ejecución, falta apoyos para las becas

¿Qué evaluar?

- Relevancia de conocer el impacto en la construcción de equipos y grupos locales
- PRONII reemplaza empleos

¿Cómo evaluar?

- División de demanda y asignación de fondos
- Dudas sobre la validez de la producción técnica como indicador
- Importancia de redes internacionales para construir grupos locales de calidad
- Problemas para analizar entrada en el doctorado, hay áreas sin doctorado nacional

A2.5 Taller con tomadores de decisión y autoridades del sistema nacional de CTI

2.3.1 Participantes

- Dra. Sonia Suárez. Analista Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación
- Dr. Christian Schaerer. Miembro CAFEEI. Representante del Sector Privado
- MBA. Beltrán Macchi. Miembro CAFEEI. Representante del Sector Privado
- Dr. Esteban Ferro. Miembro CAFEEI. Representante del Sector Privado
- Dr. Miguel Torres Ñumbay. Miembro del CAFEEI. Representante de Universidades Públicas. Vicerrector de la Universidad Nacional de Asunción
- Arq. Carmen Romero. Directora Ejecutiva del Fondo de Excelencia para la Educación y la Investigación.
- Dra. Zully Vera. Consejera titular del CONACYT. Representante de las Universidades Estatales. Rectora de la Universidad Nacional de Asunción
- Ec. Renatta Samaniego. Profesional Técnico de la Coordinación de M&E de PROCENCIA
- Ing. Omar Rolón. Profesional (Senior) para la Asistencia Técnica de la DPME
- Consultor: Carlos Bianchi.

Objetivos específicos

Este taller está dirigido a recoger la visión de actores involucrados en el diseño e implementación de la política de CTI. El **objetivo específico** es discutir la adecuación de los indicadores para las variables de resultado y, especialmente la adecuación de las variables elegidas para captar los resultados esperados en el programa PROCENCIA.

Asimismo, es relevante discutir con los tomadores de decisión la validez y confiabilidad de los indicadores para las variables de resultado desde la perspectiva de los beneficiarios o potenciales beneficiarios.

De manera de ordenar la discusión diremos que un indicador es válido si mide aquellas dimensiones y resultados que quiere medir. A su vez diremos que un indicador es confiable si mide adecuadamente lo que quiere medir en las diferentes observaciones que se analizan. Esto debe siempre atender al contexto, es decir el sistema de investigación de Paraguay durante la implementación de PROCENCIA I.

2.3.3 Preguntas disparadoras

Se solicita la lectura de la propuesta preliminar y, a partir de eso, proponemos que la discusión de la propuesta se guíe por los siguientes criterios:

- Los indicadores propuestos surgen, principalmente, de la lectura externa de los documentos. ¿Es adecuada esa lectura? ¿Los indicadores de resultado se refieren a los resultados que efectivamente buscaba el instrumento?

- Los sistemas de investigación se desarrollan en un contexto específico. En el caso del sistema paraguayo, se aprecia que se encuentra en un proceso de franco crecimiento, pero aún en etapas incipientes, tanto en relación a sus resultados como a las actividades que desarrolla. ¿Son adecuados los indicadores de resultado para medir las dimensiones identificadas en ese contexto específico? ¿Se pueden considerar todas para todo el período?

Nota: durante la discusión de estas preguntas se presenta información relevante que se expone en el documento.

Minuta de la discusión.

Se registran las contribuciones más importantes, en términos de modificaciones a la propuesta original, en cada uno de los ejes generales de discusión.

¿Para qué evaluar?

Relevancia de focalizar apoyos. Es preciso conocer desempeños e impactos para concentrar los apoyos en las áreas e instituciones capaces de aprovecharlos.

Comenzar a ir más allá de los resultados de investigación básica para alcanzar resultados concretos

Comprender los efectos de los instrumentos en el sistema. En particular, el efecto de instrumentos como el PRONII o Proyectos de I+D, a partir de los cuáles se radican temporalmente actividades de investigación en instituciones nuevas, pero que una vez terminado el proyecto esas actividades no se mantienen y, en consecuencia, los investigadores no consiguen mantener la membresía en PRONII.

Necesidad de corregir sesgos pro investigación aplicada. Doctores no logran establecerse en el sistema académico. El sistema no está estabilizado por problemas para consolidar carrera académica. Eso ocurre tanto con jóvenes investigadores nacionales como con investigadores que intentan venir de fuera y radicarse.

Valorar si es necesario modificar instrumentos, por ejemplo, ampliando los plazos, aunque eso implique reducir el número de apoyos. También en ese sentido, impulsar la creación de estímulos a grupos de investigación, en particular a la creación de nuevos grupos.

¿Qué evaluar?

Importancia de pensar hacia adelante la evaluación del Componente IV, en particular, para incorporar los efectos de la pandemia de COVID 19 en la valoración social de la ciencia.

Identificar experiencias valiosas. Por ejemplo, nuevos proyectos de innovación que surgieron a partir de la experiencia de grupos de investigación que fueron apoyados en el Fondo para equipamiento.

Reiteradas preocupaciones por la sostenibilidad de la carrera académica y la pérdida de membresía de PRONII. Hay referencias a problemas institucionales que no generan entorno para albergar investigadores adecuadamente.

En relación a lo anterior, se señala la necesidad de identificar si existe comportamiento oportunista de parte de instituciones que declaran hacer investigación para captar fondos públicos, pero no brindan las condiciones adecuadas para eso

En relación a lo anterior se destaca la importancia de evaluar el instrumento de atracción de investigadores del exterior y las dificultades para retener a esos investigadores.

Es importante considerar la influencia de BECAL

¿Cómo evaluar?

Se propone incluir análisis de determinantes de desempeño en los instrumentos. En particular en PRONII, como parte de la evaluación, aunque no se pueda diseñar como comparación causal.

Puede haber problemas en el análisis de tratamientos múltiples ya que contar con proyectos financiados, por ejemplo, es un mérito considerado en el ingreso o promoción en PRONII. Eso daría cierta endogeneidad a controlar.

Anexo 3: Descripción de resultados (actualización)

Tabla A3.1 Componente I Fomento de la Investigación Científica. Ejecución y cumplimiento de Metas

Instrumento	Unidad de Medida	Año de inicio	Nº convocatorias	Meta del Programa 2022 (cantidad de adjudicaciones previstas)	Cantidad de adjudicaciones efectivas
I1.1 Proyectos de investigación y desarrollo	Proyectos adjudicados	2014	5	638	660
I.1.2 Eventos científicos emergentes	Eventos adjudicados	2016	N/A	40	49
I.2.1 Oficinas de transferencia de tecnología y resultados de la investigación	OTRI creadas	2016	8	6	8
I.2.2 Protección y gestión de los resultados de la investigación	Solicitudes de patentes	2016	N/A	60	115
I.3.1 Fortalecimiento de infraestructura y equipamiento para la investigación	Adjudicaciones para equipamiento y fortalecimiento de laboratorios	2016	2	21	23
A.1.4 Acceso a información científica y tecnológica: Portal CICCO	Portal CICCO en funcionamiento	2015	N/A	1	1

Elaboración propia en base a Espínola (2022), CONACYT 2021a y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCIENCIA>.

Tabla A3.2 Componente II. Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D. Ejecución y cumplimiento de Metas

Instrumento	Unidad de Medida	Año de inicio	Nº convocatorias	Meta del Programa 2022 (cantidad de adjudicaciones previstas)	Cantidad de adjudicaciones efectivas
II.1.1 Proyectos de creación y fortalecimiento de maestrías y doctorados	Programas de postgrado apoyados	2014	3	35	35
II.2.1 Incentivos para la formación de investigadores en postgrados nacionales	Estudiantes becados, incentivados y (no incentivados)	2015	4	222	220 451
II.2.4 Financiamiento para la vinculación de científicos y tecnólogos	Estancias de vinculación financiadas	2014	7	267	267

Elaboración propia en base a Espínola (2022), CONACYT 2021a y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCIENCIA>.

Tabla A3.3 Componente III. Sistema de investigadores del Paraguay. Ejecución y cumplimiento de Metas

Instrumento	Unidad de Medida	Año de inicio	Nº convocatorias	Meta del Programa 2022 (cantidad de adjudicaciones previstas)	Cantidad de adjudicaciones efectivas
III.1.1 Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)	Investigadores categorizados	2014 (2011)	Nivel I 4; Nivel II 3; Nivel III 3; candidatos a investigador 2	732	745
III.2.1 Programa de repatriación y radicación de investigadores del exterior	Investigadores repatriados/ radicados	2016	3	9	12

Elaboración propia en base a Espínola (2022), CONACYT 2021a y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCIENCIA>.

Tabla A3.4 Componente IV. Iniciación y apropiación social de la ciencia y la tecnología. Ejecución y cumplimiento de Metas

Instrumento	Unidad de Medida	Año de inicio	Nº convocatorias	Meta del Programa 2022 (cantidad de adjudicaciones previstas)	Cantidad de adjudicaciones efectivas
IV.2.1 Formación docente para investigación como estrategia de aprendizaje (Cátedra CTS)	Personas formadas	2016	6	400	688
IV.3.1 Programa centros de recursos de aprendizaje para la ciencia y tecnología	Plataforma con contenidos digitales en funcionamiento	2017	N/A	1	1
IV.4.1 Concursos de comunicación y periodismo científico	Concursos financiados	2015	5	5	7
IV.5.1. Diseño de espacios y museos de CyT	Asesoría técnica	2019	N/A	1	1
IV.6.1. Ferias, olimpiadas y concursos de CyT	Actividades apoyadas	2014	N/A	39	49

Elaboración propia en base a Espínola (2022), CONACYT 2021a y a <https://www.conacyt.gov.py/PROCIENCIA>.

Anexo 4: Propuesta de diseño de la evaluación de impacto. Componente I: “Fomento a la Investigación Científica” (2014-2022)

A4.1 Características del Componente

Los instrumentos que integran este componente se enmarcan en una teoría del cambio que, en base a los fundamentos del Programa PROCIENCIA, establece que existe un problema asociado a el desarrollo de masa crítica de investigación nacional, por lo cual se requiere fortalecer la capacidad de investigación básica y aplicada para la generación de conocimiento relevante (Convocatorias Proyectos de I+D, 2015 y 2018).

El Programa PROCIENCIA I establece como objetivo: “...promover actividades orientadas a estimular la inversión en generación de conocimiento y a fortalecer la transferencia de los resultados al sector privado y público del Paraguay” (FEES, 2014: 10).

De esa manera se identifica la necesidad de incentivar y financiar la investigación científica y tecnológica en instituciones de investigación y enseñanza superior. A partir de eso, cada uno de los instrumentos define actividades y productos esperados específicos.

En lo que sigue se detallan las propuestas de evaluación de impacto para cada uno de los instrumentos seleccionados para la evaluación de impacto dentro de este Componente. Se trata de una propuesta que puede ser implementada en su totalidad o en forma modular – algunos o uno de los instrumentos - según el interés y las posibilidades de los responsables de PROCIENCIA.

A4.2. Proyectos de investigación y desarrollo.

Este instrumento financia proyectos de investigación de diferentes modalidades (Institucionales; Asociativos; CTS e Iniciación, según las convocatorias) en instituciones de investigación y educación superior, públicas o privadas.

Los resultados generales esperados no parecen haberse modificado sustantivamente en las diferentes convocatorias. Si bien varían aspectos específicos según la modalidad del proyecto, se espera que todos los proyectos financiados alcancen los siguientes resultados:

- i. Realizar actividades de investigación científica y tecnológica de alto nivel y alcance internacional.
- ii. Establecer redes internacionales de cooperación con otros equipos o centros de investigación extranjeros.
- iii. Desarrollar actividades de comunicación sobre la problemática que aborda el proyecto.
- iv. Formar investigadores nóveles y estudiantes de grado y posgrado

En la medida que todas las modalidades de proyectos tienen estos resultados esperados, es posible trabajar con el mismo diseño metodológico y la misma estrategia de análisis para todas las modalidades. Es importante sí, en el momento de la evaluación, considerar el tipo de proyecto y

evaluar de manera diferenciada los proyectos de iniciación de aquellos coordinados por investigadores consolidados.

El **objetivo general de la evaluación** es analizar si existen impactos diferenciales entre los beneficiarios de “Proyectos de I+D”, que puedan ser atribuibles al apoyo recibido por ese instrumento. Asimismo, el objetivo complementario es analizar si existen impactos complementarios de haber recibido apoyo por este instrumento y por otros instrumentos de PROCENCIA.

Según esos objetivos, las **preguntas de evaluación** para este instrumento son:

¿El instrumento de Proyectos de I+D tuvo impacto significativo en las actividades y resultados de quienes recibieron apoyo?

¿El impacto observado corresponde con los resultados esperados del Programa?

¿Se observan impactos significativos de tratamientos múltiples entre este instrumento y otros instrumentos de PROCENCIA?

A4.2.1 Unidades de tratamiento

Los beneficiarios del instrumento son investigadores e investigadoras que recibieron apoyo financiero para desarrollar proyectos de I+D. Los proyectos de investigación son, casi sin excepción, actividades colectivas, que lleva adelante un equipo de investigadores. De manera que, además de los responsables del proyecto, también son beneficiarios (tratados) por el programa, aquellos investigadores que integran el equipo. Finalmente, es condición necesaria que el responsable esté radicado en una institución de investigación donde se desarrolla el proyecto.

Las unidades de tratamiento, por tanto, son: en primer lugar, los investigadores responsables de proyectos apoyados por el instrumento de Proyectos de I+D, en cualquiera de las convocatorias realizadas. En segundo lugar, los investigadores que integraron los equipos de los proyectos financiados.

Se podría considerar como unidades de tratamiento a los grupos de investigación o a las instituciones donde se radican los investigadores responsables de los proyectos. Eso ofrecería información muy relevante sobre los efectos colectivos e institucionales de los apoyos a proyectos. Sin embargo, a partir de los talleres de discusión y del intercambio con el equipo CONACYT se descartó esa posibilidad para esta instancia de evaluación por razones de factibilidad. En el caso de los grupos de investigación, debido a la ausencia de un criterio de identificación de grupos en el período considerado para la evaluación. En general, los grupos de investigación son auto identificados, por lo cual el análisis de esa unidad en forma retroactiva, si no existen registros previos, es muy difícil. Por otra parte, la evaluación a nivel institucional es sí posible, pero no del todo factible. En este caso, el equipo consultor podría encargarse de relevar y sistematizar información anterior y posterior al apoyo recibido. Sin embargo, es muy poco factible identificar un grupo de control de instituciones que no hayan sido tratadas (recibido apoyo) y a la vez sean comparables con las tratadas.

A4.1.2. Variables de resultado

De manera sintética, los resultados esperados, listados más arriba, se pueden clasificar como: i – actividades y resultados de investigación; ii- internacionalización de la investigación académica; iii – comunicación a público no académico; iv- formación de investigadores.

Parece difícil evaluar el impacto del financiamiento en la comunicación no académica de la investigación (iii), más allá de observar la realización de las actividades previstas en el proyecto. Por otra parte, parece sí factible identificar variables e indicadores adecuados para evaluar el impacto del financiamiento en los otros tres resultados esperados. No obstante, como en cualquier evaluación, se deberá valorar la disponibilidad real de información mediante el análisis descriptivo de las bases de datos. En el cuadro A4.1 se proponen indicadores de las variables de resultados según cada resultado esperado.

Para la evaluación de actividades de investigación se propone estimar el impacto de haber coordinado, o haber participado de Proyectos de I+D en la probabilidad de ingreso y/o promoción en el PRONII. Esto permite aproximarse a los impactos de este instrumento en la ampliación y fortalecimiento del sistema y, además, indagar sobre las sinergias entre diferentes instrumentos. Específicamente, se espera que ingreso al PRONII sea una adecuada variable de resultados para evaluar el impacto de dos tratamientos: haber coordinado proyectos de iniciación; haber participado como integrante del equipo de proyectos de I+D. A su vez, la promoción en el PRONII es una variable de resultado adecuada también para esos tratamientos y para haber coordinado proyectos de I+D.

En materia de resultados de investigación se propone considerar la producción académica y la producción técnica. En el primer caso, se sugiere diferenciar entre producción académica arbitrada y no arbitrada. En el futuro sería deseable diferenciar el tipo de producción arbitrada.

Analizar el impacto de la participación en los proyectos de I+D en la producción técnica supone ciertas dificultades. En primer lugar, porque la producción técnica no es reportada de manera uniforme y, en ocasiones es sub-reportada en el CVpy. No obstante, es un indicador plausible para aproximarse a la producción de conocimiento para la resolución de problemas locales, que es uno de los principales objetivos del Programa. Por esa razón se entiende que es importante que el equipo consultor analice la factibilidad de emplear este indicador de resultados.

Para medir internacionalización, sería deseable tener información adecuada sobre movilidad y redes de cooperación de los investigadores. Ese tipo de información es usualmente difícil de identificar en las bases de datos de actividad académica. Por tal motivo, se sugiere, considerar las publicaciones en coautoría con investigadores radicados en el extranjero y la participación en proyectos internacionales, como indicadores de internacionalización.

Es posible que la información contenida en el CVpy sobre estas variables requiera de procesamientos específicos para conformar la base de datos. Por otra parte, puede ocurrir que no existan observaciones suficientes para su uso como variables de resultado. Por lo cual esta dimensión posiblemente no pueda ser incluida en la evaluación de impacto de PROCENCIA, pero parece recomendable considerarla para construir la línea de base para futuras evaluaciones de PROCENCIA II.

Cuadro A4.1. Proyectos de I+D. Variables de resultado e indicadores

Resultados esperados		Indicador	Variables a medir antes y después de tratamiento
Actividades y resultados de investigación	Actividades	• Ingreso/promoción PRONII	• Ingreso a PRONII: variable dicotómica, 1 si ingresó 2 si no lo hizo • Promoción PRONII: variable continua mide el nivel de PRONII o 0 si no está categorizado
	Resultados	• Producción académica arbitrada; Producción académica no arbitrada • Producción técnica	• Cantidad de publicaciones arbitradas. Variable continua • Cantidad de publicaciones no arbitradas. Variable continua • Cantidad de publicaciones técnicas. Variable continua
Internacionalización		• Producción académica coautorada con colegas extranjeros • Participación en proyectos de investigación internacionales	• Cantidad de publicaciones arbitradas y no arbitradas coautoradas con colegas extranjeros. Variable continua. • Participación en proyectos de investigación internacionales. Variable dicotómica, 1 si ingresó 2 si no lo hizo
Formación		• Disertaciones y tesis dirigidas • Supervisión de proyectos de iniciación	• Cantidad de disertaciones o tesis dirigidas. Variable continua • Cantidad de proyectos de iniciación supervisados. Variable continua

Para analizar el impacto en la formación de investigadores se propone considerar formación académica de posgrados y supervisión de proyectos de iniciación a la investigación como variables de resultado adecuadas para el tratamiento de haber coordinado proyectos de I+D.

Además de la evaluación de impacto del tratamiento del instrumento Proyectos de I+D se considera necesario analizar el impacto de tratamientos múltiples, de diferentes instrumentos de PROCENCIA. En particular para aquellos investigadores que, en simultáneo o en diferentes momentos del tiempo, hayan tenido apoyos de los instrumentos: Proyectos de I+D; PRONII y Becas de posgrado. En el caso de estos tres instrumentos, dadas sus características, las variables de resultado comunes y el número de casos disponible, es factible analizar el impacto de tratamientos múltiples mediante variaciones simples en la estrategia empírica (Ver sección 4.3 de este informe).

A4.2.3 Grupo de control

Para este instrumento se propone tomar como grupo de control a: investigadores que se presentaron a la convocatoria pero que no fueron apoyados. Esto incluye tanto a quienes se presentaron como responsables de proyecto como a los integrantes del equipo.

A su vez, siguiendo la propuesta presentada en la evaluación intermedia de PROCENCIA (Innovos Group, 2020), si el número de casos lo permite, se sugiere conformar el grupo de control únicamente con proyectos no financiados pero que hayan sido considerados elegibles según la evaluación académica. Esto permitiría además definir un “soporte común” para la evaluación.

A4.2.4 Diseño de la evaluación

De acuerdo con las preguntas propuestas, el diseño de la evaluación deberá contrastar las siguientes hipótesis:

H1a. Haber recibido apoyo como responsable de Proyectos de I+D tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de ingreso y/o promoción en PRONII.

H1b. Haber participado en el equipo de Proyectos de I+D apoyados tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de ingreso al PRONII.

H2a. Haber participado en Proyectos de I+D apoyados, como responsable o integrante del equipo tiene un impacto positivo y significativo en la tasa de publicación académica.

H2b. Haber participado en Proyectos de I+D apoyados, como responsable o integrante del equipo tiene un impacto positivo y significativo en la tasa de publicación técnica.

H3a. Haber recibido apoyo como responsable de Proyectos de I+D tiene un impacto positivo y significativo en la internacionalización de la producción bibliográfica.

H3b. Haber recibido apoyo como responsable de Proyectos de I+D tiene un impacto positivo y significativo en la internacionalización de la actividad de investigación.

H4. Haber recibido apoyo como responsable de Proyectos de I+D tiene un impacto positivo y significativo en el número de investigadores formados.

Para testear esas hipótesis se deberá emplear un diseño econométrico cuasi experimental que permita analizar el impacto del instrumento en ausencia de procedimientos de asignación aleatoria del tratamiento, como es habitual en los programas de CTI (Crespi et al., 2011). En este tipo de estimaciones econométricas es necesario considerar un conjunto de variables de control como se sugiere en cuadro A4.2.

En la estimación de impacto se sugiere emplear varias de las técnicas econométricas habituales, de manera de contar con adecuados controles de robustez de los resultados. Entre ellas, se sugiere emplear las técnicas que se detallan tanto en los antecedentes directos de evaluación de PROCENCIA (Innovos Group, 2020) como la de otros trabajos de evaluación de instrumentos similares (p. ej. Crespi et al., 2011; Bernheim et al., 2013; Baruj et al., 2016): *Propensity Score Matching* (PSM), PSM con soporte común; Diferencia en diferencias, sin y con *matching*

Cuadro A4.2. Variables de control. Evaluación de impacto Proyectos de I+D

Dimensión	Variable	
Tipo de tratamiento	Modalidad de proyecto	Variable dicotómica: toma valor 1 = proyectos de iniciación, 2 = otros proyectos
Características del investigador	Nivel de formación alcanzada	Variable continua: tomar los valores 1= formación de grado, 2 = maestría, 3= doctorado.
	Género	Variable categórica, 1 = femenino, 2= Masculino, 3 = otros.
	Edad	Variable continua igual a la edad del individuo
	Disciplina	Disciplina científica según clasificación usada por CONACYT
	Institución en la que está radicado	Variable categórica asigna un número (código a cada institución)
	Dedicación horaria	Carga horaria dedicada a actividades académicas. Variable continua. Eventualmente se puede considerar una variable dicotómica: 1 Alta dedicación, 0 Baja dedicación, tomando como alta dedicación al menos 30hrs semanales
Características de la institución	Publica/privada	Variable dicotómica: 1=pública, 2= privada
	Localización geográfica (Asunción / Interior)	Variable dicotómica 1= Asunción, 2= otros

Vale notar que es probable que varias de las variables sugeridas como indicadores de resultado (cuadro A4.1) no puedan ser observadas antes y después del tratamiento para los dos grupos. En ese caso es posible aplicar técnicas de *matching* (PSM), las que parecen aconsejables para los indicadores de resultado de actividades de investigación y de internacionalización. Asimismo, de contar con adecuada información sobre la calificación de los proyectos, es posible usar modelos de regresión discontinua, que permiten, además aproximarse a evaluar los puntos de corte en la calificación de los mismos (Crespi et al., 2011). En todos los casos es relevante que, si los datos lo

permiten, se realicen las estimaciones con observaciones rezagadas para las variables explicativas y de control.

Por otra parte, como se hizo ya en la evaluación intermedia y final de PROCENCIA (Innovos Group, 2020; Espínola, 2022), es aconsejable realizar relevamientos de la percepción de los individuos – de ser posible tanto de los tratados como de los no tratados- sobre el funcionamiento del instrumento. Eso puede realizarse mediante técnicas de encuesta con “n grande” o mediante entrevistas con “n chico”, en ambos casos permitiría conocer la valoración de la población objetivo sobre el cumplimiento de los objetivos que se plantea el instrumento, así como de posibles aspectos relevantes que no son observables mediante el abordaje cuantitativo (experiencias de ciclo de vida, problemas de gestión del proyecto, entre otros).

A4.2.5 Fuentes de datos

Los datos necesarios para construir las variables e indicadores propuestos son accesibles en los registros administrativos PROCENCIA o en la base de datos CVpy. La información contenida en esas fuentes deberá ser transformada y uniformizada para conformar una base de datos única. A su vez, se sugiere hacer una consulta tipo *survey* auto administrado para relevar la percepción de los beneficiarios y no beneficiarios.

A4.3. Fondos para eventos científicos emergentes

Este instrumento se orienta a promover la validación y difusión del conocimiento en la comunidad científica y de tecnólogos (FEES, 2014). En línea con la teoría del cambio general, este instrumento tiene por objetivo: *“Apoyar la realización de eventos científicos y tecnológicos en el Paraguay que permitan fortalecer la difusión de conocimiento científico, tecnológico y de innovación”* (Convocatoria Eventos Científicos Emergentes, 2019).

Se espera que esto contribuya, específicamente a: *desarrollar y fortalecer de las líneas de investigación de las instituciones; fomentar la convocatoria de expertos internacionales que contribuyan al conocimiento científico nacional; fortalecer el relacionamiento y promover vínculos entre los investigadores internacionales con sus pares nacionales; y, promover la difusión del conocimiento científico* (Convocatoria Eventos Científicos Emergentes, 2019).

El **objetivo general de la evaluación** es analizar si existen impactos diferenciales entre los beneficiarios de “Fondos para Eventos Científicos”, que puedan ser atribuibles al apoyo recibido por ese instrumento.

Según ese objetivo, las **preguntas de evaluación** para este instrumento son:

¿El instrumento de Eventos Científicos tuvo impacto en las actividades y resultados de quienes recibieron apoyo?

¿El impacto observado corresponde con los resultados esperados del programa?

A4.3.1 Unidades de tratamiento

Este instrumento identifica como beneficiarios a: *Universidades públicas y privadas, centros académicos, institutos, organismos gubernamentales o no gubernamentales, Incubadoras, Centro de Desarrollo tecnológico y Oficinas de transferencia tecnológicas que hayan declarado en su estatuto el desarrollo de actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) y/o innovación.*

La unidad de tratamiento es la institución organizadora y se puede evaluar el impacto en las actividades y resultados del referente nacional del evento. De la lectura de las bases de datos disponibles surge que esa información deberá ser colectada y no existe en los registros administrativos actuales.

A4.3.2 Variables de resultado

De los objetivos específicos se pueden extraer los siguientes resultados esperados: i – actividades y resultados de investigación; ii- internacionalización de la investigación académica.

En el cuadro A4.3 se proponen indicadores de la variable de resultados según cada resultado esperado. El contenido del cuadro A4.3 es conceptualmente muy similar al del cuadro A4.1, sin embargo, se propone otro tipo de diseño, lo que permite considerar la inclusión de indicadores participación en redes y además supone otro tipo de recolección y medición de los indicadores.

A4.3.3 Grupo de control

Se propone para este instrumento tomar como grupo de control a instituciones que hayan solicitado apoyo para este instrumento, pero no hayan sido financiadas. La factibilidad de hacer una evaluación de impacto depende críticamente de que este grupo de control pueda ser identificado adecuadamente.

Cuadro A4.3. Eventos emergentes. Variables de resultado e indicadores

Resultados esperados	Indicador	Variables a medir antes y después de tratamiento
Actividades y resultados de investigación	Actividades	- Recibió financiamiento para proyectos - Variable dicotómica: recibió financiamiento como proyectos de investigación: 1= si, 0=no
		- Ingreso/promoción PRONII - Ingreso a PRONII: variable dicotómica, 1 si ingresó 2 si no lo hizo - Promoción PRONII: variable continua mide el nivel de PRONII o 0 si no está categorizado
	Resultados	- Producción académica arbitrada; Producción académica no arbitrada - Cantidad de publicaciones arbitradas. Variable continua - Cantidad de publicaciones no arbitradas. Variable continua
		- Producción técnica - Cantidad de publicaciones técnicas. Variable continua
Internacionalización		- Producción académica coautorada con colegas extranjeros - Cantidad de publicaciones arbitradas y no arbitradas coautoradas con colegas extranjeros. Variable continua.
		- Participación en proyectos de investigación internacionales - Participación en proyectos de investigación internacionales. Variable dicotómica, 1 si 2 si no lo hizo
		- Participación en redes internacionales - Participación en redes internacionales. Variable dicotómica, 1 si 2 si no lo hizo

A4.3.4 Diseño de la evaluación

De acuerdo con las preguntas propuestas, el diseño de la evaluación deberá discutir las siguientes hipótesis:

H1a. Haber recibido apoyo como responsable de Eventos Científicos tiene un impacto positivo en la probabilidad de ingreso y/o promoción en PRONII.

H1b. Haber recibido apoyo como responsable de Eventos Científicos tiene un impacto positivo en la probabilidad de obtener financiamiento para futuros proyectos.

H2a. Haber recibido apoyo como responsable de Eventos Científicos tiene un impacto positivo en la tasa de publicación académica.

H2b. Haber recibido apoyo como responsable de Eventos Científicos tiene un impacto positivo en la tasa de publicación técnica.

H3a. Haber recibido apoyo como responsable de Eventos Científicos tiene un impacto positivo en la internacionalización de la producción bibliográfica.

H3b. Haber recibido apoyo como responsable de Eventos Científicos tiene un impacto positivo en la internacionalización de la actividad académica.

Dadas las características del instrumento y el número de casos apoyados, se sugiere realizar un diseño de evaluación cualitativa, de acuerdo con los criterios expresados en la sección de 3.2 de este informe.

Para eso es necesario contar con información del grupo de tratamiento y del grupo de control antes y después del tratamiento. Se sugiere hacer una selección de casos de análisis según dimensiones relevantes para la política (Cuadro A4.4). Si el número de eventos lo permite, se sugiere seleccionar casos tratados y de control que cubran la diversidad observada en cada una de las dimensiones.

Cuadro A4.4. Eventos emergentes. Dimensiones para la selección de casos de estudio

Dimensiones	Variables	
Base de conocimiento	• Disciplina científica principal	• Disciplina científica según clasificación usada por CONACYT • Variable dicotómica: 1=interdisciplinar, 0= disciplinar
	• Interdisciplinar	
Localización geográfica	• Asunción/interior	• Variable dicotómica 1= Asunción, 2= otros
Tipo de organización	• Pública/privada	• Variable dicotómica: 1=pública, 2= privada
Características del investigador responsable	• Género	• Variable categórica, 1 = femenino, 2= Masculino, 3 = otros.

Una vez seleccionados los casos es necesario analizar la evolución de las variables de resultado antes y después del tratamiento según las dimensiones expuestas en el cuadro A4.4. Según el tipo de diseño que se siga es posible aproximarse a la interpretación del impacto (Ver: Wadeson et al., 2020; Widner et al., 2022).

A4.3.5 Fuentes de información

Se sugiere el uso de técnicas de recolección de información cualitativa con revisión documental y entrevistas a informantes calificados para la elaboración de la línea de base de los casos tratados y no tratados.

Para el análisis cualitativo de impacto se sugiere el uso de entrevistas en profundidad con los responsables académicos de los eventos e, idealmente, la realización de técnicas de discusión sobre el impacto del evento, del tipo de *focus group*. Además, se sugiere emplear información de contexto de fuentes como: Registros administrativos PROCENCIA y Base de datos CVpy.

A4.4 Fondo para Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento

Este instrumento busca favorecer la generación de la infraestructura necesaria para la investigación científica y tecnológica en las instituciones nacionales (FEES, 2014). Así, el objetivo del instrumento es: *“Adjudicar recursos para la cofinanciación de proyectos de adquisición de equipos científicos y tecnológicos para actividades de investigación, de formación y capacitación de personas, y el uso compartido del mismo entre instituciones e investigadores”* (Convocatoria Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento, 2018).

Vale notar que en los antecedentes se destaca que este instrumento tuvo una valoración positiva de parte de los beneficiarios, pero que la observación directa dejaba dudas sobre el aprovechamiento de la infraestructura. En ese sentido, en PROCENCIA II (CONACYT 2021a) se integró este instrumento dentro de otro más amplio, que incluye el financiamiento de infraestructura y equipos dentro de proyectos institucionales. De esa manera se espera que el uso de los equipos esté asociado al desarrollo de líneas de investigación que se financian a través del mismo instrumento.

El **objetivo general de la evaluación** es analizar si existen impactos diferenciales entre los beneficiarios del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento”, que puedan ser atribuibles al apoyo recibido por ese instrumento.

Según esos objetivos, las **preguntas de evaluación** para este instrumento son:

¿El instrumento de “Fondo de Infraestructura y Equipamiento” tuvo impacto en las actividades y resultados de quienes recibieron apoyo?

¿El impacto observado corresponde con los resultados esperados del programa?

A4.4.1 Unidades de tratamiento

Este instrumento identifica como beneficiarios a: *instituciones que posean laboratorios y centros de investigación como ser las universidades, centros académicos, institutos, organismos gubernamentales o no gubernamentales, públicos o privados sin fines de lucro respectivamente, que ...realicen actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico* (Convocatoria Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento, 2018).

La unidad de tratamiento es la institución organizadora, pero se propone, especialmente, evaluar el impacto en las actividades y resultados de los investigadores que emplean los equipamientos financiados.

A4.4.2 Variables de resultado

De acuerdo con el objetivo de este instrumento se pueden extraer los siguientes resultados esperados: i – actividades y resultados de investigación, con énfasis en colaboración; ii- formación de investigadores. En el cuadro A4.5 se proponen indicadores de la variable de resultados según cada resultado esperado.

A4.4.3 Grupo de control

Se propone para este instrumento tomar como grupo de control a instituciones que hayan solicitado apoyo para este instrumento, pero no hayan sido financiadas. La factibilidad de hacer una evaluación de impacto depende de que este grupo de control pueda ser identificado. De no existir un grupo de control adecuado se podría hacer un estudio longitudinal, pero con limitaciones para el análisis de impacto.

Cuadro A4.5. Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento. Variables de resultado e indicadores

Resultados esperados		Indicador	Variables a medir antes y después de tratamiento
Actividades y resultados de investigación	Actividades	- Financiación proyecto fondos concursables - Ingreso/promoción PRONII	- Variable dicotómica: recibió financiamiento como proyectos de investigación: 1= si, 0=no - Ingreso a PRONII: variable dicotómica, 1 si ingresó 2 si no lo hizo - Promoción PRONII: variable continua mide el nivel de PRONII o 0 si no está categorizado
	Resultados	- Producción académica arbitrada; Producción académica no arbitrada - Producción técnica	- Cantidad de publicaciones arbitradas. Variable continua - Cantidad de publicaciones no arbitradas. Variable continua - Cantidad de publicaciones técnicas. Variable continua
Colaboración		- Producción académica coautorada con colegas de otras instituciones que emplean el equipo - Participación en proyectos de investigación con colegas de otras instituciones que emplean el equipo	- Cantidad de publicaciones arbitradas y no arbitradas coautoradas con colegas extranjeros. Variable continua. - Participación en proyectos de investigación internacionales. Variable dicotómica, 1 si 2 si no lo hizo
Formación		Tesis de posgrado	Cantidad de tesis de posgrado dirigidas. Variable continua

A4.4.4 Diseño de la evaluación

De acuerdo con las preguntas propuestas, el diseño de la evaluación deberá discutir las siguientes hipótesis:

H1a. Haber recibido apoyo como responsable del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento” tiene un impacto positivo en la probabilidad de ingreso y/o promoción en PRONII.

H1b. Haber recibido apoyo como responsable del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento” tiene un impacto positivo en la probabilidad de obtener financiamiento para futuros proyectos.

H1c. Haber recibido apoyo como responsable del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento” tiene un impacto positivo en la tasa de publicación académica.

H1d. Haber recibido apoyo como responsable del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento” tiene un impacto positivo en la tasa de publicación técnica.

H2a. Haber recibido apoyo como responsable del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento” tiene un impacto positivo en la probabilidad de publicar trabajos coautorados a partir del uso del equipamiento.

H2b. Haber recibido apoyo como responsable del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento” tiene un impacto positivo en la probabilidad de acceder a fondos de investigación a partir del uso conjunto del equipamiento.

H3a. Haber recibido apoyo como responsable del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento” tiene un impacto positivo en la internacionalización de la producción bibliográfica.

H3b. Haber recibido apoyo como responsable del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento” tiene un impacto positivo en la internacionalización de la actividad académica.

H4. Haber recibido apoyo como responsable del “Fondo de Infraestructura y Equipamiento” tiene un impacto positivo en el número de tesis de posgrado orientadas.

Al igual que en el caso de “Eventos Científicos”, de acuerdo con las características del instrumento y el número de casos apoyados, se sugiere realizar un diseño de evaluación cualitativa para el “Fondo de Infraestructura y Equipamiento”, de acuerdo con los criterios expresados en la sección de 3.2 de este informe.

Para eso es necesario contar con información del grupo de tratamiento y del grupo de control antes y después del tratamiento. Se sugiere seleccionar casos de análisis según dimensiones relevantes para la política (cuadro A4.6) para cada una de las convocatorias realizadas. Si el número de casos lo permite, se sugiere seleccionar casos tratados y de control que cubran la diversidad observada en cada una de las dimensiones.

Cuadro A4.6. Fortalecimiento de Infraestructura y Equipamiento. Dimensiones para la selección de casos de estudio

Dimensiones	Variables	
Base de conocimiento	• Disciplina científica principal • Interdisciplinar	• Disciplina científica según clasificación usada por CONACYT • Variable dicotómica: 1=interdisciplinar, 0= disciplinar
Localización geográfica	• Asunción/interior	• Variable dicotómica 1= Asunción, 2= otros
Tipo de organización	• Pública/privada	• Variable dicotómica: 1=pública, 2= privada

Una vez seleccionados los casos es necesario analizar la evolución de la variable de resultados antes y después del tratamiento según las dimensiones expuestas en el cuadro A4.6. Según el tipo de diseño que se siga es posible aproximarse a la interpretación del impacto.

A4.4.5 Fuentes de información

Se sugiere el uso de técnicas de recolección de información cualitativa con revisión documental y entrevistas a informantes calificados para la elaboración de la línea de base de los casos tratados y no tratados. Para el análisis cualitativo de impacto se sugiere el uso de entrevistas en profundidad con los responsables académicos de los eventos e, idealmente, la realización de técnicas de discusión sobre el impacto del evento, del tipo de *focus group*.

Además, se sugiere emplear información de contexto de fuentes como: Registros administrativos PROCENCIA y Base de datos CVpy.

A4.5. Implementación de la evaluación del Componente I

En caso de que se decida realizar la evaluación de todo el componente, se sugiere que sea haga en un mismo momento la evaluación de los tres instrumentos, preferentemente por parte del mismo equipo consultor. Eso permitiría, además, solicitar el análisis en conjunto de los tres instrumentos.

En caso de que se opte por evaluar algunos o uno de los instrumentos, parece imprescindible contar con la evaluación del instrumento “Proyectos de I+D”, dado su alcance, número de presentaciones y presupuesto asignado.

En cualquiera de las opciones, la evaluación de este Componente deberá cumplir con tres tipos de actividades:

A4.5.1 Sistematización de información

Proyectos de I+D: Confección de base de datos con información tomada de: registros administrativos de PROCENCIA, CVpy y relevamiento directo de información. Eso requiere sistematizar datos, transformarlos y uniformizar la base de datos.

Eventos Científicos y Fondo de Infraestructura y Equipamiento: En ambos casos se deberá identificar la lógica de comparación causal, sea esta respecto a un grupo de control o respecto al grupo tratado en un momento anterior al tratamiento. Eso requiere la identificación y selección de casos, así como un análisis descriptivo de los mismos.

Por otra parte, como se menciona en el cuerpo del informe, es deseable que las evaluaciones de los diferentes componentes se hagan en forma simultánea, y que, la recolección de información, especialmente de casos no tratados, se haga de manera centralizada, de forma de maximizar la información solicitada en cada consulta a los informantes.

Análisis de resultados

De acuerdo con el tipo de diseño seleccionado se deberá analizar la pertinencia y validez de las hipótesis de evaluación para cada instrumento. En todos los casos eso deberá focalizarse en el análisis de la comparabilidad causal que permite atribuir impacto al tratamiento.

Validación de resultados

Los resultados obtenidos en el análisis deberán ser validados en instancias de discusión participativa lo más amplias posibles. Idealmente, las mismas deberían contar con la presencia de técnicos del Programa, beneficiarios y tomadores de decisión.

A4.5.2 Resultados esperados/entregables

El resultado de la evaluación deberá responder a las preguntas y corroborar o descartar las hipótesis planteadas. Para eso, y de acuerdo con las actividades previstas, se sugieren tres entregables:

Propuesta inicial de implementación de la evaluación. El equipo consultor deberá presentar una propuesta de evaluación que contenga: i) una caracterización del Programa, el Componente I y los instrumentos que lo integran; ii) una revisión de los antecedentes de evaluación disponibles sobre el instrumento; iii) una propuesta metodológica, incluyendo las técnicas de estimación y análisis que se propone aplicar, así como las actividades previstas para la discusión de resultados; iv) un cronograma que incluya los tres tipos e actividades previstas en el numeral anterior.

Informe de avance. Deberá contener: i) un informe descriptivo de los instrumentos; ii) los materiales elaborados para el análisis. En el caso de Proyectos de I+D es aconsejable que la base de datos final depurada, así como los programas elaborados para su confección (p. ej. *do files* de *Stata* o *scripts* de *R*), sean parte del informe de avance. En el caso de los otros instrumentos se deberá entregar las

pautas de recolección y análisis de información. Eso permitirá replicar los ejercicios y eventualmente aplicarlo en futuras evaluaciones. iii) Las estimaciones y análisis de resultados. iv) Las características y materiales preparatorios de las instancias de discusión de resultados previstas

Informe final. Deberá integrar los informes anteriores en un único documento, donde se incluya además los comentarios y sugerencias recibidos en las instancias de discusión, así como una sección de conclusiones y recomendaciones para el seguimiento del proceso de evaluación.

A4.5.3 Características del equipo

El equipo deberá mostrar experiencia e idoneidad técnica en evaluación de impacto y políticas de ciencia, tecnología e innovación. Es particularmente importante que el mismo integre profesionales radicados en Paraguay, que cuenten con conocimiento del contexto, así como con capacidad y cercanía para coordinar las actividades previstas que requieren presencia en el lugar.

Anexo 5: Propuesta de diseño de la evaluación de impacto Programa PROCENCIA. Componente II:
“Fortalecimiento del Capital Humano para la I+D” (2014-2022)

A5.1 Características del Componente

Los instrumentos que integran este componente se enmarcan en una teoría del cambio que, en base a los fundamentos del Programa PROCENCIA, establece que Paraguay enfrenta escasez de recursos humanos con formación de posgrado, lo cual es una condición necesaria para el desarrollo del sistema de ciencia y tecnología, y para la relación de éste con los sistemas productivos y socioeconómicos (Convocatoria Creación y fortalecimiento de Programas de Posgrados Académicos, 2017).

El Programa PROCENCIA I establece como objetivo: “promover actividades orientadas a aumentar la oferta de personal calificado de nivel avanzado con capacidades para la investigación y desarrollo. Se aumentará así la capacidad nacional para la generación de conocimiento y a fortalecer la transferencia de los resultados al sector privado y público del Paraguay.” (FEES, 2014: 16).

Se identifica la necesidad de incentivar y financiar la creación de nuevas ofertas de posgrado, así como de incentivar la formación de posgrado en investigadores y profesionales paraguayos. Así, cada uno de los instrumentos define actividades y productos esperados específicos, como se detalla a continuación.

En lo que sigue se detalla la propuesta de evaluación de impacto para el instrumento: “Incentivos para la formación de investigadores (Becas de posgrado)”.

A5.2. Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales (Becas de posgrado)

El objetivo de este instrumento es “...*ampliar y fortalecer la base científica y tecnológica nacional, mediante la incorporación de personal calificado al proceso de la generación del conocimiento y su manejo, dentro de las áreas prioritarias de acción y las políticas de ciencia y tecnología definidas por el CONACYT*” (Convocatoria Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales, 2018)

A partir de estos objetivos, este instrumento otorga becas de dedicación exclusiva para la formación en programas de maestría o doctorado en instituciones nacionales; de manera de contribuir al afianzamiento de las personas formadas en la carrera de investigación. Las becas tienen dos modalidades, una en que el estudiante es admitido al posgrado sin un incentivo económico y otra en que reciben incentivo económico.

El **objetivo general de la evaluación** es analizar si existen impactos diferenciales entre los beneficiarios de “Becas de posgrado”, que puedan ser atribuibles al apoyo recibido por ese instrumento. Asimismo, el objetivo complementario es analizar si existen impactos

complementarios de haber recibido apoyo por este instrumento y por otros instrumentos de PROCENCIA.

Según esos objetivos, las **preguntas de evaluación** para este instrumento son:

¿El instrumento de “Becas de posgrado” tuvo impacto significativo en las actividades y resultados de quienes recibieron apoyo?

¿El impacto observado corresponde con los resultados esperados del Programa?

¿Se observan impactos significativos de tratamientos múltiples entre este instrumento y otros instrumentos de PROCENCIA?

A5.2.1 Unidades de tratamiento

Los beneficiarios del programa son estudiantes de posgrado que recibieron becas (con o sin incentivos económicos) para *cursar programas de posgrados adjudicados en el marco del instrumento de “Creación y fortalecimiento de Programas de Posgrados Académicos”*. Las unidades de tratamiento, son los becarios apoyados por el instrumento de “Incentivos para la formación de investigadores”, en cualquiera de las convocatorias realizadas.

Se podría considerar como unidades de tratamiento a las instituciones donde se radican los investigadores responsables de los proyectos. Eso ofrecería información muy relevante sobre los efectos colectivos de estos apoyos. Sin embargo, a partir de los talleres de discusión y del intercambio con el equipo CONACYT se descartó esa posibilidad para esta instancia de evaluación por razones de factibilidad. La evaluación a nivel institucional es posible, pero no del todo factible. Al igual que ocurre para el instrumento de “Proyectos de I+D”, es muy poco factible identificar un grupo de control de instituciones que no hayan sido tratadas (recibido apoyo) y a la vez sean comparables con las tratadas.

En parte por no poder hacer una evaluación institucional, se propone el análisis del impacto institucional de PROCENCIA dentro de los estudios complementarios (Anexo 7).

A5.2.2 Variables de resultado

Se sugiere considerar variables e indicadores de resultados que permitan aproximarse de manera diferenciada a la ampliación y al fortalecimiento del sistema de CTI.

En todos los casos, los indicadores de ampliación del sistema refieren a la incorporación de nuevos investigadores en el mismo, sea en formación de doctorado, sistema de investigadores o en posiciones de investigación. Eso permite aproximarse al crecimiento del sistema desde uno de los pilares del mismo, como son los recursos humanos calificados.

Los indicadores de fortalecimiento del sistema cubren tres dimensiones: i) la trayectoria y consolidación de los investigadores en el PRONII y en las instituciones de investigación; ii) los resultados de investigación en forma de publicaciones, según su cantidad y calidad, y iii) el acceso a fuentes de financiamiento para investigación. En conjunto, estos indicadores permiten conocer si el instrumento “Becas de posgrado” tiene impacto en la dinámica del sistema a través de tres dimensiones que capturan aspectos centrales de la misma.

Además, esto permitirá abordar un de las preocupaciones surgidas de los talleres de discusión, referida a la capacidad del sistema, y de las instituciones que lo componen, para acompañar el crecimiento del mismos. En particular, para incorporar jóvenes investigadores.

Cuadro A5.1. Becas de posgrado. Variables de resultado e indicadores

Resultados esperados	Indicador	Variables a medir antes y después de tratamiento
Ampliación del sistema	• Incorporación a programas de doctorado (para becarios de maestría)	• Variable dicotómica: 1= se incorporó a un programa de doctorado, 0=no lo hizo
	• Incorporación a instituciones de investigación (nuevo contrato) • Ingreso PRONII	• Variable dicotómica: 1= se incorporó como investigador a una institución de investigación, 0=no lo hizo • Ingreso a PRONII: variable dicotómica, 1 si ingresó 2 si no lo hizo
Fortalecimiento del sistema	• Consolidación de posición en instituciones de investigación (Ascenso en la carrera académica)	• Variable dicotómica: 1= ocupa una posición de investigador consolidado, 0= ocupa una posición de investigador en consolidación
	• Promoción PRONII • • Número de publicaciones • Publicación en revistas arbitradas internacionales • Recibió financiamiento para proyectos de investigación	• Promoción PRONII: variable continua mide el nivel de PRONII o 0 si no está categorizado • Cantidad de publicaciones arbitradas. Variable continua • Cantidad de publicaciones no arbitradas. Variable continua • Cantidad de publicaciones arbitradas internacionales. Variable continua

Además de la evaluación de impacto del tratamiento del instrumento “Incentivos para la formación de investigadores” se considera necesario analizar el impacto de tratamientos múltiples, de diferentes instrumentos de PROCENCIA. En particular para aquellos investigadores que, en simultáneo o en diferentes momentos del tiempo, hayan tenido apoyos de los instrumentos: Proyectos de I+D; PRONII y Becas de posgrado. En el caso de estos tres instrumentos, dadas sus características, las variables de resultado comunes y el número de casos disponible, es factible analizar el impacto de tratamientos múltiples mediante variaciones simples en la estrategia empírica (Ver sección 4.3 de este informe).

A5.2.3 Grupo de control

Se propone para este instrumento considerar dos grupos de tratamiento y de control. Para analizar el impacto del instrumento de “Becas de posgrado” en general, tomar como grupo de tratamiento a todos los becarios y como grupo de control a estudiantes de posgrado que se presentaron a alguna convocatoria de este instrumento pero que no fueron seleccionados. A su vez, para analizar el impacto de los incentivos económicos, se sugiere tomar como grupo de tratamiento a los estudiantes incentivados y como grupo de control a los becarios no incentivados.

Un problema habitual para la identificación de grupo de control para la evaluación de programas de becas es que los estudiantes no becados pueden haber obtenido apoyo por otro programa de becas (Bernheim et al., 2014; Bukstein et al., 2019; Innovos Group, 2020). En ese caso, el grupo de control no cumpliría adecuadamente con la condición de no haber recibido tratamiento. Por otra parte, puede ocurrir que no se cuente con información precisa sobre los estudiantes no tratados; o que, considerando solo a aquellos que no hayan obtenido ninguna beca no se alcance un número suficiente para el análisis econométrico. Por esas razones, se sugiere, de acuerdo con los antecedentes citados, considerar ambas opciones para la evaluación del impacto del instrumento de “Becas de posgrado”: un grupo de control conformado por todos los que no recibieron apoyo del instrumento y otro conformado por los que no recibieron apoyo de ese instrumento ni de ningún otro instrumento -nacional o internacional- de apoyo para la realización del posgrado.

A5.2.4 Diseño de evaluación

De acuerdo con las preguntas propuestas, el diseño de la evaluación deberá contrastar las siguientes hipótesis:

H1a. Haber recibido apoyo como becario de posgrados tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de incorporarse a programas de doctorado.

H1b. Haber recibido apoyo como becario de posgrados tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de ingresar a instituciones de investigación.

H1c. Haber recibido apoyo como becario de posgrados tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de ingreso al PRONII.

H2a. Haber recibido apoyo como becario de posgrados tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de ascenso en la carrera académica.

H2b. Haber recibido apoyo como becario de posgrados tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de ascenso en el PRONII.

H2c. Haber recibido apoyo como becario de posgrados tiene un impacto positivo y significativo en la tasa de publicación académica.

H2d. Haber recibido apoyo como becario de posgrados tiene un impacto positivo y significativo en la calidad de la producción bibliográfica.

H2e. Haber recibido apoyo como becario de posgrados tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de acceso a financiamiento para investigación.

Para testear esas hipótesis se deberá emplear un diseño econométrico cuasi experimental que permita analizar el impacto del instrumento en ausencia de procedimientos de asignación aleatoria del tratamiento, como es habitual en los programas de CTI (Crespi et al., 2011). En este tipo de estimaciones econométricas es necesario considerar un conjunto de variables de control como se sugiere en cuadro A5.2.

A su vez, se propone seguir las recomendaciones de Innovos Group (2020) y realizar la evaluación según cohorte de las becas y año de inicio del programa de los posgrados. Para determinar los períodos de cada estimación, se sugiere tomar la media de duración según nivel del programa.

En la estimación del impacto de este instrumento se sugiere emplear varias de las técnicas econométricas habituales, de manera de contar con adecuados controles de robustez de los resultados. Entre ellas, se sugiere emplear las técnicas que se detallan tanto en los antecedentes directos de evaluación de PROCENCIA (Innovos Group, 2020) como la de otros trabajos de evaluación de instrumentos similares (Crespi et al., 2011; Bernheim et al., 2013; Baruj et al., 2016): *Propensity Score Matching* (PSM), PSM con soporte común; Diferencia en diferencias, sin y con *matching*.

Asimismo, es probable que varias de las variables sugeridas como indicadores de resultado (cuadro A5.1) no puedan ser observadas antes y después del tratamiento para los dos grupos. En ese caso es posible aplicar técnicas de *matching* (PSM). Es posible que este tipo de técnicas sean más adecuadas para las variables de producción académica, que probablemente tenga pocas observaciones positivas previas al tratamiento.

En todos los casos es relevante que, si los datos lo permiten, se realicen las estimaciones con observaciones rezagadas para las variables explicativas y de control.

A5.2.5 Fuentes de datos

Una parte de los datos necesarios para construir las variables e indicadores sobre actividades y resultados de los investigadores son accesibles en los registros administrativos PROCENCIA o en la base de datos CVpy. Otra información deberá ser recabada en los registros de escolaridad de las instituciones que imparten los posgrados.

Cuadro A5.2. Variables de control. Evaluación de impacto de los “Incentivos para la formación de investigadores en posgrados nacionales”

Dimensión	Variable	
Características del becario	• Nivel académico (maestría o doctorado)	• Variable dicotómica 1=maestría, 2=doctorado
	• Promedio de notas	• Variable continua igual al promedio simple de notas obtenidas en el posgrado
	• Género	• Variable categórica, 1 = femenino, 2= Masculino, 3 = otros
	• Edad	• Variable continua igual a la edad del individuo
	• Disciplina/área de conocimiento	• Disciplina científica según clasificación usada por CONACYT
Características de la institución	• Institución en la que está radicado	• Variable categórica asigna un número (código a cada institución)
	• Publica/privada	• Variable dicotómica: 1=pública, 2= privada
	• Localización geográfica (Asunción / Interior)	• Variable dicotómica 1= Asunción, 2= otros
	• Centro de investigación- Universidad-Hospital u otro	• Variable categórica asigna un número a cada tipo de institución

A5.2.6. Implementación de la evaluación

La evaluación deberá incluir:

Sistematización de información. Eso permitirá la confección de una base de datos con información tomada de: registros administrativos de PROCENCIA, CVpy y relevamiento de escolaridades de los becarios. Eso requiere sistematizar datos, transformarlos y uniformizar la base de datos.

Análisis de resultados y validación de resultados. Se deberá procesar los análisis empleando diferentes técnicas de estimación de modo de asegurar resultados robustos. Los resultados obtenidos en el análisis deberán ser validados en instancias de discusión participativa lo más amplias posibles. Idealmente, las mismas deberían contar con la presencia de técnicos del Programa, beneficiarios y tomadores de decisión.

El resultado de la evaluación deberá responder a las preguntas y corroborar o descartar las hipótesis planteadas. Para eso, y de acuerdo con las actividades previstas, se sugieren tres entregables:

Propuesta inicial de implementación de la evaluación. El equipo consultor deberá presentar una propuesta de evaluación que contenga: i) una caracterización del Programa, el Componente II y los instrumentos que lo integran; ii) una revisión de los antecedentes de evaluación disponibles sobre el instrumento; iii) una propuesta metodológica, incluyendo las técnicas de estimación y análisis que se propone aplicar, así como las actividades previstas para la discusión de resultados; iv) un cronograma de las actividades a realizar.

Informe de avance. Deberá contener: i) un informe descriptivo de los instrumentos; ii) los materiales elaborados para el análisis. Es aconsejable que la base de datos final depurada, así como los programas elaborados para su confección (p. ej. *do files* de *Stata* o *scripts* de *R*), sean parte del

informe de avance. Eso permitirá replicar los ejercicios y eventualmente aplicarlo en futuras evaluaciones. iii) Las estimaciones y análisis de resultados. iv) Las características y materiales preparatorios de las instancias de discusión de resultados previstas

Informe final. Deberá integrar los informes anteriores en un único documento, donde se incluya además los comentarios y sugerencias recibidos en las instancias de discusión, así como una sección de conclusiones y recomendaciones para el seguimiento del proceso de evaluación.

A5.2.7 Características del equipo

El equipo deberá mostrar experiencia e idoneidad técnica en evaluación de impacto y políticas de ciencia, tecnología e innovación. Es particularmente importante que el mismo integre profesionales radicados en Paraguay, que cuenten con conocimiento del contexto, así como con capacidad y cercanía para coordinar las actividades previstas que requieren presencia en el lugar.

Anexo 6: Propuesta de diseño de la evaluación de impacto Programa PROCENCIA. Componente III:
“Sistema de investigadores del Paraguay” (2014-2022)

A6.1 Características del Componente

Los instrumentos que integran este componente buscan contribuir a fortalecer y expandir las capacidades científicas, lo cual, según el diagnóstico que se plantea el programa PROCENCIA, es una condición necesaria para el desarrollo de las actividades de CTI en Paraguay y, en particular, para que estas actividades contribuyan al desarrollo nacional en general.

En esa línea, el objetivo general del componente es “estimular la mejora y sostenibilidad del capital humano de alta calificación para la I+D en el país” (FEES, 2014). Para eso se propone como objetivos específicos: Fortalecer y expandir la comunidad científica; identificar y evaluar investigadores; brindar un incentivo para la alta dedicación a la actividad de investigación.

En lo que sigue se detallan la propuesta de evaluación de impacto del Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII).

A6.2. Evaluación de Impacto del Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII).

El objetivo central del PRONII fortalecer y expandir la comunidad científica de Paraguay, para lo que se definen, a su vez, dos objetivos específicos asociados a los procedimientos de este instrumento. Por un lado, establecer un sistema de categorización y evaluación periódica de los investigadores, de acuerdo a su producción, su relevancia internacional y la formación de nuevos investigadores. Por otro lado, establecer un sistema de incentivos económicos a los investigadores, que serán otorgados por procedimientos concursables (CONACYT, 2020).

Cumpliendo con esos procedimientos, desde 2011 se realizan convocatorias de ingreso al sistema, donde se categorizan a los investigadores en cinco niveles: Candidato, Nivel I, Nivel II, Nivel II y Emérito.

El PRONII es uno de los instrumentos sobre los cuales se cuenta con más antecedentes de seguimiento y evaluación (Aboal et al., 2016; Molinas et al., 2021; Instituto Desarrollo, 2021). Todas estas evaluaciones hacen contribuciones de gran valor y sería deseable que la evaluación de impacto a realizar aportase a partir de lo existente. Estos antecedentes coinciden en identificar resultados positivos del PRONII, según la percepción de los propios investigadores sobre los efectos que tuvo en sus carreras el hecho de integrarse al PRONII. Los investigadores entrevistados en los trabajos previos destacan también el efecto del PRONII en el volumen de publicaciones asociado al aumento de la dedicación y profesionalización de la actividad de investigación (Aboal et al., 2016). La percepción de los beneficiarios parece corroborar el cumplimiento de los resultados esperados respecto a la ampliación y fortalecimiento del sistema de investigación nacional.

Sin embargo, debido a carencias de información sobre investigadores no categorizados, los trabajos previos se centran solamente en los impactos del ascenso de nivel dentro del PRONII. Esos trabajos muestran un efecto positivo en la producción bibliográfica en general de la promoción de Candidato a Nivel I, lo que podría interpretarse como la etapa de pre consolidación de la carrera de investigador. Sin embargo, estos efectos no se mantienen cuando se considera solo a los individuos de alta productividad. En ninguno de los casos se observan efectos sobre la formación de investigadores (Instituto de Desarrollo, 2021).

Por otra parte, en el pasaje de consolidación de la carrera, de Nivel I a Nivel II, no se observan efectos significativos, excepto en la dirección de tesis de maestría. Vale la pena notar que no se observan efectos en la calidad de las publicaciones, cuando se considera la indexación de las mismas. A su vez, cuando se analiza el ascenso de Nivel I a Nivel II o III (ampliando el grupo de control) tampoco se observan efectos significativos en producción ni en formación de investigadores. En el pasaje de Nivel II a Nivel III, que podría asimilarse al pico de productividad de los investigadores, se observan solo impactos en la producción técnica, que podría interpretarse de manera muy aproximada como una orientación de la agenda a problemas locales, y en la dirección de tesis. Cuando se considera solo a los investigadores más productivos se observa sí un efecto en la producción bibliográfica, pero no en las publicaciones indexadas (Instituto de Desarrollo, 2021).

Estos antecedentes corroboran la caracterización del sistema de investigación paraguayo como un sistema en formación, donde, desde hace algo más de una década, se han aplicado instrumentos estructurantes – p. ej. PRONII- que responden diversos objetivos de la política nacional (ampliar y fortalecer el sistema). Es por eso que es necesario un ejercicio periódico de evaluación de impacto que permita incorporar progresivamente períodos de tiempo más extensos para la evaluación de las variables de resultado.

El **objetivo general de la evaluación** es analizar si existen impactos diferenciales entre los beneficiarios del PRONII, que puedan ser atribuibles al apoyo recibido por ese instrumento. Asimismo, el objetivo complementario es analizar si existen impactos complementarios de haber recibido apoyo por este instrumento y por otros instrumentos de PROCENCIA.

Según esos objetivos, las **preguntas de evaluación** para este instrumento son:

¿El instrumento de PRONII tuvo impacto significativo en las actividades y resultados de quienes recibieron apoyo?

¿El impacto observado corresponde con los resultados esperados del Programa?

¿Se observan impactos significativos de tratamientos múltiples entre este instrumento y otros instrumentos de PROCENCIA?

A6.2.1 Unidades de tratamiento

Los beneficiarios del PRONII son investigadores e investigadoras categorizadas en el PRONII. Las unidades de tratamiento, por tanto, son los investigadores categorizados en cualquiera de las convocatorias realizadas.

Se podría considerar como unidades de tratamiento a las instituciones donde se radican los investigadores categorizados. Sin embargo, a partir de los talleres de discusión y del intercambio con el equipo CONACYT se descartó esa posibilidad para esta instancia de evaluación por razones de factibilidad. Es muy poco factible identificar un grupo de control de instituciones que no hayan sido tratadas (recibido apoyo) y a la vez sean comparables con las tratadas.

A6.2.2 Variables de resultado

En el cuadro A6.1 se detallan los indicadores propuestos para la variable de resultado según cada resultado esperado. Los resultados esperados de este instrumento se identifican a partir de sus objetivos, de los requisitos de ingreso y permanencia en el PRONII (CONACYT, 2020: Capítulo V) y de los trabajos anteriores de evaluación de impacto del PRONII (Aboal et al., 2016; Instituto Desarrollo, 2021). De esa manera se consideran dos tipos de resultados. El primero refiere al impacto de integrar el PRONII (ampliación del sistema) y otro a la promoción de ascenso dentro del PRONII (fortalecimiento del sistema).

En relación a las variables de resultado, vale destacar los trabajos previos señalan la necesidad de incorporar criterios crecientemente exigentes de calidad (Aboal et al., 2016). Esa valoración fue hecha en la evaluación intermedia del instrumento y parece de recibo para atender el proceso de fortalecimiento del sistema. Sin embargo, a la luz de los resultados reseñados más arriba, es probable que, para apreciar impactos en producción académica con criterios de calidad, se requiera un período de tiempo más extenso que el actualmente considerado.

En todos los casos, los indicadores de ampliación del sistema refieren al impacto del ingreso a PRONII, mientras que los indicadores de fortalecimiento del sistema refieren al impacto de la promoción en el nivel en el PRONII. Eso permite aproximarse al crecimiento del sistema desde uno de los pilares del mismo, como son los recursos humanos dedicados activamente a la investigación.

Los indicadores de fortalecimiento del sistema cubren dos dimensiones: i) los resultados de investigación en forma de publicaciones académicas y técnicas, y ii) en la formación de recursos humanos, considerando la formación propia y de terceros. Los indicadores de fortalecimiento del sistema, además de esas dimensiones consideran si el PRONII tuvo impacto en el acceso a fuentes de financiamiento para investigación.

Además de la evaluación de impacto del tratamiento del instrumento “Incentivos para la formación de investigadores” se considera necesario analizar el impacto de tratamientos múltiples, de diferentes instrumentos de PROCENCIA. En particular para aquellos investigadores que, en simultáneo o en diferentes momentos del tiempo, hayan tenido apoyos de los instrumentos: Proyectos de I+D; PRONII y Becas de posgrado. En el caso de estos tres instrumentos, dadas sus características, las variables de resultado comunes y el número de casos disponible, es factible

analizar el impacto de tratamientos múltiples mediante variaciones simples en la estrategia empírica (Ver sección 4.3 de este informe).

Cuadro A6.1. PRONII. Variables de resultado e indicadores

Resultados esperados	Indicador	Variables a medir antes y después de tratamiento
Ampliación del sistema (Ingreso al PRONII)	• Publicación académica	• Cantidad de publicaciones arbitradas. Variable continua
	• Publicación técnica	• Cantidad de publicaciones no arbitradas. Variable continua
	• Formación de investigadores	• Cantidad de publicaciones técnicas. Variable continua
	• Formación propia	• Cantidad de tesis de posgrado dirigidas. Variable continua
Fortalecimiento del sistema (Promoción de nivel PRONII)	• Publicación académica	• Cantidad de proyectos de iniciación supervisados. Variable continua.
	• Publicación académica indexada	• Máximo nivel de formación alcanzado: 1=grado, 2=maestría, 3=doctorado
	• Publicación técnica	• Cantidad de publicaciones arbitradas. Variable continua
	• Formación de investigadores	• Cantidad de publicaciones no arbitradas. Variable continua
	• Financiamiento para proyectos de investigación	• Cantidad de publicaciones arbitradas indexadas. Variable continua
		• Cantidad de publicaciones técnicas. Variable continua
		• Cantidad de tesis de posgrado dirigidas. Variable continua
		• Cantidad de proyectos de iniciación supervisados. Variable continua.
		• Variable dicotómica: recibió financiamiento

A6.2.3 Grupos de tratamiento y de control

Los antecedentes directos e indirectos de evaluación de impacto de sistemas de incentivos para investigadores coinciden en los tipos de grupo de control que es factible considerar si se dispone de la información necesaria (Bernheim et al., 2012; Aboal et al., 2016; Instituto Desarrollo, 2021).

Para evaluar la ampliación del sistema, es adecuado considerar los efectos de la pertenencia al PRONII sobre las variables de resultado. Para eso es posible considerar como grupo de tratamiento a los investigadores que ingresaron como Candidatos en las diferentes convocatorias. Como grupo de control se considera a los investigadores que se postularon y no fueron categorizados.

A su vez, para analizar el impacto en el fortalecimiento del sistema, es posible analizar el efecto de ser promovido de nivel. Así, los investigadores de cada nivel (excepto candidato) constituyen el grupo de tratamiento y los investigadores categorizados en el nivel inmediato inferior el grupo de control.

A6.2.4 Diseño de la evaluación

De acuerdo con las preguntas propuestas, el diseño de la evaluación deberá contrastar las siguientes hipótesis:

H1a. Ingresar al PRONII tiene un impacto positivo y significativo en la tasa de publicación académica.

H1b. Ingresar al PRONII tiene un impacto positivo y significativo en la tasa de publicación técnica.

H1c. Ingresar al PRONII tiene un impacto positivo y significativo en las actividades de formación de investigadores.

H1d. Ingresar al PRONII tiene un impacto positivo y significativo en la formación propia.

H2a. Ser promovido de nivel en el PRONII tiene un impacto positivo y significativo en la tasa de publicación académica.

H2b. Ser promovido de nivel en el PRONII tiene un impacto positivo y significativo en la tasa de publicación técnica.

H2c. Ser promovido de nivel en el PRONII tiene un impacto positivo y significativo en la calidad de la publicación académica.

H2d. Ser promovido de nivel en el PRONII tiene un impacto positivo y significativo en las actividades de formación de investigadores.

H2e. Ser promovido de nivel en el PRONII tiene un impacto positivo y significativo en la probabilidad de acceder a financiamiento para investigación.

Para testear esas hipótesis se deberá emplear un diseño econométrico cuasi experimental que permita analizar el impacto del instrumento en ausencia de procedimientos de asignación aleatoria del tratamiento, como es habitual en los programas de CTI (Crespi et al., 2011). En este tipo de estimaciones econométricas es necesario considerar un conjunto de variables de control como se sugiere en cuadro A6.2.

Cuadro A6.2. Evaluación de impacto del PRONII. Variables de control.

Dimensión	Variable
Características del investigador	- Nivel de formación alcanzado - Género - Edad - Disciplina - Institución en la que está radicado
	- Máximo nivel de formación alcanzado: 1=grado, 2=maestría, 3=doctorado - Variable categórica, 1 = femenino, 2= Masculino, 3 = otros - Variable continua igual a la edad del individuo - Disciplina científica según clasificación usada por CONACYT - Variable categórica asigna un número (código a cada institución)

En la estimación del impacto de este instrumento se sugiere emplear varias de las técnicas econométricas habituales, de manera de contar con adecuados controles de robustez de los resultados. Entre ellas, se sugiere emplear las técnicas que se detallan tanto en los antecedentes directos de evaluación del PRONII (Aboal et al., 2016; Instituto Desarrollo, 2021) como en otros trabajos de evaluación de instrumentos similares (Bernheim et al., 2012): *Propensity Score Matching* (PSM), PSM con soporte común; Diferencia en diferencias, sin y con *matching*.

En todos los casos es relevante que, si los datos lo permiten, se realicen las estimaciones con observaciones rezagadas para las variables explicativas y de control. A su vez, en línea con los antecedentes (Instituto Desarrollo, 2021) se sugiere considerar un valor de corte para diferenciar el inicio del tratamiento que permita tener un período de tiempo suficientemente amplio de pretratamiento, pero que también permita extender el período analizado en los antecedentes.

A6.2.5 Fuentes de datos

La información para el grupo de tratamiento es accesible casi en su totalidad a través de la base de datos de CVpy, que es posible complementar con información de registros administrativos de PROCENCIA. Por otra parte, para el grupo de control que incluye a los investigadores que no ingresaron al PRONII es probable que deba recabarse información mediante relevamiento directo.

A6.2.6. Implementación de la evaluación de impacto

La evaluación deberá incluir:

Sistematización de información. Eso permitirá la confección de una base de datos con información tomada de CVpy, complementada con registros administrativos de PROCENCIA, y con el relevamiento de información de investigadores que no ingresaron al PRONII. Eso requiere sistematizar datos, transformarlos y uniformizar la base de datos.

Análisis de resultados y validación de resultados. Se deberá procesar los análisis empleando diferentes técnicas de estimación de modo de asegurar resultados robustos. Los resultados obtenidos en el análisis deberán ser validados en instancias de discusión participativa lo más amplias

posibles. Idealmente, las mismas deberían contar con la presencia de técnicos del Programa, beneficiarios y tomadores de decisión.

El resultado de la evaluación deberá responder a las preguntas y corroborar o descartar las hipótesis planteadas. Para eso, y de acuerdo con las actividades previstas, se sugieren tres entregables:

Propuesta inicial de implementación de la evaluación. El equipo consultor deberá presentar una propuesta de evaluación que contenga: i) una caracterización del Programa, el Componente III y los instrumentos que lo integran; ii) una revisión de los antecedentes de evaluación disponibles sobre el instrumento; iii) una propuesta metodológica, incluyendo las técnicas de estimación y análisis que se propone aplicar, así como las actividades previstas para la discusión de resultados; iv) un cronograma de las actividades a realizar.

Informe de avance. Deberá contener: i) un informe descriptivo de los instrumentos; ii) los materiales elaborados para el análisis. Es aconsejable que la base de datos final depurada, así como los programas elaborados para su confección (p. ej. *do files* de *Stata* o *scripts* de *R*), sean parte del informe de avance. Eso permitirá replicar los ejercicios y eventualmente aplicarlo en futuras evaluaciones. iii) Las estimaciones y análisis de resultados. iv) Las características y materiales preparatorios de las instancias de discusión de resultados previstas

Informe final. Deberá integrar los informes anteriores en un único documento, donde se incluya además los comentarios y sugerencias recibidos en las instancias de discusión, así como una sección de conclusiones y recomendaciones para el seguimiento del proceso de evaluación.

A6.2.7. Características del equipo consultor

El equipo deberá mostrar experiencia e idoneidad técnica en evaluación de impacto y políticas de ciencia, tecnología e innovación. Es particularmente importante que el mismo integre profesionales radicados en Paraguay, que cuenten con conocimiento del contexto, así como con capacidad y cercanía para coordinar las actividades previstas que requieren presencia en el lugar.

Anexo 7: Propuesta de diseño de la evaluación de impacto Programa PROCENCIA. Estudios complementarios

A7.1. Introducción

Este anexo recoge y organiza un conjunto de inquietudes planteadas en los talleres de discusión y validación, sobre la importancia de generar evidencia respecto a algunos problemas que se perciben en el funcionamiento del sistema de investigación en Paraguay, que tienen relación directa con la experiencia de implementación de PROCENCIA entre 2014 y 2022.

A partir de eso se esbozan tres estudios que pueden ser considerados como complementarios a la evaluación de impacto de PROCENCIA. En todos los casos se trata de estudios que no tienen un diseño de evaluación de impacto, ya que parten de una hipótesis que no es estrictamente de evaluación.

Al igual que en todo este informe, puede considerarse la realización de estos estudios en conjunto o en forma modular. A diferencia de las propuestas de evaluación de impacto, se proponen aquí las principales preguntas para guiar los estudios y un esbozo de la metodología, sin detallar las variables a analizar ni las técnicas que pueden ser empleadas.

A7.2. Efectos de PROCENCIA en el fortalecimiento institucional

Una preocupación general planteada en los talleres de discusión refiere al desarrollo y consolidación de capacidades en las organizaciones que componen el sistema de investigación de Paraguay. En particular se planteó la inquietud de que, en un período de fuerte crecimiento liderado por la oferta de apoyos públicos, parte del sistema reaccionó para captar esos apoyos sin las necesarias acciones de inversión en el desarrollo de capital humano e infraestructura. La conjetura al respecto es que existe entonces un desfase entre las actividades que se inician a partir de los fondos públicos –p. ej. postulación de proyectos, radicación de posgrados- y las posibilidades de que las organizaciones se mantengan desarrollando esas actividades una vez culminado el apoyo público. Eso supone analizar cómo el desarrollo relativo de las diferentes instituciones condiciona los resultados obtenidos en diferentes instrumentos.

En concreto, esa conjetura se basa en la percepción de que existe un efecto de desplazamiento de la inversión de las organizaciones a partir de la recepción de financiamiento de CONACYT. La idea de desplazamiento se opone a la de adicionalidad. Se espera que los apoyos públicos tengan efectos aditivos, siendo un incentivo para que las organizaciones que lo reciben aumenten, o al menos mantengan, el nivel de inversión en equipamiento, formación de recursos humanos, puestos de investigadores, etc. En los talleres surgió la conjetura de que en algunos casos el financiamiento público se toma como un recurso que reemplaza lo que la institución invierte o debería invertir para su funcionamiento. De corroborarse esta conjetura, se trataría de un problema estructural para el

desarrollo del sistema que sería deseable conocer a la hora de continuar con la implementación de PROCENCIA.

Por tal motivo se sugiere la posibilidad de implementar un estudio complementario a la evaluación de impacto que analice específicamente el efecto de desplazamiento o de adicionalidad en las organizaciones beneficiarias de los instrumentos de PROCENCIA.

Para enmarcar este estudio dentro de una evaluación de impacto de comparabilidad causal se sugiere un diseño de investigación mixto que, por un lado, mediante un muestreo intencional, analice la trayectoria de diferentes organizaciones –consolidadas e incipientes- considerando la evolución de la inversión en la formación de capacidades, antes y después de la recepción de apoyos. Eso requerirá de un diseño principalmente cualitativo, centrado en el análisis de los casos seleccionados. Para complementar ese abordaje, sería deseable trabajar en la confección de bases de datos que brinden información lo más precisa y confiable posible, sobre la evolución de las organizaciones beneficiarias, tanto en términos de inversión como en el desarrollo de líneas de investigación, grupos y personas.

En el cuadro A7.1 se presenta una propuesta tentativa de plazos y presupuesto para este estudio. Al igual que en los casos anteriores, se considera una remuneración por jornada de trabajo de consultor senior de 300 dólares americanos, y consultor junior de 150 dólares americanos. Esas cifras son aproximadamente el límite inferior remunerado por consultorías en América Latina por parte de algunas agencias internacionales. En los casos en que se requieren desplazamientos dentro del país para recabar información, realizar entrevistas, etc. se prevé un monto de costos por transporte y viáticos. La duración en días es mayor que la suma simple de jornadas de trabajo ya que se asume que los consultores requieren de tiempo de organización y coordinación del trabajo.

Cuadro A7.1 Presupuesto y plazo de evaluación estimado. Efectos de PROCENCIA en el fortalecimiento institucional.

Jornadas senior	Jornadas junior	Duración (días)	Remuneraciones (U\$S)	Costos (U\$S)	Presupuesto (U\$S)
20	40	120	12000	3000	15000

A7.3. Análisis de aplicación de resultados de investigación a la resolución de problemas locales.

En relación con lo anterior, otro aspecto que surgió en los tres talleres, es la necesidad de conocer mejor los efectos de los instrumentos de PROCENCIA en la aplicación de conocimiento para la resolución de problemas locales.

Esta es una cuestión de gran relevancia y que es muy difícil de evaluar, ya que es difícil identificar y aún más medir, variables de resultado de aplicación. Considerando esas limitantes, se propone realizar en primera instancia un trabajo de mapeo e identificación de experiencias de aplicación de

resultados de “Proyectos de I+D” en diferentes áreas de conocimiento. Esa actividad consistiría en primera instancia en un relevamiento de experiencias de aplicación. Eso permitiría conocer hasta qué punto existe un déficit en la aplicación de resultados, en qué áreas ocurre y, en relación a cuáles problemas.

Por ejemplo, esto podría contribuir a conocer mejor el aporte de los instrumentos de PROCENCIA en la elaboración de políticas públicas o en la creación de soluciones técnicas para la aplicación de servicios públicos.

En segundo lugar, se sugiere realizar un estudio cualitativo enfocado en el análisis de los factores facilitadores y las barreras para la aplicación de conocimiento a la resolución de problemas locales. En el marco de un sistema de investigación incipiente es altamente probable que los problemas no respondan a factores coyunturales sino estructurales, que operan tanto del lado de la oferta de conocimiento, como en la demanda de soluciones desde otros agentes del sistema.

Parecería que la aplicación de un estudio de caso, empleando varias unidades de análisis puede contribuir a identificar si las trabas o barreras operan al interior del Programa, p.ej. por problemas de coordinación, o si se deben principalmente a problemas externos.

En el cuadro A7.2 se presenta una propuesta tentativa de plazos y presupuesto para este estudio. Al igual que en los casos anteriores, se considera una remuneración por jornada de trabajo de consultor senior de 300 dólares americanos, y consultor junior de 150 dólares americanos. Esas cifras son aproximadamente el límite inferior remunerado por consultorías en América Latina por parte de algunas agencias internacionales. En los casos en que se requieren desplazamientos dentro del país para recabar información, realizar entrevistas, etc. se prevé un monto de costos por transporte y viáticos. La duración en días es mayor que la suma simple de jornadas de trabajo ya que se asume que los consultores requieren de tiempo de organización y coordinación del trabajo.

Cuadro A7.2 Presupuesto y plazo de evaluación estimado. Aplicación de resultados de investigación a la resolución de problemas locales.

Jornadas senior	Jornadas junior	Duración (días)	Remuneraciones (U\$S)	Costos (U\$S)	Presupuesto (U\$S)
20	10	60	7500	1000	8500

A7.4. Determinantes de la desafiliación al PRONII

El PRONII es un instrumento que estructura la política de promoción de la investigación en Paraguay. Además, los sistemas de reconocimiento y categorización de investigadores, tienen un fuerte impacto en el sistema académico, mediante la fijación de criterios de evaluación que determinan incentivos y desincentivos para el comportamiento académico (Bensusán et al., 2018; Instituto Desarrollo, 2021).

De acuerdo con la relevancia de este instrumento, tanto en los antecedentes de evaluación (Instituto Desarrollo, 2021) como en los talleres de discusión realizados tanto el funcionamiento (criterios y prácticas de evaluación de los investigadores) como los efectos del PRONII son objeto de discusión. En ese sentido, se señalan tanto aspectos relacionados al comportamiento de los investigadores, como a las instituciones, afectan el funcionamiento del instrumento y, por ende, el logro de los resultados esperados.

En un sistema incipiente, como es el sistema de investigación en Paraguay, es de interés indagar sobre los determinantes de ingreso y permanencia en el sistema de categorización de investigadores relacionados con el desarrollo general del sistema y con las tensiones que el crecimiento del mismo supone.

Se propone operacionalizar el análisis de determinantes mediante un diseño econométrico cuantitativo a partir de las siguientes preguntas disparadoras:

¿Qué factores individuales determinan la probabilidad de ingreso (rechazo) o permanencia (desafiliación) al PRONII?

Esa pregunta pretende indagar sobre efectos de correlación entre características de los individuos –p. ej. género, edad, área de conocimiento, lugar de radicación- y la probabilidad de acceder y mantenerse en el PRONII

¿Qué factores organizacionales determinan la probabilidad de ingreso (rechazo) o permanencia (desafiliación) al PRONII?

Esta pregunta se relaciona con el estudio esbozado en la sección A7.2 más arriba. Refiere a si la probabilidad de ingreso y/o permanencia en el PRONII está relacionada con características de las organizaciones donde se radican los investigadores. Esas características refieren a aspectos como el número y formación de los investigadores que trabajan en cada organización, el presupuesto dedicado a investigación y desarrollo, entre otros.

En particular, respecto a la experiencia del PRONII es que se mencionó la conjetura sobre efectos de desplazamiento mencionada en A7.2. Se señaló específicamente que los incentivos del PRONII eran lo que permitía la radicación de investigadores en algunas instituciones, sin que las mismas asumieran los costos de retener a esos investigadores con fondos propios o expandir el número de investigadores.

¿Qué factores institucionales determinan la probabilidad de ingreso (rechazo) o permanencia (desafiliación) al PRONII?

En este caso la pregunta refiere a si la probabilidad de ingreso y/o permanencia en el PRONII está asociada a las reglas de juego del sistema y de este instrumento en particular. En ese sentido, el análisis debe considerar el efecto de las evaluaciones periódicas en la producción de los investigadores y, en particular en la adecuación de las organizaciones. Para este caso se sugiere el uso de diseños mixtos. Primero, con una caracterización econométrica de los determinantes de permanencia. Segundo, a partir de los resultados econométricos que se observen, implementar un pequeño estudio cualitativo sobre la percepción de barreras de los beneficiarios.

En el cuadro A7.3 se presenta una propuesta tentativa de plazos y presupuesto para este estudio. Al igual que en los casos anteriores, se considera una remuneración por jornada de trabajo de consultor senior de 300 dólares americanos, y consultor junior de 150 dólares americanos. Esas cifras son aproximadamente el límite inferior remunerado por consultorías en América Latina por parte de algunas agencias internacionales. En los casos en que se requieren desplazamientos dentro del país para recabar información, realizar entrevistas, etc. se prevé un monto de costos por transporte y viáticos. La duración en días es mayor que la suma simple de jornadas de trabajo ya que se asume que los consultores requieren de tiempo de organización y coordinación del trabajo.

Cuadro A7.3 Presupuesto y plazo de evaluación estimado. Determinantes de la desafiliación al PRONII.

Jornadas senior	Jornadas junior	Duración (días)	Remuneraciones (U\$S)	Costos (U\$S)	Presupuesto (U\$S)
30	10	60	10500	--	10500

Anexo 8. Requerimientos de datos

Cuadro A8.1 Datos para la evaluación de impacto. Instrumentos seleccionados Componente I

Instrumento	Período	Unidades tratadas (n)	Unidades grupo de control (n)	Fuente de datos variable resultado	Fuente de datos variables de control/selección
I1.1 Proyectos de investigación y desarrollo	2014-2020	660 proyectos Si se incluye a los integrantes del equipo el n será mayor	A confirmar	CVPy	CVPy Registro administrativo PROCIENCIA
I.3.1 Fortalecimiento de infraestructura y equipamiento para la investigación	2016	23	A confirmar	Relevamiento directo	Relevamiento directo

Cuadro A8.2. Datos para la evaluación de impacto. Instrumentos seleccionados Componente I

Instrumento	Formato de la base de datos	Indicador de la variable de resultado	Formato Indicador de la variable de resultado	Variables de control/selección	Formato de variables de control/selección
I1.1 Proyectos de investigación y desarrollo	PROCIENCIA: .xlsx para proyectos y RRHH en proyectos	• Ingreso/promoción PRONII • Producción académica y técnica • Proyectos de investigación internacionales • Disertaciones y tesis dirigidas • Supervisión de proyectos de iniciación	CVPy confirmar	• Modalidad de proyecto • Nivel de formación alcanzada • Disciplina • Institución en la que está radicado • Pública/privada • Localización geográfica (Asunción / Interior)	PROCIENCIA: .xlsx para proyectos y RRHH en proyectos
				• Género • Edad	CVPy confirmar
I.3.1 Fortalecimiento de infraestructura y equipamiento para la investigación	PROCIENCIA confirmar	• Financiación proyecto fondos concursables • Ingreso/promoción PRONII • Producción académica y técnica • Participación en proyectos de investigación con otras instituciones	CVPy confirmar	• Base de conocimiento • Localización geográfica • Tipo de organización	PROCIENCIA confirmar
		• Número de tesis que emplearon los equipos	Relevamiento directo		

Cuadro A8.2 Datos para la evaluación de impacto. Instrumentos seleccionados Componente II

Instrumento	Período	Unidades tratadas (n)	Unidades grupo de control (n)	Fuente de datos variable resultado	Fuente de datos variables de control/selección
II.1.1 Proyectos de creación y fortalecimiento de maestrías y doctorados	2014	35	A confirmar	Registro administrativo PROCIENCIA Relevamiento directo	Relevamiento directo
II.2.1 Incentivos para la formación de investigadores en postgrados nacionales	2015	220 Incentivados 451 no incentivados	A confirmar	CVPy (Relevamiento directo)	Registros PROCIENCIA (Relevamiento de registros de escolaridad en las instituciones que dictan posgrados)

Cuadro A8.3. Datos para la evaluación de impacto. Instrumentos seleccionados Componente II

Instrumento	Formato de la base de datos	Indicador de la variable de resultado	Formato Indicador de la variable de resultado	Variables de control/selección	Formato de variables de control/selección
II.1.1 Proyectos de creación y fortalecimiento de maestrías y doctorados	PROCIENCIA (confirmar)	•Cantidad y nivel de posgrados financiados •Número de becarios de posgrado, número de becarios de posgrado con incentivo y dedicación exclusiva •Inserción profesional de los egresados	Elaborar	Base de conocimiento Localización geográfica Tipo de organización	Elaborar
II.2.1 Incentivos para la formación de investigadores en postgrados nacionales	PROCIENCIA: .xlsx	•Incorporación a programas de doctorado (para becarios de maestría) •Incorporación a instituciones de investigación (nuevo contrato) •Ingreso PRONII •Consolidación de posición en instituciones de investigación (Ascenso en la carrera académica) •Promoción PRONII •Número de publicaciones •Publicación en revistas arbitradas internacionales •Recibió financiamiento para proyectos de investigación	CVPy confirmar	•Promedio de notas	Elaborar
				•Nivel académico (maestría o doctorado) •Género •Edad •Disciplina •Institución en la que está radicado	PROCIENCIA: .xlsx

Cuadro A8.3. Datos para la evaluación de impacto. Instrumentos seleccionados Componente III

Instrumento	Período	Unidades tratadas (n)	Unidades grupo de control (n)	Fuente de datos variable resultado	Fuente de datos variables de control/selección
III.1.1 Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)	2014 (2011) - 2022	745	Elaborar	CVPy	CVPy

Cuadro A8.4. Datos para la evaluación de impacto. Instrumentos seleccionados Componente III

Instrumento	Formato de la base de datos	Indicador de la variable de resultado	Formato Indicador de la variable de resultado	Variables de control/selección	Formato de variables de control/selección
III.1.1 Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII)	PROCIENCIA .xlsx CVPy	• Publicación académica y técnica • Formación de investigadores • Formación propia • Financiamiento para proyectos de investigación	CVPy (confirmar)	• Nivel de formación alcanzado	CVPy
				• Género • Edad • Disciplina • Institución en la que está radicado	PROCIENCIA .xlsx

