

# APOYO A LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PRONII

Este proyecto es cofinanciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONACYT con recursos del FEEI

## FICHA TÉCNICA

El Proyecto “Apoyo a la Ciencia, Tecnología e Innovación: Evaluación de Impacto del PRONII” fue ejecutado por el Instituto Desarrollo (ID) y cofinanciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) con apoyo del FEEI.

## EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

### Investigador principal

Alex Armand

### Investigador Asociado

José Molinas Vega

Wildo González

### Investigadores en formación

Oscar Barboza

Camila Núñez

### Director del Proyecto

Jorge Chamorro

### Colaboradores

Analía Bogado

Claudio Cappello

Daniel Ruiz Galli

La presente publicación ha sido elaborada con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de los autores y en ningún caso se debe considerar que refleja la opinión del CONACYT.



# APOYANDO A LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PRONII

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	04
ÍNDICE DE FIGURAS	06
ÍNDICE DE TABLAS	07
1.RESUMEN EJECUTIVO	09
2.OBJETIVOS DEL PROYECTO	11
2.1Objetivo general	11
2.2Objetivos específicos	11
1.INTRODUCCIÓN	12
2.MARCO TEÓRICO	14
1.ANTECEDENTES	14
1.1.Revisión de la literatura	14
1.2.Programas de incentivos a la investigación	16
2.PROGRAMAS DE INCENTIVOS A LA INVESTIGACIÓN EN AMÉRICA LATINA	18
2.1.México	18
2.2.Argentina	20
2.3.Uruguay	23
3.PROGRAMA NACIONAL DE INCENTIVO A INVESTIGADORES (PRONII)	25
3.1.Políticas de apoyo a la ciencia, tecnología, investigación e innovación en Paraguay.	25
3.2.Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII)	28
3.2.1.Estructura organizacional del PRONII	28
3.2.2.Proceso de categorización.	29
3.2.3.Análisis de convocatorias.	32
3.2.3.1.Cohorte 2011	33
3.2.3.2.Cohorte 2013	34
3.2.3.3.Cohorte 2015	36
3.2.3.4.Cohorte 2017	38
3.MATERIALES Y MÉTODOS	39
3.1.Metodología cualitativa	39
3.2.Metodología cuantitativa	41
3.2.1.Análisis Descriptivo	41
3.2.2.Método utilizado: diferencias en diferencias	42
4.RESULTADOS Y DISCUSIÓN	46
4.1.Caracterización del PRONII:	46
4.1.1.Características individuales	46
Distribución por nivel y sexo	46

Distribución por formación académica	47
Distribución por área	48
Distribución por edad	50
4.2.Resultados cualitativos	51
4.2.1.Motivación inicial para ingresar al PRONII y desafíos	51
4.2.2.Incidencia del PRONII en las decisiones del investigador	53
4.2.3.Efectos del PRONII sobre el ecosistema de investigación	56
4.2.4.Evaluación del PRONII por parte de los investigadores	62
4.2.5.Consideraciones de políticas (general y por área)	67
4.3.Análisis descriptivo	68
4.3.1.Producción Bibliográfica	68
4.3.2.Producción Técnica	70
4.3.3.Formación de recursos humanos	71
4.4.Resultados cuantitativos	72
4.4.1.Resultados INTRA PRONII	72
4.4.1.1.Estadísticas descriptivas	72
4.4.1.2.Efectos INTRA PRONII en la productividad como variable cuantitativa	75
Ascenso al nivel I	77
Ascenso al nivel II	78
Ascenso al nivel III	78
Ascenso al nivel II o nivel III	78
4.4.1.3.Efectos INTRA PRONII en la productividad como variable binaria	79
Ascenso al nivel I	81
Ascenso al nivel II	81
Ascenso al nivel III	82
Ascenso al nivel II o III	82
5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
6.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
7.ANEXOS	89
A.Análisis de distribución de la muestra para entrevistas.	89
B.Matriz de preguntas de entrevistas	90
C.Gráficos auxiliares	93
D.Consentimiento de entrevistas.	95

# ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 4.1.</b> Gasto de I+D con respecto al PIB por países seleccionados de Iberoamérica, año 2018.	26
<b>Figura 4.2.</b> Investigadores categorizados en el año 2011, por nivel.	33
<b>Figura 4.3.</b> Crecimiento de investigadores categorizados en el año 2014, por nivel.	35
<b>Figura 4.4.</b> Crecimiento de investigadores categorizados en el año 2015, por nivel.	36
<b>Figura 4.5.</b> Crecimiento de investigadores categorizados en el año 2018, por nivel.	38
<b>Figura 6.1.</b> Investigadores activos del PRONII según formación académica.	47
<b>Figura 6.2.</b> Distribución de grados académico de investigadores PRONII según región de obtención.	48
<b>Figura 6.3.</b> Cantidad de investigadores por área de la ciencia	48
<b>Figura 6.4.</b> Distribución de grado académico según áreas de la ciencia.	49
<b>Figura 6.5.</b> Distribución de niveles según área de la ciencia.	50
<b>Figura 6.6.</b> Histograma de distribución de investigadores por edad.	50
<b>Figura 6.7.</b> Producción Bibliográfica anual promedio según niveles.	69
<b>Figura 6.8.</b> Producción Técnica anual promedio según niveles.	70
<b>Figura 6.9.</b> Promedio anual de tesis de grado dirigidas según niveles.	71
<b>Figura 6.10.</b> Promedio anual de tesis de postgrado dirigidas según niveles.	72

# ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 4.1.</b> Objetivos del SiDIUN de Argentina	21
<b>Tabla 4.2.</b> Objetivos del SNI de Uruguay	23
<b>Tabla 4.3.</b> Indicadores de Paraguay de gasto en I+D con respecto al PIB y gasto en ACT con respecto al PIB, periodo 2012-2018	25
<b>Tabla 4.4.</b> Categorías consideradas en el PRONII	30
<b>Tabla 4.5.</b> Requisitos para categorización en niveles diferenciados en el PRONII.	31
<b>Tabla 4.6.</b> Resultados de evaluación a investigadores de la cohorte 2011.	34
<b>Tabla 4.7.</b> Resultados de evaluación a investigadores de la cohorte 2011.	36
<b>Tabla 4.8.</b> Resultados de evaluación a investigadores de la cohorte 2015.	37
<b>Tabla 4.9.</b> Resultados de evaluación a investigadores de la cohorte 2017.	39
<b>Tabla 6.1.</b> Investigadores activos pertenecientes al PRONII por nivel y por sexo, año 2021.	46
<b>Tabla 6.2.</b> Incidencia del PRONII en las decisiones del investigador.	54
<b>Tabla 6.3.</b> Incidencia del PRONII en el ecosistema de investigación.	56
<b>Tabla 6.4.</b> Evaluación del PRONII por parte de los investigadores.	62
<b>Tabla 6.5.</b> Estadística descriptiva de datos a ser utilizados en el análisis cuantitativo	73
<b>Tabla 6.6.</b> Impacto del cambio de nivel en la producción bibliográfica de investigadores PRONII.	75
<b>Tabla 6.7.</b> Impacto del cambio de nivel en la producción técnica y formación de recursos humanos de investigadores PRONII	76
<b>Tabla 6.8.</b> Impacto del cambio de nivel en la producción bibliográfica de investigadores PRONII, medida como variable binaria.	79
<b>Tabla 6.9.</b> Impacto del cambio de nivel en la producción técnica y formación de recursos humanos de investigadores PRONII, medida como variable binaria.	80





---

# 1. RESUMEN EJECUTIVO

El Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII), implementado a partir del 2011, busca fomentar la carrera del investigador en el Paraguay. Con este programa, se pretende fortalecer la capacidad, calidad y eficiencia productiva y social del país. El PRONII ofrece a los investigadores incentivos monetarios ex-post para llevar a cabo sus actividades de investigación. En las últimas dos décadas, ha surgido una literatura empírica sobre el impacto del apoyo financiero a los investigadores en la productividad de la investigación y las carreras de los investigadores. La mayoría de estas contribuciones emplean métodos cuasiexperimentales para investigar los efectos de estos programas en términos de publicaciones y citas bibliográficas. Sin embargo, este tipo de evidencia empírica sólida está bastante ausente para los países en desarrollo.

El objetivo de la presente investigación es realizar una evaluación intermedia del PRONII (10 años después del inicio) utilizando técnicas cuantitativas y cualitativas estándares. El análisis cualitativo se basa en la realización de entrevistas semiestructuradas. Por otro lado, la evaluación cuantitativa del PRONII en la productividad de los investigadores se realizó utilizando la metodología del *propensity score matching* con diferencias en diferencias. Se explotó el hecho de que los distintos niveles de investigadores tienen incentivos crecientes para la pertenencia al PRONII y se evaluó el impacto diferencial entre categorías del PRONII. A través de los resultados, se busca aportar insumos relevantes para la toma de decisiones en cuanto al diseño y gestión de estas intervenciones.

Los resultados del análisis cuantitativo indican que el PRONII es efectivo en inducir publicaciones en los niveles iniciales (Candidatos y Nivel I), pero no en los niveles II y III. Además, el programa es efectivo en promover formación de recursos humanos, a través de dirección de tesis, en los Niveles II y III. En cuanto al análisis cualitativo, si bien el 91% afirmó que el programa cumplió sus expectativas iniciales, los investigadores coinciden en que es el momento de fortalecer el programa. Asimismo, el 49% de los investigadores entrevistados no considera que los criterios de evaluación sean adecuados.

---

En cuanto a las implicancias de políticas, los resultados evidencian que un elemento central a ser revisado son las reglas de juego del programa, establecidos a través de los criterios de evaluación y permanencia. Actualmente, los criterios del PRONII se encuentran orientados a incentivar la publicación y también a la formación. Un instrumento para dos objetivos centrales. Este instrumento cumple su rol en los niveles de candidato y nivel I, donde se evalúa únicamente productividad científica. Sin embargo, en los niveles II y III, además de producción se solicita formación de recursos humanos. De esta manera, los niveles superiores parecen concentrarse en este segundo objetivo y no se encuentran evidencias de que incrementen su productividad en términos de producción bibliográfica.

Esta investigación nos ha permitido explotar al máximo la información disponible para hacer un análisis causal y cuantitativo riguroso. Así como también, el diálogo a través de entrevistas semiestructuradas con los investigadores permitió identificar elementos que interactúan con el análisis cuantitativo. No obstante, deben considerarse las limitaciones presentadas por la limitada información disponible. Especialmente en los niveles superiores del PRONII, aún existe una escasa cantidad de observaciones que dificulta la utilización de diversas metodologías. Además, las variables disponibles no permiten analizar criterios como calidad e impacto de las publicaciones. Se debería apuntar a mejorar la sistematización y calidad de los datos relevados en el marco del PRONII. De esta manera, se podrán realizar evaluaciones más periódicas y precisas.

---

## 2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 2.1 Objetivo general

El proyecto busca entender los impactos que ha tenido el PRONII sobre distintas variables de productividad de los investigadores paraguayos.

### 2.2 Objetivos específicos

- Entender los efectos que ha tenido el PRONII sobre la producción bibliográfica y técnica de los investigadores.
- Entender los efectos que el PRONII ha tenido sobre el ecosistema de investigación en el Paraguay.
- Extraer recomendaciones de política para fortalecer el PRONII y optimizar su impacto.

---

# 1. INTRODUCCIÓN

En el corto plazo, la productividad de los factores puede verse influenciada por diversos factores. Sin embargo, en el largo plazo es el resultado de los esfuerzos que despliegan los países en materia de innovación, y, que se materializan a través de la creación de capacidades para generar y sobre todo para distribuir conocimientos productivos en toda la economía. En este contexto, la evidencia empírica muestra que aproximadamente la mitad de la diferencia en los niveles de ingreso y las tasas de crecimiento de los países se deben a diferencias en la productividad de los factores (Hall y Jones, 1999).

La teoría moderna del crecimiento (por ejemplo, Barro y Sala-i-Martin, 2003) ha indicado que el conocimiento es importante para el desarrollo de los países y que resolver las fallas asociadas con los mercados del conocimiento influye de manera efectiva en el nivel de conocimiento y el crecimiento del conocimiento. Siguiendo a Arrow, se puede esperar que, sin apoyo público, habrá menos ciencia producida y demandada de lo que sería ideal desde un punto de vista del bienestar social. Esto esencialmente se da porque es una actividad arriesgada, así los beneficios de hacerlo solo pueden ser parcialmente aprovechados y porque hay retornos de escala creciente en su producción. Esta subinversión será aún más importante si se trata de la investigación básica.

Considerando estos argumentos que justifican la intervención pública en este sector, se han configurado distintas políticas públicas de fomento a la investigación científica y tecnológica. El principal objetivo de estas políticas es generar un nivel adecuado de generación de conocimiento. En América Latina, como en todo el mundo, existen numerosos ejemplos de intervenciones para promover la generación de conocimiento científico. Independientemente de su curso o alcance, estos programas pueden dividirse en tres grandes categorías: (a) apoyo a investigadores, (b) apoyo a proyectos de investigación; y (c) apoyo a los centros de investigación.

---

En ese contexto, el Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII), implementado a partir del 2011, busca fomentar la carrera del investigador en el Paraguay. Con este programa, se pretende fortalecer la capacidad, calidad y eficiencia productiva y social del país. El PRONII ofrece a los investigadores incentivos monetarios ex-post para llevar a cabo sus actividades de investigación. De esta manera, constituye un sistema similar a otros de la región, como el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de México o el SNI de Uruguay. El análisis de impacto de tales programas, que son comunes en América Latina, hasta ahora ha recibido poca atención en la literatura

---

## 2. MARCO TEÓRICO

### 1. ANTECEDENTES

#### 1.1. Revisión de la literatura

En la literatura empírica se tienen investigaciones que examinan el impacto de la financiación de la investigación teniendo en cuenta la productividad y la carrera de los investigadores. Generalmente estos trabajos analizan los efectos en términos de publicaciones y citas bibliográficas, usualmente refiriéndose a estas dimensiones como cantidad y calidad de las publicaciones y utilizando métodos cuasi-experimentales. Estas publicaciones en su mayoría se enfocan en evidenciar el impacto de los subsidios en las carreras académicas en los países desarrollados. Esta literatura tiende a enfatizar que los beneficiarios solo mejoran marginalmente en términos de productividad (e.g., Averch, 1987; Godin, 2002; Holbrook, 2005, Arora y Gambardella, 2010; Jacob y Lefgren, 2011, y Lanser y Van Dalen, 2013). Las contribuciones que se centran en el impacto de recibir un incentivo en carreras individuales son más escasas, pero han aumentado recientemente.

En general, una serie de estudios evaluativos muestran un impacto positivo en la probabilidad de seguir una carrera académica exitosa (Langfeldt y Solum, 2007; Böhmer et al., 2008; Böhmer y Hornbostel, 2009; Böhmer y Ins 2009; van Arensbergen y van den Besselaar, 2012; Gerritsen et al., 2013; van Arensbergen, 2014; Huber, Wegner y Neufeld, 2015). Sin embargo, este tipo de evidencia empírica sólida está en gran parte ausente para los países en desarrollo. Por ejemplo, Fedderke y Goldschmidt (2015) evalúan si un aumento sustancial de la financiación pública para los investigadores en Sudáfrica está asociado con una diferencia significativa en su productividad, comparando medidas del desempeño de investigadores que han recibido financiación con investigadores de un nivel académico similar que no han recibido financiación. Encuentran que la financiación depende en gran medida de la calidad del investigador que recibe la financiación y es más alta en algunas disciplinas que en otras. En el caso de América Latina, por ejemplo, al estudiar el efecto del Fondo Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología de Chile (FONDECYT), Benavente et al. (2007, 2012) encontraron un impacto significativo y positivo en términos de publicaciones,

---

pero no hallaron ningún impacto en términos de calidad de la producción científica.

Otro aporte es el de Chudnovsky, et al. (2008), Ubfal y Maffioli (2011) y Ghezan y Pereira (2014), que concentraron sus esfuerzos en desvelar los impactos del FONCYT argentino en la productividad científica. Los resultados fueron los siguientes: se evidencia un efecto positivo del incentivo en el rendimiento académico, especialmente para los jóvenes investigadores (Chudnovsky, et al., 2008), mientras que Ubfal y Maffioli (2011) encontraron un impacto positivo de la financiación en la colaboración, medida por el número de coautores de publicaciones en revistas revisadas.

Una contribución cercana a la nuestra es la de Bernheim et al. (2012) quien examinó los efectos del Sistema Nacional de Investigación (SNI) en Uruguay. El SNI ofrece financiación ex-post para los investigadores en función de su (pasado) desempeño que es evaluado mediante la revisión de su currículum vitae completo a través de una plataforma electrónica. Sus resultados muestran que trabajar como investigador en el SNI tiene efectos positivos en los indicadores de productividad.

En Paraguay, Aboal y Tacsir (2017) muestran los efectos del PRONII en el corto plazo (2 años). El análisis cualitativo de este trabajo evidenció que, luego de la implementación del programa, se aumentó la posibilidad de dedicar más tiempo a la investigación y este hecho permite el incremento de la producción académica. Así mismo, se manifestó un reconocimiento social del rol del investigador gracias al sistema de jerarquía objetivamente ordenado con relación a la producción científica que el programa maneja para la carrera del investigador. Con relación al análisis cuantitativo se destaca el impacto positivo en el nivel I, específicamente en las tesis dirigidas que están en marcha de alrededor una tesis adicional por año, en promedio, además de un producto bibliográfico adicional por año, 0,5 productos técnicos adicionales por año y un investigador con formación de doctorado adicional cada 30 investigadores.

Es importante mencionar que los autores enfatizan que en la medida que el PRONII avance se debe realizar este tipo de evaluaciones a fin de lograr estimar impactos más firmes del programa. Es decir, consideran que los efectos más importantes de estos programas sólo se pueden observar en el mediano y largo

---

plazo, por lo que son necesarias las evaluaciones como las proponemos en este trabajo.

Así mismo, la consultora Innovos Goup (2020) realizó una evaluación intermedia del PROCENCIA, donde manifestó la necesidad de una evaluación rigurosa del instrumento PRONII, particularmente, una evaluación de impacto ex post. Esta recomendación se presenta al realizar el análisis bibliométrico de los investigadores del PRONII con el cual se evidenció que, durante la implementación de PROCENCIA, aumentó la cantidad de investigadores que publicaron en revistas indexadas, aumentó el promedio de publicaciones por investigador y se incrementó la cantidad de citas por publicación, permitiendo concluir así que la calidad de las publicaciones mejoró. Es importante resaltar que las metodologías planteadas para la evaluación de este instrumento fueron: diferencia en diferencias con matching y diferencia en diferencias con Balance de Entropía.

Adicionalmente afirman que, el PRONII cuenta con fortalezas relacionadas al incentivo económico y su capacidad para fomentar la producción científica y dedicación del profesional en el ámbito científico. Pero existen aspectos como el proceso de las convocatorias y los periodos de postulación y evaluación, que deben ser evaluados en el corto, mediano y largo plazo.

## **1.2. Programas de incentivos a la investigación**

Las políticas de promoción a la investigación han adquirido un papel cada vez más destacado en la intervención pública. Es así como el estado busca impulsar el desarrollo de la investigación científica y tecnológica. Esto debido a que la investigación se considera un factor importante para mantener y mejorar el crecimiento, el bienestar y la competitividad internacional; y a que las empresas privadas tienen poca motivación de realizar inversión en investigación pues es una actividad riesgosa.

En este sentido, desde la década de 1960, las razones que justificaban la intervención pública en la inversión a la generación de la ciencia se comprendieron mejor, principalmente atendiendo la existencia de fallas de mercado. Precisamente, dado que el conocimiento es un bien público, es decir, es un bien no rival y no excluyente (Nelson, 1959 y Arrow 1962), un empresario invertiría menos del nivel óptimo si no pudiera sacar provecho de todos los beneficios asociados a la creación de conocimientos.



---

Así, estas fallas de mercado se evidencian cuando la inversión privada no alcanza un nivel deseable desde el punto de vista del bienestar social. Esta subinversión en la innovación tiende a generar brechas tecnológicas que afectan a las economías.

De hecho, estudios sobre el crecimiento económico revelan la importancia de considerar la inversión en generación de conocimiento para disminuir las brechas entre economías. A diferencia de los modelos neoclásicos, que consideran el progreso tecnológico como un factor exógeno al crecimiento económico, los modelos endógenos evidencian que las actividades en investigación y desarrollo determinan la sostenibilidad del crecimiento económico a largo plazo (Lucas, 1988 y Romer 1990). En este contexto, estos modelos proporcionan argumentos que justifican la intervención pública en las decisiones de inversión en investigación y desarrollo (I+D).

Así, el fortalecimiento de la ciencia, tecnología y la innovación se ha constituido en un aspecto importante para el desarrollo económico y social de un país. En ese sentido, existen vastas evidencias de que el aumento de las capacidades tecnológicas y de innovación tienen un efecto multiplicador en la economía por ser un determinante fundamental para el crecimiento económico a largo plazo. De hecho, la innovación juega un rol fundamental en la competitividad de las economías, pues la capacidad de innovación en el campo tecnológico, social y organizacional define la participación en el comercio y el crecimiento mundial de un país, al brindarle una ventaja competitiva y mayor productividad (Cepal, 2016).

De esta forma, muchos países han implementado diversas estrategias para el fomento a la generación de ciencia. A nivel internacional se encuentran distintos programas de incentivo a la investigación que han ayudado a destacar el rol de la investigación científica en las economías y a expandir la comunidad científica. En general, el objetivo de las distintas políticas dirigidas a este sector es la promoción de una continua investigación científica para la generación de conocimiento, que permita un avance científico y tecnológico en la economía del país.

Con respecto a los incentivos a la investigación, estos pueden ser: monetarios directos, monetarios indirectos y no monetarios. Los estímulos monetarios directos se tratan de las remuneraciones al investigador, mientras que, los indirectos son los que

---

financian los proyectos, publicación o la presentación de los resultados. Por otro lado, los incentivos no monetarios se presentan como la capacitación en metodología de investigación o la liberación de algunas responsabilidades para que los investigadores dediquen más tiempo a la investigación. En América Latina, en particular, se observa la intervención pública en forma de estímulos como: a) apoyo a investigadores b) apoyos a proyectos de investigación o c) apoyos a centros de investigación.

En Paraguay se están adoptando políticas destinadas a ampliar la comunidad científica y tecnológica para reducir las brechas de inversión en productividad e innovación que enfrentan los países en vía de desarrollo con respecto a los países desarrollados. Como parte de estas políticas, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) está implementando el Programa Nacional de Incentivo al Investigador (PRONII) para promover la carrera de investigadores en Paraguay. Este tipo de programas generarían condiciones para que los investigadores puedan incrementar su dedicación en las actividades de producción científica.

## **2. PROGRAMAS DE INCENTIVOS A LA INVESTIGACIÓN EN AMÉRICA LATINA**

En América Latina existen diversos ejemplos de intervenciones públicas para fomentar la generación de conocimiento científico. El de mayor trayectoria es el Sistema Nacional de Investigadores de México, que se implementó desde 1984 y ha sido modelo para la creación de otros programas similares en la región. A continuación, se realiza una breve descripción de los principales programas de incentivos a la investigación de la región, México, Argentina y Uruguay, considerando sus objetivos, su estructura organizacional y los beneficios brindados a los investigadores.

### **2.1. México**

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de México es un programa a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del mismo país, y se ha implementado desde 1984. En sus inicios, el programa buscó reconocer, a través de distinciones y apoyos económicos, el rol de los investigadores en el desarrollo científico y tecnológico del país, en la educación superior y en el desarrollo nacional. Actualmente, con la actualización del reglamento del SNI en el año 2021 publicada en el Diario Oficial

---

de la Federación (2021), el objetivo general del programa es desarrollar y fortalecer la investigación humanística y científica, el desarrollo tecnológico y la innovación con rigor epistemológico, mediante la distinción y apoyo a los investigadores que contribuyan al fortalecimiento y consolidación de la comunidad humanística, científica, tecnológica y de innovación.

El Consejo General constituye la instancia de mayor autoridad del SNI. Esta instancia cuenta con 15 funciones entre las que se encuentran: definir el número y características de las comisiones evaluadoras; designar a los miembros de las comisiones dictaminadoras, de las comisiones de investigadores eméritos y de la Junta de Honor; aprobar las convocatorias anualmente; aprobar criterios; resolver recomendaciones y determinar sanciones; entre otras funciones.

Las instancias encargadas de evaluar la calidad, la trascendencia y el impacto del trabajo de investigación e innovación son las comisiones dictaminadoras y las comisiones transversales. En este sentido, se conforman dos comisiones dictaminadoras por cada área de conocimiento (excepto el área VI: Ciencias Sociales, donde se conforman 4 comisiones). Por otra parte, una comisión transversal de tecnología evalúa temas comunes a todas las áreas. El programa considera 7 áreas de conocimiento: Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra; Biología y Química; Medicina y Ciencias de la Salud; Humanidades y Ciencias de la Conducta; Ciencias Sociales Biotecnología y Ciencias Agropecuarias e Ingeniería.

Los investigadores que desean aspirar a ser miembros del SNI deberán cumplir con los criterios de selección del reglamento y con los criterios específicos de evaluación a fin de recibir una de las 3 distinciones otorgadas por el programa. La población objetivo del programa se comprende por mexicanos/as y extranjeros/as que realicen actividades de investigación humanística o científica, desarrollo tecnológico o innovación. Las distinciones otorgadas por el CONACYT a través del SNI se clasifican en 3 categorías: Candidata o Candidato a Investigadora o Investigador Nacional; Investigadora o Investigador Nacional, con niveles 1, 2 y 3, e Investigadora o Investigador Nacional Emérito.

Cada categoría contiene requisitos específicos que el solicitante debe cumplir para recibir la distinción, además de los criterios de evaluación del área de conocimiento al que pertenece. Los

---

criterios de evaluación consideran: grado académico, específicamente contar con doctorado o estudios equivalentes de doctorado en medicina, realización de actividad de investigación científica y tecnológica, formación de la comunidad científica y acceso universal al conocimiento y fomento de vocaciones tempranas. Adicionalmente, para la promoción o permanencia en los niveles 2 y 3 se tiene en cuenta la originalidad de los trabajos y la contribución individual del/de la solicitante; la participación en la consolidación de líneas de investigación; la trascendencia de los productos de investigación en la solución de problemas científicos, humanísticos, sociales y tecnológicos nacionales; el liderazgo y reconocimiento nacional e internacional; el impacto de la gestión en el desarrollo de capacidades científicas y Tecnológicas; la producción complementaria enfocada a la generación de conocimiento relevante y pertinente y; la investigación colaborativa con diversas instituciones en el país.

Adicionalmente, el programa considera a los ayudantes de investigación con el fin de promover la incorporación de jóvenes al SIN. La persona propuesta debe trabajar en un proyecto de investigación avalado por el/la investigador/a Nacional nivel 3 o Emérito, además de contar con título de licenciatura o superior, no tener parentesco con el investigador y no ser beneficiario del CONACYT.

Según el reglamento vigente, podrán gozar de apoyos económicos los integrantes del SNI que estén adscritos a alguna institución pública de educación superior o centro de investigación del sector público en México. Estos estímulos económicos estarán exentos del pago del impuesto correspondiente, conforme la Ley del impuesto sobre la Renta, la entrega se hará de forma mensual y estará sujeta a la existencia y disponibilidad de la partida presupuestal correspondiente. Cabe destacar que, los investigadores que desempeñan sus actividades en ciudades distintas a la Ciudad de México reciben incentivos adicionales equivalentes a un tercio del apoyo que le corresponde a la Categoría de Candidata o Candidato a Investigadora o Investigador Nacional, sujeto a disponibilidad presupuestaria.

## **2.2. Argentina**

En Argentina desde la década de los 90's se registra la implementación de programas de incentivos a docentes investigadores. En 1993 se estableció el incentivo a Docentes-investigadores

en Argentina, en primera instancia contemplaba a docentes-investigadores de las universidades nacionales del país y a partir del 2010 se amplió el alcance a docentes investigadores de las universidades provinciales. Luego, en el año 2015, se creó el programa de categorización de docentes investigadores universitarios, que buscaba categorizar a los que realizaban sus actividades en universidades privadas, en las instituciones universitarias de las fuerzas armadas y en las instituciones universitarias a las fuerzas policiales y de seguridad.

En el año 2019, el Poder Ejecutivo de la República de Argentina crea el Sistema Nacional de Docentes Investigadores Universitarios (SiDIUN) y establece el reglamento de dicho sistema. Esta creación corresponde a que los procesos de categorización de ambos sistemas, mencionados anteriormente, presentaban características similares y un mismo nivel de exigencia, además a que resultaba necesario la convergencia hacia un sistema único de categorización para docentes universitarios. Este programa tiene como objetivos principales jerarquizar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en el ámbito de las universidades argentinas y destacar el papel que éstas interpretan dentro del sistema científico-tecnológico nacional. Así mismo el programa plantea objetivos específicos que contemplan el fortalecimiento de las I+D, la evaluación de la actividad científica y tecnológica, entre otros ámbitos (Tabla 4.1).

**Tabla 4.1.** Objetivos del SiDIUN de Argentina

<p><b>Objetivos específicos del SiDIUN - Argentina</b></p>	Contribuir al fortalecimiento de la I+D en el ámbito universitario
	Armonizar y actualizar las pautas de evaluación de la actividad científica y tecnológica en todo el sistema universitario nacional
	Tender a la convergencia con otros sistemas de investigadores del país elevando la calidad general
	Promover la investigación en contexto y la transferencia tecnológica
	Incrementar la visibilidad de los resultados de la actividad científica tecnológica en las universidades

**Fuente:** Elaboración propia con base en República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional (2019)

---

La participación al SiDIUN es voluntaria, se evalúa y categoriza a los docentes que realicen actividades de I+D en las universidades de gestión pública y privada. Así, el aspirante debe desempeñarse en un cargo de docente universitario rentado ya sea en el sector público o privado y demostrar actividad en I+D, a través de producción científica o tecnológica comprobable.

El sistema tiene en cuenta el desempeño y los logros para la asignación de las categorías. Las dimensiones consideradas son: el nivel de formación, los resultados de las actividades de I+D, las actividades de vinculación tecnológica realizadas en función a los resultados del proceso de investigación o las capacidades científicas instaladas, la participación en la formación de recursos humanos. Así como también, la dirección de proyectos de I+D, participación en proyectos de I+D y contribución al desarrollo de capacidades institucionales en Ciencia y Tecnología. En cuanto a la organización, el sistema cuenta con una estructura de gestión y una de evaluación. La estructura de gestión está a cargo de la coordinación del SiDIUN, ésta es asistida por una comisión asesora y adicionalmente cuenta con una Comisión Nacional de Acreditación, que tiene entre sus funciones atender en la gestión de los procesos de evaluación y de categorización. Por otro lado, la evaluación se realiza a través de Comisiones por Áreas de Conocimiento (CAC), siendo estas en total 6: Ingenierías y tecnologías; Humanidades; Ciencias Sociales; Ciencias Agrícolas y del Ambiente; Ciencias Médicas y de la Salud y; Ciencias Naturales y Exactas.

El sistema de categorización del Docente Investigador Universitario establece cinco categorías. Éstas se definen como Docente Investigador Categoría V, Docente Investigador Categoría IV, Docente Investigador Categoría III, Docente Investigador Categoría II y Docente Investigador Categoría I. Siendo la primera para investigadores en iniciación y la última para investigadores con alta trayectoria en la investigación.

Hay que mencionar, además que se diferencian tres situaciones de evaluación: ingreso, permanencia o mantenimiento y promoción. Estas evaluaciones se realizan de manera periódica, para las evaluaciones de ingreso y promoción se tienen convocatorias bianuales, en cuanto a las evaluaciones de permanencia se

realizan presentaciones cada 4 años.

### 2.3. Uruguay

En el 2007 se crea el Sistema Nacional de Investigadores en Uruguay, este es un programa de incentivos económicos a investigadores de Uruguay categorizados en base a un estricto sistema de evaluación. El objeto de este programa es promover la producción de conocimiento y el fortalecimiento y la expansión de la comunidad científica nacional, a través de la evaluación periódica, la categorización y el incentivo económico (Tabla 4.2).

**Tabla 4.2.** Objetivos del SNI de Uruguay

#### ***Objetivos del SNI - Uruguay***

---

Fortalecer, expandir y consolidar la comunidad científica

---

Identificar, evaluar periódicamente y categorizar a todos los investigadores que realicen actividades de investigación en el territorio nacional o que sean uruguayos trabajando en el exterior

---

Establecer un sistema de apoyos económicos que estimule la dedicación a la producción de conocimientos en todas las áreas del conocimiento, que serán otorgados por procedimientos de evaluación por pares

---

**Fuente:** Elaboración propia con base en el Ministerio de Educación y Cultura - República Oriental de Uruguay (s.f)

El Ministerio de Educación y Cultura – República Oriental de Uruguay (s.f.) establece el reglamento del SNI de Uruguay que determina que dicho sistema funciona en el ámbito de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), e integra una Comisión Honoraria que es la encargada de la conducción del sistema. Así también, cuenta con otras instancias con la que se hace posible la categorización de los investigadores, estas se definen como: Comité de Selección, Comisiones Técnicas de Áreas y Comisiones de Revisión. Es de destacar que el siste-

---

ma considera 6 áreas de conocimientos que son las siguientes: Ciencias Naturales y Exactas; Ciencias Médicas y de la Salud; Ciencias Agrícolas; Ciencias Sociales; Humanidades e Ingenierías y Tecnología.

Así mismo, se consideran 3 condiciones generales para el ingreso y permanencia en el SNI. Estas son: ser investigadores uruguayos o extranjeros residentes en el país (Uruguay) o con vínculos con el mismo, cumplir con las condiciones específicas de cada categoría y nivel, y con los requisitos particulares que se especificarán en cada convocatoria y no estar inhabilitados por resolución de la Comisión Honoraria.

El Comité de Selección y las Comisiones Técnicas de Áreas evalúan los méritos científicos y tecnológicos. Esta evaluación se sustenta en 3 elementos principales: nivel de producción en el periodo a evaluar; calidad de la investigación y actividades reportadas; y participación en actividades de evaluación, y/o seguimiento de programas científicos y tecnológicos, en particular los de la ANII.

Mediante la evaluación por pares se realiza la categorización de los investigadores y la asignación de los niveles. El SNI de Uruguay cuenta con 3 categorías: activos, asociados y eméritos. La primera categoría es asignada a aquellos investigadores que desarrollan sus actividades de investigación, desarrollo científico, tecnológico o de innovación en Uruguay. La segunda categoría es un mérito a los investigadores activos con residencia fuera de Uruguay y no perciben incentivo económico. En cuanto a la última categoría es la máxima distinción del SNI, de carácter vitalicio y no reciben ningún incentivo económico. Adicionalmente, tanto los investigadores categorizados como activos como los investigadores categorizados como asociados son asignados en niveles de acuerdo a su trayectoria profesional. Así se consideran 4 niveles comenzando por el nivel de iniciación, luego se encuentran los niveles I, II y III.

En cuanto a los incentivos monetarios, estos son otorgados a todos los miembros del SNI categorizados como investigadores activos. Se trata de un monto mensual, que se realiza con base en un marco presupuestario definido anualmente por el directorio de la ANII. Otros aspectos como incentivos por radicación geográfica, dedicación horaria a la investigación o topes de in-



gresos, también son definidos por el directorio de la ANII en consulta con la Comisión Honoraria.

En definitiva, en la región se ha avanzado en la consolidación de sinergias del estado con las instituciones que realizan actividades de investigación. Además de los programas mencionados anteriormente, en América latina se implementan diversas estrategias de incentivos a la investigación, que buscan fomentar la innovación, ciencia y tecnología. Si bien el nivel de inversión de los países de la región es considerado subóptimo, es de destacar que, actualmente se destinan mayores recursos a este sector, que antes se encontraba desatendido (BID, 2017).

### 3. PROGRAMA NACIONAL DE INCENTIVO A INVESTIGADORES (PRONII)

#### 3.1. Políticas de apoyo a la ciencia, tecnología, investigación e innovación en Paraguay

En Paraguay, el gasto público en Actividades de Ciencia y Tecnología (ACT) como el gasto en investigación y desarrollo (I+D) han tenido una tendencia creciente en los últimos años. Los indicadores de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) muestran que, el indicador de gastos en ACT con relación al Producto Interno Bruto (PIB) se incrementó de 0,27 % en el 2012 a 1,18 % en el 2018. Dentro de estas actividades se encuentran: Enseñanza y formación científica y técnica (EFCT), Investigación y Desarrollo (I+D) y los servicios científicos y tecnológicos (SCT). En cuanto al indicador de los gastos en I+D con relación al PIB, ha pasado de 0,07 % en el 2012 a 0,15% en el 2018 (Tabla 4.3).

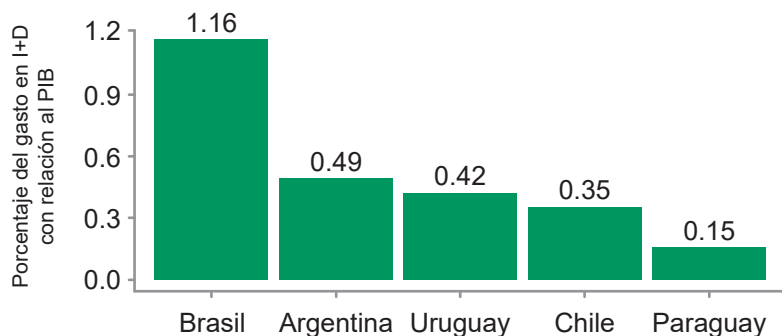
**Tabla 4.3.** Indicadores de Paraguay de gasto en I+D con respecto al PIB y gasto en ACT con respecto al PIB, periodo 2012-2018

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gasto en I+D con respecto al PIB	0,07%	0,07%	0,08%	0,10%	0,12%	0,15%	0,15%
Gasto en ACT con respecto al PIB	0,27%	0,25%	0,24%	0,27%	0,65%	0,93%	1,18%

**Fuente:** Elaboración propia con base en RICYT (2021)

Es importante resaltar que, este indicador de inversiones en I+D con relación al PIB se encuentra por debajo del porcentaje recomendado por la UNESCO de inversión en I+D. En sus documentos oficiales, la UNESCO recomienda invertir 1% del PIB en I+D, por lo tanto, a pesar de haber aumentado el nivel de esta inversión en el país, Paraguay aún cuenta con un bajo nivel de gasto en I+D. De hecho, comparando con los indicadores de los países vecinos, el Paraguay cuenta con el menor indicador de gasto en I+D con relación al PIB (Figura 4.1). Brasil es el país que lidera en los indicadores con un 1,16% de gasto en I+D con relación al PIB, le sigue Argentina con 0,49%, en tercer lugar, se encuentra Uruguay con 0,42% y en el cuarto lugar Chile con 0.35%. Es de destacar que la RICYT no cuenta con datos de Bolivia.

**Figura 4.1.** Gasto de I+D con respecto al PIB por países seleccionados de Iberoamérica, año 2018.



**Fuente:** Elaboración propia con base en RICYT (2021)

Otros indicadores que han tenido un comportamiento favorable en los últimos años son la cantidad de personal en I+D y las publicaciones en revistas de alto nivel. En el 2011 el personal que se desempeñaba en áreas de I+D en Paraguay totaliza 2.221 personas, este monto pasó a 2.918 para el 2018, teniendo así un crecimiento de 30% aproximadamente en 7 años. Es importante resaltar que dentro de este grupo se encuentran los investigadores y, en este sentido, el número de investigadores aumentó de 1.283 en el 2011 a 1.898 en el 2018. Así mismo, estos cambios dan como resultado una mejora en la producción de conocimientos, pues las publicaciones en Science Citation Index (SCI) y en Scopus crecieron de 91 y 122 respectivamente en el 2011 a 245 y 263 en el 2018.

---

Las tendencias positivas de estos indicadores se dieron en un contexto de fortalecimiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). El CONACYT tiene a su cargo la coordinación, orientación y evaluación general del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Sistema Nacional de Calidad. Se trata de un instituto público autárquico, de composición mixta, dependiente de la Presidencia de la República. Cuenta con 25 atributos establecidos por la Ley 2.279/03 “QUE MODIFICA Y AMPLÍA ARTÍCULOS DE LA LEY 1028/97 GENERAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA” dentro de los cuales se encuentra el “Fomentar el desarrollo de la ciencia, tecnología, innovación y calidad por medio de mecanismos de incentivos a instituciones, empresas y personas”

En este contexto, el CONACYT ha desarrollado diversas estrategias de incentivo a la producción científica de investigadores paraguayos, con el fin de mejorar la calidad de vida del país a través de las habilidades mejoradas en investigación científica y desarrollo tecnológico. Entre las principales estrategias implementadas se encuentran: el Programa de apoyo al desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (PROCIT), el Proyecto Desarrollo Técnico, Innovación y Evaluación de Conformidad (DETIEC), el Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (PROCIENCIA) y Programa de Innovación en Empresas Paraguayas (PROINNOVA).

En el 2013 se crea PROCIENCIA que, más adelante, se convierte en el primer programa de gran envergadura del CONACYT. Dicho programa, se desarrolla con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación y de la Investigación (FEEI) con el objetivo de “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”. PROCIENCIA cuenta con 4 componentes: Fomento a la investigación científica, Fortalecimiento del capital humano para la I+D, Sistema de Investigadores del Paraguay, e iniciación y apropiación social de las Ciencias y Tecnologías.

Dentro del tercer componente de PROCIENCIA, relativo al sistema de investigadores del Paraguay, se sitúa el programa de incentivo a los científicos paraguayos, denominado Programa Nacional de Incentivo a Investigadores (PRONII). Este programa implementado por el CONACYT, desde el 2011, tiene la finalidad

---

de contribuir al desarrollo socioeconómico y cultural del país a través de complementos económicos que estimulan la formación y el fortalecimiento del talento humano de alta calificación para la investigación científica y tecnológica.

El PRONII cuenta con 3 objetivos: fortalecer, consolidar y expandir la comunidad científica del país, categorizar, mediante procesos de evaluación periódica, por niveles jerárquicos a los investigadores de acuerdo a su producción científica, su relevancia internacional y su impacto en la formación de otros investigadores y establecer un sistema de incentivos económicos a los investigadores de acuerdo a la producción científica en todas las áreas del conocimiento, que serán otorgados por procedimientos concursables.

### **3.2. Programa nacional de incentivo a investigadores (PRONII)**

#### **3.2.1. Estructura organizacional del PRONII**

El PRONII funciona bajo la dirección, orientación y evaluación del CONACYT. Así lo establece el anexo I de la resolución 518 del año 2020 del CONACYT, donde además se establece la estructura organizacional del programa. Dicha estructura está compuesta por 5 órganos que poseen atribuciones específicas dentro del proceso de evaluación y categorización de los investigadores postulantes. Estos órganos son: la Comisión Científica Honoraria, el Comité de Selección, las Comisiones Técnicas de Área, la Comisión de Revisión y el Tribunal de Honor.

La Comisión Científica Honoraria se encarga de la coordinación del PRONII. Para ello, esta comisión la integran 5 miembros que son designados por el Consejo del CONACYT, por un periodo de 3 años. Las principales atribuciones de la Comisión Científica Honoraria son: constituir las Comisiones Técnicas de Área y el Comité de Selección, aprobar los criterios específicos propuestos por las Comisiones Técnicas de Área y el Comité de selección para la evaluación y categorización de postulantes, proponer ajustes de los procedimientos de categorización y dictaminar el ingreso, permanencia o salida de investigadores teniendo en cuenta las recomendaciones del Comité de Selección y la Comisión Técnica de Área para posteriormente enviarlo al Consejo del CONACYT.

---

Por su parte, el Comité de Selección promueve el trabajo cooperativo entre las áreas de conocimiento de modo a garantizar criterios de evaluación simétricos y rigurosos. Este comité lo integran hasta 3 miembros por área de conocimiento, por un periodo de hasta 3 años. Los miembros son seleccionados de entre los investigadores PRONII de niveles II, III o emérito y propuestos por la Comisión Científica Honoraria al Consejo del CONACYT. Entre las atribuciones del Comité de Selección se destaca: evaluar a todos los postulantes en cada convocatoria de manera multidisciplinaria, asignando nivel y categoría considerando las recomendaciones de la Comisión Técnica de Área.

En ese sentido, las Comisiones Técnicas de área se encargan de analizar las solicitudes de evaluación, por cada área de conocimiento. En ese marco, el reglamento del PRONII estipula que puede haber tantas Comisiones Técnicas como áreas de conocimiento o más, si la Comisión Científica Honoraria lo requiere. La cantidad de integrantes de las comisiones es fijada por la Comisión Científica Honoraria en función a la cantidad de postulantes por área del conocimiento. Sus miembros se seleccionan de entre los investigadores categorizados en los niveles I, II, III y emérito del PRONII. La principal atribución de las Comisiones Técnicas de Área es elaborar y presentar al Comité de Selección, un acta de evaluación general por convocatoria y un acta de evaluación por cada postulante.

Finalmente, la Comisión de Revisión se encarga de evaluar las solicitudes de revisión y reconsideración, planteadas por los postulantes, que guarden relación con los resultados de las convocatorias. Si bien, la Comisión Científica Honoraria puede asumir el rol de Comisión de Revisión, esta también puede nominar miembros ad hoc, que deben ser designados por el consejo del CONACYT de entre los investigadores categorizados en los niveles más altos del PRONII, preferentemente del nivel II, III y emérito.

### **3.2.2. Proceso de categorización.**

La evaluación de los postulantes para el PRONII se realiza teniendo en cuenta criterios generales y específicos. En ese contexto, tanto el Comité de Selección como las Comisiones Técnicas de Área utilizan criterios generales como orientación para evaluar los méritos científicos de los postulantes. Los criterios considerados son: la producción de investigación de calidad de-

mostrada por publicaciones en revistas indexadas nacionales e internacionales, la participación del postulante en la formación de otros investigadores, la participación del postulante en la creación y fortalecimiento de capacidades institucionales para la investigación, la innovación y vinculación con el sector productivo y la participación en actividades de evaluación como par investigador. Por otro lado, los criterios específicos de cada área son propuestos por la Comisión Técnica de Área.

A la hora de categorizar a los ingresantes, el PRONII considera 3 categorías de investigadores y 4 áreas de conocimiento. Así pues, las categorías asignadas por el programa son: Activo, Asociado y Emérito. La definición de las mismas se describe en la tabla 4.4. Cabe destacar que los investigadores que categorizan como Activos, son los que perciben incentivos económicos en función a la disponibilidad presupuestaria del CONACYT.

Ahora bien, las áreas de conocimiento están conformadas de la siguiente forma:

- Ciencias Agrarias y Naturales.
- Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química
- Ciencias Sociales y Humanidades
- Ingeniería y Tecnología, Matemática, Informática y Física.

**Tabla 4.4.** Categorías consideradas en el PRONII

Activo	Asociado	Emérito
<i>Aquellos que, independientemente de su nacionalidad, residan en el país y puedan demostrar estar involucrados en actividades de investigación, desarrollo científico, tecnológico o de innovación en el país.</i>	<i>Paraguayos residentes en el exterior que demuestren estar involucrados en tareas de investigación, desarrollo científico, tecnológico y de innovación.</i>	<i>Categoría otorgada como distinción vitalicia por iniciativa de la Comisión Científica Honoraria o a solicitud del propio investigador que ocupe el nivel II o III dentro del PRONII.</i>

**Fuente:** Elaboración propia para este trabajo con base en CONACYT (2021)

Además de las categorías asignadas y las áreas del conocimiento, el PRONII también diferencia a los investigadores en niveles. En ese contexto, los investigadores activos pueden ser clasificados en 4 niveles: Candidato a investigador, Nivel I, Nivel II, Nivel III. Por otro lado, los investigadores asociados son diferenciados solamente en 3 niveles: Nivel I, Nivel II, Nivel III. A continuación, en la tabla 4.5, se detallan los requisitos para categorizar en los niveles mencionados, el periodo de permanencia y los incentivos para cada nivel.

**Tabla 4.5.** Requisitos para categorización en niveles diferenciados en el PRONII.

Nivel	Requisitos	Permanencia (resolución 518/2020)	Monto del incentivo (en guaraníes)
Candidato a Investigador	<p><b>a.</b> Haberse iniciado en actividades científicas en equipos de investigación, congresos u otros eventos científicos.</p> <p><b>b.</b> Haber realizado publicaciones en áreas científicas relacionadas con su formación.</p> <p><b>c.</b> Estar en proceso de afianzarse como investigador en cursos formales, como maestrías y doctorados, académicos y/o postgrados.</p>	2 años	1.824.055
Nivel I	<p><b>a.</b> Capacidad de llevar a cabo sus investigaciones de manera independiente, dirigiendo grupos, líneas o proyectos de investigación.</p> <p><b>b.</b> Poseer alta formación académica para la investigación, como doctorado, o contar con producción académica equivalente.</p> <p><b>c.</b> Producción científica en las líneas declaradas en calidad de autor principal</p> <p><b>d.</b> Participación de la evaluación de proyectos en comités científicos de revistas, congresos y/o evaluación de pares.</p>	3 años	3.126.994

Nivel II	<p>a. Cumplir con los requisitos del nivel I</p> <p>b. Participar en la formación de investigadores a través de tutorías de maestrías y doctorados; mentorazgo en equipos de investigación.</p> <p>c. Vinculación con el sector productivo, dependiendo de las áreas de actuación.</p>	4 años	6.253.988
Nivel III	<p>a. Cumplir con los requisitos del nivel II.</p> <p>b. Participación en la creación de capacidades para la investigación.</p> <p>c. Ser reconocido por parte de la comunidad científica internacional.</p> <p>d. Participar en la creación de redes internacionales de investigación.</p>	5 años	9.380.982

**Fuente:** Elaboración propia para este trabajo con base en CONACYT (2021)

### 3.2.3. Análisis de convocatorias.

En la presente sección se describe brevemente las convocatorias realizadas por el CONACYT en el marco del PRONII. En ese sentido, la descripción se realiza considerando a los investigadores categorizados como activos por cohortes de ingreso y puntualizando la reglamentación vigente en el momento de la categorización. Así mismo, se detalla la participación de investigadores activos en los distintos niveles reconocidos por el programa, así como los años de evaluación de permanencia para cada nivel y los resultados de dichas evaluaciones. Para tal efecto, se utilizaron las resoluciones disponibles en el apartado del PRONII del portal del CONACYT en base a las cuales se elaboró una base de datos que capturó la totalidad de investigadores activos categorizados por año, por nivel y teniendo en cuenta las evaluaciones de permanencia para cada nivel en cada cohorte. El análisis realizado en el presente apartado utiliza como fuente de información principal la base de datos de elaboración propia mencionada.

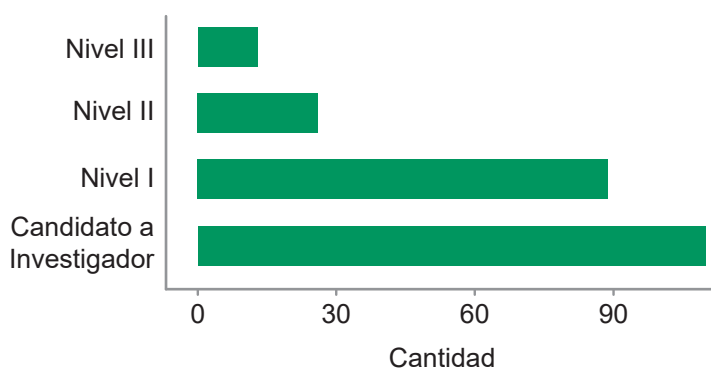


### 3.2.3.1. Cohorte 2011

La primera convocatoria del CONACYT para el ingreso al PRO-NII estuvo vigente desde el 1 de agosto al 28 de septiembre del año 2011. La misma estuvo dirigida a todos aquellos científicos y tecnólogos que poseían contrato vigente con instituciones científicas y tecnológicas para el desarrollo habitual de actividades de investigación. Con respecto a esto, los que no tenían nacionalidad paraguaya debían tener una antigüedad mínima de tres años en las instituciones donde se desempeñan.

En ese contexto, categorizaron 238 investigadores de los cuales el 46,2% fue asignado al nivel de candidato a investigador, 37,4% corresponde al nivel I, 10,9% al nivel II y 5,5% fue categorizado en el nivel III (Figura 4.2). Considerando el artículo 20 del reglamento vigente en ese entonces, los categorizados en los niveles de candidato a investigador y nivel I conservaban la categorización en el programa por un periodo de 2 años, mientras que los categorizados en el nivel II y nivel III la conservaban por un periodo de 3 y 5 años respectivamente. Cabe destacar que para el año 2011 los categorizados como candidatos a investigador no percibían incentivos económicos, situación que se revierte a partir del siguiente año.

**Figura 4.2.** Investigadores categorizados en el año 2011, por nivel.



**Fuente:** Elaboración propia con base en CONACYT (2021)

Es así que, en el 2013, se realiza la evaluación de permanencia de candidatos a investigador e investigadores del nivel I de esta cohorte. Los resultados indican que el 17,3% de los candidatos a investigador logró ascender al nivel I, mientras que el 4,5% de los categorizados en nivel I consiguió el ascenso al nivel II. Finalmente, el 75,9% de los investigadores activos evaluados lograron permanecer en el programa.

Por su parte, los categorizados en el nivel II fueron convocados para la evaluación de permanencia en el año 2015. La evaluación de los resultados indica que el 96,2% de investigadores categorizados como activos bajo este nivel en el año 2011, consiguió permanecer en el programa. En ese sentido, el 7,7% de los evaluados logró ascender al máximo nivel reconocido por el programa, el nivel III, mientras que los restantes se mantuvieron en el nivel II.

En cuanto a los categorizados en el nivel III, la evaluación para su permanencia fue realizada en el año 2016. Es así como el 76,9% de los investigadores activos mantuvieron la categorización en dicho nivel, mientras que el 7,7 % fue categorizado como investigador emérito. En suma, el 84,6% de los investigadores activos del nivel III consiguió permanecer en el programa luego de la evaluación de permanencia (Tabla 4.6).

**Tabla 4.6.** Resultados de evaluación a investigadores de la cohorte 2011.

Año de Evaluación	Nivel	Permanecen en el programa	Asciende de nivel
2013	Candidato	75.9%	17.3%
	Nivel I		4.5%
2015	Nivel II	96.2%	7.7%
2016	Nivel III	76.9%	7.7%*

**Obs:** \*corresponde a los investigadores de nivel III categorizados como emérito

**Fuente:** Elaboración propia con base en CONACYT (2021)

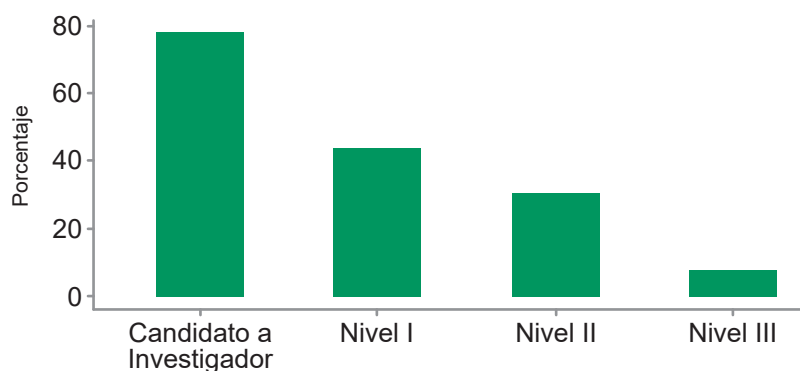
### 3.2.3.2. Cohorte 2013

En el año 2013 se llevó a cabo la segunda convocatoria de ingreso al PRONII. Esta convocatoria tuvo como principal objetivo

el ingreso de nuevos investigadores al programa. Los resultados de la misma fueron socializados un año después de realizarse el llamado, mediante las resoluciones 305/14 y 306/14 en fecha 10 de octubre del año 2014.

En ese sentido, la cantidad total de investigadores categorizados como activos aumentó en el año 2014 en un 56,3%, como resultado de la segunda convocatoria de ingreso. Al analizar el crecimiento de la cantidad de investigadores activos por niveles (figura 4.3) se evidencia que la cantidad de categorizados en el nivel candidato tuvo el mayor crecimiento, aumentando en un 78,2% mientras que la cantidad de categorizados en el nivel I aumentó en un 43,8%. Por otro lado, la cantidad de investigadores de nivel II creció en un 30,8% y los categorizados en nivel III incrementaron en un 7,7%.

**Figura 4.3** Crecimiento de investigadores categorizados en el año 2014, por nivel.



**Fuente:** Elaboración propia con base en CONACYT (2021)

Teniendo en cuenta lo establecido por la resolución 229/2011, en el 2015 se realizó la convocatoria de permanencia con el objetivo de evaluar a los investigadores categorizados en el nivel de candidato a investigador de esta cohorte. En ese sentido, los resultados generales fueron socializados en el mismo año, sin embargo, a consecuencia de objeciones presentadas por algunos investigadores, los resultados definitivos fueron publicados en el año 2016. En ese contexto, los resultados muestran que el 77% de los activos evaluados han conseguido permanecer en el programa y el 8,7% han logrado ascender al nivel I.

Así mismo, en los años 2016, 2018 y 2020 se realizaron las con-

vocatorias de evaluación de permanencia para los niveles I, II y III, respectivamente. En ese sentido, en el año 2016, el 11,7% de los activos del nivel I convocados para la evaluación, obtuvo el ascenso al nivel II, mientras que el 71,8% de los convocados, aprobó la evaluación y logró su permanencia en el programa. Luego, en el año 2018, el 91,2% de los activos del nivel II evaluados, consiguió permanecer en el programa, mientras que el 5,9% reunió los méritos necesarios para alcanzar el ascenso al nivel III. Finalmente, en el 2020, la evaluación de permanencia de los investigadores del nivel III tuvo como resultado la permanencia del 71,4% de los activos evaluados, manteniendo el nivel de su categorización (Tabla 4.7).

**Tabla 4.7.** Resultados de evaluación a investigadores de la cohorte 2011.

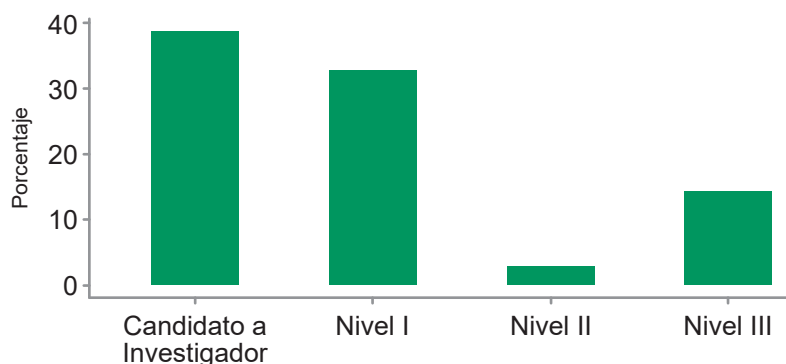
Año de Evaluación	Nivel	Permanecen en el programa	Asciende de nivel
2015	Candidato	77%	8,7%
2016	Nivel I	71,8%	11,7%
2018	Nivel II	91,2%	5,9%
2020	Nivel III	71,4%	

**Fuente:** Elaboración propia con base en CONACYT (2021)

### 3.2.3.3. Cohorte 2015

En año 2015 se realizó la tercera convocatoria al PRONII donde se evaluó a nuevos aspirantes para el ingreso al programa. A consecuencia de esta convocatoria, la cantidad de investigadores activos categorizados incrementó en un 32,5%. En ese sentido, los niveles que experimentaron el mayor crecimiento (figura 4.4) fueron el de candidatos a investigador y nivel I con tasas de crecimiento del 38,8% y 32,8% respectivamente. El tercer grupo con mayor aumento fue el de investigadores de nivel III (14,3%), mientras que la cantidad de categorizados en nivel II fue la de menor aumento (2,9%).

**Figura 4.4.** Crecimiento de investigadores categorizados en el año 2015, por nivel.



**Fuente:** Elaboración propia con base en CONACYT (2021)

Para esta cohorte se realizaron tres evaluaciones de permanencia (tabla 4.8), en el año 2017 para el nivel candidato a investigador, en el año 2018 para el nivel I y en el año 2019 para el nivel II. Con relación a la evaluación del nivel candidato, el 77,6% de los activos convocados en el año 2015 logró permanecer en el programa mientras que el 23,5% consiguió ascender al nivel I. Por su parte, en el 2018 el 75,3% de los activos del nivel I superaron la evaluación y permanecieron categorizados al programa. Asimismo, el 10,6% de los convocados reunieron los requerimientos necesarios para ascender al nivel II y el 3,5% no cumplió con los criterios mínimos para permanecer en el nivel I, motivo por el cual descendieron al nivel de candidato a investigador. Finalmente, el 82,4% de los activos del nivel II evaluados en el año 2019, consiguieron permanecer categorizados en el programa, en tanto que el 14,3% logró el ascenso al nivel III.

**Tabla 4.8.** Resultados de evaluación a investigadores de la cohorte 2015.

Año de Evaluación	Nivel	Permanecen en el programa	Asciende de nivel
2017	Candidato	77,6%	23,5%
2018	Nivel I	75,3%	10,6%
2020	Nivel II	82,4%	14,3%

**Fuente:** Elaboración propia en base en CONACYT (2021).

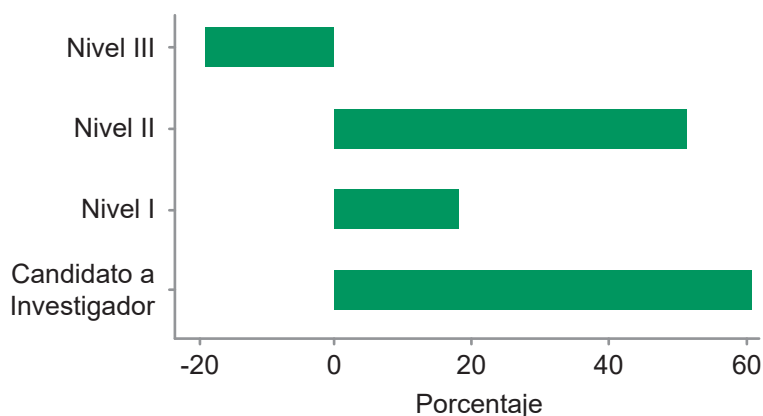
Cabe destacar que la evaluación de los categorizados en el nivel III de la cohorte 2015, debe realizarse en el año 2021. Esto considerando el reglamento vigente al momento de la categorización de la presente cohorte. En consecuencia, los resultados de la evaluación no se encuentran disponibles al momento en que se realiza el presente análisis.

### 3.2.3.4. Cohorte 2017

El último llamado realizado por el CONACYT para el ingreso de investigadores al PRONII fue en el año 2017. En ese sentido, los resultados de la convocatoria fueron publicados en el año 2018. Cabe destacar que la resolución 227 del año 2016 modifica el reglamento, reduciendo la permanencia de investigadores del nivel III a 4 años. Por ese motivo la evaluación de los categorizados en esta cohorte se realiza teniendo en cuenta los plazos establecidos por la nueva reglamentación.

Como resultado de la convocatoria, en el año 2018 hay un crecimiento del 43% de la cantidad de investigadores activos categorizados al PRONII. Esto se explica (figura 4.5) principalmente por un crecimiento del 61% de los activos categorizados al nivel de candidato a investigador. A su vez los categorizados en el nivel I y II presentaron un aumento de la cantidad de activos categorizados en un 18,2% y 51,4% respectivamente. Por parte de los activos categorizados en el nivel III, su participación disminuyó en un 18,6% con respecto a la cohorte 2015, lo que se explica por los resultados de evaluación de permanencia realizada a los de este nivel de la cohorte 2011 en el año 2016.

**Figura 4.5.** Crecimiento de investigadores categorizados en el año 2018, por nivel.



**Fuente:** Elaboración propia con base en CONACYT (2021)

A la fecha en la que se realiza el presente análisis solamente han sido evaluados los candidatos a investigador. Dicha evaluación tomó lugar en el año 2019 y los resultados de la misma indican que el 61,4% de los activos lograron permanecer en el programa mientras que el 15,8% de los activos evaluados han conseguido cumplir con las exigencias del PRONII para ascender al nivel I (Tabla 4.9).

**Tabla 4.9.** Resultados de evaluación a investigadores de la cohorte 2017.

Año de Evaluación	Nivel	Permanecen en el programa	Asciende de nivel
2019	Candidato	61,4%	15,8%

**Fuente:** Elaboración propia con base en CONACYT (2021)

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Metodología Cualitativa

El método utilizado para la recolección de datos fue la entrevista individual semiestructurada. La entrevista semiestructurada organiza las preguntas en función a los temas a ser tratados y también permite mayor flexibilidad al entrevistador. Este método facilita la utilización de información recopilada durante la misma entrevista para profundizar en aspectos que se consideren relevantes. Las entrevistas fueron desarrolladas por medio de reuniones virtuales utilizando la plataforma Google Meet. Tanto la invitación como el agendamiento fueron realizados por correo electrónico. Las entrevistas fueron grabadas, previo envío de un formulario de consentimiento informado, y luego fueron transcritas para su respectivo procesamiento.

La población objetivo del análisis corresponde a los investigadores categorizados por el CONACYT, en el marco del PRONII. Las categorías que se consideran son las de investigador “Activo” y “Asociado”, excluyendo así a los investigadores categorizados como “Emérito”. Esta última categoría es otorgada de forma vitalicia y los investigadores que la conforman podrían no estar dedicándose de forma activa a la investigación. Además, a diferencia de las otras categorías, los investigadores emé-

---

tos no tienen la obligación de contar con un perfil en la plataforma CVpy. Por lo tanto, no se cuenta con suficiente información de estos para el análisis (tanto cualitativo como cuantitativo)

Con el objetivo de entrevistar a por lo menos 10 investigadores por área, se extrajo una muestra aleatoria estratificada de 25 investigadores por cada una de las 4 áreas de conocimiento (Ciencias Agrarias y Naturales, Ciencias de la Salud, Química y Biología Animal, Ciencias Sociales e Ingenierías y Tecnologías) consideradas en el programa. Además, los estratos considerados en cada área fueron los cuatro niveles asignados por el CONACYT: Candidato a Investigador, Nivel I, Nivel II y Nivel III. Se invitó a participar de la entrevista a todos los investigadores de la muestra previendo una tasa de respuesta de aproximadamente 50% (basado en estudios similares). Finalmente, se logró entrevistar a 43 investigadores (10 de Ciencias Agrarias y Naturales; 11 de Ciencias de la Salud, Química y Biología Animal; 12 Ciencias Sociales; y 10 de Ingenierías y Tecnologías).

Cabe destacar que las características (sexo, edad, formación académica, publicaciones y nivel de categorización) de la muestra de investigadores tienen distribuciones muy similares al total de investigadores de cada área (Anexo A). Si bien una limitante de la metodología de entrevistas es que no permite extender los resultados como representativos de la población de interés, nos pareció importante balancear la muestra de manera a obtener la heterogeneidad de opiniones que pueden presentarse.

La revisión bibliográfica realizada para la investigación permitió identificar las dimensiones a explorar en las entrevistas. Las dimensiones fueron utilizadas como guía para la elaboración de las preguntas generales y específicas (Anexo B). Se utilizaron preguntas abiertas de manera a explorar de manera más exhaustiva las variables de interés de la investigación. El carácter cualitativo de las preguntas permitió que la entrevista tenga una estructura flexible. Las dimensiones consideradas fueron las siguientes:

- i. Motivación inicial para ingresar al PRONII y Desafíos a los que se enfrenta un investigador.
- ii. Incidencia del PRONII en las decisiones del investigador.
- iii. Efectos del PRONII sobre el ecosistema de investigación.



---

**iv.** Consideraciones de políticas por parte de los investigadores.

Para la realización de las entrevistas, se desarrolló un protocolo que incluye el instrumento (guión y preguntas), borradores de correos de invitación, consentimiento informado y sistema de calendarización de entrevistas. El instrumento de las entrevistas se empleó en varias fases. Primeramente, se realizó la pregunta general de la dimensión a tratar. A medida que el entrevistado fue respondiendo, el entrevistador verificó los objetivos a alcanzar con dicha pregunta. Seguidamente, si el entrevistado presentaba respuestas relacionadas a cada objetivo, el entrevistador iba anotando el visto bueno en cada indicador. En caso de que el entrevistado no respondía a algún objetivo relacionado a la dimensión, se procedió a plantear la pregunta auxiliar correspondiente. Luego, cuando todos los objetivos de la dimensión eran cubiertos, se procedía a avanzar a la siguiente dimensión, planteando la pregunta general que corresponda. Este procedimiento se repitió en cada dimensión hasta llegar al final del instrumento. Por último, cabe destacar que se realizó la validación del instrumento a través a una prueba piloto con 2 investigadores. A raíz de esta prueba, se realizaron modificaciones menores a las preguntas de manera a facilitar el entendimiento.

El procesamiento de la información obtenida en las entrevistas fue realizado en una serie de actividades. En primer lugar, se realizó la transcripción y organización de información recolectada en las entrevistas. Una vez que se realizaron todas las entrevistas del área, se procedió a la revisión y análisis sistemático de la información recolectada, agrupando las respuestas según categorías. Seguidamente, se realizó un informe de entrevistas por área con el análisis de los resultados obtenidos. Por último, los resultados fueron consolidados y analizados en un informe final de las entrevistas.

## **3.2. Metodología Cuantitativa**

### **3.2.1. Análisis Descriptivo**

Para la caracterización del PRONII, se utilizó un diseño documental bibliográfico debido a que se utilizó datos proporcionados por el CONACYT referentes a las características de los investigadores y su productividad durante su permanencia en el programa. Por otra parte, el enfoque del análisis es mixto, dado

---

que se describen tanto las principales cualidades y como la evolución de la producción de los investigadores categorizados en base a los datos facilitados.

Primeramente, se accedió a la base de datos de investigadores categorizados y se seleccionó a los investigadores activos debido a que estos son los que perciben incentivos económicos. A continuación, se agrupó a los investigadores activos según área de la ciencia, sexo, grado académico, nivel asignado por el programa y edad, de manera a describir sus principales características y la distribución de los mismos considerando las cualidades ya mencionadas.

En segundo lugar, en la sección de análisis empírico, se utilizó datos sobre la producción de los investigadores, durante el periodo 2012-2020, para describir la evolución de la productividad de en tres dimensiones diferentes. La primera dimensión medida es la de la producción bibliográfica, seguida de la producción técnica y finalmente la formación de recursos humanos. En ese sentido el indicador analizado para la medición de dichas dimensiones es la producción promedio anual de investigadores según el nivel asignado, considerando a su vez la evolución de los principales componentes de cada dimensión.

Para ello se construyó una base de datos de investigadores categorizados como activos para cada año desde el 2012 al 2020, utilizando las resoluciones del CONACYT en las que se exponen los resultados tanto de ingreso como de permanencia. Posteriormente se cruzó esta información con una base de datos facilitada por el CONACYT donde se detalla la producción anual de investigadores PRONII, de manera a obtener la base de datos definitiva utilizada para este estudio. Cabe destacar que la base de datos mencionada es la que se utiliza para todo el análisis cuantitativo realizado.

### **3.2.2. Método utilizado: diferencias en diferencias**

El objetivo de esta sección se centra, en una primera etapa, en estimar el impacto interior del programa ante cambios en los niveles asignados a investigadores y su efecto en la productividad, tanto en términos de producción bibliográfica, producción técnica, y formación de recursos humanos. Específicamente, los investigadores PRONII reciben incentivos crecientes (según el

---

nivel obtenido) y comparando la productividad de los categorizados en cada nivel con la productividad de aquellos del nivel anterior se pretende estimar el impacto de los incentivos en la productividad de investigadores. Por lo tanto, los diferentes impactos estimados deben entenderse como impactos marginales debido al aumento de los incentivos de una categoría a la siguiente. En ese sentido, se excluye del presente análisis a los candidatos a investigador debido a que, para poder inferir sobre los efectos del incentivo en la productividad de los mismos, se debe tener un grupo de control de investigadores de nivel anterior, que en este caso serían los postulantes. Desafortunadamente, no se ha podido acceder a esos datos, por lo tanto, no ha sido posible estimar el impacto del incentivo en los investigadores del nivel inicial del PRONII.

Ahora bien, el método utilizado para la evaluación del programa es el de diferencias en diferencias. Los métodos de diferencias en diferencias (DID) constituyen un diseño cuasi-experimental que utilizan grupos de tratamiento y de control mediante los cuales se estima el efecto causal de una intervención. Este método, es utilizado para la estimación de un tratamiento específico (como aprobaciones de leyes, decretos u otros) comparando los cambios en el tiempo de la población con acceso al programa o intervención con quienes no han accedido a la intervención (grupo de control).

Los métodos DID se sustentan en la intercambiabilidad entre los grupos de tratamiento y de control, es decir, en ausencia de tratamiento, las diferencias no observadas entre estos grupos son las mismas a lo largo del tiempo. Por lo tanto, DID es una técnica útil cuando no es posible la aleatorización a nivel individual. La DID requiere datos anteriores y posteriores a la intervención, como datos de cohorte, de panel (datos a nivel individual a lo largo del tiempo) o datos transversales repetidos (a nivel individual o de grupo). Este enfoque permite eliminar los sesgos en las comparaciones del periodo posterior a la intervención entre el grupo de tratamiento y el de control que podrían ser el resultado de diferencias permanentes entre esos grupos, así como los sesgos de las comparaciones en el grupo de tratamiento que podrían ser el resultado de tendencias debidas a otras causas. Por ello, los métodos DID constituyen una herramienta adecuada en la estimación del impacto, al interior del programa, de los cambios en los niveles sobre la productividad.

La definición de la estimación de los efectos de tratamiento se basa en la existencia de un par antes ( $t = 0$ ) y después ( $t = 1$ ) de la intervención (en este caso el incremento en el incentivo). El método más simple depende de la disponibilidad de dos grupos de  $i$  unidades, incluido un grupo de tratamiento ( $Z_i = 1$ ), que recibe la intervención de manera aleatoria, y un grupo de control ( $Z_i = 0$ ) que no recibe el tratamiento (incremento del incentivo). El indicador del tratamiento en la configuración de DID requiere la ausencia de cualquier intervención en la base ( $t = 0$ ) para cualquiera de los dos grupos ( $D_{i,t=0} = 0 | Z_i = 1, 0$ ), mientras que en el siguiente periodo se requiere una intervención positiva para el grupo de tratamiento ( $D_{i,t=1} = 1 | Z_i = 1$ ). Para un determinado resultado, representado por la variable  $Y_{i,t}$ , el efecto tratamiento poblacional esta dado por la diferencia entre el resultado en cantidades de la variable tratada y el control antes y después de la intervención.

En ese contexto, se considera fundamental elegir un valor de corte que indique el periodo pre y post intervención. Por lo tanto, considerando lo expuesto en la sub-sección 3.2.3 de la sección 4, donde se describen las diversas convocatorias para el ingreso y evaluaciones de permanencia, el año de corte seleccionado es el 2016. Esto se debe a que, para el año 2016 ya se evaluó a todos los investigadores categorizados en la primera cohorte (2011). Por lo tanto, a partir de ese punto es posible la construcción de contrafactuales para cada nivel a excepción de los candidatos a investigador. De esta manera el momento  $t=0$  corresponde al periodo 2012-2015, mientras que el momento  $t=1$  indica el periodo 2016-2020.

La representación simple del método sería igual a:

$$DID = \{E(Y_{i,t=1} | D_{i,t=1} = 1, Z_i = 1) - E(Y_{i,t=1} | D_{i,t=1} = 0, Z_i = 0)\} - \{E(Y_{i,t=0} | D_{i,t=0} = 0, Z_i = 1) - E(Y_{i,t=0} | D_{i,t=0} = 0, Z_i = 0)\} \quad (1)$$

El método simple de DID podría estar afectado por otras características, mas no afectadas por el tiempo. Estas covariables adicionales son importantes cuando la heterogeneidad observada puede confundir la estrategia de identificación. Sin embargo, dadas las características de la estimación DID, las covariables observadas deberían estar exentas de los efectos del tratamiento. Incluyendo las covariables a la ecuación (1) tenemos:

$$\begin{aligned}
DID = \{ & E(Y_{i,t=1} | D_{i,t=1} = 1, Z_i = 1, X_i) - E(Y_{i,t=1} | D_{i,t=1} = 0, Z_i = 0, X_i) \} \\
& - \{ E(Y_{i,t=0} | D_{i,t=0} = 0, Z_i = 1, X_i) \\
& - E(Y_{i,t=0} | D_{i,t=0} = 0, Z_i = 0, X_i) \}
\end{aligned} \quad (2)$$

De la misma manera que Aboal y Tacsir (2017), consideramos relevante la introducción de métodos propensity-score weighting, donde la inclusión de las covariables es utilizada para el cálculo de la ponderación kernel. Siguiendo a Heckman et al. (1997, 1998), este método une los grupos de tratamiento y control acorde a su propensión a una puntuación. Es así que, cada unidad tratada se empareja con toda la muestra de unidades de control en lugar de un número limitado de vecinos más cercanos. La obtención de la propensión a una puntuación sería  $p_i = E(Z_i = 1 | X_i)$ , mientras que el emparejamiento kernel está dado por su propensión a una puntuación, dada las covariables. De esta manera tenemos:

$$w_i = \frac{K\left(\frac{p_i - p_k}{h_n}\right)}{\sum K\left(\frac{p_i - p_k}{h_n}\right)} \quad (2)$$

donde  $K(\cdot)$  es la función kernel y  $h_n$  es el ancho de banda. Las ponderaciones kernel son introducidas a (1) para obtener una kernel propensity-score matching DID, donde el efecto de tratamiento es:

$$\begin{aligned}
DID = \{ & E(Y_{i,t=1} | D_{i,t=1} = 1, Z_i = 1) - w_i \times E(Y_{i,t=1} | D_{i,t=1} = 0, Z_i = 0) \} \\
& - \{ E(Y_{i,t=0} | D_{i,t=0} = 0, Z_i = 1) \\
& - w_i \times E(Y_{i,t=0} | D_{i,t=0} = 0, Z_i = 0) \}
\end{aligned} \quad (3)$$

En caso de querer incrementar la validez de la estimación DID junto con el agregado de propensity score matching, uno puede restringir (3) al soporte común o conjunto de la propensión a una puntuación de los grupos de tratamiento y control<sup>1</sup>. De esta manera, el soporte asegura la existencia, en la muestra, de observaciones de no tratados que se “parecen” a las observaciones sin tratar.

<sup>1</sup> Esto consiste en la superposición de la propensión para los grupos de tratamiento y de control, específicamente:  
 $(i: p_i \in [\max\{\min(p_i | Z_i = 1), \min(p_i | Z_i = 0)\}, \min\{\max(p_i | Z_i = 1), \max(p_i | Z_i = 0)\}])$

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Caracterización del PRONII:

#### 4.1.1. Características individuales

##### Distribución por nivel y sexo

Actualmente, el PRONII está conformado mayoritariamente por investigadores categorizados como “Activos”, que suman un total de 468. Por otro lado, existen 30 investigadores categorizados como “Asociados” y 14 como “Eméritos”. Debido a que no se cuenta con información suficiente sobre los investigadores Eméritos, se decidió excluirlos de la caracterización. Además, los investigadores asociados no perciben incentivos económicos motivo por el cual también son excluidos del análisis.

Cerca del 84% de los investigadores se encuentran categorizados en los niveles iniciales del PRONII. Es así como, en la tabla 6.1 se observa que más del 38% de los investigadores se encuentran categorizados dentro del nivel “Candidato a investigador”, mientras que el 46% se encuentran dentro del Nivel I. Por otra parte solo 16% restante de los investigadores activos se encuentran en los niveles más altos del PRONII (Nivel II y Nivel III).

**Tabla 6.1.** Investigadores activos pertenecientes al PRONII por nivel y por sexo, año 2021.

Nivel	Sexo		Total general	%
	Hombres	Mujeres		
Candidato	94	85	179	38%
Nivel I	99	114	213	46%
Nivel II	38	22	60	13%
Nivel III	12	4	16	3%
Total general	243	225	468	100%
%	52%	48%	100%	

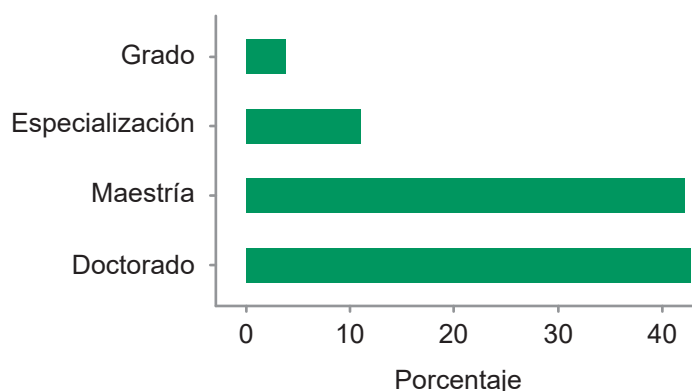
**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

La participación de los investigadores de sexo masculino predomina ligeramente por sobre la de sexo femenino, ya que los mismos representan el 52% del total de investigadores activos. En ese sentido, la tabla 6.1 indica que existe una mayor cantidad de hombres en todos los niveles, exceptuando en el nivel I donde la participación de mujeres es mayor a la del de los hombres. En los niveles más altos la diferencia en la composición por sexos a favor del sexo masculino es mayor. Particularmente en el nivel III, existen 3 veces más hombres que mujeres, mientras que en el nivel II los investigadores de sexo masculino son 1,73 veces más que las de sexo femenino.

### Distribución por formación académica

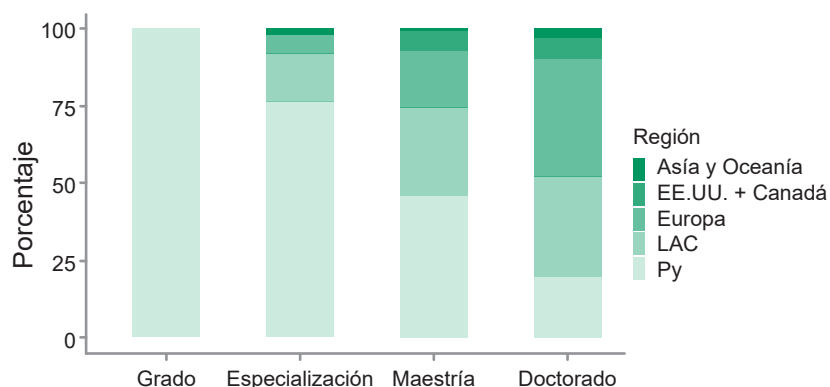
Los investigadores activos del PRONII cuentan con un alto grado de formación académica. Así lo indica la figura 6.1, donde se observa que existe una predominancia de investigadores que cuentan con Doctorado y Maestría culminado, siendo la participación de 43% y 42% respectivamente. Por otro lado, el 11% cuenta con especializaciones y tan solo el 4% no ha culminado un programa de posgrado. Esta composición se explica por los requerimientos del PRONII, donde se tiene especial consideración a postulantes con postgrado concluido o que estén cursando un programa de posgrado.

**Figura 6.1.** Investigadores activos del PRONII según formación académica.



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

**Figura 6.2.** Distribución de grados académico de investigadores PRONII según región de obtención.



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

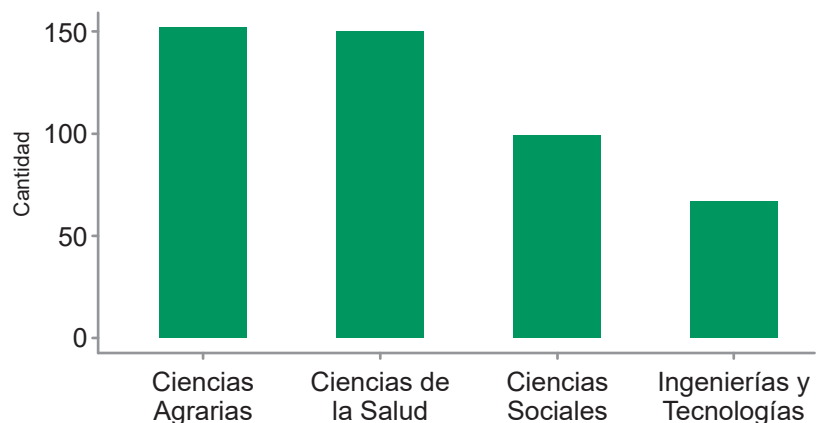
Los grados académicos menores son obtenidos mayoritariamente en Paraguay, mientras que las más altas formaciones se realizan principalmente en el exterior. Así lo indica la figura 6.6 que evidencia que el 100% de los títulos de grado obtenidos por los investigadores PRONII corresponden a formación académica en el país. Así mismo las especializaciones son realizadas mayormente en Paraguay (76%) y en otros países de América Latina y el Caribe (16%). Por otra parte, las maestrías se obtienen mayoritariamente en el exterior, principalmente en América Latina y el Caribe (29%) Europa (18%) y Estados Unidos y Canadá (7%), mientras que los doctores se han titulado mayoritariamente en países de Europa (38%) y de América Latina y el Caribe (33%).

### Distribución por área

La mayor parte de los investigadores activos se desempeñan en el área de las Ciencias Agrarias y en el área de las Ciencias de la Salud. Es así que estas áreas de la ciencia abarcan al 64,53% del total de investigadores que perciben incentivos económicos, siendo la diferencia de participación entre las mismas menor al 1%. Por otro lado, el área de las Ciencias Sociales aglutina al 21,15% de los categorizados y el área de las Ingenierías a un 14,32% siendo esta la que presenta menor cantidad de investigadores categorizados como activo en el PRONII (Figura 6.3).

**Figura 6.3.** Cantidad de investigadores por área de la ciencia

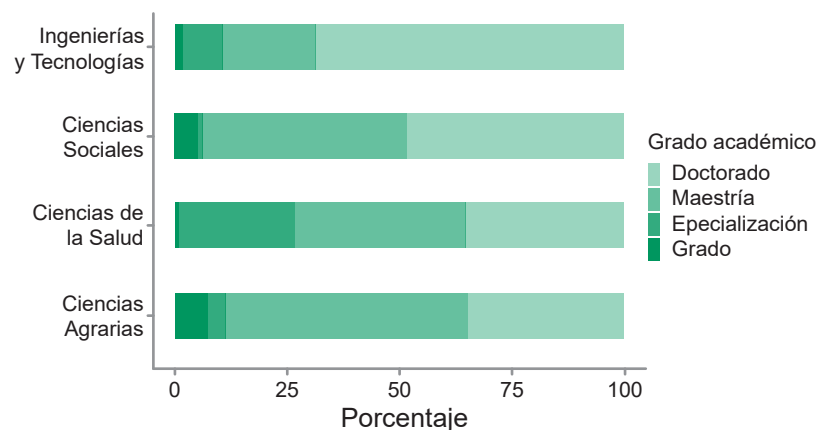




**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

Los investigadores activos de las Ingenierías y Tecnologías y de las Ciencias Sociales poseen mayoritariamente el grado de doctor. En ese sentido, en la figura 6.4 se observa que mientras que la cantidad de doctores en el área de las Ciencias Sociales es marginalmente superior, el 67% de los investigadores activos del área de las Ingenierías y Tecnologías posee doctorado. Por otra parte, los investigadores de Ciencias de la Salud y Ciencias Agrarias, en su mayoría, han logrado el grado de Maestría en sus respectivas disciplinas.

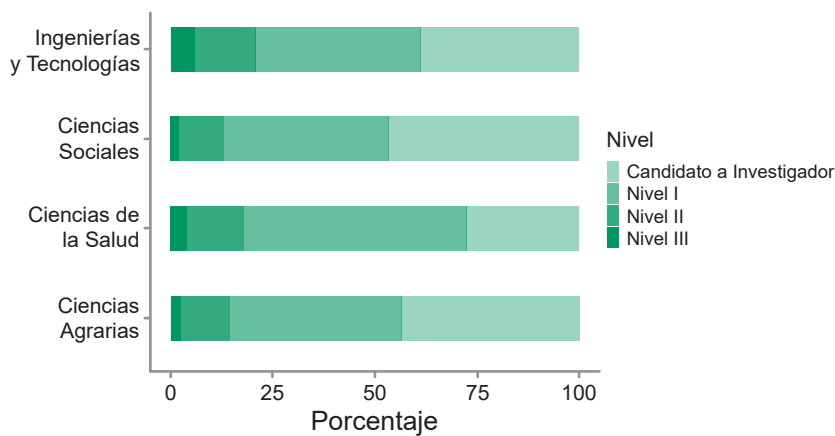
**Figura 6.4.** Distribución de grado académico según áreas de la ciencia.



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

Los investigadores del nivel I son mayoría entre los investigadores activos del área de Ciencias de la Salud e Ingenierías mientras que los Candidatos a Investigador son el grupo con mayor cantidad de integrantes en las áreas de las Ciencias Agrarias y Ciencias Sociales. De esta manera, en la figura 6.5, se evidencia que la distribución de investigadores por niveles dentro cada área de la ciencia es similar a la distribución a nivel agregado presentada en la tabla 6.1, donde los niveles iniciales concentran la mayor proporción de investigadores. Asimismo, el nivel III es el que posee menor representatividad en cada área con apenas el 2% en el área de Ciencias Sociales y llegando hasta un 6% en el área de Ingenierías y Tecnologías.

**Figura 6.5.** Distribución de niveles según área de la ciencia.

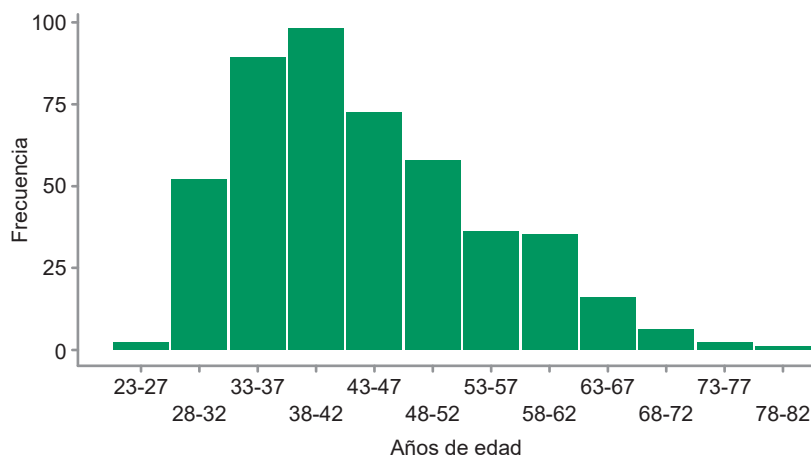


**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

### Distribución por edad

Por último, los investigadores activos del PRONII, en su mayoría, tienen entre 32 y 47 años de edad. Esto se observa en la figura 6.6, que indica el histograma de la distribución de investigadores por franja etaria. Dicha distribución es unimodal y con asimetría positiva, lo que indica que hay una mayor parte de investigadores en las edades más bajas en comparación a las edades mayores. Cabe destacar que no existe diferencia significativa en las distribuciones de edades por sexo.

**Figura 6.6.** Histograma de distribución de investigadores por edad.



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

## 4.2. Resultados cualitativos

En esta sección se exponen los hallazgos obtenidos a través de entrevistas a investigadores categorizados del PRONII. Las respuestas fueron sistematizadas y analizadas con el fin de presentar. Cabe destacar que se realizaron 43 entrevistas. Los investigadores fueron seleccionados aleatoriamente considerando el área de la ciencia en la que se desempeñan y su nivel dentro del PRONII. Si bien una limitante de la metodología de entrevistas es que no permite extender los resultados como representativos de la población de interés, nos pareció importante balancear la muestra de manera a obtener la heterogeneidad de opiniones que pueden presentarse.

### 4.2.1. Motivación inicial para ingresar al PRONII y desafíos

#### a) Motivación inicial

En cuanto a la motivación inicial para ingresar al programa, la principal respuesta de los investigadores fue la de la posibilidad de desarrollar su carrera (59%). Sobre este punto, se refirieron a que formar parte del PRONII daría un criterio de calidad y reconocimiento a la carrera del investigador. Además, brindaría las bases para atraer jóvenes hacia la investigación y que las personas puedan dedicar más tiempo a la producción científica. Por último, señalaron que el hecho de estar categorizado brinda

---

la oportunidad de encontrar investigadores que tengan una línea de investigación similar a la suya, y que los demás también puedan encontrarlos generando sinergias y fortaleciendo la investigación.

En segundo lugar, un 24% señaló el incentivo monetario como principal motivación para postular al programa. Este punto guarda una estrecha relación con el primer criterio de desarrollar la carrera. Esto debido a que el incentivo permitiría a los investigadores dedicar más tiempo a la investigación, tener un reconocimiento por su trabajo y avanzar en su carrera profesional. Por último, un 17% no se refirió al punto o no tuvo motivación propia para ingresar, sino que lo invitaron a formar parte del programa.

Finalmente, no se encontraron grandes diferencias entre las respuestas de los investigadores considerando el área de la ciencia a la cual pertenece. La mayoría de los investigadores señalaron que la motivación para formar parte del PRONII es la profesionalización de la carrera del investigador. En línea con ese punto, percibir incentivos económicos permite al investigador dedicar más tiempo a las tareas de producción científica y avanzar en su carrera.

#### b) Desafíos en el área de investigación

Los investigadores entrevistados coincidieron en que en el Paraguay existieron y existen numerosos desafíos en el área de investigación. Sin embargo, se presentaron diferencias dependiendo del área en el cual se desempeñan los entrevistados. Esto resulta bastante predecible debido a que cada área tiene sus características propias y, por ende, también presentan desafíos particulares.

Considerando el área de Ciencias de la Salud e Ingenierías y Tecnologías, la gran mayoría de los investigadores señaló que el principal desafío enfrentado es la falta de recursos económicos y carencia de equipamientos. Particularmente, el 86% de los investigadores del área de Ciencias de la Salud coincide en este punto, señalando la falta de recursos humanos (27%) como segundo desafío principal. En cuanto a Ingenierías y Tecnologías, el 70% considera los limitados recursos como el principal obstáculo de su área. Considerando que las dos áreas mencionadas tienen grandes requerimientos en cuanto a equipamiento, la limitación de recursos constituye un gran impedimento para

---

desarrollar la ciencia a la par que los centros de nivel mundial.

Los investigadores de Ciencias Agrarias también señalaron la falta de recursos como una limitante importante, pero en menor medida (30%) que las dos áreas mencionadas previamente. Otro obstáculo señalado en el área de Ciencias Agrarias es la definición de una línea de investigación (30%). Indicaron que estas líneas deben responder a las demandas sociales de manera a que la ciencia contribuya a plantear soluciones eficaces a los problemas existentes.

Por último, los investigadores del área de Ciencias Sociales mencionaron diversos factores que limitan el desarrollo de la ciencia. Señalaron la falta de conocimientos metodológicos para el desarrollo de la investigación y la dificultad para mantener la línea de investigación como factores técnicos que constituyen un desafío. El hecho de que Paraguay sea un país pequeño hace que no exista una gran cantidad de especialistas por áreas. Por lo tanto, se van cubriendo esos espacios con los profesionales existentes, lo cual dificulta que el investigador pueda desarrollarse plenamente en su línea de investigación. Además, manifestaron debilidades institucionales que limitan el crecimiento de la investigación en el área. En esta última categoría se mencionó la alta dispersión de centros de investigación y la necesidad de combinar las tareas de la investigación misma con la gestión de los proyectos, lo cual resta tiempo para dedicar a la labor científica.

#### **4.2.2. Incidencia del PRONII en las decisiones del investigador**

Para analizar la incidencia del PRONII en las decisiones de los investigadores, consideramos cuatro áreas principales: aumento de las horas dedicadas a la investigación, incremento de calidad y cantidad de producción científica, formación académica propia y dirección de tesis acompañado de formación de otros investigadores. En la tabla 6.2 se observa el porcentaje de investigadores entrevistados por área de la ciencia que declaró que el PRONII influyó positivamente en las categorías consideradas.

En general, se observan efectos positivos en las cuatro categorías para todas las áreas de la ciencia. Sin embargo, luego de las entrevistas se pudo distinguir dos grupos bastante claros. Por un lado, los investigadores más jóvenes y de niveles iniciales (can-

didatos y nivel I) manifestaron que consideraron las exigencias del PRONII a la hora de tomar decisiones. Manifestaron que son las reglas del PRONII las que le marcan la pauta de lo que implica la carrera del investigador. Por otro lado, existe un grupo de investigadores consolidados que ya se encontraban desarrollando una carrera de investigador antes de la creación del PRONII. Para ellos, los criterios del PRONII no influyeron en gran medida en lo que ya se encontraban haciendo, exceptuando la exigencia formal de dirección de tesis. Considerando que el primer grupo es el más numeroso, los porcentajes de respuesta positiva de esta sección reflejan esa mayoría.

**Tabla 6.2** Incidencia del PRONII en las decisiones del investigador.

	Ciencias Sociales y Humanidades	Ciencias Agrarias y Naturales	Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química	Ingeniería y Tecnología, Matemática, Informática y Física.	Todas las áreas
Horas dedicadas a la investigación	50%	90%	55%	70%	65%
Cantidad y calidad de la producción científica	67%	80%	91%	60%	75%
Formación académica	83%	50%	64%	50%	63%
Dirección de tesis y formación de investigadores	42%	60%	91%	70%	65%

**Fuente:** Elaboración propia en base a las entrevistas

Considerando las horas dedicadas a la investigación, en general se observa un impacto positivo del PRONII en los investigadores de las cuatro áreas de la ciencia. El efecto más notorio se observa en el área de Ciencias Agrarias (90%), seguido de Ingeniería y Tecnología (70%). Por otro lado, solo el 50% de los investigadores de Ciencias Sociales se manifestó positivamente respecto a este punto. De hecho, algunos entrevistados del área incluso mencionaron que el PRONII les permitió dejar de lado las con-

---

sultorías y la docencia para dedicarle más horas a la investigación. La otra mitad de los investigadores del área manifestó que en realidad lo que se produjo fue una reacomodación de su tiempo, o no se manifestaron al respecto. En cuanto al área del Ciencias de la Salud, el 55% aumentó la dedicación de horas de investigación. Los investigadores que tenían una amplia trayectoria en la investigación comentaron que el programa tuvo un efecto neutro debido que ya antes del programa brindaban una dedicación completa a la producción científica.

La mayoría de los investigadores de las cuatro áreas manifestó un impacto positivo del PRONII en su producción científica. Señalaron que el PRONII establece estándares de calidad en la selección de las publicaciones, lo cual hace que los investigadores elijan con más cuidado en qué revistas publicar y con qué editoriales. Así también, varios entrevistados mencionaron que la existencia de requisitos mínimos que se deben satisfacer para continuar en el programa fomenta la publicación. Además, debido a que la categorización es como un distintivo entre investigadores, el PRONII incide la demarcación de objetivos personales en la búsqueda de escalar en los niveles establecidos por el programa aumentando la producción científica.

Se observa un efecto positivo del PRONII en la formación académica de los investigadores del área de Ciencias Sociales. Alrededor del 83% de los entrevistados de esta área considera que el programa sí tuvo un impacto importante en esta arista, ya que, para seguir avanzando en la categorización, deben ir avanzando también en la formación académica. En las demás áreas no se observa una incidencia tan significativa. En general, los investigadores que manifestaron efecto nulo ya estaban en la etapa de maduración de su carrera y algunos había conseguido el máximo grado académico posible antes de la existencia del programa.

Debido a los requisitos mismos del programa, los investigadores de Ciencias de la Salud (91%), Ingeniería y Tecnología (70%), y Ciencias Agrarias (60%) manifestaron incrementar la formación de recursos humanos a través de dirección de tesis de grado y postgrado. En general, los investigadores concentran sus esfuerzos en la supervisión de tesis de maestría. Por otra parte, solo el 42% de los investigadores de Ciencias Sociales expresó que el PRONII tuvo un impacto positivo en este aspecto. De hecho, un 8% manifestó que el programa más bien le ayudó a disminuir la

participación en dirección de tesis para dedicar más tiempo a la investigación. Esto parece indicar que la supervisión de tesis ya formaba un parte importante de las labores de los investigadores de Ciencias Sociales antes de la creación del PRONII.

### 4.2.3. Efectos del PRONII sobre el ecosistema de investigación

En líneas generales, los investigadores consideran que el PRONII ha influido positivamente sobre el ecosistema de investigación. Para el presente análisis, consideramos al ecosistema de investigación como el conjunto de universidades, los centros de investigación, redes de investigación, revistas y similares. En la tabla 6.3 se observa el porcentaje de investigadores entrevistados por área de la ciencia que declaró que el PRONII influyó positivamente en las categorías consideradas. Sin embargo, los mecanismos de influencia del PRONII parecen ser bastante particulares por área de la ciencia. Es por ello que se exponen las percepciones de los investigadores por cada área de la ciencia.

**Tabla 6.3.** Incidencia del PRONII en el ecosistema de investigación.

	Ciencias Sociales y Humanidades	Ciencias Agrarias y Naturales	Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química	Ingeniería y Tecnología, Matemática, Informática y Física.	Todas las áreas
Impacto en las instituciones en la que se desempeña	58%	100%	82%	90%	81%
Percepción hacia el investigador	84%	70%	91%	70%	79%
Creación de redes de investigación	50%	100%	83%	50%	70%
Competitividad de las instituciones	58%	100%	91%	90%	84%
Calidad de las revistas nacionales	66%	70%	64%	50%	63%

**Fuente:** Elaboración propia en base a las entrevistas



---

## a) Ciencias Sociales y Humanidades

En lo que respecta a las instituciones en las que los investigadores se desempeñan, el 58% de los entrevistados manifestó que el PRONII tuvo un impacto positivo. Aseguraron que el programa tuvo un impacto indirecto, en el sentido de que los profesionales categorizados permanentemente buscan mejorar su formación y aumentar la cantidad de publicaciones. Otro aspecto citado también hace alusión a que el programa permitió dar visibilidad a la institución y al propio investigador a través de las publicaciones realizadas. En algunas instituciones que cuentan con una cantidad importante de investigadores categorizados, se utiliza el PRONII como descripción institucional para poder participar de divulgaciones científicas internacionales. No obstante, algunos entrevistados también expresaron que, si bien para las instituciones es importante contar con investigadores categorizados, no reciben ningún incentivo adicional o trato especial por formar parte del programa.

En cuanto a la forma en la que los investigadores categorizados son percibidos por las instituciones que conforman el ecosistema de investigación, el 84% de los investigadores coincidió en que luego de su ingreso al programa, dicha percepción cambió. Varios de los entrevistados manifestaron que la categorización brinda otro tipo de status al investigador, ya que formar parte del PRONII es visto como un estándar de calidad y de profesionalismo, una señalización de la comunidad científica. Así también, expresaron que los investigadores categorizados benefician a las universidades por la labor de productividad científica que realizan, por lo tanto, sus servicios son demandados en mayor medida por las instituciones educativas.

Con respecto a la formación de redes de investigación, la opinión estuvo dividida. El 50% de los entrevistados expresó que no considera que el programa haya facilitado o permitido la formación de este tipo de vínculos. Incluso, varios mencionaron la necesidad de que el PRONII empiece a formar relaciones colaborativas más sólidas con la academia. Así también, varios de los investigadores manifestaron que son más bien los proyectos de PROCIENCIA lo que fomentan la creación de redes de investigación, inclusive con pares investigadores extranjeros. Por otra parte, el 50% restante opinó que el PRONII sí fomentó la creación de redes. En esta misma línea, algunos de los entrevistados rescataron la creación de la Asociación de Investigadores Cien-

---

tíficos del Paraguay (ADICIP) a través de los vínculos formados entre los investigadores categorizados.

En lo que concierne a la competitividad de las instituciones, el 58% de los investigadores considera que el PRONII afectó de manera positiva este aspecto. Algunos entrevistados expresaron que la calidad de las instituciones sí se vio afectada de manera positiva debido que al contar con investigadores categorizados cambia la forma de trabajo dentro de la institución. Así mismo, otros manifestaron que el impacto positivo se da por el lado de las producciones científicas de los categorizados, las cuales benefician la imagen de la institución. Algunos también sostuvieron que el impacto sobre la competitividad no se produce de manera directa. En este sentido, expusieron lo siguiente: el efecto del programa más bien es “reforzar procesos virtuosos”. Si la institución no funciona y no hay bases ni condiciones para la investigación, es muy poco probable que el PRONII cambie dicha situación. Sin embargo, lo que podría suceder es que hay instituciones que tienen vocación académica y científica, y es ahí donde el programa ayuda a reforzar.

Por último, cuando se les consultó sobre la medida en la que el PRONII contribuye a la calidad de las revistas nacionales, las respuestas mostraron perspectivas muy distintas. Por un lado, el 66% de los entrevistados manifestó que el programa tuvo un impacto positivo, ya que coadyuvó al posicionamiento de las revistas a través de la indexación de estas. No obstante, varios investigadores mencionaron que el mérito no fue completamente del programa, debido a que también se dio un esfuerzo institucional desde las mismas universidades que se encontraban en proceso de acreditación, por lo que se veían obligadas a potenciar sus propias revistas. Por otro lado, el 17% entrevistados mencionó que el programa podría estar teniendo un efecto contraproducente sobre las revistas nacionales. Esto se debe a que a ciertos niveles se les exige publicar en revistas de “alto impacto”, lo que implica que las publicaciones deben hacerse en revistas internacionales. Finalmente, esto hace que las revistas nacionales terminen publicando mayormente trabajos de investigación de extranjeros, ya que los categorizados por temor a que no se les considere sus producciones en revistas nacionales, buscan publicar en revistas de afuera.

### **b) Ciencias Agrarias y Naturales**

Todos los investigadores entrevistados afirman que han perci-

---

bido efectos positivos en el ecosistema de investigación, a consecuencia del PRONII. Con respecto a las instituciones donde se desempeñan, mencionan que los categorizados se motivan mutuamente para ir mejorando no solamente en el análisis de los resultados sino también en la revisión bibliográfica. De esta manera la totalidad de los entrevistados aseguran que la producción científica aumentó de manera sustancial, se mejoró la competitividad de las instituciones y se impulsó la creación de redes de investigadores.

La mayoría de los investigadores considera que el pertenecer al PRONII ocasionó un cambio significativo en la percepción de las instituciones hacia los investigadores (70%). En ese sentido los entrevistados comentan que el cambio fue gradual y en la actualidad las instituciones buscan incorporar a investigadores que han sido categorizados al programa, debido a que estos son considerados un símbolo de prestigio. Por su parte, el 20% de los investigadores indica que se dio un cambio parcial y en menor medida debido a que la modificación de la percepción depende del tipo de institución.

Al considerar los efectos del PRONII en las revistas nacionales, los entrevistados coinciden en que esa cuestión es sujeto de intensos debates entre los propios investigadores. Al respecto existen dos corrientes de pensamiento contrapuestas. Por un lado, unos argumentan que lo importante para la ciencia del Paraguay es la divulgación de los descubrimientos realizados por investigadores paraguayos, a nivel internacional y por ello abogan por la publicación en revistas de alto impacto. Por otro lado, están los que consideran las revistas nacionales son un elemento de suma importancia en el ecosistema de investigación y por ello se debe promover el crecimiento de las mismas a la par que el de los investigadores.

Si bien la mayor parte de los entrevistados coinciden en que las revistas nacionales son una de las principales debilidades del sistema de investigación nacional, estos también reconocen que se ha dado una mejora sustancial en la calidad de las mismas, que es atribuible al PRONII (70%). En ese sentido los entrevistados que abogan por la publicación en revistas nacionales mencionan que el impacto del programa podría haber sido aún mayor si se especifica la ponderación de las publicaciones según el origen de la revista y se incentiva la publicación en revistas del país.

---

### **c) Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química**

En términos generales, los entrevistados expresaron que el programa afectó indirectamente al ecosistema de investigadores del país. En este sentido, se habló de que el área de ciencias de la Salud era el área más madura en la investigación por lo que con el PRONII fue fortalecida. De ahí que consideran que muchos estudiantes se han iniciado en la investigación, de hecho, los trabajos finales como las tesis son de mayor calidad y apuntan directamente a un artículo científico. Además, las instituciones de educación superior se organizaron para definir el rol de los investigadores en su estructura.

Una gran parte de los entrevistados manifestaron que en la institución en la que se desempeña se percibieron cambios importantes respecto a la investigación (82%). Entre estos cambios mencionan que las instituciones brindan mayor interés a la realización de investigaciones. De esta manera, se tiene una mayor cantidad de personas concentradas en la generación de conocimientos y se obtuvo mayor cantidad de producciones científicas de calidad. Quienes piensan que el impacto en sus instituciones fue neutro (18%), comentan dos situaciones distintas: una institución que, antes de la implementación del programa, ya contaba con una amplia tradición en lo que respecta a la investigación y, por otra parte, una institución que, si bien tiene una noción de la importancia de la investigación, principalmente el trabajo es de enseñanza o profesionalizante.

Adicionalmente, afirman que el PRONII mejoró la percepción de las instituciones sobre el investigador (91%) y la competitividad entre las instituciones (91%). Sobre todo, comentan que por el hecho de ser investigador categorizado se han ofrecido oportunidades laborales como. Por ejemplo, investigadores de dedicación completa para acreditación de universidades, revisores de revistas tanto nacionales como internacionales e integración a grupos de investigadores para proyectos del CONACYT. Así, el hecho que los investigadores de una institución estén categorizados y tengan un proceso de evaluación continua le da prestigio a la institución.

En cuanto a las revistas nacionales, se evidenció que, si bien se ha avanzado en la cantidad de revistas nacionales, no se tiene certeza de que esto esté acompañado con la mejoría en la calidad. En este aspecto, una gran mayoría de investigadores

---

(64%) expresaron que observan que las revistas se han adaptado para mejorar sus requerimientos y acceder a ser indexadas. Sin embargo, ciertos investigadores consideran que existen aún revistas con contenidos de baja calidad y que no se cuenta con suficientes revistas nacionales indexadas. Y unos pocos investigadores expresaron desconocer la situación de las revistas nacionales

#### **d) Ingeniería y Tecnología, Matemática, Informática y Física.**

El 90% de los investigadores coincidió en que el PRONII ha tenido un impacto positivo en las instituciones. Destacaron que el impacto fue muy importante y contribuyó a fortalecer e incrementar la producción de las instituciones, aunque el programa se centre más en el investigador. Además, el 70% de los entrevistados señaló que, en general, las instituciones han cambiado la percepción que tienen hacia los investigadores a partir del PRONII. De igual manera, cerca del 15% de estos investigadores puntualizó que el cambio que se ha logrado aún no es suficiente. El 90% de los investigadores coincidió en que el programa ha logrado elevar la competitividad de las mismas. Los entrevistados señalaron que el hecho de contar con investigadores con mejor trabajo es un valor agregado para las instituciones. De igual manera, rescataron que aún queda mucho por mejorar y que el investigador es el principal favorecido por el programa. También se rescató el impacto que han tenido los fondos de PROCENCIA como impulso para una mayor competitividad de las instituciones.

En cuanto a las redes de investigación la opinión estuvo bastante dividida, pues el 50% de los investigadores entrevistados perciben que el programa ha incidido en la formación de estas redes. Por otro lado, el 40% de los entrevistados sostienen que esto no se ha dado o la incidencia no ha sido la suficiente como para que se note un cambio respecto a la situación antes de que el PRONII fuera implementado. Finalmente, el 10% de los investigadores no se refirieron a este punto.

Por último, los investigadores se refirieron a las revistas nacionales del área de las Ingenierías y Tecnologías. Respecto a este punto, el 50% de los investigadores indicó que, en su percepción, no ha habido efecto positivo. Esta respuesta tiene distintas variantes, pues los entrevistados argumentaron que no conocen

revistas especializadas en su área; que las revistas nacionales en general han empeorado, ya que se han formado numerosas revistas que no tienen en cuenta ciertos estándares y con el solo objetivo de publicar; así también se puntualizó que se exigen publicaciones internacionales, entonces, las revistas nacionales se han visto perjudicadas. Por otro lado, el 40% de los entrevistados indicó que hubo un impacto positivo. Estos argumentaron que en la actualidad se incrementaron las publicaciones en revistas nacionales, que se ha favorecido el indexado a plataformas más prestigiosas, entre otros puntos.

#### 4.2.4. Evaluación del PRONII por parte de los investigadores

Los investigadores hicieron una evaluación del PRONII respecto a cuatro criterios consultados. En la tabla 6.4 el porcentaje de investigadores entrevistados por área de la ciencia que declaró que el PRONII cumplió con las expectativas o criterios consultados. Seguidamente, se desarrollan los diferentes puntos considerando cada área de la ciencia.

**Tabla 6.4.** Evaluación del PRONII por parte de los investigadores.

	Ciencias Sociales y Humanidades	Ciencias Agrarias y Naturales	Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química	Ingeniería y Tecnología, Matemática, Informática y Física.	Todas las áreas
El PRONII cumplió con las expectativas iniciales	100%	100%	100%	60%	91%
Los recursos asignados son suficientes	43%	40%	36%	80%	49%
Los criterios de evaluación para el ingreso y la permanencia son adecuados	33%	80%	36%	60%	51%
CONACYT debería hacer mayor énfasis en la visibilidad y reconocimiento de los investigadores categorizados	92%	90%	100%	80%	91%

**Fuente:** Elaboración propia en base a las entrevistas

## a) Ciencias Sociales y Humanidades

La totalidad de los investigadores entrevistados afirmó que el programa cumplió con sus expectativas iniciales. En cuanto a los recursos asignados, las opiniones se mostraron divididas. Al 43% de los entrevistados estos recursos les parecen adecuados, aunque se sugirieron que se podría realizar un ajuste, ya que es el mismo monto desde el año 2011, y el poder adquisitivo de la moneda ha variado. Por otro lado, un 17% mencionó que estas asignaciones son mínimas, solo “incentivos”, ya que no permiten financiar ningún tipo de investigación. Así también, un 8% de los entrevistados considera que la diferencia en los recursos asignados por niveles es muy marcada. En este sentido, mencionaron que los categorizados en los niveles más altos generalmente son personas ya de avanzada edad, que no necesitan los recursos en la misma medida que los investigadores que se encuentran en los niveles más bajos e incluso iniciando su carrera en investigación. Otro factor mencionado con mucha frecuencia fue la irregularidad con la que se realizan los pagos, lo cual imposibilita la previsibilidad de estos y su inclusión en la planificación o en el presupuesto de investigaciones futuras.

Respecto a los criterios de evaluación y permanencia, el 33% de los entrevistados manifestó estar de acuerdo con ambos criterios, mientras que un 17% expresó estar de acuerdo con los requisitos para el ingreso, pero no para la permanencia. Así también, el 17% de los investigadores expresó no estar de acuerdo. Finalmente, un 8% manifestó que este es un momento oportuno para revisar esos criterios y adaptarlos a la realidad en la cual se encuentran los investigadores luego de una década de funcionamiento del programa y el 25% restante no se refirió a este aspecto.

En cuanto a los criterios de evaluación y permanencia, los investigadores emitieron varios comentarios sobre aspectos que se podrían mejorar. En primer lugar, sugirieron que para la permanencia se debería incluir algún componente cualitativo que permita tomar en consideración la situación particular por la cual atraviesa una persona y entender por qué se vio afectada su producción científica en determinado periodo. Además, sugirieron que debería existir mayor interacción entre el PRONII y los categorizados (realizar talleres, seminarios, formar redes, etc.), debido a que todos estos aspectos hacen a la permanencia y no solo el hecho de publicar. Así también, algunos entrevistados expresaron que no se debería exigir formación de doctorado, ya que hay carreras que no ofrecen este tipo de programas en el



---

país. Otros puntos mencionados también hacen referencia a la necesidad de establecer una diferenciación en los requisitos por áreas, en el sentido de que los requerimientos de las revistas por áreas de la ciencia son muy distintos, así como los recursos y el tiempo necesarios para estudiar fenómenos sociales.

Finalmente, el 92% de los entrevistados coincidió en que sería positivo que el CONACYT diera mayor visibilidad a los investigadores categorizados, ya que, si se potencia a los investigadores, mejoran las condiciones; conoce qué profesionales están investigando en cada área y se aprovecha para vincularlos. Algunos investigadores incluso sugirieron que el programa podría otorgar premiaciones por las publicaciones realizadas, por áreas de la ciencia y por categorías, así como crear un repositorio de investigaciones realizadas en el marco del PROCENCIA (de modo a conocer cuántas personas que están dentro del PRONII también desarrollan proyectos en PROCENCIA).

### **b) Ciencias Agrarias y Naturales**

La totalidad de los entrevistados afirman que el programa cumplió con sus expectativas. Como se mencionó anteriormente algunos de los investigadores indicaron tener expectativas bajas o nulas respecto al programa, sin embargo, quedaron satisfechos con los resultados del mismo. En ese sentido consideran que el PRONII logró incentivar la carrera del investigador paraguayo y proporcionó recursos que permitieron aumentar la productividad de los mismos.

Por parte de los incentivos, la mayor proporción de los entrevistados mencionaron que si bien el monto no es despreciable, estos deben mejorar (60%). Al respecto argumentan que, a la hora de elegir técnicas a emplear para el análisis en investigaciones, los incentivos no alcanzan para seleccionar aquellas que permitirían mayor competitividad a los artículos publicados. Un aumento en los incentivos permitiría la implementación de técnicas avanzadas que podrían producir resultados publicables en revistas de alto impacto. Asimismo, comentaron que los incentivos no son lo suficientemente atractivos como para que la investigación sea su ocupación principal debido a que esta demanda mucho tiempo por lo que se deberían sacrificar otras actividades remuneradas.

El 80% de los entrevistados comentan que están de acuerdo



---

con los criterios de evaluación para el ingreso y permanencia a nivel general. Sin embargo, la mitad de los mismos tienen leves cuestionamientos sobre el proceso de evaluación. Al respecto, algunos mencionan que no están de acuerdo con el énfasis que se realiza a la publicación en revistas extranjeras (20%). En ese sentido los investigadores consideran que los criterios deben ser más claros y se debe incentivar la publicación en revistas nacionales.

La mayor parte de los investigadores considera que el CONACYT debe hacer mayor énfasis en la visibilidad de los investigadores (90%). En consecuencia, los entrevistados argumentan que el principal incentivo que brinda el programa es el reconocimiento. Por ello afirman que se debería promocionar la carrera del investigador, exponiendo a la sociedad qué es el PRONII, por qué es importante categorizar en el programa y cómo la implementación del mismo ha beneficiado y beneficia a la sociedad paraguaya.

### **c) Ciencias de la Salud, Biología Animal y Química**

En general el PRONII cumplió con las expectativas iniciales de la totalidad de los investigadores entrevistados. Sin embargo, consideran que se deben hacer modificaciones en los criterios que se adecuen a la realidad del país (64%). Así, por ejemplo, la exigencia de las producciones científicas debería apuntar a la calidad antes que, a la cantidad. En este sentido, varios investigadores expresaron que factores como el tiempo de adjudicación de proyecto de investigación en el CONACYT o el tiempo de aprobación del producto para su publicación en revistas extranjeras están fuera de su alcance controlar para aumentar su cantidad de publicaciones.

En cuanto a los recursos otorgados por el PRONII a los investigadores, hubo ciertas discrepancias en las opiniones de los entrevistados. Por un lado, algunos investigadores consideran que los montos asignados por el programa son suficientes (36%), pues es un premio que da apoyo a los trabajos destinados a la investigación y en su mayoría lo utilizan para acceder a congresos o a redes de investigadores y, en ciertos casos, para pagar los gastos de estudios de posgrado o especializaciones. Sin embargo, cuestionan la regularidad de cobro de dicho monto pues no está bien definido, lo que dificulta realizar un planeamiento de los trabajos de investigación. Por otra parte, otros investigado-

---

res expresaron que los montos asignados resultan insuficientes (36%), pues no alcanzan para cubrir los costos de publicación en revistas de alto impacto. Así también, se expuso que los montos no son insuficientes sólo para el PRONII, sino que son insuficientes para todo el CONACYT.

Se debe agregar que la totalidad de los entrevistados considera que el CONACYT debe poner más énfasis en la visualización de los trabajos de los investigadores categorizados. En particular, se debería fomentar la importancia de la investigación en la sociedad, para que se valore la labor de la generación de conocimiento para el desarrollo del país. Consideran que, si bien el CONACYT tiene un espacio para publicar los hallazgos, este es poco conocido y solo acceden las personas que frecuentan la página del CONACYT. Por ello se debería buscar estrategias para que los trabajos científicos lleguen a la sociedad, por ejemplo, que gente que experta en la investigación realicen entrevistas a los investigadores y así difundir el trabajo que se está realizando.

#### **d) Ingeniería y Tecnología, Matemática, Informática y Física**

El 60% de los encuestados respondió que, en general, el programa ha cumplido con sus expectativas iniciales, pues ha favorecido al desarrollo de la ciencia en el país. Además, el 80% de los investigadores entrevistados coincidió en que los recursos asignados son justos, pues son un premio y deben ser vistos de esa manera. No obstante, se argumentó que los mismos no se ajustaron como lo hizo el nivel de vida en el país y que podría considerarse la idea de hacer ajustes. Por otro lado, el 10% indicó que el monto de los recursos debería repensarse y el 10% restante no se refirió a este punto.

En cuanto a los criterios de evaluación y permanencia del programa, los investigadores señalaron que en la actualidad hay un debate respecto a estos puntos, por lo cual la opinión está dividida. En este sentido, el 60% de los investigadores indicó que está de acuerdo con ellos. No obstante, el 50% de estos investigadores rescató que los mismos deben reformularse, pues no hay claridad respecto a la recategorización, entre otros puntos. Por otro lado, el 40% de los entrevistados manifestó no estar de acuerdo con los criterios actuales e indicó que deben repensarse, ajustarse y mejorarse.

---

Finalmente, el 80% de los investigadores señaló que sería positivo que el CONACYT diera mayor visibilidad y reconocimiento a los investigadores. Esto haría que la sociedad en general esté más conectada con los proyectos de investigación y conozca el destino que se le da a los fondos asignados a estos efectos.

#### **4.2.5. Consideraciones de políticas (general y por área)**

Las recomendaciones de los investigadores fueron agrupadas en cinco categorías: convocatorias y criterios de evaluación; recursos; gestión de la investigación; visibilidad y otros. A continuación, se presentan las principales recomendaciones realizadas para fortalecer el PRONII y optimizar su impacto:

##### **a) Convocatorias y criterios de evaluación**

- Llamados periódicos.
- Ampliar el plazo de duración de la categorización.
- Agrupación y publicación de listas de categorizados por sub-área.
- Claridad de la grilla de evaluación.
- Garantizar la transparencia y objetividad de los indicadores de evaluación en el PRONII.
- Habilitar más convocatorias de ingreso al PRONII.
- Valorar las tutorías de grado.
- Unificar la frecuencia de los llamados para todas las categorías.
- Al momento de hacer los llamados, separar en dos categorías: un llamado para los centros de investigación que cuentan con una trayectoria establecida y otro llamado para los nuevos que quieren crearse historial.

##### **b) Recursos**

- Regularidad del pago de los incentivos y la disminución de la burocracia tanto para las adjudicaciones y desembolsos.
- Asignar recursos para cubrir costos de publicaciones en revistas de alto impacto.
- Establecer la regularidad del pago de los incentivos otorgados
- Exonerar la carga fiscal para las investigaciones.
- Ofrecer fondos para la creación de semilleros de investigación.
- El CONACYT debería enfocarse más bien en financiar proyectos que en dar incentivos monetarios a los investigadores.

- 
- Brindar un incentivo adicional por publicaciones en revistas con cierto reconocimiento

### **c) Gestión de la investigación**

- Establecer y direccionar líneas de investigación prioritarias.
- Articulación del PRONII con programas de postgrado fortalecidos de manera a formar a los futuros investigadores.
- Articular la investigación con las universidades.
- Vincular a los investigadores para que haya una mayor interactividad.
- Potenciar y hacer que las instituciones trabajen en conjunto con el propósito de fomentar la investigación

### **d) Visibilidad**

- Mayor difusión de la producción científica de los investigadores categorizados
- Difundir la ciencia a través de entrevistas implementadas por investigadores con experiencia
- Mayor énfasis en la visibilidad de los trabajos científicos para que llegue a la sociedad en general y fomentar la importancia de la labor del investigador.
- Brindar visibilidad a los productos científicos de los investigadores en etapa iniciales.
- Incentivar el prestigio que la sociedad le dé al investigador, hacer conocer la importancia del trabajo del investigador.
- Trabajar en los aspectos comunicacionales del PRONII para que tenga mayor alcance.

### **e) Otros**

- Crear una agenda científica para que los investigadores se organicen en la generación de conocimiento y producción científica.
- Trabajar en la vinculación con el sector privado para que las investigaciones realizadas tengan mayor alcance.
- Utilizarlos resultados de las publicaciones como insumo para las políticas públicas.

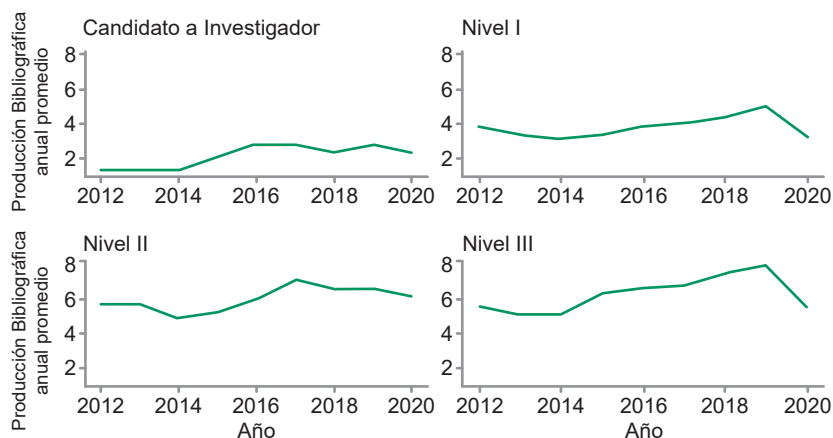
## **4.3. Análisis descriptivo**

### **4.3.1. Producción Bibliográfica**

En el presente apartado se analiza la evolución de la producción bibliográfica de los investigadores activos del PRONII durante el

periodo 2012-2020. En ese sentido se consideran componentes de la producción bibliográfica a los artículos publicados en revistas sean estas arbitradas o no, los libros publicados, libros compilados, como así también los capítulos de libros publicados.

**Figura 6.7.** Producción Bibliográfica anual promedio según niveles.



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

Los investigadores de nivel II y III poseen una mayor cantidad de producción bibliográfica anual en promedio (Figura 6.7). Sin embargo, en ambos grupos, existe una disminución de la producción durante el periodo 2012-2014. Para el caso de los investigadores de nivel II, la reducción se explica principalmente por el decrecimiento de artículos publicados en revistas no arbitradas, mientras que para los investigadores de nivel III se explica por la merma en la producción de todos los componentes considerados para la producción bibliográfica, a excepción de los artículos en revistas arbitradas y capítulos en libros. A partir del 2015, ambas series presentan una tendencia creciente hasta el 2017 para investigadores de nivel II, y hasta el 2019 para el nivel III, impulsado por el incremento de producción en los componentes afectados en principio.

Los investigadores activos del nivel de Candidato a Investigador poseen la menor cantidad de producción bibliográfica y esta aumentó en el periodo de tiempo analizado. Este aumento se explica principalmente por el incremento de artículos en revistas arbitradas y no arbitradas. Sin embargo, en los años 2018 y 2020 se observa una disminución de la producción bibliográfica promedio que se explica por la caída de la producción de todos

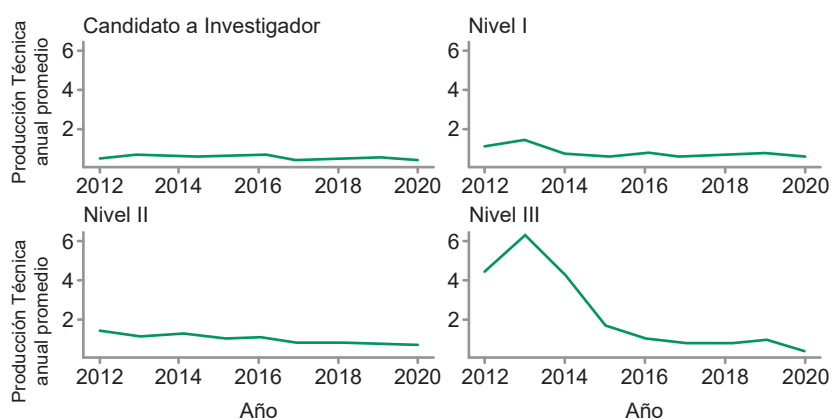
los componentes considerados a excepción de libros compilados (Figura 6.7).

La producción bibliográfica de investigadores activos de nivel I aumenta desde el 2014 hasta el año 2019, sin embargo, esta se reduce en el año 2020 a un nivel inferior a la inicial. Una disminución significativa de artículos publicados en revistas no arbitradas y libros publicados explican la disminución de la producción bibliográfica promedio en los años 2013 y 2014. Por otro lado, el crecimiento que inició en el año 2015 se explica principalmente por el aumento de la producción de artículos publicados en revistas. La producción bibliográfica se vio particularmente afectada en el año 2020, donde todos los componentes de la misma cayeron, hasta en un 76% en el caso de libros compilados, mientras que los componentes con menor caída fueron los artículos publicados en revistas arbitradas y no arbitradas, presentando reducciones del 31% y 35% respectivamente.

### 4.3.2. Producción Técnica

Para evaluar la producción técnica se consideran tres componentes. Primeramente, se tiene en cuenta los Trabajos Técnicos, seguido de los Productos Técnicos y finalmente, los Procesos o Técnicas. A continuación, se evalúa la evolución de la producción técnica y sus componentes durante el periodo 2012-2020, teniendo en cuenta los niveles asignados por el PRONII.

**Figura 6.8.** Producción Técnica anual promedio según niveles.



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

Los investigadores del nivel III redujeron fuertemente su producción técnica en el periodo 2014 – 2016 (Figura 6.8). Dicha reduc-

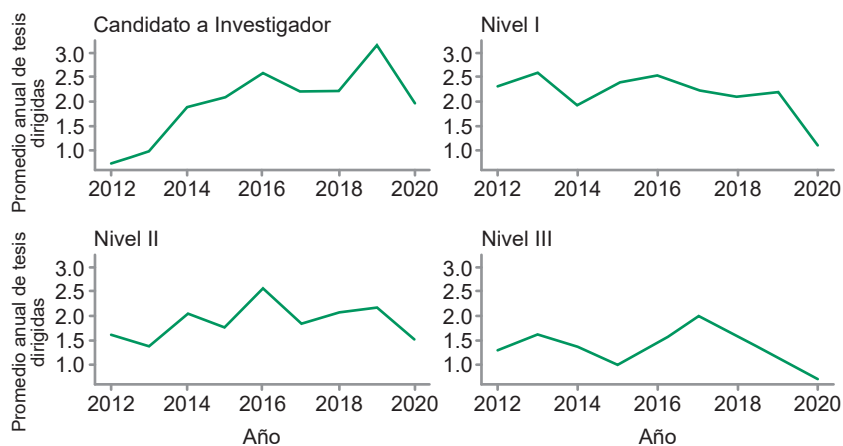
ción es consecuencia de una disminución de gran magnitud de todos los componentes de la producción técnica y en especial de los Trabajos Técnicos, que a su vez es el principal componente la producción técnica, cayendo hasta en un 71% en el año 2015. Por otra parte, para el año 2020 no se registra producción de Productos Técnicos ni de Procesos y Técnicas, motivo por el cual los niveles de producción técnica promedio vuelven a disminuir significativamente.

A su vez, los investigadores del nivel Candidato, nivel I y nivel II, reducen su producción técnica en el periodo analizado. En todos los casos el principal componente, los trabajos técnicos, es a su vez el más afectado. Específicamente, los Candidatos a Investigador han disminuido su producción técnica promedio en un 15%, mientras que los investigadores del Nivel I la redujeron en un 37%. Finalmente, los investigadores de Nivel II son los que realizan la segunda mayor reducción de la producción técnica (49%) luego de los investigadores del Nivel III (91%).

### 4.3.3. Formación de recursos humanos

Con el objetivo de evaluar el desempeño de los investigadores activos en la formación de recursos humanos, en esta sección se evalúa la dirección de tesis tanto de grado como de postgrado. En ese contexto se toma la dirección promedio anual de tesis, como indicador del desempeño.

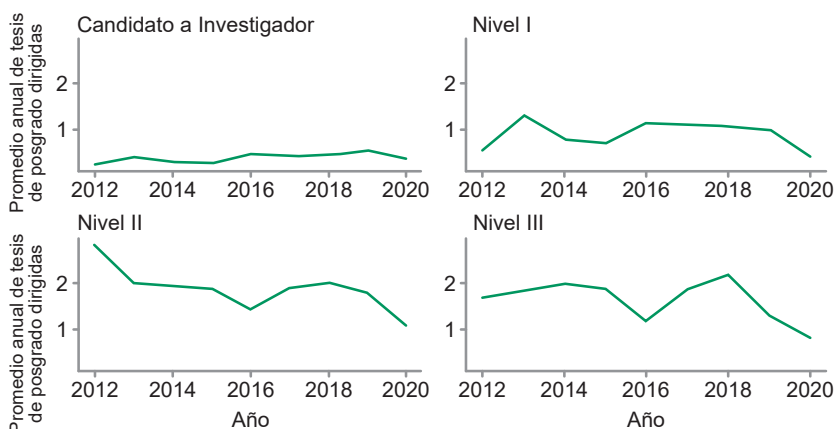
**Figura 6.9.** Promedio anual de tesis de grado dirigidas según niveles.



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

Los investigadores de nivel candidato a investigador y nivel I se encargan principalmente de la dirección de tesis de grado. En ese sentido en la figura 6.9 se observa un aumento sustancial del 167% en la cantidad de tesis dirigidas por parte de los candidatos a investigador dentro del periodo de tiempo analizado, a pesar de la caída del 38,7% en el año 2020. Por otro lado, los investigadores del Nivel I reducen la cantidad de tesis de grado dirigidas en un 53% en el periodo 2012-2020.

**Figura 6.10.** Promedio anual de tesis de postgrado dirigidas según niveles.



**Fuente:** Elaboración propia con base en datos proveídos por el CONACYT (2021)

En la dirección de tesis de postgrado participan mayoritariamente los investigadores de nivel II y nivel III (figura 6.10). No obstante, la evolución del promedio anual de tesis de postgrado dirigidas por los investigadores de estos niveles, indica una disminución de las mismas entre los años 2012 y 2020. Puntualmente, los investigadores de nivel II han disminuido las tesis de postgrado dirigidas en un 62%, mientras que los investigadores del nivel III las han reducido en un 51%. Cabe destacar que no todos los niveles redujeron la dirección promedio de tesis de postgrado. En ese sentido los candidatos a investigador, siendo el grupo con menor participación en esta dimensión, logró un incremento del 7,9%.

## 4.4. Resultados cuantitativos

### 4.4.1. Resultados INTRA PRONII

#### 4.4.1.1. Estadísticas descriptivas

La tabla 6.5 presenta la estadística descriptiva de los datos a ser utilizados, que comprenden ambos periodos. En estos el



candidato a investigador presenta una producción bibliográfica promedio de 7,89 artículos, incluyendo revistas indexadas, no indexadas, libros, y capítulos de libros publicados. Con respecto a la producción técnica el promedio es de 1,96, mientras en la formación de recursos humanos, que representa a la dirección de tesis de grado, maestría y doctorado, presentan un promedio 7,31 direcciones de tesis. Al considerar el aumento en los niveles, por ejemplo, al nivel I y II, los niveles de producción tanto bibliográfica, técnica y de formación de recursos humanos se incrementa, pero al considerar a los investigadores de nivel III, a simple vista no se observan grandes diferencias con respecto a los niveles precedentes.

**Tabla 6.5.** Estadística descriptiva de datos a ser utilizados en el análisis cuantitativo

Variable	Obs	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<b>Candidato a investigador</b>					
Producción Bibliográfica	467	7,49	7,31	0	43
Artículos académicos	467	5,13	5,94	0	34
Artículos en revistas indexadas	467	5,51	6,13	0	35
Libros publicados	467	0,91	2,20	0	17
Capítulos en libros publicados	467	0,87	2,24	0	20
Producción técnica	467	1,96	5,50	0	53
Formación recursos humanos	467	9,54	17,59	0	143
Tesis maestría	467	1,16	3,34	0	22
Tesis doctorado	467	0,03	0,28	0	4
<b>Nivel I</b>					
Producción Bibliográfica	393	14,96	17,40	0	192
Artículos académicos	393	10,62	13,38	0	147
Artículos en revistas indexadas	393	11,31	13,82	0	147
Libros publicados	393	1,34	3,21	0	27
Capítulos en libros publicados	393	2,11	4,52	0	31
Producción técnica	393	2,64	6,08	0	48
Formación recursos humanos	393	10,14	17,85	0	117
Tesis maestría	393	2,70	9,01	0	100
Tesis doctorado	393	0,39	3,20	0	47

<b>Nivel II</b>					
Producción Bibliográfica	93	25,16	22,74	0	120
Artículos académicos	93	18,59	20,75	0	116
Artículos en revistas indexadas	93	19,72	21,19	0	116
Libros publicados	93	1,67	3,02	0	14
Capítulos en libros publicados	93	3,30	5,72	0	37
Producción técnica	93	3,28	6,94	0	40
Formación recursos humanos	93	15,56	18,34	0	99
Tesis maestría	93	5,82	8,31	0	42
Tesis doctorado	93	0,77	1,75	0	10
<b>Nivel III</b>					
Producción Bibliográfica	31	28,94	14,04	0	70
Artículos académicos	31	21,32	13,17	0	60
Artículos en revistas indexadas	31	22,97	13,15	0	60
Libros publicados	31	2,48	4,79	0	24
Capítulos en libros publicados	31	2,87	3,27	0	10
Producción técnica	31	7,26	21,37	0	120
Formación recursos humanos	31	14,90	13,14	0	48
Tesis maestría	31	5,81	6,15	0	25
Tesis doctorado	31	2,42	3,67	0	13

Para el análisis y la estimación del impacto del incremento de nivel en la productividad de los investigadores, se definirán como parte del grupo de tratamiento a aquellos individuos o investigadores que hayan ascendido de nivel, mientras que el control serán aquellos que no han visto modificados su nivel entre ambos periodos. Por ejemplo, para la evaluación de impacto del nivel I, serán parte del grupo de tratamiento aquellos investigadores que en el periodo previo ( $t = 0$ ) fueron candidatos a investigador y en el periodo siguiente ( $t = 1$ ) fueron ascendidos a nivel I. Mientras que, serán parte del grupo de control, aquellos candidatos a investigadores que en el periodo previo ( $t = 0$ ) eran candidatos a investigadores, y en el periodo siguiente ( $t = 1$ ) se

han mantenido como candidatos a investigadores. Este mismo proceso, se realiza para la evaluación del cambio en el nivel para los demás casos, es decir ascenso a nivel II y nivel III.

#### 4.4.1.2. Efectos INTRA PRONII en la productividad como variable cuantitativa

Inicialmente, se consideran los resultados en términos de incremento en las cantidades de producción bibliográfica, es decir en; los artículos académicos, artículos en revistas indexadas, libros publicados y capítulos en libros publicados. Asimismo, se considera la producción técnica y formación de recursos humanos medida a través de la dirección de tesis de maestría y tesis doctoral. Los resultados son presentados en la tabla 6.6 y tabla 6.7, en la que se observa el probable impacto del incremento de incentivos en consecuencia del aumento en el nivel de los investigadores.

**Tabla 6.6.** Impacto del cambio de nivel en la producción bibliográfica de investigadores PRONII.

	Diferencias en diferencias con	Producción Bibliográfica	Artículos académicos	Artículos en revistas indexadas	Libros publicados	Capítulos en libros publicados
Nivel I	Simple	8,282*** (2,053)	6,815*** (1,611)	7,337*** (1,720)	-0,137 (0,511)	0,974 (0,715)
	Covariables	6,916*** (2,000)	6,093*** (1,560)	6,369*** (1,658)	-0,355 (0,563)	0,795 (0,733)
	Propensity score matching	5,055** (2,269)	4,544*** (1,690)	4,597** (1,790)	-0,465 (0,572)	0,760 (0,899)
	PSM y soporte común	5,156** (2,311)	4,608*** (1,714)	4,685** (1,816)	-0,499 (0,595)	0,809 (0,936)
Nivel II	Simple	-1,047 (4,580)	1,526 (4,173)	1,619 (3,942)	-1,322 (1,157)	-1,242 (1,201)
	Covariables	-0,869 (4,624)	1,257 (4,063)	1,054 (4,300)	-1,105 (1,124)	-0,888 (1,186)
	Propensity score matching	-4,076 (4,858)	-0,173 (4,089)	-0,924 (4,348)	-1,738 (1,213)	-1,393 (1,325)
	PSM y soporte común	-1,659 (7,294)	2,616 (6,496)	1,603 (6,752)	-1,474 (1,453)	-1,741 (1,690)

Nivel III	Simple	-5,341 (15,15)	-5,592 (14,30)	-8,086 (14,67)	1,138 (0,934)	0,876 (1,583)
	Covariables	-6,143 (15,13)	-5,171 (13,29)	-7,823 (13,88)	0,984 (1,045)	0,216 (1,688)
	Propensity score matching	-5,605 (15,60)	-5,254 (14,48)	-8,674 (14,93)	1,666** (0,763)	0,653 (1,827)
	PSM y soporte común	-2,574 (8,441)	3,417 (6,364)	0,260 (7,026)	0,331 (0,210)	-3,460* (2,022)
Nivel II y III / Nivel I	Simple	-0,232 (4,540)	2,397 (3,914)	2,342 (4,144)	-1,352 (1,158)	-1,195 (1,186)
	Covariables	-0,274 (4,565)	1,933 (4,041)	1,766 (4,277)	-1,195 (1,119)	-0,908 (1,169)
	Propensity score matching	-3,033 (4,640)	0,812 (3,894)	0,0564 (4,154)	-1,702 (1,188)	-1,327 (1,287)
	PSM y soporte común	0,0256 (6,305)	4,492 (5,666)	3,650 (5,903)	-1,763 (1,311)	-1,751 (1,502)

**Tabla 6.7.** Impacto del cambio de nivel en la producción técnica y formación de recursos humanos de investigadores PRONII

	Diferencias en diferencias con	Producción técnica	Formación recursos humanos	Tesis maestría	Tesis doctorado
Nivel I	Simple	-0,214 (1,100)	1,101 (3,300)	2,340* (1,328)	0,451 (0,466)
	Covariables	-0,541 (1,088)	0,626 (3,215)	1,562 (1,298)	0,215 (0,409)
	Propensity score matching	-1,529 (1,252)	-3,458 (3,920)	-0,646 (1,396)	-0,183 (0,384)
	PSM y soporte común	-1,572 (1,301)	-2,872 (3,872)	-0,553 (1,452)	-0,188 (0,396)
Nivel II	Simple	0,866 (1,506)	0,580 (4,215)	2,357 (1,542)	0,280 (0,487)
	Covariables	0,974 (1,493)	2,297 (4,353)	3,217** (1,560)	0,422 (0,495)
	Propensity score matching	0,362 (1,754)	-4,897 (4,916)	-1,640 (2,014)	-0,182 (0,469)
	PSM y soporte común	0,115 (2,373)	1,921 (5,965)	1,520 (3,092)	-0,171 (0,552)

Nivel III	Simple	6,986** (3,419)	14,23** (6,357)	6,327** (2,504)	1,076* (0,622)
	Covariables	6,901** (3,435)	14,32*** (5,030)	6,300** (2,938)	1,219 (0,757)
	Propensity score matching	4,158 (2,554)	12,80** (6,175)	5,745** (2,618)	5,745** (2,618)
	PSM y soporte común	15,44*** (3,157)	-1,142 (3,356)	-3,435 (2,149)	0,253 (0,505)
Nivel II y III / Nivel I	Simple	1,881 (1,738)	0,982 (4,125)	2,501* (1,469)	0,548 (0,468)
	Covariables	1,927 (1,719)	2,608 (4,227)	3,225** (1,476)	0,709 (0,474)
	Propensity score matching	0,813 (1,592)	-4,495 (4,846)	-1,108 (1,834)	0,0238 (0,424)
	PSM y soporte común	1,365 (2,195)	2,015 (5,494)	1,343 (2,675)	0,158 (0,473)

### Ascenso al nivel I

Primeramente, el ascenso de Candidato a Investigador a Nivel I, tomando en cuenta las estimaciones del impacto con diferencias en diferencias simple, indica un incremento en la producción bibliográfica, es decir, en la totalidad de publicaciones de artículos académicos (revistas indexadas y no indexadas), libros y capítulos de libros.

En ese sentido, un ascenso de nivel generaría un aumento de la producción bibliográfica promedio de 8,3 unidades adicionales. Sin embargo, al desagregar la productividad bibliográfica según sus componentes, se encuentra que los incrementos corresponden a las publicaciones de artículos académicos en revistas indexadas, en tanto no se encuentra resultados significativos en la productividad con respecto a los demás componentes. Estos resultados se mantienen con otras especificaciones, donde son incluidas covariables, propensity score matching y propensity score matching con soporte común. Es así que considerando la especificación de propensity score matching con soporte común, el candidato a investigador que asciende al nivel I, produciría 4,7 artículos adicionales en revistas indexadas.

Por otro lado, con respecto a la producción técnica y a la formación de recursos humanos (dirección de tesis de maestrías y de doctorados) no se presentan resultados significativos a los niveles de confianza estadística habituales.

---

### **Ascenso al nivel II**

En el cambio de investigadores de Nivel I al Nivel II no se encontró ningún resultado relevante, es decir, el incremento en los incentivos no ha logrado incrementar la productividad en la producción bibliográfica, producción técnica ni en la formación de recursos humanos (tesis de maestrías y doctorados). La excepción a lo mencionado se da en la estimación de diferencias en diferencias con covariables, donde se evidencia un impacto significativo positivo de los incentivos en la dirección de tesis de maestría

### **Ascenso al nivel III**

Para el cambio de Nivel II a Nivel III inicialmente, no se encuentran impactos significativos en la producción bibliográfica, tanto en las publicaciones académicas ni libros y capítulos en libros. Respecto a la producción técnica, se observa un incremento respecto al nivel previo, indicando un efecto positivo de entre 6 a 15 productos adicionales según las especificaciones utilizadas. Por otro lado, los efectos del cambio de nivel también ocurren en la formación de recursos humanos, donde se evidencia un efecto positivo en la dirección de tesis de maestría y doctorado que indican 6,3 tesis de maestrías adicionales y 1 tesis doctorado adicional. Estos resultados son coherentes con el nivel senior esperado de los investigadores de nivel III.

Sin embargo, algunos resultados no esperados para este caso, como el impacto negativo en los capítulos en libros, y el fuerte impacto en la formación de recursos humanos podrían indicar diferencias significativas entre los grupos de tratamiento y control. Principalmente, por la poca cantidad de investigadores situados en el nivel III, observando en el anexo C.III, los kernel proveniente de la propensión para el apareamiento nos indica una gran diferencia entre grupos de tratamiento y control. Por tanto, los resultados no serían completamente válidos.

### **Ascenso al nivel II o nivel III**

Una solución alternativa para la evaluación del impacto del programa en los niveles superiores, consiste en buscar las diferencias entre el cambio de nivel I a nivel II o III, es decir, uniendo las muestras de tratamiento de nivel II y III con el objetivo de aumentar el tamaño muestral. Como se observa en el anexo C.IV, la solución mencionada genera en una similitud entre los grupos de tratamiento y control. Pero con esto, se eliminan completamente

los resultados mencionados anteriormente, lo que indicaría que el programa no ha impactado mayormente a los investigadores de niveles superiores.

#### 4.4.1.3. Efectos INTRA PRONII en la productividad como variable binaria

No obstante, existen aspectos a considerar que se relacionan con la dificultad en la medición exacta de la calidad de las publicaciones, como por ejemplo por los coeficientes de impacto de las revistas donde son publicados, y con que si los resultados en producción técnica y formación de recursos son influenciados por algunos individuos con elevada productividad. Nuestra definición de individuos con alta productividad constituye aquellos con citas (corregidas por la distancia de su obtención de su mayor grado académico) son superiores al previsto, considerando sexo, edad, nivel, área de conocimiento, índice h, formación, si hace investigación donde trabaja, y si ejerce la docencia.

Es así que, transformamos las unidades de medición de las variables de cantidades a binarias, es decir, no importa el número de publicaciones, producción técnica o tesis dirigidas, sino más bien si el investigador ha generado producción en alguna de estas categorías. Así, al investigador o individuo le será asignado el valor de 1 (uno) si ha publicado o realizado alguna actividad y 0 (cero) sino ha realizado ninguna actividad. Pero anulamos las variables iguales a 1 (uno) en el caso de individuos o investigadores con baja productividad (citas menores a la prevista). Los resultados de la estimación son expuestos en la tabla 6.8 y tabla 6.9.

**Tabla 6.8.** Impacto del cambio de nivel en la producción bibliográfica de investigadores PRONII, medida como variable binaria.

	Diferencias en diferencias con	Producción Bibliográfica	Artículos académicos	Artículos en revistas indexadas	Libros publicados	Capítulos en libros publicados
Nivel I	Simple	0,0727 (0,0861)	0,0801 (0,0861)	0,0709 (0,0864)	-0,137 (0,511)	0,0153 (0,0597)
	Covariables	-0,0195 (0,0875)	-0,0115 (0,0874)	-0,0232 (0,0878)	-0,355 (0,563)	-0,0229 (0,0604)
	Propensity score matching	-0,0139 (0,103)	-0,0139 (0,103)	-0,0196 (0,104)	-0,465 (0,572)	0,0265 (0,0691)
	PSM y soporte común	-0,0126 (0,103)	-0,0126 (0,103)	-0,0186 (0,104)	-0,499 (0,595)	0,0295 (0,0719)

Nivel II	Simple	-0,1000 (0,120)	-0,1000 (0,120)	-0,0955 (0,120)	-1,322 (1,157)	-0,104 (0,0986)
	Covariables	-0,0995 (0,121)	-0,0995 (0,121)	-0,0926 (0,121)	-1,105 (1,124)	-0,0684 (0,0969)
	Propensity score matching	-0,0125 (0,137)	-0,0125 (0,137)	-0,0417 (0,139)	-1,738 (1,213)	-0,0199 (0,116)
	PSM y soporte común	0,00203 (0,173)	0,00203 (0,173)	-0,00833 (0,173)	-1,474 (1,453)	0,0123 (0,150)
Nivel III	Simple	-0,00160 (0,383)	-0,00160 (0,383)	-0,00160 (0,383)	1,138 (0,934)	-0,288 (0,374)
	Covariables	0,0477 (0,305)	0,0477 (0,305)	0,0477 (0,305)	0,984 (1,045)	-0,239 (0,398)
	Propensity score matching	0,0294 (0,392)	0,0294 (0,392)	0,0294 (0,392)	1,666** (0,763)	-0,286 (0,379)
	PSM y soporte común	0 (0,183)	0 (0,183)	0 (0,183)	0,331 (0,210)	-1,078*** (0,123)
Nivel II y III / Nivel I	Simple	-0,110 (0,118)	-0,110 (0,118)	-0,106 (0,118)	-1,352 (1,158)	-0,111 (0,0971)
	Covariables	-0,119 (0,120)	-0,119 (0,120)	-0,113 (0,120)	-1,195 (1,119)	-0,0847 (0,0962)
	Propensity score matching	6,97e-05 (0,135)	6,97e-05 (0,135)	-0,0447 (0,138)	-1,702 (1,188)	-0,0472 (0,119)
	PSM y soporte común	0,0146 (0,163)	0,0146 (0,163)	-0,0200 (0,165)	-1,763 (1,311)	0,0102 (0,142)

**Tabla 6.9.** Impacto del cambio de nivel en la producción técnica y formación de recursos humanos de investigadores PRONII, medida como variable binaria.

	Diferencias en diferencias con	Producción técnica	Formación recursos humanos	Tesis maestría	Tesis doctorado
Nivel I	Simple	0,0274 (0,0613)	0,0247 (0,0784)	0,0209 (0,0620)	-0,00312 (0,0222)
	Covariables	-0,0104 (0,0617)	-0,0300 (0,0785)	-0,0185 (0,0627)	-0,0184 (0,0251)
	Propensity score matching	-0,0484 (0,0636)	-0,0528 (0,0957)	-0,0753 (0,0820)	-0,00990 (0,0243)
	PSM y soporte común	-0,0479 (0,0663)	-0,0499 (0,0959)	-0,0757 (0,0809)	-0,0103 (0,0257)



Nivel II	Simple	-0,0714 (0,0978)	-0,141 (0,117)	-0,154 (0,108)	-0,0415 (0,0425)
	Covariables	-0,0560 (0,0966)	-0,113 (0,115)	-0,128 (0,105)	-0,0358 (0,0431)
	Propensity score matching	-0,0803 (0,115)	-0,183 (0,137)	-0,212 (0,132)	-0,0457 (0,0444)
	PSM y soporte común	-0,0348 (0,132)	-0,0652 (0,171)	-0,126 (0,157)	-0,0794 (0,0487)
Nivel III	Simple	-0,259 (0,374)	-0,0160 (0,383)	-0,213 (0,379)	0,0103 (0,0655)
	Covariables	-0,196 (0,354)	0,0556 (0,333)	-0,176 (0,333)	0,0486 (0,0633)
	Propensity score matching	-0,239 (0,378)	-0,0294 (0,392)	-0,270 (0,386)	0,0232 (0,0712)
	PSM y soporte común	0,0359 (0,131)	0 (0,183)	-1,110*** (0,168)	-0,0266 (0,0725)
Nivel II y III / Nivel I	Simple	-0,0703 (0,0968)	-0,149 (0,116)	-0,167 (0,106)	-0,0375 (0,0427)
	Covariables	-0,0604 (0,0958)	-0,131 (0,114)	-0,149 (0,104)	-0,0366 (0,0438)
	Propensity score matching	-0,0714 (0,101)	-0,179 (0,136)	-0,224* (0,129)	-0,0392 (0,0422)
	PSM y soporte común	0,000216 (0,133)	-0,102 (0,162)	-0,154 (0,150)	-0,0641 (0,0426)

### Ascenso al nivel I

En este caso, el impacto positivo del programa en las publicaciones de los investigadores nivel I no se mantienen, es decir no encontramos significancia estadística en el impacto de las variables de producción académica y producción técnica. Tampoco se observa un efecto en la formación de recursos humanos constituye incluso con la introducción de las estimaciones con propensity score matching no se logra significancia estadística.

### Ascenso al nivel II

Seguidamente, en el caso del ascenso al nivel II, los resultados tampoco cambian de manera intensa, en la producción de artículos académicos, especialmente en revistas indexadas. Esto indicaría que probablemente, podríamos pensar que los inves-

---

tigadores de nivel II no realizan investigaciones más centradas en la calidad, orientadas a revistas de mayor impacto, con el resultado de un mayor número de citas.

### **Ascenso al nivel III**

Mientras, en el caso de los investigadores de nivel III, los resultados también difieren a los presentados en la tabla 6.6 y tabla 6.7. En este caso observamos un impacto positivo en las publicaciones, pero no en los artículos en revistas indexadas. Adicionalmente, tampoco encontramos un impacto positivo en la formación de recursos humanos, en este se presenta un resultado significativo en un caso en la dirección de tesis de maestrías, pero con un signo negativo.

### **Ascenso al nivel II o III**

Al realizar el mismo ejercicio de unir las muestras de investigadores de nivel II y III, comparando la productividad de estos investigadores con los de nivel I, se observa que el programa no impacta positivamente en la publicación de artículos académicos en revistas indexadas, y tampoco se encuentra el efecto positivo en la formación de recursos humanos.

## **5. CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS DE POLÍTICA**

Primeramente, los resultados del análisis cuantitativo indican que el PRONII es efectivo en inducir publicaciones en los niveles iniciales (Candidatos y Nivel I), pero no en los niveles II y III. El ascenso de Candidato a Investigador a Nivel I ocasionaría un incremento en la producción bibliográfica. Particularmente, en la publicación de artículos académicos. Por otro lado, considerando el ascenso a Nivel II, no se encontró un incremento en la productividad bibliográfica. De igual manera, tampoco se observa un aumento en el número de publicaciones como consecuencia del ascenso de Nivel II a Nivel III. Estos resultados se mantienen incluso uniendo las muestras de tratamiento de nivel II y III con el objetivo de aumentar el tamaño muestral.

---

En segundo lugar, se evidencia que el PRONII es efectivo en promover formación de recursos humanos, a través de dirección de tesis, en los Niveles II y III. Se evidencia un impacto significativo positivo de los incentivos en la dirección de tesis de maestría como producto del ascenso a Nivel II. Asimismo, los efectos del cambio de Nivel II a Nivel III ocurren en la formación de recursos humanos, donde se evidencia un efecto positivo en la dirección de tesis de maestría y doctorado. Estos resultados estar en línea con las exigencias de los niveles superiores de formar recursos humanos.

En cuanto al análisis cualitativo, se observa que el PRONII incidió positivamente en las decisiones de los investigadores considerando horas dedicadas a la investigación, de calidad y cantidad de producción científica, formación académica propia y dirección de tesis. Sin embargo, se pueden distinguir dos grupos bastante claros. Por un lado, los investigadores más jóvenes y de niveles iniciales (candidatos y nivel I) manifestaron que consideraron las exigencias del PRONII a la hora de tomar decisiones. Por otro lado, existe un grupo de investigadores consolidados que ya se encontraban desarrollando una carrera de investigador antes de la creación del PRONII. Para ellos, los criterios del PRONII no influyeron en gran medida en lo que ya se encontraban haciendo, exceptuando la exigencia formal de dirección de tesis.

En cuanto a la evaluación del programa y recomendaciones, si bien el 91% afirmó que el programa cumplió sus expectativas iniciales, los investigadores coinciden en que es el momento de fortalecer el programa. Además, el 49% de los investigadores entrevistados no considera que los criterios de evaluación sean adecuados. Las recomendaciones estuvieron principalmente orientadas a los criterios de evaluación, tanto de ingreso como de permanencia. Asimismo, los investigadores coinciden en que se debe fortalecer la gestión de la investigación y mejorar la visibilidad de los trabajos científicos.

Esta investigación nos ha permitido explotar al máximo la información disponible para hacer un análisis causal y cuantitativo riguroso. Así como también, el diálogo a través de entrevistas semiestructuradas con los investigadores permitió identificar elementos que interactúan con el análisis cuantitativo. No obstante, deben considerarse las limitaciones presentadas por la limitada información disponible. Especialmente en los niveles superiores del PRONII, aún existe una escasa cantidad de observaciones

---

que dificulta la utilización de diversas metodologías. Además, las variables disponibles no permiten analizar criterios como calidad e impacto de las publicaciones. Se debería apuntar a mejorar la sistematización y calidad de los datos relevados en el marco del PRONII. De esta manera, se podrán realizar evaluaciones más periódicas y precisas.

Considerando las implicancias de políticas, los resultados evidencian que un elemento central a ser revisado son las reglas de juego del programa, establecidos a través de los criterios de evaluación y permanencia. Actualmente, los criterios del PRONII se encuentran orientados a incentivar la publicación y también a la formación. Un instrumento para dos objetivos centrales. Este instrumento cumple su rol en los niveles de candidato y nivel I, donde se evalúa únicamente productividad científica. Sin embargo, en los niveles II y III, además de producción se solicita formación de recursos humanos. De esta manera, los niveles superiores parecen concentrarse en este segundo objetivo y no se encuentran evidencias de que incrementen su productividad en términos de producción bibliográfica.

Además, otro elemento para considerar es la calidad de las publicaciones y el periodo de permanencia en cada nivel. La investigación debe ser medida tanto en términos de cantidad como de calidad. Si bien encontramos un impacto en la productividad de investigadores como consecuencia del ascenso a Nivel I, este impacto se da en términos de cantidad, pues no pudimos medir los términos de calidad. Generar una investigación original y lograr publicarla en una revista de alto impacto es un proceso largo que puede llevar varios años. Sin embargo, el periodo de tiempo antes de la evaluación de permanencia es de 2 años para Candidatos y 3 años para Nivel I. Por lo tanto, se podría estar inculcando a los investigadores que se van iniciando a publicar en revistas menos competitivas y de más rápida respuesta. Esto debido a que apuntar a la calidad puede ocasionar un riesgo de no tener suficientes publicaciones para la evaluación, y por lo tanto no continuar en el programa.

---

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A., Neufeld. J., (2015), "Evaluation report on the impact of the ERC Starting Grant Programme", MERCI (Monitoring European Research Council's Implementation of Excellence), iFQ-Working Paper No. 16, December. Jacob,
- Aboal, D y Tacsir, E. (2017). The impact of subsidies on researcher's productivity: Evidence from a developing country. *Research Evaluation*, 26(4): 269–283. Recuperado de: <https://academic.oup.com/rev/article-abstract/26/4/269/4566664>
- Agencia Nacional de Investigadores e Innovación (2018). Informe de monitoreo, Sistema Nacional de Investigadores 2008-2018. Recuperado de: <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/informe-de-monitoreo-sistema-nacional-de-investigadores-2008-2018.pdf>
- Arora, A. and Gambardella, A., (2010), "The Impact of NSF Support for Basic Research in Economics", in Contributions in Memory of Zvi Griliches, Jacques Mairesse and Manuel Trajtenberg, editors, National Bureau of Economic Research, 91-115.
- Arrow, K. (1971), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention," in *The Economics of Technological Change*, ed. by N. Rosenberg, pp. 164–181. Penguin.
- B. A., and L. Lefgren (2011): "The Impact of Research Grant Funding on Scientific Productivity," *Journal of Public Economics*, 95(9-10), 1168–1177.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2017). Documento de marco sectorial de innovación, ciencia y tecnología. Recuperado de: <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-1612649889-13>
- Benavente, J. M., Crespi, G., Figal Garone, L. and Maffioli, A., (2012), "The Impact of National Research Funds: A

---

Regression Discontinuity Approach to the Chilean FONDECYT”, *Research Policy*, 41(8): 1461-75.

Bernheim, R., Bukstein, D., Hernández, E. and Usher, X. (2012). “Impacto del Sistema Nacional de Investigadores 2008”, Documento de Trabajo No 4, ANII. Böhmer, S. and Hornbostel, S., (2009), “Postdocs in Deutschland: NachwuchsgruppenleiterprogrammemeimVergleich”, Bonn (iFQ-Working Paper, 6) Available online at: [http://forschungsinfo.de/Publikationen/Download/working\\_paper\\_6\\_2009.pdf](http://forschungsinfo.de/Publikationen/Download/working_paper_6_2009.pdf).

Böhmer, S.; Hornbostel, S. and Meuser, M., (2008), “Postdocs in Deutschland: Evaluation des EmmyNoether-Programmms. InstitutfürForschungsinformation und Qualitätssi- cherung (iFQ)”. Bonn (iFQ-Working Paper, 3). Available online at: [http://forschungsinfo.de/Publikationen/Download/working\\_paper\\_3\\_2008.pdf](http://forschungsinfo.de/Publikationen/Download/working_paper_3_2008.pdf).

Böhmer, S.; Ins, M. von, (2009), “Different — not just by label: research- oriented academic careers in Germany”, *Research Evaluation* 18 (3), 177–184.

Chudnovsky, D., López, A., Rossi, M. and Ubfal, D., (2008). “Money for Science? The Impact of Research Grants in Argentina”, Washington, D.C.: Inter-American Development Bank.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), (2016). Ciencia, Tecnología e innovación en la economía digital. Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/S1600833\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/S1600833_es.pdf)

Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías (CONACYT) (2017). Política Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación. Recuperado de: [https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload\\_editores/u38/Politica-de-CTI-publicaci%C3%B3n.pdf](https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u38/Politica-de-CTI-publicaci%C3%B3n.pdf)

Consejo Nacional de Ciencias y Tecnologías (CONACYT) (s.f.). Reglamento del Programa Nacional de incentivo a los investigadores (PRONII). Recuperado de: [https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload\\_editores/u274/Reglamento-PRONII\\_0.pdf](https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u274/Reglamento-PRONII_0.pdf)

---

Diario Oficial de la Federación (19 de agosto de 2021). Acuerdo por el que se reforma el Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores. Recuperado de: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5616259&fecha=20/04/2021](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5616259&fecha=20/04/2021)

Diario Oficial de la Federación (19 de agosto de 2021). Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores. Recuperado de: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5600871&fecha=21/09/2020](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5600871&fecha=21/09/2020)

Fedderke, J. W. and M. Goldschmidt (2015), “Does massive funding support of researchers work?: Evaluating the impact of the South African research chair funding initiative”, *Research Policy*, 44(2): 467–482.

Ghezan, L. and Pereira, M., (2014). “Evaluación de Impacto del Financiamiento de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) por parte de la ANPCYT”, Buenos Aires: Unidad de Evaluación y Aseguramiento de la Calidad (UEAC), Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación Productiva.

Godin, B., (2002). *The Impact of Research Grants on the Productivity and Quality of Scientific Research*, Working Paper. Holbrook, J.B. (2005), “Assessing the Science-Society Relation: The Case of the US National Science Foundation’s Second Merit Review”, *Technology in Society*, 27, 437-451. Huber, N., Wegner,

Heckman, J. J., Ichimura, H., & Todd, P. (1998). Matching as an econometric evaluation estimator. *The review of economic studies*, 65(2), 261-294. Recuperado de: <https://academic.oup.com/restud/article-abstract/65/2/261/1580756>

Heckman, J. J., Ichimura, H., & Todd, P. E. (1997). Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme. *The review of economic studies*, 64(4), 605-654. Recuperado de: <https://academic.oup.com/restud/article-abstract/64/4/605/1603767>

Innovos Group (2020). Evaluación intermedia del Programa PROCENCIA. Recuperado de: <https://www.conacyt.>

---

gov.py/sites/default/files/upload\_editores/u274/01.Informe-Final-Evaluacion-Intermedia-del-programa-PRO-CIENCIA.pdf

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), (2004). Experiencias sobre sistemas de incentivos a la comunidad de investigadores para favorecer la innovación tecnológica. Recuperado de: <http://repiica.iica.int/docs/B0098e/B0098e.pdf>

Langfeldt, L., Solum, N. H., (2007), The 2nd evaluation of the European Young Investigator Award Scheme (EURYI). Analysis of the first three calls for proposals. Edited by Research and Education in NIFU STEP Studies Innovation. Oslo.

Loray, Romina (2016). Políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación, Tendencias regionales y espacios de convergencia. OpenEdition Journals, nro 62 (Octubre 2017): 68-80. Recuperado de: <https://journals.openedition.org/revestudsoc/1018>

Ministerio de Educación y Cultura – República Oriental de Uruguay (s.f.) Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores. Recuperado de: <https://sni.org.uy/wp-content/uploads/2016/07/Reglamento-del-SNI-aprobado-28-3-2014.pdf>

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Indicators Comparatives. Recuperado de: <http://www.ricyt.org/en/category/indicators/>

República de Argentina – Poder Ejecutivo Nacional (2019) Resolución Número RESOL-2019-1216-APN-MEC-CYT: RESOL-2019-1216-APN-MECCYT. Recuperado de: <http://secat.unicen.edu.ar/wp-content/uploads/2019/05/RESOLUCION-CREACION-SIDIUN.pdf>

República de Argentina – Poder Ejecutivo Nacional (2019). Anexo- Reglamento del Sistema Nacional de Docentes Investigadores. Recuperado de: <http://secat.unicen.edu.ar/wp-content/uploads/2019/05/ANEXO-RESOLUCION-CREACION-SIDIUN.pdf>



---

Secretaría de Ciencia, Arte y tecnología (2021). Proyectos. Recuperado de: <http://secat.unicen.edu.ar/index.php/si-diun/>

Sistema Nacional de Investigadores (SNI) (2021). Sistema Nacional de Investigadores. Recuperado de: <https://sni.org.uy/>

Ubfal, D. y Maffioli, A., (2011), "The Impact of Funding on Research Collaboration: Evidence from a Developing Country", *Research Policy*, 40(9): 1269-79.

Van Arensbergen, P., (2014), "Talent proof. Selection processes in research funding and careers", Den Haag: Rathenau Instituut. Van Arensbergen, P., and van den Besselaar, P., (2012), "The selection of scientific talent in the allocation of research grants", *Higher Education Policy*, 25(3), 381–405.

## 7. ANEXOS

### A. Análisis de distribución de la muestra para entrevistas.

#### I. Ciencias de la salud.

En cuanto a características, la muestra está compuesta por un 35% de investigadores del sexo masculino, mientras que el 65% es del sexo femenino. Considerando el grado de formación académica, el 42% posee formación doctoral, el 23% posee una especialización y el 35% cuenta con una maestría. Con respecto al nivel asignado por el PRONII, el 19% de los investigadores son del nivel de candidato a investigador, el 42% es del nivel I, 12% del nivel II y 27% del nivel III. Teniendo en cuenta aspectos cuantitativos, el índice H promedio de la muestra es de 10,42 mientras que la desviación estándar del mismo es de 10,07.

#### II. Ingenierías y Tecnologías.

La muestra del área de las ingenierías la componen investiga-

dores del sexo masculino en un 91%. Con respecto al grado de formación académica, el 74% posee formación doctoral, el 17% logró una maestría y 9% cuenta con un título de grado. Considerando los niveles asignados por el PRONII, el 30% es del nivel de candidato a investigador, 39% del nivel I, 13% es del nivel II y finalmente el 17% del nivel III. Por otra parte, el índice H promedio de la muestra es del 6,96 con una desviación estándar de 5,54.

### III. Ciencias Sociales.

Considerando aspectos cualitativos, la muestra está constituida por un 62% de investigadores del sexo masculino. En cuanto al nivel de formación, el 33% de la muestra posee doctorado, el 48% posee maestría y el 19% un título de grado. Ahora bien, teniendo en cuenta los niveles asignados por el PRONII, el 43% es candidato a investigador, el 38% es investigador del nivel I, 9,5 % nivel II y 9,5 % nivel III. Finalmente, el índice H promedio de la muestra es 4,52 y la desviación estándar de 4,03.

### IV. Ciencias Agrarias.

La muestra del área de las ciencias agrarias está compuesta en un 63% de investigadores del sexo masculino. Teniendo en cuenta el nivel de formación, el 54% de la muestra posee un doctorado, mientras que el 46% posee una maestría. Por el lado de los niveles asignados por el PRONII, el 38% corresponde a candidatos a investigadores e investigadores de nivel I, mientras que el 8% y el 16% corresponden a nivel II y III respectivamente. Por otra parte, el índice H promedio de la muestra es de 7,25 y la desviación estándar es 8,96.

## B. Matriz de preguntas de entrevistas

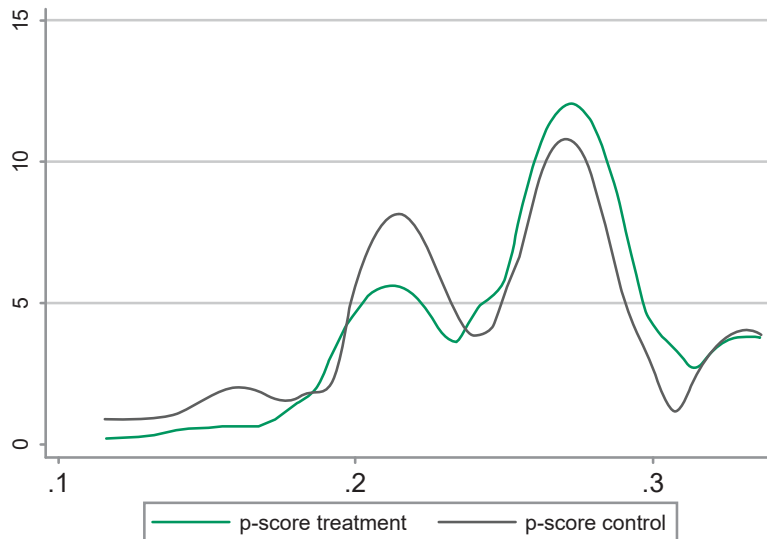
Dimensión	Pregunta general	Objetivos	Check	Preguntas auxiliares
Motivación inicial para ingresar al PRONII y Desafíos a los que se enfrenta un investigador	¿Cuál fue su motivación inicial para postular al PRONII?	Identificar las necesidades dentro del ecosistema de investigación		1) ¿Cuáles son los principales desafíos en el área de la investigación?
		Identificar las expectativas del investigador		2) ¿Cuáles eran tus expectativas al ingresar al PRONII?

Incidencia del PRONII en las decisiones del investigador	<p>¿Cómo incidió el PRONII en su carrera como investigador? Considerando, por ejemplo, la cantidad de horas dedicadas a la investigación, su formación académica y el crecimiento en su producción bibliográfica o técnica anual.</p>	Incidencia en las horas trabajadas	1) ¿Cómo incidió el PRONII en su cantidad de horas dedicadas a la investigación?
		Incidencia en la producción bibliográfica y técnica	2) ¿Qué efecto ha tenido el PRONII sobre la cantidad y calidad de su producción bibliográfica y técnica anual?
		Incidencia en la formación académica	3) ¿Qué efecto ha tenido el PRONII sobre su formación académica?
		Incidencia en la participación en la formación de otros investigadores	4) ¿Cómo ha afectado el PRONII su participación en la dirección de tesis? Y en la formación de otros investigadores
Efectos del PRONII sobre el ecosistema de investigación	<p>¿Considera que el PRONII ha afectado al ecosistema de investigación? ¿Cómo?</p>	Determinar el efecto del PRONII en las instituciones que forman parte del ecosistema de investigación	1) ¿Cuál fue el impacto del PRONII en las instituciones en que usted se desempeña?
		Identificar beneficios adicionales por parte de las instituciones como universidades o centros de investigación	2) ¿Cree usted que el hecho de pertenecer al PRONII ha cambiado la percepción de las instituciones acerca del investigador?
		Creación de redes entre los investigadores del PRONII	3) ¿Cree usted que el PRONII ha incentivado a la creación de redes de investigadores?

		Competitividad de las instituciones	4) ¿Considera que el PRONII ha contribuido a mejorar la competitividad de las instituciones?
		Determinar el efecto del PRONII en las revistas nacionales	5) ¿En qué medida el programa contribuye a la calidad de las revistas nacionales?
Consideraciones de políticas por parte de los investigadores	¿Qué recomendaciones le haría al CONACYT para fortalecer el PRONII y optimizar su impacto?	Determinar la utilidad de los recursos para paliar las necesidades que se tienen en el ámbito de la investigación	1) ¿Considera que el PRONII cumplió con sus expectativas iniciales?
		Apreciación del monto asignado	2) ¿Cuál es su apreciación sobre los recursos asignados por el PRONII?
		Percepción sobre los criterios de evaluación del PRONII	3) ¿Considera que los criterios de evaluación del PRONII para el ingreso y la permanencia son adecuados?
		Reconocimiento y visibilidad a los investigadores	4) ¿Considera usted que el Conacyt debería hacer mayor énfasis en la visibilidad y reconocimiento de los investigadores categorizados?

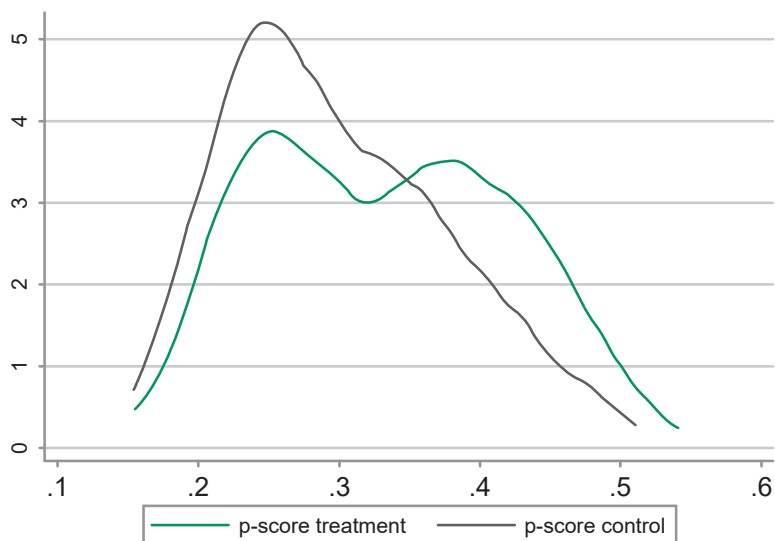
### C. Gráficos auxiliares

#### I. Kernel comparativo entre tratamiento y control, cambio de candidato a investigador a Nivel I



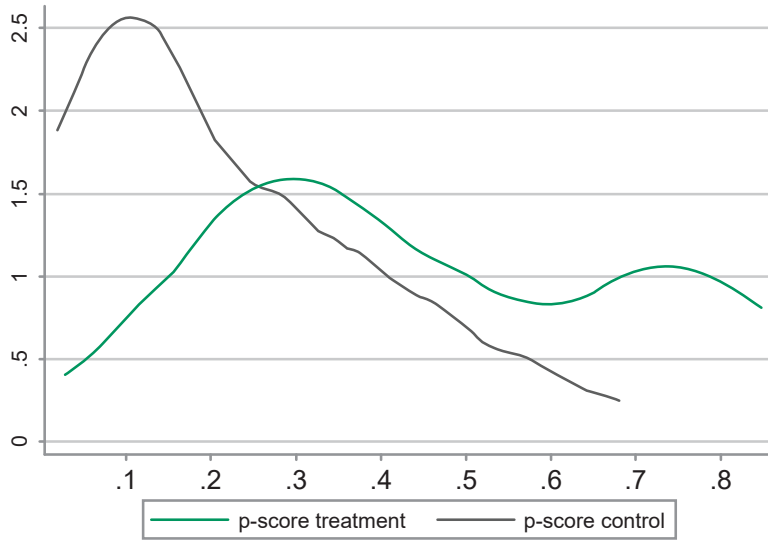
Fuente: Elaboración propia con base en datos de CONACYT 2020.

#### II. Kernel comparativo entre tratamiento y control, cambio nivel I a nivel II



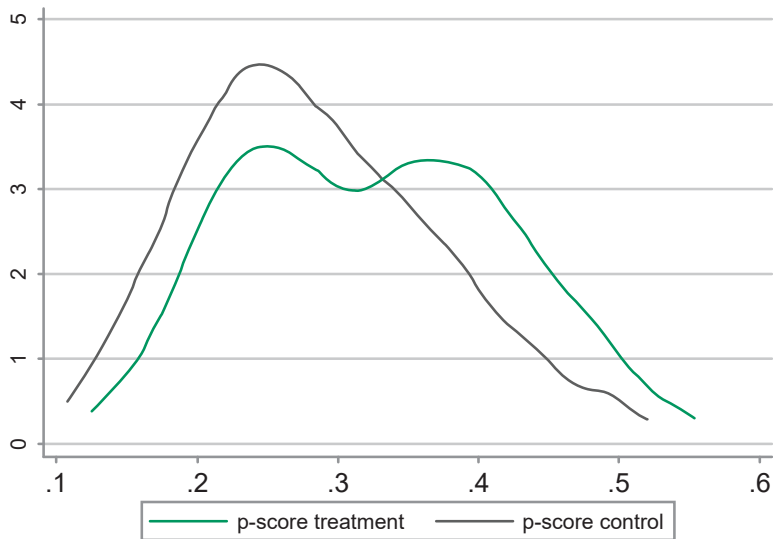
Fuente: Elaboración propia con base en datos de CONACYT 2020.

### III. Kernel comparativo entre tratamiento y control, cambio nivel II a Nivel III



Fuente: Elaboración propia con base en datos de CONACYT 2020.

### IV. Kernel comparativo entre tratamiento y control, cambio de nivel I a nivel II o nivel III



Fuente: Elaboración propia con base en datos de CONACYT 2020.

## D. Consentimiento de entrevistas.

### CONSENTIMIENTO

#### INVESTIGACIONES:

**1.** Apoyo a la Ciencia, tecnología e Innovación: Evaluación de Impacto del PRONII.

**Objetivo:** El proyecto busca entender los impactos que ha tenido el PRONII sobre distintas variables de productividad de los investigadores paraguayos.

**2.** Análisis de los determinantes de la productividad científica de investigadores en Paraguay y su potencial efecto en la educación superior del Paraguay

**Objetivo:** Analizar econométricamente los determinantes de la productividad científica de investigadores en Paraguay y su potencial efecto en la educación superior del Paraguay

#### RESPONSABLES:

José Molinas Vega

**Investigador**

jmolinasvega@desarrollo.edu.py

Jorge Chamorro

**Director de Proyectos**

jorge.chamorro@desarrollo.edu.py

**FUENTE DE FINANCIAMIENTO:** Los proyectos se encuentran cofinanciados por el CONACYT con recursos del FEEI.

**ROL DEL PARTICIPANTE:** Cada persona participará de una entrevista individual en su carácter de investigador categorizado en el Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII). Fueron seleccionados aleatoriamente un total de 40 investigadores del programa para participar de las entrevistas. La entrevista tendrá una duración aproximada de 45 minutos y consiste en responder una serie de preguntas abiertas. En cada entrevista participarán al menos 2 integrantes del equipo de investigación. El objetivo de las entrevistas es recabar información para el componente cualitativo de ambas investigaciones. La información recabada contribuirá a generar recomendaciones de

---

política que permitan fortalecer el PRONII y sistematizar buenas prácticas de investigación.

**RIESGOS Y BENEFICIOS:** Su participación en esta investigación no conlleva riesgos sanitarios debido a que la entrevista se realizará de manera virtual. Su participación en la entrevista no contempla ningún tipo de compensación económica.

**CONFIDENCIALIDAD:** La información obtenida en la entrevista será confidencial y anónima. Esta información se utilizará únicamente con fines de investigación. Lo que se converse durante estas sesiones se grabará, de modo que el investigador pueda transcribir las ideas que usted haya expresado. Los datos, grabaciones y registros, incluyendo los datos de identificación, sólo serán accesibles para los investigadores. Esta información se manejará de manera agregada y no se le identificará específicamente en ninguna publicación de los resultados de la investigación.

**DERECHO A RETIRARSE:** Usted puede negarse a participar o dejar de participar total o parcialmente en cualquier momento de la entrevista sin que deba dar razones para ello ni recibir ningún tipo de sanción. También puede negarse a responder a determinadas preguntas que se le hagan. Si decide retirarse, la información recabada será eliminada y no será utilizada en la investigación.

**CONSULTAS:** Si tiene alguna pregunta o necesita aclaraciones sobre los proyectos de investigación, puede ponerse en contacto con Jorge Chamorro al correo [jorge.chamorro@desarrollo.edu.py](mailto:jorge.chamorro@desarrollo.edu.py) o con José Molinas al correo [jmolinasvega@desarrollo.edu.py](mailto:jmolinasvega@desarrollo.edu.py).

**DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS:** Los resultados de las investigaciones se divulgarán a través de publicaciones académicas, presentaciones y documentos de trabajo. Una vez que las investigaciones hayan concluido, los resultados estarán disponibles para todos los participantes que lo soliciten

**CONSENTIMIENTO VOLUNTARIO:** Reconozco que la información que yo provea en la entrevista es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de las investi-



---

gaciones mencionadas. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme de la entrevista si así lo decido, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. Al firmar este formulario, acepto participar en la entrevista y permite la grabación de la sesión.

---

Nombre del Participante

---

Firma del Participante


---

Fecha







 @institutodesarrollopy

 @institutodesarrollopy

 @developmentpy

 Instituto Desarrollo Paraguay

 Instituto Desarrollo Paraguay



[www.desarrollo.edu.py](http://www.desarrollo.edu.py) 

[desarrollo@desarrollo.edu.py](mailto:desarrollo@desarrollo.edu.py) 

+595 21 612182 

Guido Spano 2575, Asunción - Paraguay 