



Informe de Evaluación

IMPACTO DE BECAS DE INICIACIÓN A  
LA INVESTIGACIÓN  
2008

Unidad de Evaluación y Monitoreo

Julio 2012

**Elaborado por:** Ruth Bernheim Jastrob, Daniel Bukstein y Ximena Usher Güimil, integrantes de la Unidad de Evaluación y Monitoreo.

**Coordinado por:** Ximena Usher Güimil, Responsable de la Unidad de Evaluación y Monitoreo.

Por consultas dirigirse a [iye@anii.org.uy](mailto:iye@anii.org.uy)

## ÍNDICE

I.	RESUMEN EJECUTIVO .....	1
II.	PRESENTACIÓN.....	3
	CARACTERIZACIÓN DEL INSTRUMENTO Y SU DEMANDA.....	4
III.	ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL SNB .....	7
	INDICADORES DE RESULTADO .....	8
	INDICADORES DE IMPACTO (TRAYECTORIA BENEFICIARIOS) .....	8
	INDICADORES DE IMPACTO (NIVEL SISTÉMICO) .....	8
IV.	EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	9
V.	EVALUACIÓN DE IMPACTO .....	19
VI.	CONCLUSIONES .....	30
VII.	BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA .....	32
VIII.	ANEXO I.....	33
	AMPLIACIÓN METODOLÓGICA.....	33
IX.	ANEXO II .....	40
	BASES 2008.....	40
	CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN EX POST .....	42



## I. RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe se centra en la Evaluación ExPost del Instrumento **Becas de Iniciación a la Investigación 2008** (BE-INI)<sup>1</sup>, para lo cual se diseñó una estrategia mixta que posibilitó tanto la evaluación cuanti cualitativa de *resultados* como la evaluación de *impacto* a través de técnicas econométricas. Respecto a este segundo nivel de medición, la presente constituye la primera evaluación de impacto de un Instrumento de la Agencia Nacional de Investigación (ANII) realizada internamente.

El objetivo del Instrumento que se evalúa es apoyar una primera experiencia de acercamiento a la dinámica de la investigación, particularmente para los más jóvenes que se están formando. A partir de esta definición, Becas INI crea una demanda con características diferenciales en relación al conjunto de Becas de la ANII. Por una parte, en el marco del SNB constituye uno de los Instrumentos que junto con *Becas de Posgrados Nacionales* capta mayor demanda. Por otra parte, conforma el primer peldaño de una escalera académica entre los instrumentos del SNB, donde cada escalón alimenta al siguiente<sup>2</sup>. De esta forma, los becarios de Iniciación a la Investigación, una vez que finalizan, pasan a ser demandantes de becas de Maestría para transitar luego hacia el doctorado; ascenso que culmina en el Sistema Nacional de Investigadores aportando progresivamente al objetivo de expandir la comunidad científica nacional. De esta manera funciona como puerta de entrada hacia los instrumentos de la ANII<sup>3</sup>.

A) La evaluación de **resultados** mide los logros individuales de los beneficiarios, y en este caso, se basó en una Encuesta ExPost expresamente diseñada.

Sus resultados arrojan un saldo netamente positivo con un 85% de los becarios indicando que la beca les generó al menos un resultado positivo en su trayectoria, siendo el más común la inserción laboral en actividades vinculadas a investigación. Este logro, es mayoritariamente experimentado como una conquista en el mundo académico, y no tanto en el mercado laboral. Según la percepción de los propios beneficiarios, el principal éxito de la Beca considerado con mayor frecuencia, resulta la adquisición y aplicación de conocimientos y técnicas para el desarrollo de una metodología de investigación, lo que coincide con los objetivos centrales del Instrumento. Más si se considera que muchas respuestas incluyen en la definición del principal éxito, la continuidad del camino iniciado a partir de la beca y el proyecto de investigación desarrollado. Otros resultados son la finalización de la formación mayormente de grado y la producción académica (presentaciones en congresos y publicación de artículos), seguidos por la vinculación con actores del sistema medida a través de la inserción en una red nacional o internacional.

El análisis de estos logros de acuerdo al área de conocimiento de donde provienen los estudiantes, sugiere que el instrumento abarca dos perfiles de estudiantes distintos. Por un lado, un estilo de corte más académico tradicional, representado

---

<sup>1</sup> La estrategia de evaluación -incluida en la del Sistema Nacional de Becas (SNB)- busca detectar los resultados y efectos de mediano y largo plazo del Instrumento sobre los becarios y el sistema, atribuibles a las acciones realizadas por la Agencia.

<sup>2</sup> Informe de Seguimiento de Actividades Anual del 2011.

<sup>3</sup> Más del 90% de los postulantes es la primera vez que postula a algún instrumento de la ANII.

principalmente por los becarios de Ciencia Naturales y Exactas, y Ciencias Médicas y de la Salud, marcado por: una mayor continuidad en la formación académica, con porcentajes de titulación superiores al 75%; y menores niveles de inserción laboral que resultan casi nulos en el sector privado empresarial. En el otro extremo se encuentran los becarios de Ingeniería y Tecnología con una inserción laboral casi total (91%) fuertemente orientada al sector privado (50%) pero con niveles mucho más bajos de titulación (50%).

Paralelamente a estos resultados, se verifica que el total de becas aprobadas sin contar las renunciadas, completó su ejecución, con un 96% de las mismas dentro de los plazos previstos. Esta situación indica una alta tasa de eficiencia interna y una planificación adecuada al tipo de proyectos.

- B) La evaluación de **impacto** de Becas de Iniciación a la Investigación se orientó a identificar efectos en términos de indicadores objetivos de la performance académica de sus beneficiarios, mediante la construcción de un grupo de control y el uso de técnicas econométricas que se detallan en el cuerpo de este informe.

La principal conclusión que surge de la aplicación de este método, es que los beneficiarios de las becas (grupo tratado) obtuvieron un mayor promedio de publicaciones por año que los no beneficiarios (grupo de control), en el período posterior a la culminación de la beca, y que este efecto es atribuible a la beca. Adicionalmente, dicho efecto está impulsado por la cantidad de publicaciones en revistas arbitradas, lo cual resulta una medida robusta teniendo en cuenta el perfil de los beneficiarios a la beca. Otros indicadores utilizados, como la cantidad de presentaciones en congresos, mostraron efectos positivos de la beca, aunque no resultaron estadísticamente significativos. En el mismo sentido, el instrumento no afecta la probabilidad de culminar el grado, y por ende, tampoco la masa de graduados del país; en cambio funciona como orientador de los graduados hacia el mundo de la investigación, por lo que sí aporta a la masa de investigadores del sistema nacional de innovación.

Analizados en conjunto, los resultados sugieren que la beca generó un impacto en una variable reconocida como una medida de la performance de los investigadores, considerando además que la dificultad de publicar en una revista arbitrada es notoriamente mayor en relación a otros indicadores como la presentación de trabajos en congresos.

En base a los resultados obtenidos de una y otra etapa de la evaluación (resultados e impacto) se sugiere la continuidad del Instrumento, por su capacidad para captar demanda nueva y acercarla a los distintos sistemas de la ANII orientados a incrementar la masa de recursos humanos calificados en el país; por sus resultados positivos a nivel de la productividad laboral y académica de los beneficiarios; y por sus efectos objetivamente medidos y atribuidos a nivel de la producción académica de los becarios. Sin embargo, para aumentar la eficiencia del Instrumento, se recomienda separarlo en dos modalidades, o incluir en las postulaciones un campo que permita diferenciar a los becarios según se orienten a culminar su carrera, o a generar una primera experiencia laboral. Esta discriminación permitirá evaluar a futuro, si las diferencias entre estas trayectorias ameritan recomendaciones más específicas.

## II. PRESENTACIÓN

Los Informes de Evaluación tienen como objetivo ofrecer insumos para la toma de decisiones en relación a la continuidad de los Instrumentos de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), aportando información que permita –si es necesario– reorientar los Instrumentos, adecuando su diseño o adaptándolo a las condiciones cambiantes del contexto.

Específicamente, la Evaluación ExPost, corresponde a la etapa posterior a la culminación de los proyectos e indaga la medida en que se logró el cumplimiento de los objetivos del Instrumento que se evalúa, o qué capacidad posee para cumplirlos, así como los cambios producidos como consecuencia de las actividades de los proyectos en su conjunto.

El presente informe se centra en la Evaluación ExPost del Instrumento ***Becas de Iniciación a la Investigación 2008*** (BE-INI)<sup>4</sup>.

Para su realización se diseñó una estrategia específica, la cual se implementó por una parte, a través de cuestionarios de evaluación ExPost que posibilitaron la evaluación de *resultados*. Paralelamente, la disponibilidad de información acerca de la producción y trayectoria del investigador antes y después de la Beca, así como la posibilidad de comparar esta evolución con otras poblaciones, permite realizar una evaluación de *impacto*.

La información obtenida fue procesada y analizada con apoyo de paquetes estadísticos como STATA y SPSS. Los resultados se articularon con datos surgidos de otros sistemas de información como las encuestas de satisfacción de clientes (especialmente cuestionarios T3, aplicados al momento de finalización del proyecto); documentos asociados a la gestión del instrumento (bases, reglamentos operativos, formularios de postulación, etc.); opiniones de los gestores del instrumento, entre otras fuentes.

---

<sup>4</sup> La ANII continuó efectuando convocatorias al Instrumento desde el 2008, cada año sucesivamente.

### ***Caracterización del instrumento y su demanda***

Uno de los objetivos principales de la ANII es consolidar el sistema científico-tecnológico y su vinculación con la realidad productiva y social, propósito que requiere recursos humanos de excelencia, capacitados para la investigación, en todas las áreas críticas de la realidad nacional.

Para apuntalar el cumplimiento de esta misión, en el año 2007 se creó el Sistema Nacional de Becas<sup>5</sup> (SNB) como un programa de fomento a la formación de capital humano del país, fundamentalmente vinculado a la investigación, a través de diferentes modalidades de becas.

El SNB fue puesto operativo por la ANII a partir del año 2008, en el que se abrieron convocatorias a Becas de: *Iniciación a la Investigación, Inserción Laboral, Movilidad para Capacitación, Posgrado Nacionales y en el Exterior.*

El objetivo de las *Becas de Iniciación a la Investigación* es apoyar una primera experiencia de acercamiento a la dinámica de investigación, particularmente para los más jóvenes que se están formando. Para ello se financian becas por un plazo de hasta 12 meses no prorrogables. Los postulantes deben ser menores de 30 años de edad al momento del cierre del llamado, y no haber usufructuado una beca de ANII similar, pudiendo ser estudiantes de nivel técnico-terciario o graduados recientes<sup>6</sup> (hasta 2 años desde la fecha de otorgamiento del título) así como docentes de enseñanza media desempeñándose en las áreas del llamado<sup>7</sup>. Asimismo, los postulantes deben estar avalados por una institución pública o privada cuya actividad académica o productiva esté relacionada con el área y la línea de investigación en la cual se capacitará al candidato. Además, deben mostrar claramente que su trayectoria justifica la realización del programa, para el cual contarán con un Orientador<sup>8</sup>.

Los beneficiarios deben tener una dedicación de 20 horas semanales. A su vez, la acumulación de horas de trabajo (docente o no, público o privado), junto con las que se debe dedicar a la beca no debe exceder las 60 horas semanales.

El llamado a presentación de solicitudes para la primera convocatoria del Instrumento se mantuvo abierto desde el día 22 de Setiembre hasta el 10 de noviembre de 2008. Se recibieron 291 solicitudes de beca de las cuales 158 becas fueron aprobadas. Un total de 28 renunciaron antes o después de la evaluación.

El Instrumento y su demanda cuentan con algunas características diferenciales en relación al conjunto de Becas de la ANII. Por una parte, en el marco del SNB, constituye uno de los Instrumentos que capta mayor demanda, junto con *Becas de*

---

<sup>5</sup> El cual -según lo establece la Ley- debe ser ejecutado en la órbita de la ANII (Artículo 304 de la Ley 18172).

<sup>6</sup> Cabe aclarar que luego de la primer convocatoria las bases del instrumento fueron ajustadas a efectos de evitar solapamiento con otros instrumentos del SNB, en particular con Becas de Posgrados Nacionales, por lo que se limitó la edad de los postulantes a 27 años, y el grado de avance en la carrera, admitiéndose sólo estudiantes de grado.

<sup>7</sup> De este último sector no se presentaron postulantes.

<sup>8</sup> De forma explícita, excepcionalmente para esta Convocatoria no se consideró el requisito de la categorización del Orientador en el Sistema Nacional de Investigadores.

*Posgrados Nacionales*. En el año 2008 cada uno de éstos captó un promedio de 300 propuestas mientras los instrumentos *Becas de Posgrados en el Exterior* y *Movilidad Capacitación* tuvieron 50 solicitudes cada una aproximadamente, distribución que con pequeñas oscilaciones se mantuvo a lo largo del tiempo.

Por otra parte, conforma el primer peldaño de una escalera académica entre los instrumentos del SNB, donde cada escalón alimenta al siguiente<sup>9</sup>. De esta forma, los becarios de Iniciación a la Investigación, una vez que finalizan, pasan a ser demandantes de becas de Maestría para transitar luego hacia el doctorado; ascenso que culmina en el Sistema Nacional de Investigadores aportando progresivamente al objetivo de expandir la comunidad científica nacional. De esta manera funciona como puerta de entrada hacia los instrumentos de la ANII, de la demanda más del 90% de los postulantes es la primera vez que postula a algún instrumento gestionado por la Agencia.

En términos generales la demanda de este instrumento en 2008 se caracterizaba por estar formada por jóvenes con un bajo promedio de edad, 25 años en relación a los 28 del Sistema Nacional de becas, con un nivel de formación inferior o igual al grado.

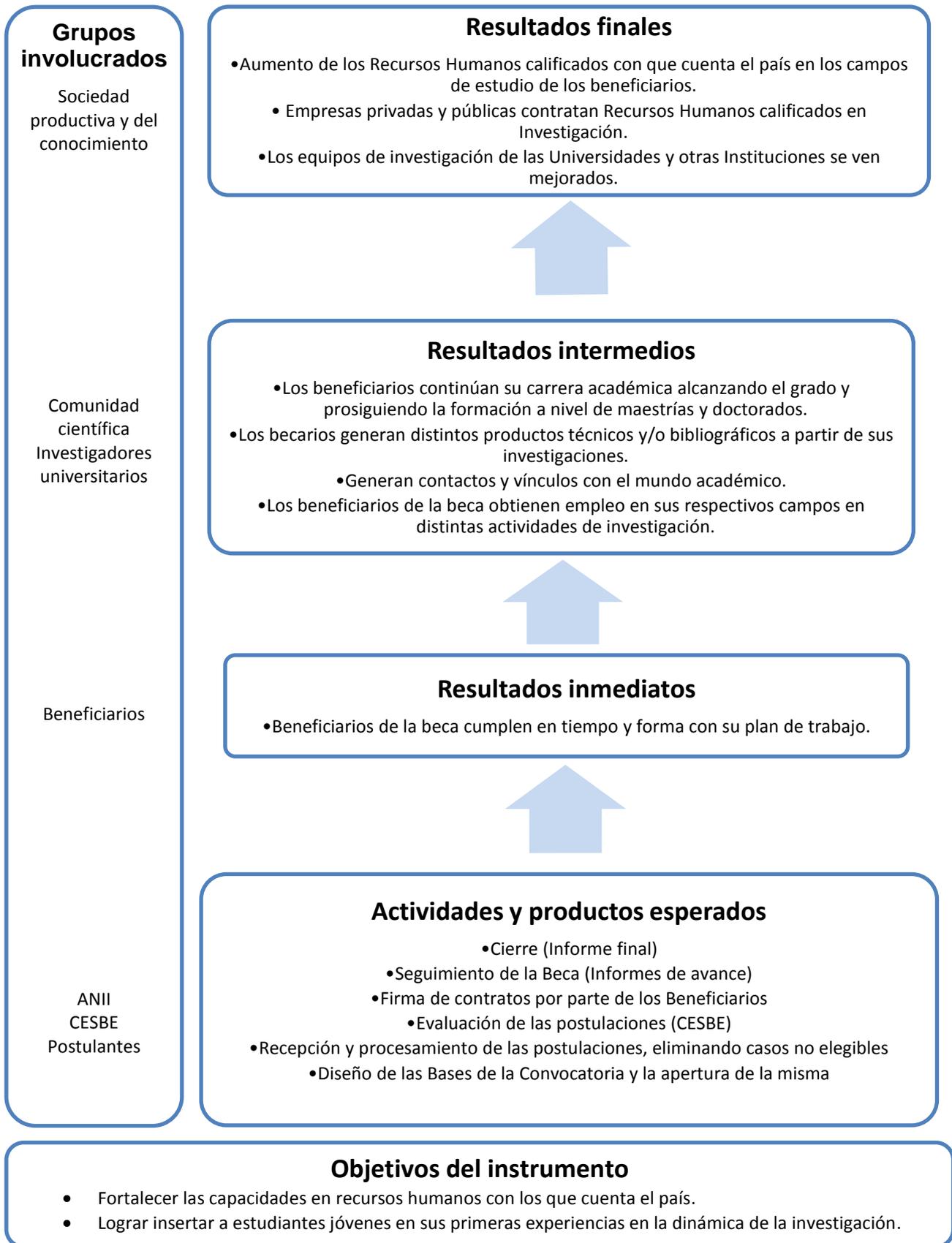
Otra particularidad es que junto a Becas de Posgrados Nacionales atrae un porcentaje mayor de investigadoras mujeres, probablemente debido a que: i) ninguno requiere movilidad fuera del país, y ii) en el caso de Iniciación la edad promedio de los postulantes (y la máxima aceptada) es previa al inicio de la maternidad en población con estas características (investigadores).

A continuación se presenta el modelo lógico del instrumento (Gráfico 1) donde se relaciona la evolución operativa del mismo, con el alcance de sus objetivos, lo que permite elaborar y comprender la estrategia de evaluación del mismo.

---

<sup>9</sup> Informe de Seguimiento de Actividades Anual del 2011.

**Grafico 1 – Modelo Lógico del Instrumento**



### III. **ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL SNB**

La estrategia adoptada para evaluar las Becas de Iniciación se encuentra incluida en la estrategia de evaluación del Sistema Nacional de Becas en su conjunto. La misma busca detectar los efectos de mediano y largo plazo de los instrumentos sobre los becarios y el sistema, atribuibles a las acciones realizadas por la Agencia. Para ello se realiza la siguiente aproximación gradual:

1. Identificar los **resultados** relacionados a los objetivos de los instrumentos, que demuestren los logros individuales de los beneficiarios (obtención del título, inserción laboral, publicaciones, etc.). Ellos se calculan a partir de la Encuesta ExPost donde, a su vez, los propios beneficiarios declaran si los resultados fueron producto de la Beca, lo que genera una atribución subjetiva de los mismos<sup>10</sup>. La encuesta se aplicó al menos un año después de cerradas las becas<sup>11</sup>.
2. Medir el **impacto** del Instrumento a nivel del **Beneficiario**. En este nivel se observan los cambios en las trayectorias de las carreras de los becarios. A modo de ejemplo, mientras el número de publicaciones como consecuencia de la beca es un resultado, un cambio en la tasa anual de publicaciones del propio investigador, es un impacto. Para poder atribuir a la ANII este tipo de efectos es que se utiliza un grupo de control y técnicas econométricas específicas, que se explican en el apartado correspondiente.
3. Medir los **impactos** a nivel del **Sistema**. Estos se observan en fenómenos que exceden a los beneficiarios repercutiendo en el sistema en su conjunto. Continuando con el ejemplo, un cambio en la tasa nacional de publicaciones sería un impacto sobre el sistema. Dado que este nivel trasciende el impacto de un instrumento, se analizará al evaluar el Sistema Nacional de Becas en su conjunto.

Por tanto, “la evaluación de resultados es intrínseca al proyecto y remite al cumplimiento de los objetivos y metas propuestas. La evaluación de impacto, en cambio, remite a la medida en que los eventuales resultados dan lugar a modificaciones en el entorno del proyecto, que afectan a los individuos, las instituciones y las estructuras sociales. La evaluación de impacto es ExPost y requiere

---

<sup>10</sup> Los cuestionarios de evaluación ExPost, aplicados mediante modalidad Online, se ensamblan sobre un sistema informático que relaciona al beneficiario con su CVUy, mostrándole la producción alcanzada desde el inicio de su proyecto (bibliográfica, técnica y de formación de RRHH) para que él mismo indique qué productos fueron resultado de la beca. A la fecha existen más de 200 tipos de productos en el CVUy, por lo que se seleccionaron los más significativos a los efectos de esta evaluación.

<sup>11</sup> Para Instrumentos con período de ejecución previsto, igual o mayor a 24 meses se aplica el formulario ExPost cuando hayan transcurrido al menos 24 meses de la fecha de cierre del Proyecto/Beca mientras que para los Instrumentos con período de ejecución previsto superior a 3 meses pero menor a 24 meses se aplica el formulario ExPost cuando se hayan cumplido al menos 12 meses de la fecha de cierre del Proyecto/Beca.

que haya transcurrido un cierto período a partir de la finalización del proyecto para que las eventuales transformaciones se hagan visibles.”<sup>12</sup>

### **INDICADORES DE RESULTADO**

- Titulación: % de alumnos que se titula
- Eficiencia Interna: % de alumnos que terminan en fecha<sup>13</sup>
- Indicadores de Producto:
  - Producción Bibliográfica.
  - Producción Técnica.
  - Formación de RRHH.
- Indicadores de auto percepción:
  - Valor o utilidad que ha tenido la beca para ellos.
  - Efecto de lo aprendido sobre su trayectoria profesional.
  - Importancia de la ayuda económica recibida.

### **INDICADORES DE IMPACTO (TRAYECTORIA BENEFICIARIOS)**

- Indicadores de Producto:
  - Tasa anual de producción bibliográfica.
  - Tasa anual de producción Técnica.
  - Tasa anual de formación de RRHH.
- Índices de visibilidad (proxy a la calidad de las publicaciones, citas, h, etc.)
- Inserción Laboral: Si/No
  - Sectores (academia se asocia a investigación mientras que sector privado a innovación)
  - Actividades que realizan:
    - Consolidación de grupos de investigación.
    - Desarrollo de proyectos de investigación.
    - Continuidad de líneas y programas de investigación.
    - Docencia.
- Inserción en redes nacionales y/o internacionales.
- Continuar formación académica (MAE, DOC, POSDOC).
- Pasan a integrar el SNI.

### **INDICADORES DE IMPACTO (NIVEL SISTÉMICO)<sup>14</sup>**

- Matrícula de posgrado<sup>15</sup>.
- Nº de posgraduados<sup>16</sup>.
- Cantidad de investigadores en Equivalente a Jornada Completa (EJC).
- Nº de profesores con posgrado (impacto sobre la calidad de formación universitaria de grado y posgrado).
- Publicaciones arbitradas<sup>17</sup> (aproxima el impacto sobre el sistema de I+D).
- Nº de investigadores trabajando en el Sector Productivo.

<sup>12</sup> Mario Albornoz y Claudio Alfaraz (2008).

<sup>13</sup> Artículo 29 del Reglamento para el SNB. Los beneficiarios tendrán la obligación de defender la Tesis de Postgrado en un plazo no mayor a los 180 días luego de finalizada la beca. Una vez obtenido el Título de Postgrado, deberán presentar una copia del mismo o constancia de su tramitación en la Agencia, en un plazo no mayor a 120 días luego de la expedición del mismo. Por tanto habría que tomar en cuenta ambas fechas.

<sup>14</sup> Los indicadores nacionales se pueden utilizar tanto a nivel de contexto, para compararlos con los indicadores de los beneficiarios de la ANII agregados entre todos los instrumentos del componente, como para analizar si se logró mover la aguja.

<sup>15</sup> A nivel nacional se obtiene del anuario del MEC o del de la UDELAR.

<sup>16</sup> Ídem nota 12.

<sup>17</sup> También sería importante intentar ponderarlas por el factor de impacto de la revista donde se haga la publicación, en el caso de formar parte de las bases de ISI.

#### IV. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Como fue indicado anteriormente, el primer escalón en la evaluación implica analizar los resultados de la beca a nivel de los logros individuales de los beneficiarios.

En este sentido, los objetivos enunciados para el instrumento de *fortalecer las capacidades en recursos humanos con que cuenta el país, e insertar a los estudiantes jóvenes en sus primeras experiencias en la dinámica de la investigación*, se pueden traducir en los siguientes indicadores de éxito alcanzado:

1. Que continúen su carrera académica a través de maestrías y doctorados.
2. Que inicien o refuercen su producción (bibliográfica o técnica).
3. Que generen contactos y vínculos con el mundo académico.
4. Que se inserten laboralmente realizando actividades vinculadas a la investigación.

Para ello se aplicó la Encuesta de Evaluación ExPost donde los becarios declararon el efecto de la beca para la puntos 1 a 3, y aportaron información sobre su situación laboral<sup>18</sup> así como de los efectos de la beca sobre sus salarios.

Por otra parte, el cuestionario incluyó una pregunta que indaga en una modalidad abierta (texto libre) el éxito principal de la Beca a juicio del informante. La relevancia de este módulo es que permite conocer la valoración subjetiva del beneficiario, acerca de la experiencia habilitada por la beca, y los aspectos que le resultaron más significativos. De esta forma, los resultados obtenidos por los beneficiarios se contrastan con el valor que adquiere para éstos en el contexto de sus expectativas académicas.

La encuesta tuvo una tasa de respuesta del 92% (119 respuestas de un total de 130 beneficiarios) lo que asegura la representatividad de los datos<sup>19</sup>.

Adicionalmente, se mide la eficiencia de los Instrumentos utilizando para ello indicadores vinculados al proceso completo, así como la opinión de los beneficiarios respecto a las posibilidades de concreción de la investigación postulada si no hubiera mediado el apoyo de ANII.

---

<sup>18</sup> Dada la disponibilidad de datos del becario en el CVUy, su situación laboral a la fecha de la encuesta ExPost (Diciembre del 2011), puede compararse con cualquier etapa anterior.

<sup>19</sup> La notificación para completar los cuestionarios fue enviada a los beneficiarios en diciembre de 2011, mes en el que se obtuvo una tasa de respuesta del orden del 85% que aumentó hasta el 92% en la primera quincena del mes de enero del año 2012.

## 1. Trayectoria académica

En primer lugar se observa que el 73% de los becarios había terminado su carrera a fines de 2011 (cuadro 1), y casi un 50% había iniciado estudios de posgrado, con diferencias importantes por área (cuadro 2). Si bien la comparación con el grupo de control se realizará en el siguiente capítulo, se puede tomar como punto de referencia que el porcentaje de postulantes no aceptados para la beca que habían completado el grado en esa misma fecha cae al 60%.

**Cuadro 1: Máximo Nivel Educativo Completo al 2011, por área de conocimiento**

Área de Conocimiento	Pregrado	Grado	Maestría
Ingeniería y Tecnología	50%	50%	0%
Ciencias Agrícolas	31%	63%	6%
Ciencias Médicas y de la Salud	20%	76%	4%
Ciencias Naturales y Exactas	17%	79%	4%
<b>Total general</b>	<b>27%</b>	<b>70%</b>	<b>3%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

Llama la atención que apenas la mitad de los becarios provenientes del área de Ingeniería y Tecnología hayan finalizado sus estudios dos años después de finalizada la beca. Esto podría explicarse parcialmente por la mayor duración de la carrera, en relación al resto, o podría estar mostrando un perfil distinto de los estudiantes cuyas becas no se asociarían necesariamente a la realización de la tesis final de grado, sino al inicio de la actividad laboral. Estas mismas diferencias se aprecian en las siguientes etapas de la trayectoria académica donde, a modo de ejemplo, en Ciencias Naturales y Exactas el 59% ya había iniciado su maestría o doctorado, contra el 36% de Ingeniería.

**Cuadro 2: Porcentaje de alumnos que continúan sus estudios según nivel por área de conocimiento.**

Área	No	Maestría	Doctorado
Ingeniería y Tecnología	64%	36%	0%
Ciencias Agrícolas	56%	44%	0%
Ciencias Médicas y de la Salud	52%	40%	8%
Ciencias Naturales y Exactas	42%	55%	4%
<b>Total general</b>	<b>51%</b>	<b>45%</b>	<b>4%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

A nivel de auto percepción, un 15% de los beneficiarios valoró la obtención del título académico, generalmente de grado, como el principal éxito de su beca. Dentro de este porcentaje, la gran mayoría de las respuestas (72%) proviene de estudiantes de Ciencias Naturales y Exactas, lo que se concilia con los datos de formación alcanzada, siendo esta área del conocimiento la que concentra mayor cantidad de población recibida, y con mayor representatividad entre quienes prosiguen estudios de posgrado.

*Darme un marco para terminar con mi trabajo de fin de carrera.*

*Permitió que completara mi tesina de Grado para la obtención del título de Licenciada en Ciencias Biológicas.*

*La obtención del título de grado.*

Cabe destacar que casi la mitad de los estudiantes que continuaron sus estudios, lo hicieron a través de una beca ANII, corroborando que las Becas de Iniciación a la Investigación funcionan como una puerta de entrada al Sistema Nacional de Becas de la Agencia.

## 2. Producción

A través de la Encuesta de Evaluación ExPost el 49% de los becarios declara haber generado algún producto (producción bibliográfica y/o técnica) gracias al aporte de la beca, con un promedio de 2,7 productos.

**Cuadro 3: Porcentaje de becarios con producción según cantidad, por área de conocimiento**

Área	0	1	2	3	4	5 o más
Ingeniería y Tecnología	68%	18%	5%	0%	9%	0%
Ciencias Médicas y de la Salud	62%	12%	0%	8%	12%	8%
Ciencias Agrícolas	47%	12%	18%	6%	12%	6%
Ciencias Naturales y Exactas	41%	22%	13%	13%	6%	6%
<b>Total general</b>	<b>51%</b>	<b>18%</b>	<b>9%</b>	<b>8%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

La gran mayoría de los productos refiere a publicaciones en eventos, con pocos artículos y un aporte casi marginal de libros, lo cual resulta coherente para una etapa inicial en actividades de investigación. En efecto los 2,7 productos promedio se distribuyen en 2,2 presentaciones en eventos, 0,4 artículos científicos y 0,1 libro o capítulo de libro, sin declaraciones para productos técnicos. Nuevamente cabe aclarar que estos son los productos que los propios becarios declaran haber logrado obtener gracias a la beca, el posible impacto sobre sus respectivas tasas anuales de publicación se evaluará en el siguiente capítulo.

**Cuadro 4: Promedio de productos obtenidos según tipo de producto por área de conocimiento**

Rótulos de fila	Total	Presentaciones eventos	Artículos	Libros
Ciencias Médicas y de la Salud	3,2	2,9	0,3	0,0
Ciencias Agrícolas	2,8	2,1	0,6	0,1
Ciencias Naturales y Exactas	2,7	2,2	0,4	0,1
Ingeniería y Tecnología	2,0	1,6	0,4	0,0
<b>Total general</b>	<b>2,7</b>	<b>2,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

Al contrastar los datos con la percepción del beneficiario, surge que el 13% valora como principal éxito de su beca, un producto de comunicación científica. Dentro de este segmento, la gran mayoría (71%) valora el logro de una publicación, y los restantes (29%) aluden a presentaciones en congresos. Como se puede observar, esta valoración es inversa a la cantidad y tipo de productos obtenidos donde priman las publicaciones en eventos por sobre la publicación de artículos, situación que refleja

con nitidez la alta reputación de las publicaciones como producto académico, al menos en el imaginario de los investigadores más jóvenes.

*Poder seguir en investigación y tener hoy en día un paper publicado como primer autor.*

*Poder participar en un congreso internacional y poder publicar un poster en el mismo.*

### **3. Vinculación**

La vinculación es un elemento clave en la vida de los investigadores<sup>20</sup> que se genera y desarrolla en distintas esferas de su actividad, como el ámbito académico, el laboral, en los eventos, etc.; por lo que resulta muy difícil de medir. En esta evaluación se intentó una primera aproximación indagando la incorporación de los becarios a redes nacionales e internacionales. Sólo el 17% de los mismos declara haber ingresado a una red gracias a la beca, 64% de las cuales eran nacionales ligadas a la Universidad de la República o al Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. El 36% restante son redes internacionales, y se repiten únicamente las vinculadas al Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

Un importante porcentaje entre los becarios que logra establecer vínculos con otros investigadores y agentes del sistema (40%), considera que éste es el principal éxito de su beca (7% del total de los casos). Estos vínculos son generalmente visualizados por los beneficiarios como recursos para mejorar las oportunidades de inserción profesional a futuro.

*Permitió el establecimiento de vínculos con instituciones relacionadas.*

*Esta beca me ha abierto muchas puertas en el mundo de la investigación y me ha permitido unirme a un grupo dentro de la Facultad de Agronomía en el cual tengo posibilidades de trabajar (...).*

### **4. Inserción laboral**

Al momento de la aplicación de la encuesta ExPost, un 83% de los beneficiarios se encontraba empleado, porcentaje compuesto por un 72% de población con un empleo, y un 11% con dos empleos o más. Asimismo, el 62% de los beneficiarios, obtuvo un empleo vinculado a actividades de investigación luego de iniciada la Beca ANII.

---

<sup>20</sup> De acuerdo a Jaramillo las teorías sobre carreras académicas reconocen que los científicos no se forman en espacios aislados sino que su trabajo y formación se desarrolla al interior de distintas instituciones sociales y organizaciones donde la interacción y colaboración entre distintos contextos organizacionales es una variable determinante de la formación de capital humano (Jaramillo, H- Lopera, C-Albán, C, 2008. "Carreras Académicas. Utilización del CV para la modelación de carreras académicas y científicas")

**Cuadro 5: Situación laboral**

<b>Situación laboral al 2011</b>	
Un empleo	72%
Desempleado	17%
Dos o más	11%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

Más de la mitad de los empleos pertenecen a instituciones de educación superior. Las empresas privadas y el sector gubernamental constituyen también sectores importantes. En cambio, las empresas públicas, las empresas internacionales y las instituciones de enseñanza técnica, mostraron una baja absorción laboral en este caso.

**Cuadro 6: Empleo por sector**

<b>Sector</b>	
Institución de Educación Superior	53%
Empresa Privada	29%
Gobierno	21%
Enseñanza Técnico-Profesional/Secundaria	5%
Empresa Pública o Mixta	4%
Institución del Sector Extranjero/Internacional	4%

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

Nota: se presentan datos de empleos, calculadas sobre personas empleadas, por lo que habiendo población con más de un empleo, totaliza más de 100%

A partir de información sobre el tipo de contrato laboral, se identifica que los estudiantes lograron mayor estabilidad en las empresas públicas y privadas. La alta inserción laboral en instituciones de educación superior, corresponde en un importante porcentaje, a trabajos puntuales. Respecto a los salarios de los empleados, un 34% declara que los mismos aumentaron como resultado de la beca, segmento mayoritariamente (más del 50%) inserto en instituciones de educación superior (cuadro 7).

**Cuadro 7: Vínculo laboral y aumento de ingresos, por sector**

<b>Sector</b>	<b>Tipo de contrato</b>			<b>Incremento salarial % de empleados que declara aumento</b>
	<b>Sin contrato o No Sabe</b>	<b>Puntual</b>	<b>Estable</b>	
Empresa Pública o Mixta	25%	0%	75%	6%
Empresa Privada	17%	14%	69%	18%
Enseñanza Técnico-Profesional/Secundaria	0%	60%	40%	0%
Institución de Educación Superior	2%	65%	33%	56%
Gobierno	10%	62%	29%	15%
Institución del Sector Extranjero/Internacional	25%	75%	0%	6%
<b>Total</b>	<b>9%</b>	<b>50%</b>	<b>42%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

El análisis por área del conocimiento (cuadro 8), muestra una mayor inserción laboral de parte de los estudiantes de Ingeniería y Tecnología (91%), seguida por quienes provienen del área de Ciencias Agrícolas (88%), y Ciencias Naturales y Exactas (79%). Los becarios provenientes de Ciencias Médicas y de la Salud, presentan un porcentaje de inserción algo menor con casi una cuarta parte de la población sin empleo.

**Cuadro 8: Distribución del empleo por área del conocimiento**

Situación laboral	Área del conocimiento			
	Ingeniería y Tecnología	Ciencias Agrícolas	Ciencias Naturales y Exactas	Ciencias Médicas y de la Salud
Empleado	91%	88%	79%	76%
Desempleado	9%	13%	21%	24%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

Al considerar la inserción laboral de las distintas áreas del conocimiento dentro de cada sector (cuadro 9), se observa que un 50% de los becarios del área de Ingeniería y Tecnología se empleó en el sector de empresas privadas, lo que representa una ventaja importante respecto a las restantes áreas del conocimiento. El área más cercana en este sentido resulta Ciencias Agrícolas, donde la mayoría de sus empleados se distribuyen equitativamente entre empresas privadas e instituciones de educación superior (33% en cada sector). Los becarios de Ciencias Médicas y de la Salud, y Ciencias Naturales y Exactas, concentran su empleo en el sector de educación superior (54% y 48% respectivamente).

Como contrapartida, no se observan casos provenientes del área de Ingeniería y Tecnología empleados en el Gobierno, mientras las restantes áreas ubican en ese sector entre un 13% y un 27% de sus estudiantes empleados.

**Cuadro 9: Distribución del empleo por sector según área del conocimiento**

Sector	Ciencias Agrícolas	Ciencias Médicas y de la Salud	Ciencias Naturales y Exactas	Ingeniería y Tecnología
Empresa Privada	33%	25%	12%	
Empresa Privada	33%	25%	12%	
Institución de Educación Superior	33%	54%	48%	41%
Gobierno	27%	13%	26%	0%
Empresa Pública o Mixta	7%	0%	6%	0%
Institución del Sector Extranjero	0%	4%	4%	0%
Enseñanza Técnico-Profesional	0%	4%	4%	9%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

El análisis de la inserción laboral según el tipo de actividades de investigación desarrolladas pone de manifiesto que más de la mitad de los beneficiarios de las becas de iniciación formó parte de un grupo de investigación, constituyendo ésta la actividad

de mayor relevancia. Le sigue la participación en proyectos de investigación, mientras que las actividades en I+D aparecen en tercer lugar. En total, un 70% de los estudiantes declara haber participado en al menos una actividad relacionada con la investigación.

**Cuadro 10: Empleo según actividad de investigación**

Actividad	
I+D	39%
Servicios Científicos Tecnológicos	24%
Grupos de Investigación	56%
Proyecto de Investigación	48%
Línea o programa de investigación	32%
<b>Al menos un efecto</b>	<b>70%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

Cabe señalar que la obtención de logros a nivel de inserción laboral es valorada como éxito principal de la beca por un mínimo porcentaje de beneficiarios (3%) lo que seguramente indica que los logros laborales son apreciados no tanto como conquistas en el mercado de trabajo, como en el mundo académico.

*El principal éxito de la beca fue la posibilidad de formarme en el área de microarrays lo que permitió que participara y fuera contratada en varios proyectos de investigación. Realmente me permitió adquirir conocimientos que derivaron en mi inserción en el sistema laboral.*

*Lograr una posición laboral.*

*Las puertas laborales que se abrieron, en el área de tecnología aplicadas a nivel agropecuario.*

De hecho, como se observa en el próximo cuadro, el resultado más valorado por los beneficiarios coincide con el principal objetivo del Instrumento, definido en términos de generar una “primera experiencia de acercamiento a la dinámica de investigación”. En efecto, el 51% de los casos, indica como principal éxito de su Beca la **adquisición y aplicación de conocimientos acerca de la metodología de la investigación**, así como la experiencia y aprendizaje de temas y técnicas específicas dentro de la investigación. Junto al aprendizaje de la metodología y el desarrollo del juicio científico, muchas respuestas incluyen en la definición de éxito, la **continuidad** del proyecto de investigación a través de una carrera que se prolongará para la obtención de nuevos títulos propios, o en forma de contribuciones para terceros.

*La beca aportó a la maduración personal en actividades referentes a la investigación a nivel nacional en la Universidad.*

*Completar la investigación pautada que permitió continuar con la línea de trabajo en la que actualmente estoy realizando mi trabajo de Maestría.*

*Especializarme aún más en mi objeto de estudio, desarrollar una línea de investigación nueva para la sección donde trabajo.*

Se señalan incluso éxitos de mayor calibre dentro del desarrollo de capacidades de investigación, en términos de contribuciones a la ciencia del país en diversos núcleos temáticos.

*Desarrollar un método de análisis multiresiduo de pesticidas en un commodity importante para el país.*

*Poner a punto en el país una metodología que no estaba disponible. Consolidar una cooperación entre el Instituto Nacional de Semillas y el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. Desarrollar una técnica de medición hormonal no invasiva para una especie autóctona en peligro de extinción.*

**Cuadro 11: ¿Cuál ha sido el principal éxito de su Beca?**

PRINCIPAL ÉXITO DE LA BECA		%	%
DESARROLLO DE CAPACIDADES EN INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	29%	<b>51%</b>
	CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA ESPECÍFICAS	10%	
	DESARROLLO DE MÉTODOS/TÉCNICAS NOVEDOSAS	12%	
TÍTULO ACADÉMICO O AVANCES EN ESE SENTIDO (GRADO/POST)		<b>15%</b>	
COMUNICACIÓN CIENTÍFICA	PUBLICACIONES	9%	<b>13%</b>
	CONGRESOS	4%	
REMUNERACIÓN		<b>8%</b>	
VINCULACIÓN		<b>7%</b>	
INSERCIÓN LABORAL		<b>3%</b>	
OTROS		<b>3%</b>	
<b>TOTAL (n 119)</b>		<b>100%</b>	

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

## **5. Eficiencia**

Sin contar las renunciaciones, el total de becas aprobadas completó su ejecución, 96% de las mismas dentro de los plazos previstos. Esto indica una altísima tasa de eficiencia interna y una planificación adecuada al tipo de proyectos.

Paralelamente, los resultados de la Encuesta de Satisfacción muestran que existe de parte de los beneficiarios una alta conformidad con el Instrumento y con la ANII (99% y 97% respectivamente) desde una mirada retrospectiva<sup>21</sup>. No obstante, según el criterio de los beneficiarios, la etapa de evaluación de resultados requiere de ajustes, principalmente en relación a los prolongados tiempos que insume. Esta etapa, es indicada como mejorable en un 33% de los casos<sup>22</sup>. Las sugerencias señalan que la extensión de los tiempos de evaluación ocasiona complicaciones de diversa índole en los cronogramas de los proyectos y en la planificación de los postulantes.

Otro indicador que suele emplearse para medir la eficiencia, es el acierto en la selección de los postulantes. Como una aproximación al conocimiento de este dato, en la encuesta ExPost se indagó la viabilidad del proyecto becado si no hubiera existido financiamiento de la ANII, a través de una pregunta que obtiene un 72% de respuestas negativas (¿Habría podido realizar el proyecto de investigación sin el apoyo de la Beca ANII?).

<sup>21</sup> La encuesta de satisfacción T3 se caracteriza por su aplicación individual, únicamente a beneficiarios, al momento del cierre de cada uno de los proyectos.

<sup>22</sup> Porcentaje que asciende a un 61% en la convocatoria siguiente (2009).

**Cuadro 12: ¿Habría podido realizar el proyecto de investigación sin el apoyo de la Beca ANII?**

<b>VIABILIDAD DEL PROYECTO SIN APOYO ANII</b>	<b>%</b>
NO HUBIERA SIDO POSIBLE	72%
SÍ, LO HABRÍA REALIZADO DE TODOS MODOS	28%
<b>TOTAL (n 118)</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

Dentro del 28% que responde que sin el apoyo de la beca ANII, hubiera concretado su proyecto de investigación de todos modos, la mayoría señala que en esas condiciones el proyecto hubiera insumido más tiempo, o hubiera tenido menor alcance, debido a la falta de recursos o motivación, y/o a la imposibilidad de dedicarse de forma exclusiva al mismo.

*Sí habría podido pero con notable menor tiempo para dedicarme al programa.*

*Pero trabajando, hubiera necesitado tal vez el doble de tiempo.*

*Pero el apoyo fue esencial para que hoy esté donde estoy.*

En el mismo sentido, cabe destacar que un 8% de los casos identificó a la propia beca como el principal éxito alcanzado, indicándose que el aporte económico - generalmente concebido en términos de remuneración salarial - resultó motivante, facilitó la dedicación exclusiva al proyecto, o permitió cubrir parte de los costos asociados al mismo.

*Me permitió cubrir parte de los fondos que necesitaba para poder realizar las salidas de campo y los viajes a Argentina para procesar las muestras de polen.*

*Contar con un apoyo económico mientras desarrollaba mi investigación; esto permitió que pudiese profundizar en varios aspectos de mi tesina de grado.*

*Poder dejar otras actividades para dedicarme casi exclusivamente a la ciencia.*

Importa tener presente que el proyecto de investigación presentado a este Instrumento, con frecuencia forma parte de la tesina de grado o de una tesis de posgrado, situación que explica que aun en un escenario de recursos escasos los jóvenes estén dispuestos a realizar el esfuerzo. En este sentido, la viabilidad de realización del proyecto sin el apoyo de ANII, no debería leerse como un error en la selección de los postulantes, ya que el impulso por la obtención del título explica que aun en condiciones de escasos recursos el proyecto se lleve adelante.

Cuando se comparan los perfiles discriminando según se haya considerado imprescindible o no el financiamiento de la ANII, se observa que quienes juzgan viable la concreción de su proyecto sin el apoyo de la beca, por una parte asignan mayor valor que los otros a la obtención del título, y por otra tienen mayor tendencia a apreciar el valor de la beca en términos de su aporte económico. En cambio quienes consideraron imprescindible el aporte de ANII concentran sus respuestas respecto al valor de la beca, en la adquisición de experiencia y capacidades de investigación.

**Cuadro 13: Viabilidad del proyecto según valoración de éxitos alcanzados**

PRINCIPAL ÉXITO DE LA BECA		¿Habría podido realizar el proyecto de investigación sin el apoyo de la Beca ANII?		
		NO	SI	TOTAL
PRINCIPAL ÉXITO DE LA BECA	CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN	44%	27%	39%
	DESARROLLO DE TÉCNICAS	13%	9%	12%
	OBTENCIÓN DE TÍTULOS	9%	30%	15%
	COMUNICACIÓN CIENTÍFICA	13%	12%	12%
	VINCULACIÓN	8%	3%	7%
	REMUNERACIÓN	5%	18%	8%
	INSERCIÓN LABORAL	4%		3%
	OTROS	5%		3%
<b>TOTAL (n 119)</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

### Síntesis

El primer paso de la evaluación arroja un saldo netamente positivo con un 85% de los becarios indicando que la beca les generó al menos un resultado positivo en su trayectoria, siendo el más común la inserción laboral en actividades vinculadas a la investigación. Este logro, es mayoritariamente experimentado como una conquista en el mundo académico, y no tanto en el mercado laboral. Según la percepción de los propios beneficiarios, el principal éxito de la Beca considerado con mayor frecuencia, resulta la adquisición y aplicación de conocimientos y técnicas para el desarrollo de una metodología de investigación, lo que coincide con los objetivos centrales del Instrumento. Más si se considera que muchas respuestas incluyen en la definición del principal éxito, la continuidad del camino iniciado a partir de la beca y el proyecto de investigación desarrollado.

**Cuadro 14: Porcentaje de becarios por resultado**

Resultados	%
Formación	49%
Producción	49%
Redes	17%
Inserción Laboral vinculada a investigación, al 2011	70%
Nueva Inserción Laboral vinculada a investigación	62%
<b>Al menos un efecto</b>	<b>85%</b>

Fuente: Encuesta de Evaluación ExPost

El instrumento parecería albergar dos perfiles de estudiantes distintos. Por un lado, un estilo de corte más académico tradicional, representados principalmente por los becarios de Ciencia Naturales y Exactas o de Ciencias Médicas y de la Salud. Este perfil está marcado por una mayor continuidad en la formación académica, con porcentajes de titulación superiores al 75% y con menores niveles de inserción laboral y un peso casi nulo del sector privado empresarial. En el otro extremo se encuentran los becarios de Ingeniería y Tecnología con una inserción laboral casi total (91%) fuertemente orientada al sector privado (50%) pero con niveles mucho más bajos de titulación (50%).

## V. EVALUACIÓN DE IMPACTO

En esta sección se presenta la evaluación del instrumento realizada mediante técnicas econométricas de evaluación de impacto. Estas últimas procuran identificar el efecto del otorgamiento de la beca en diversos indicadores de la trayectoria de los beneficiarios. El objetivo es obtener una medida cuantitativa confiable del impacto de las Becas de Iniciación a la Investigación. Para este caso se cuenta con información confiable acerca de la producción académica, variable que se toma como un proxy de generación de conocimiento. Específicamente se toman las publicaciones porque los postulantes no cuentan con producción técnica significativa en el período considerado.

La finalidad de la evaluación de impacto es medir el efecto de un programa sobre una variable de resultado en un conjunto de beneficiarios conocido como *grupo de tratamiento*. Para medir este impacto, la situación ideal consiste en comparar la variable de resultado del participante luego de la implementación del programa, con la variable de resultado que se hubiera generado en los mismos participantes si el programa no se hubiese implementado. Dicha diferencia se conoce como *efecto tratamiento del programa*. El problema fundamental para realizar esta tarea radica en que para una misma persona es imposible observar ambos resultados simultáneamente. El valor de la variable de resultado en los participantes si el programa no se hubiese implementado es un resultado hipotético, conocido como *contrafactual*.

El problema de la evaluación de impacto es entonces que el efecto real del programa solamente puede ser obtenido comparando el valor observado de la variable de resultado con su contrafactual, pero éste no es observado. El desafío es crear un grupo de individuos no participantes del programa, llamado *grupo de control*, que sirva de punto de comparación con los beneficiarios, cumpliendo la función del contrafactual. En el mundo de la evaluación de impacto existen varias maneras de construir este contrafactual de acuerdo a la información disponible, y cada una de éstas da lugar a una metodología distinta para medir el impacto del programa.

### Base de datos

La elección del grupo de control, la construcción del contrafactual y por lo tanto de la metodología a utilizar debe realizarse en función de las características del programa y los datos disponibles. En el caso del instrumento a evaluar contamos con información de los postulantes del programa, tanto de aquellos que fueron seleccionados como de los rechazados. Los individuos rechazados son utilizados como grupo de control ya que tenían a priori características similares a los postulantes aceptados. La utilización de los individuos no seleccionados para la construcción del contrafactual es una práctica común en evaluación de impacto, ya que -entre otras ventajas- permite eliminar el efecto de diferencias no observables, tales como la motivación ya que ambos subgrupos expresaron su interés en participar al postular al Instrumento.

En la presente evaluación, no se incluye en el grupo de control a todos los rechazados, si no que se realizan algunos refinamientos explicados a continuación.

En la primera convocatoria del instrumento que se evalúa, se permitió la postulación tanto de estudiantes de pre-grado como de estudiantes que ya habían obtenido su título universitario. De los 291 postulantes a esta primera edición, el 40% resultaron ser profesionales recibidos, sin embargo, el grupo de beneficiarios está compuesto en su mayoría por estudiantes de pre-grado. Dado que la producción académica es una variable fundamental en la medición de impacto de programas de becas y teniendo en cuenta que se trata de una variable de desempeño desigual en el caso de estudiantes con respecto a la de individuos recibidos, se eliminó a los estudiantes con nivel de grado alcanzado, en la construcción del grupo de control, y como contrapartida a los pocos beneficiarios de la beca recibidos<sup>23</sup>

Para la conformación del grupo de control, también se excluyó a los individuos cuyas postulaciones fueron desclasificadas por el CESBE (categoría “no aplica” de la escala de prioridad de aprobación).

Asimismo se eliminó del grupo de tratamiento a los individuos que renunciaron luego de haber sido seleccionados para la beca, dado que en su mayoría se trató de postulantes -simultáneamente seleccionados para Becas de Maestría, que optaron por la beca de mayor nivel.

En base a estos criterios en la elección del grupo de control y tratamiento, y a las características de los datos disponibles, la base de datos utilizada para la medición del impacto de las becas quedó conformada con 140 de los 291 postulantes a las becas INI, 76 correspondiendo al grupo de tratamiento y 64 al grupo de control. No obstante, la cantidad total de observaciones válidas supera esta cifra, ya que para cada individuo se dispone de información sobre su producción académica por cada año, tantas veces como publicaciones en distintos años hayan realizado. De esta forma, la base final cuenta con 450 observaciones, 254 del grupo de tratamiento y 196 del grupo de control. El período de referencia para observar la producción académica es desde 2003 hasta 2011, considerando que los beneficiarios comenzaron a recibir la beca a partir del mes de marzo de 2009. La observación de las variables en períodos anteriores y posteriores a la aplicación del Instrumento es relevante y se debe a que permite la aplicación específica de una metodología que se detallará en la próxima sección.

Un primer elemento que surge de los datos es que los promedios observados de las variables de interés por período y según grupo (tratamiento o control) muestran valores mayores para el grupo de control en el período posterior al otorgamiento de la beca. En la sección siguiente se analiza la significatividad estadística de las diferencias observadas.

---

<sup>23</sup> Esta decisión además contempla la comparabilidad de los datos a futuro dado que las siguientes generaciones excluyeron la postulación de estudiantes con título de grado.

**Cuadro 15: Promedio de publicaciones y presentaciones por período y grupo de referencia**

	Total de publicaciones	Publicaciones arbitradas	Presentaciones en congresos
<b>Todo el período</b>			
No tratado	0,23	0,20	1,08
Tratado	0,30	0,30	1,37
General	0,27	0,25	1,24
<b>Período previo al otorgamiento de la beca</b>			
No tratado	0,16	0,12	1,10
Tratado	0,09	0,09	1,13
General	0,12	0,10	1,11
<b>Período posterior al otorgamiento de la beca</b>			
No tratado	0,29	0,27	1,07
Tratado	0,43	0,42	1,51
General	0,37	0,36	1,34

Fuente: Cálculos propios en base al CVuy

### Metodología

Como se mencionó anteriormente, la elección de la metodología utilizada es funcional a los datos disponibles. En este caso, se dispone de *datos de panel*, es decir, datos de mismos individuos para distintos años, contexto en el cual resulta posible y conveniente utilizar la metodología conocida como *diferencias-en-diferencias*.

Este método, calcula el efecto de tratamiento mediante la comparación del grupo de tratamiento y el grupo de control en términos del cambio en el tiempo en la variable de resultado respecto de un período base en el cual el programa todavía no había sido implementado. Es decir, dados dos momentos del tiempo,  $t=0$  anterior a la aplicación del programa y  $t=1$  posterior a la aplicación del programa y llamando  $Y_t^T$  la cantidad de publicaciones para aquellos participantes del programa (tratados) en el período  $t$  y  $Y_t^{NT}$  el equivalente para los no tratados, el impacto del programa está dado según se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 16: Construcción del estimador de diferencias-en-diferencias**

	Tratados	No tratados	Estimador de diferencias en diferencias
t=1	$Y_1^T$	$Y_1^{NT}$	
t=0	$Y_0^T$	$Y_0^{NT}$	
Diferencia	$(Y_1^T - Y_0^T)$	$(Y_1^{NT} - Y_0^{NT})$	$(Y_1^T - Y_0^T) - (Y_1^{NT} - Y_0^{NT})$

El método de diferencias en diferencias consiste en calcular en una primera instancia la diferencia entre la cantidad de publicaciones entre ambos períodos en cada grupo, para luego calcular la diferencia entre el cambio observado entre los dos períodos en

el grupo de tratamiento respecto del cambio observado entre ambos períodos en el grupo de control.

En la práctica, se obtiene un impacto estimado que surge de tomar el promedio de las variables expuestas en el cuadro precedente, para cada período.

A continuación se presenta el método de diferencias en diferencias, aplicado ahora a los números correspondientes a nuestra base de datos, para el caso de la cantidad de publicaciones en revistas académicas. Esto permitirá cuantificar el efecto de las becas de iniciación en dicha variable.

**Cuadro 17: Construcción del estimador de diferencias-en-diferencias para el impacto de Becas INI en el total de publicaciones**

	Aceptados	Rechazados	Impacto Becas INI
t=1 (Años 2009 a 2011)	0.43	0.29	
t=0 (Años 2003 a 2008)	0.09	0.16	
Diferencia	0.34	0.13	0.21

Fuente: Cálculos propios en base al CVuy

El cuadro muestra ahora el promedio de la cantidad de publicaciones en revistas académicas por período y por grupo tanto los beneficiarios como los rechazados muestran un crecimiento de la cantidad de publicaciones entre ambos períodos. Sin embargo, el crecimiento en los beneficiarios de la beca fue mayor que en los rechazados. Para hallar el efecto de la beca entonces se debe comparar el aumento en las publicaciones de los aceptados, 0.34, con el aumento en los rechazados, 0.13, lo que resulta en un efecto estimado de 0.21 publicaciones anuales.

Formalmente, el impacto del programa en la variable de interés suele calcularse mediante métodos de regresión. En este caso, suponiendo la situación más simple donde solamente existen dos períodos de comparación, la regresión utilizada para medir el efecto del programa es la siguiente:

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 T_i + \beta_2 t_t + \beta_3 T_i \cdot t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde  $y_{it}$  es la variable de producción académica del individuo  $i$  en el momento  $t$ ,  $T_i$  es una variable binaria que toma el valor 1 si el individuo se encuentra en el grupo de tratamiento y 0 en caso contrario,  $t_t$  es una variable binaria que tiene valor 0 en el período anterior al otorgamiento de la beca, es decir, hasta el año 2008, y toma el valor 1 en el período posterior al otorgamiento de la beca, o sea desde 2009 en adelante y  $\varepsilon_{it}$  es un término de perturbación que en promedio es cero y contiene elementos que pueden afectar  $y_{it}$  pero no están captados en la regresión, los elementos inobservados se suponen que no están correlacionados con  $T$ . La ecuación (1) sigue la misma lógica del cuadro anterior, por lo que planteado de esta manera, el

parámetro de interés, es decir, el que mide el impacto del programa, es  $\beta_3$ <sup>24</sup>. El impacto captado según este parámetro coincide con el calculado a mano como se mostró anteriormente. Los parámetros  $\beta_1$  y  $\beta_2$  miden respectivamente, las diferencias de base que existen en la variable de resultado entre tratados y no tratados, y el cambio temporal entre los períodos de pre y post tratamiento común a todos los individuos.

La regresión anterior puede plantearse también incluyendo variables adicionales que reflejen características de los individuos y que estén afectando la variable de resultado. Incluir estas variables es una manera de confirmar la validez del impacto obtenido, ya que quizás el impacto captado por  $\beta_3$  podría no ser tal si estuviera afectado por algún factor hasta el momento no considerado en el análisis. La ecuación (1) con variables adicionales, en su conjunto denominadas por  $X_{it}$ , quedaría de la forma:

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 T_i + \beta_2 t_t + \beta_3 T_i \cdot t + X + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Las variables adicionales agregadas en las regresiones para la medición de impacto de Becas INI son el sexo, la edad, la ciudad de residencia y el área del conocimiento en la que trabaja el individuo. La ecuación (1) puede generalizarse para el caso de múltiples períodos y plantearse como una regresión conocida como de *efectos fijos*, de la siguiente forma:

$$y_{it} = \alpha_i + \mu_t + \beta_1 T_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

En este caso el parámetro de interés que capta el impacto del programa es  $\beta_1$ <sup>25</sup>. El modelo se llama de efectos fijos ya que incluye el término  $\alpha_i$  que representa la heterogeneidad individual de los postulantes a las becas, es decir las características

<sup>24</sup> Esto se puede demostrar fácilmente tomando la esperanza matemática de la ecuación (1) para cada valor de  $t$  y  $T$  y calcular la diferencia como en el cuadro anterior de la siguiente manera.

$$E(y|T = 1, t = 1) = \alpha + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3$$

$$E(y|T = 0, t = 1) = \alpha + \beta_2$$

$$E(y|T = 1, t = 0) = \alpha + \beta_1$$

$$E(y|T = 0, t = 0) = \alpha$$

$$\left[ E(y|T = 1, t = 1) - E(y|T = 1, t = 0) \right] - \left[ E(y|T = 0, t = 1) - E(y|T = 0, t = 0) \right] =$$

$$\left[ (\alpha + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3) - (\alpha + \beta_1) \right] - \left[ (\alpha + \beta_2) - (\alpha) \right] = (\beta_2 + \beta_3) - (\beta_2) = \beta_3$$

<sup>25</sup> Diferenciando en el tiempo para cada grupo, diferenciando entre grupos, y tomando esperanzas en el tratamiento se obtiene:

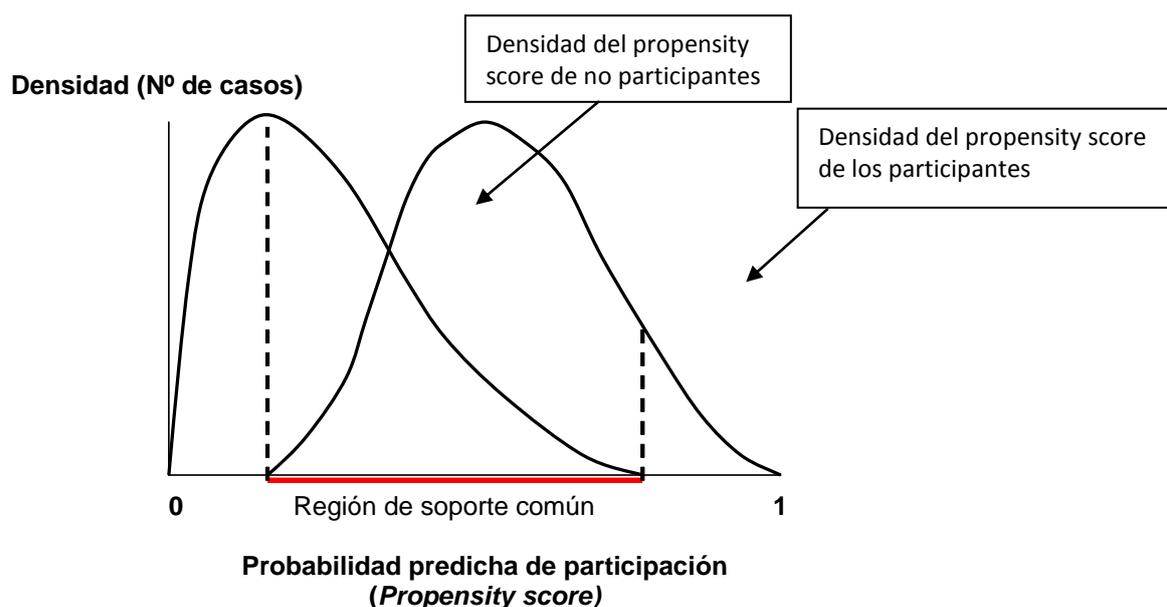
$$E(\Delta y_{it}|T = 1) - E(\Delta y_{it}|T = 0) = \beta_1$$

propias de cada individuo que son fijas en el tiempo. Por su parte,  $\mu_t$  es un efecto temporal común a todos los individuos que toma el valor 1 para cada año  $t$ .

Por otra parte, el método de diferencias-en-diferencias puede ser refinado de varias maneras. Una de éstas consiste en combinarlo con la metodología conocida como de emparejamiento. Para utilizar dicha técnica, se estima la probabilidad de participación en el programa de todos los postulantes (en base a un conjunto de características observables) para luego emparejarlos, y poder comparar a los individuos más parecidos entre sí. A partir de esa estimación, cada individuo tendrá una probabilidad de participar predicha por el modelo de acuerdo a sus características individuales, llamada generalmente *propensity score*. La idea en estimar la probabilidad de participación es la de no comparar individuos con probabilidades muy distintas de participar en el programa, lo que se resume en el concepto de *soporte común*. Dado que por definición, los individuos tratados tendrán mayores probabilidades predichas de participación en el programa, la región de soporte común se define como el rango de probabilidades que va desde la mínima probabilidad predicha en el grupo de los tratados, hasta la máxima probabilidad predicha del grupo de los no tratados. De esta forma se eliminan los individuos con probabilidades predichas demasiado bajas o demasiado altas de participar, y se comparan individuos con *propensity scores* similares.

La manera de refinar el modelo de diferencias en diferencias es estimar un modelo como la ecuación (1) solamente para la región de soporte común, de manera de asegurar el uso de individuos lo más similares posibles en las estimaciones. Para ello, se estima un modelo de cálculo de la probabilidad de participación utilizando un modelo de respuesta binaria conocido como modelo *probit*. Luego se construye la región de soporte común, a partir de lo cual se estima la ecuación 1 restringida a los individuos con probabilidades estimadas dentro de dicho rango.

**Figura 1: Propensity score**



## 1. Publicaciones

A continuación se presenta el resultado estimado del efecto de las becas de iniciación a la investigación. Para ello, se utilizan las ecuaciones (1), (2), (3) y la ecuación (1) restringida al soporte común. Dichas estimaciones se presentan en las columnas (1), (2), (3) y (4) de los cuadros, respectivamente. La presentación de resultados se enfoca en las estimaciones de las variables de mayor interés por lo que se muestra solamente la estimación del parámetro correspondiente al impacto del programa y las variables adicionales en el caso de la ecuación (2), omitiendo la presentación de efectos temporales y las diferencias de base de tratado/no tratado para los otros casos<sup>26</sup>.

En primer lugar se presenta el efecto estimado en el caso del total de publicaciones en revistas académicas. El impacto estimado en la primera columna es el equivalente al calculado manualmente con los datos incluidos en el cuadro. Las estimaciones muestran consistentemente un impacto positivo y estadísticamente significativo, para niveles estándares de confianza, del efecto de las Becas de Iniciación a la Investigación en la cantidad anual de artículos publicados en revistas, en los beneficiarios. El modelo de diferencias en diferencias muestra que los beneficiarios de la beca publicaron en promedio, entre 0.20 y 0.23 más publicaciones que aquellos no beneficiados por el programa. Se observa en la columna 2 que al agregar variables adicionales (como sexo, edad, ciudad de residencia o área del conocimiento donde trabaja el estudiante), el coeficiente se mantiene estadísticamente significativo mientras que las otras variables no lo son. Esto muestra que el impacto del programa hallado en la columna 1 es robusto<sup>27</sup>. A su vez, dado que para el período post-beca el promedio individual de publicaciones por año es de 0.4 aproximadamente, se puede afirmar que el efecto del programa en la variable de resultado, además de estadísticamente significativa, es también cuantitativamente relevante.

---

<sup>26</sup> Las regresiones completas y la estimación del modelo *probit* que da lugar al cálculo del soporte común pueden verse en el Anexo I.

<sup>27</sup> En el anexo también se encuentran otro chequeo de robustez, dado por tomar el período anterior a la aplicación de la beca a partir del año 2006 en lugar de 2003.

**Cuadro 18: Estimación del impacto en el total de publicaciones en revistas**

	(1)	(2)	(3)	(4)
Becas INI 2008	0.217** (0.106)	0.225** (0.106)	0.200* (0.103)	0.234** (0.107)
Mujer		-0.0720 (0.0550)		
Montevideo		-0.00213 (0.0702)		
Ciencias naturales y exactas		0.0503 (0.250)		
Ingeniería y tecnología		-0.149 (0.257)		
Ciencias médicas y de la salud		-0.0639 (0.251)		
Ciencias agrícolas		0.0765 (0.253)		
Edad		0.0179 (0.0125)		
Constante	0.163*** (0.0569)	-0.233 (0.408)	-0.223 (0.174)	0.157*** (0.0595)
Observaciones	450	450	450	435
R-cuadrado	0.059	0.082	0.423	0.061

Nota: todas las regresiones fueron estimados por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. La variable dependiente en todos los casos es la cantidad total de publicaciones en revistas. Becas INI 2008 es una variable dicotómica que representa la interacción entre individuo tratado y período post-tratamiento. Las variables de área del conocimiento son variables que toman el valor uno en caso de que la publicación corresponda a dicha área y cero en caso contrario. El área del conocimiento excluida es Ciencias sociales. Desvíos estándar se muestran entre paréntesis. \* Significativa al 10%; \*\*Significativa al 5%; \*\*\*Significativa al 1%.

## **2. Publicaciones en revistas arbitradas**

En el cuadro siguiente se presentan los resultados exclusivamente para las publicaciones en revistas arbitradas. Observamos que la magnitud estimada del impacto es muy similar a la hallada para el caso del total de publicaciones. Esto se puede explicar porque las publicaciones en revistas arbitradas representan aproximadamente el 93% del total de publicaciones.

Este dato de por sí es una buena señal en términos de la calidad de las publicaciones, sobre todo teniendo en cuenta que se trata de individuos en su etapa inicial como investigadores publicados. Se observa en este caso cierta disminución en la significación estadística, no obstante, se sigue confirmando el efecto significativo de las becas en la cantidad de publicaciones. En la columna 2, los comentarios acerca de la inclusión de variables adicionales en la regresión se mantienen.

**Cuadro 19: Estimación del impacto de la beca en la cantidad de publicaciones en revistas arbitradas**

	(1)	(2)	(3)	(4)
Becas INI 2008	0.180*	0.184*	0.151	0.194*
	(0.101)	(0.102)	(0.0998)	(0.103)
Mujer		-0.0647		
		(0.0530)		
Montevideo		-0.00785		
		(0.0676)		
Ciencias naturales y exactas		0.0295		
		(0.241)		
Ingeniería y tecnología		-0.146		
		(0.248)		
Ciencias médicas y de la salud		-0.0866		
		(0.241)		
Ciencias agrícolas		0.0306		
		(0.244)		
Edad		0.0109		
		(0.0120)		
Constante	0.120**	-0.0813	-0.137*	0.108*
	(0.0547)	(0.394)	(0.0791)	(0.0571)
Observaciones	450	450	450	435
R-cuadrado	0.065	0.084	0.427	0.069

Nota: todas las regresiones fueron estimados por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. La variable dependiente en todos los casos es la cantidad total de publicaciones en revistas arbitradas. Becas INI 2008 es una variable dicotómica que representa la interacción entre individuo tratado y período post-tratamiento. Las variables de área del conocimiento son variables que toman el valor uno en caso de que la publicación corresponda a dicha área y cero en caso contrario. El área del conocimiento excluida es Ciencias sociales. Desvíos estándar se muestran entre paréntesis. \* Significativa al 10%; \*\*Significativa al 5%; \*\*\*Significativa al 1%.

### **3. Presentaciones en Congresos**

Otro indicador utilizado para medir el efecto de las becas INI en sus beneficiarios, es la cantidad de congresos en los cuales los estudiantes exponen sus trabajos. Cabe resaltar que llegar a exponer el trabajo en un congreso es mucho más fácil que acceder a publicar en una revista arbitrada. Por este motivo no resulta sorprendente la diferencia observada para todo el período entre 0.3 revistas promedio publicadas por persona por año respecto de las 1.2 presentaciones en congresos promedio por individuo por año (resultado por otra parte alineado con los hallazgos presentados en la sección de evaluación de resultados). Esta es la razón por la cual la magnitud del impacto estimado del efecto de las becas INI es mayor que para el caso de las revistas. En este caso, el efecto estimado varía entre 0.41 y 0.54 según el modelo utilizado.

Sin embargo, en este caso el impacto no resulta estadísticamente significativo; es decir que si aquellos estudiantes beneficiados por la beca registran un número mayor de presentaciones en congresos, no es posible diferenciar desde el punto de vista estadístico si eso es causado por la beca o simplemente por el azar. Lo único que es posible destacar a partir de este modelo es que las investigadoras de sexo femenino presentan, en promedio, 0.3 trabajos menos por año que los investigadores hombres.

**Cuadro 20: Estimación del impacto de la beca en la cantidad de presentaciones en congresos**

	(1)	(2)	(3)	(4)
Becas INI 2008	0.411 (0.314)	0.513 (0.313)	0.542 (0.366)	0.445 (0.325)
Mujer		-0.302* (0.163)		
Montevideo		0.115 (0.208)		
Ciencias naturales y exactas		0.130 (0.739)		
Ingeniería y tecnología		-0.342 (0.761)		
Ciencias médicas y de la salud		0.169 (0.741)		
Ciencias agrícolas		0.726 (0.749)		
Edad		0.0285 (0.0370)		
Constante	1.098*** (0.169)	0.349 (1.208)	0.905* (0.505)	1.157*** (0.180)
Observaciones	450	450	450	435
R-cuadrado	0.015	0.050	0.535	0.013

Nota: todas las regresiones fueron estimados por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. La variable dependiente en todos los casos es la cantidad de presentaciones en eventos. Becas INI 2008 es una variable dicotómica que representa la interacción entre individuo tratado y período post-tratamiento. Las variables de área del conocimiento son variables que toman el valor uno en caso de que la publicación corresponda a dicha área y cero en caso contrario. El área del conocimiento excluida es Ciencias sociales. Desvíos estándar se muestran entre paréntesis. \* Significativa al 10%; \*\*Significativa al 5%; \*\*\*Significativa al 1%.

#### **4. Otros indicadores**

Existen otros indicadores que podrían utilizarse para medir el efecto de las becas INI. Uno de ellos es la producción técnica, indicador que no fue aplicado debido a que según datos del CVuy, ninguno de los postulantes a las becas INI generó producción técnica el período anterior ni en el posterior al otorgamiento de la beca.

Otro indicador relevante es si aquellos beneficiarios de la beca continuaron sus estudios después del grado lo que se intentó analizar a través del porcentaje de beneficiarios que comenzaron una maestría. El problema es que la variable no registra una variación en el tiempo como ocurría con las utilizadas en las regresiones anteriores, sino que solamente observa si la persona siguió estudiando o no, por lo que el método de diferencias en diferencias ya no puede aplicarse. Por otra parte al eliminar el componente temporal de los datos que aumentaba la cantidad de observaciones, ahora se dispone únicamente de tantas observaciones como individuos en la base de datos, resultando una cantidad reducida para el empleo de otros métodos de evaluación.

Aplicando un test simple de diferencias estadísticas entre el porcentaje de personas que siguieron estudiando en el grupo de beneficiarios de la beca respecto de los no beneficiarios, se observa una diferencia a favor de los beneficiarios. Si bien ésta no resulta estadísticamente significativa<sup>28</sup> vale comentar que un 55% de los beneficiarios comenzaron a cursar una maestría, respecto de un 45% observado en los no tratados por las becas de iniciación.

#### **Síntesis**

Esta sección se orientó a identificar los efectos de las becas INI en términos de algunos indicadores objetivos de la performance académica de sus beneficiarios. Con esta finalidad se aplicaron diversas técnicas econométricas de evaluación de impacto. La principal conclusión es que se puede atribuir como un efecto de la beca el hecho de que sus beneficiarios tengan un mayor promedio de publicaciones por año que los no beneficiarios. El efecto observado en la cantidad de publicaciones está impulsado por la cantidad de publicaciones en revistas arbitradas lo cual es una buena medida teniendo en cuenta el perfil de los beneficiarios a la beca. Otros indicadores utilizados, como las presentaciones en cantidad de congresos, mostraron efectos positivos de la beca, pero sin ser estadísticamente significativos. Analizados en conjunto, ambos resultados sugieren que la beca generó un impacto en una variable reconocida como una medida de la performance de los investigadores, considerando además la dificultad de publicar en una revista arbitrada en relación a presentar el trabajo en un congreso. En esta última variable no se encuentran efectos estadísticamente significativos, así como tampoco en la cantidad de beneficiarios que decidieron seguir estudiando respecto de los no beneficiarios. Por otra parte ninguno de los postulantes a la Beca (aceptados o rechazados) generó productos técnicos, en ninguna de las etapas de su trayectoria.

---

<sup>28</sup> Este resultado se puede ver en el Anexo

## VI. CONCLUSIONES

- ✓ Uno de los objetivos principales de la ANII es consolidar el sistema científico-tecnológico y su vinculación con la realidad productiva y social, propósito que requiere recursos humanos de excelencia, capacitados para la investigación, en todas las áreas críticas de la realidad nacional. En relación a este objetivo, el instrumento Becas de Iniciación a la Investigación no afecta la probabilidad de sus beneficiarios de culminar el grado, y por ende no modifica la masa de graduados del país; en cambio funciona como orientador de los graduados hacia el mundo de la investigación, por lo que sí contribuye a incrementar la masa de investigadores del sistema nacional de innovación.
- ✓ Esta comprobación es coherente con el objetivo para el cual fue diseñado el Instrumento, definido en términos de apoyar una primera experiencia de acercamiento a la dinámica de la investigación, particularmente para los más jóvenes que se están formando.
- ✓ En efecto, la evaluación de **resultados** del Instrumento arroja un saldo netamente positivo con un 85% de los becarios que registra al menos un resultado favorable en su trayectoria. El resultado más frecuente es la inserción laboral en actividades vinculadas a investigación, logro que el beneficiario valora como una conquista en el mundo académico, más que en el mercado laboral. Otros resultados son la finalización de la formación mayormente de grado y la producción académica (presentaciones en congresos y publicación de artículos), seguidos por la vinculación con actores del sistema medida a través de la inserción en una red nacional o internacional.
- ✓ El análisis de estos logros de acuerdo al área de conocimiento de donde provienen los estudiantes, sugiere que el instrumento abarca dos perfiles de estudiantes distintos. Por un lado, un estilo de corte más académico tradicional, representados principalmente por los becarios de Ciencia Naturales y Exactas, y Ciencias Médicas y de la Salud, marcado por a) una mayor continuidad en la formación académica con porcentajes de titulación superiores al 75%, y b) menores niveles de inserción laboral que descienden casi a cero en el sector privado empresarial. En el otro extremo se encuentran los becarios de Ingeniería y Tecnología a) con una inserción laboral casi total (91%) fuertemente orientada al sector privado (50%) pero b) con niveles mucho más bajos de titulación (50%).
- ✓ Por su parte, la etapa de evaluación de impacto de Becas de Iniciación a la Investigación permite concluir que los beneficiarios de las becas (grupo tratado) logran un mayor promedio de publicaciones por año que los no beneficiarios (grupo de control), en el período posterior a la culminación de la beca, como un efecto atribuible a la beca. Este efecto en la cantidad de publicaciones, está impulsado por las publicaciones en revistas arbitradas, lo cual resulta una medida robusta teniendo en cuenta el perfil de los beneficiarios a la beca.

- ✓ Analizados en conjunto, los resultados sugieren que la beca generó un impacto en una variable reconocida como una medida de la performance de los investigadores, considerando además que la dificultad de publicar en una revista arbitrada es notoriamente mayor en relación a otros indicadores como la presentación de trabajos en congresos.
- ✓ En base a los resultados obtenidos de una y otra etapa de la evaluación (resultados e impacto) se sugiere la continuidad del Instrumento, por su capacidad para captar demanda nueva y acercarla a los distintos sistemas de la ANII orientados a incrementar la masa de recursos humanos calificados en el país; por sus resultados positivos a nivel de la productividad laboral y académica de los beneficiarios; y por sus efectos objetivamente medidos y atribuidos a nivel de la producción académica de los becarios.
- ✓ Sin embargo, para aumentar la eficiencia del Instrumento, se recomienda separar el instrumento en dos modalidades, o incluir en las postulaciones un campo que permita diferenciar a los becarios según se orienten a culminar su carrera, o a generar una primera experiencia laboral. Esta discriminación permitirá evaluar a futuro, si las diferencias entre estas trayectorias ameritan recomendaciones más específicas.

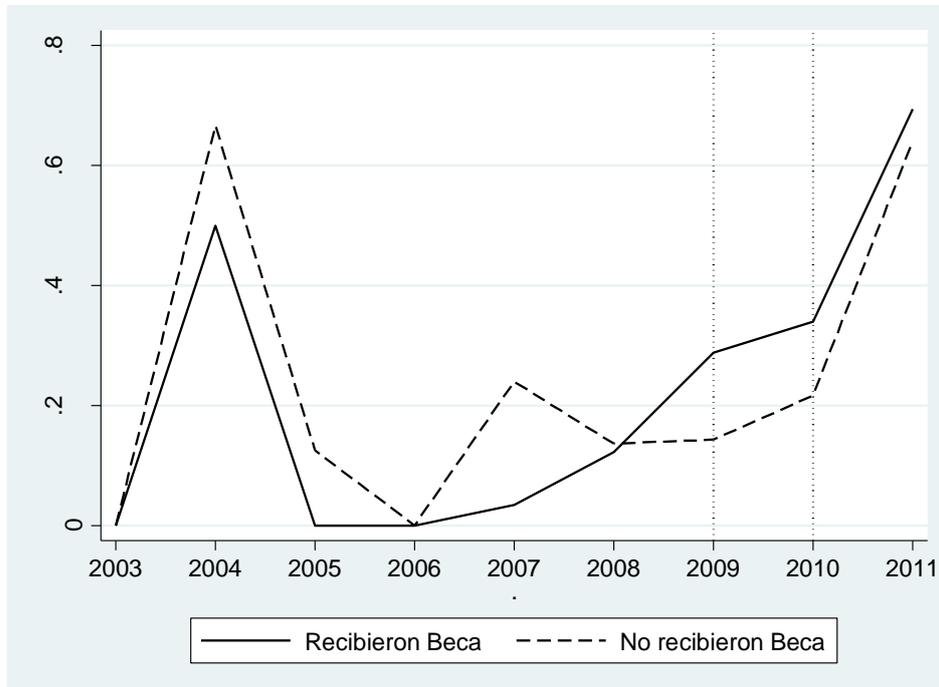
## VII. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Albornoz, Mario y Alfaraz, Claudio (2008). Diseño de una Metodología para la medición del Impacto de los Centros de Excelencia.
- Bernal, Raquel; Peña, Ximena (2011) Guía práctica para la evaluación de impacto. Universidad de los Andes. Ediciones Uniandes
- Jaramillo, H- Lopera, C-Albán,C (2008). "Carreras Académicas. Utilización del CV para la modelación de carreras académicas y científicas"
- Khandker, Shahidur R.; Koolwal, Gayatri B.; Samad, Hussain A. Handbook on impact evaluation : quantitative methods and practices. The World Bank Publications.
- Luchilo, L. –compilador- (2010). "Formación de Postgrado en América Latina. Políticas de apoyo, resultados e impactos".
  - Luchilo, L. Programas de apoyo a la formación de posgrados en América Latina: tendencias y problemas.
  - Ernesto González Enders. El estado del arte de los posgrados e investigación latinoamericana y caribeña. Importancia de la CRES 2008, la CMES 2009 y el ENLACES.
  - Daniel Lvovich. Resultados e impactos de los programas de apoyo a la formación de posgrado en Argentina
  - Hernán Jaramillo Salazar. Estudio sobre resultados e impactos de los programas de apoyo a la formación de posgrado en Colombia: hacia una agenda de evaluación de calidad.
  - Lucas Luchilo. México: tendencias e impactos de los programas de formación de posgrado.
  - María Guillermina D’Onofrio y Julia Gelfman. Aspectos metodológicos de la evaluación de resultados e impactos de programas de formación de científicos y tecnólogos en los países iberoamericanos: dimensiones de análisis y fuentes de información.

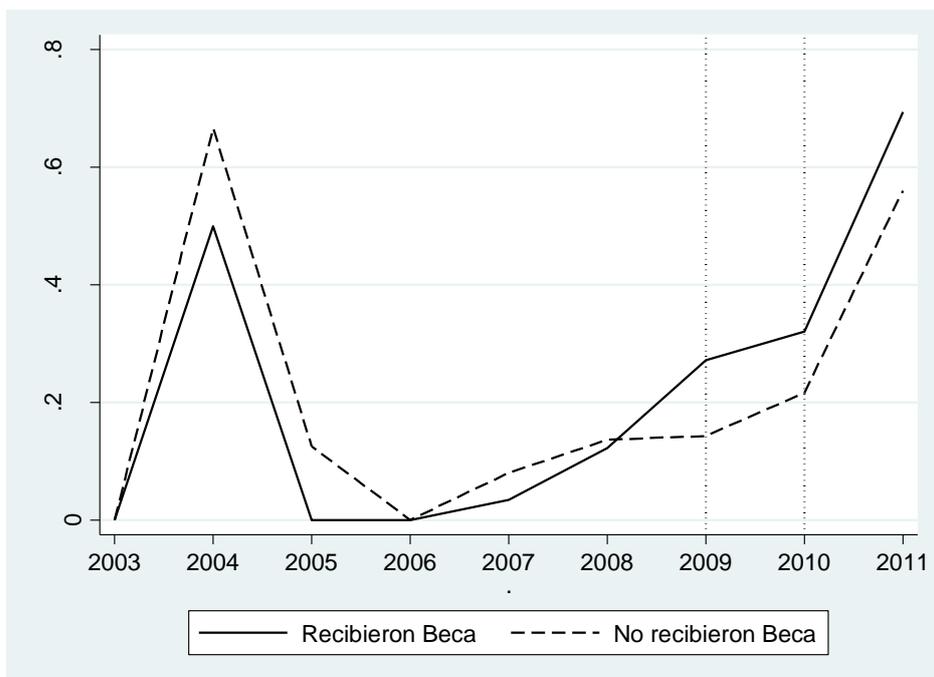
## VIII. ANEXO I

### AMPLIACIÓN METODOLÓGICA

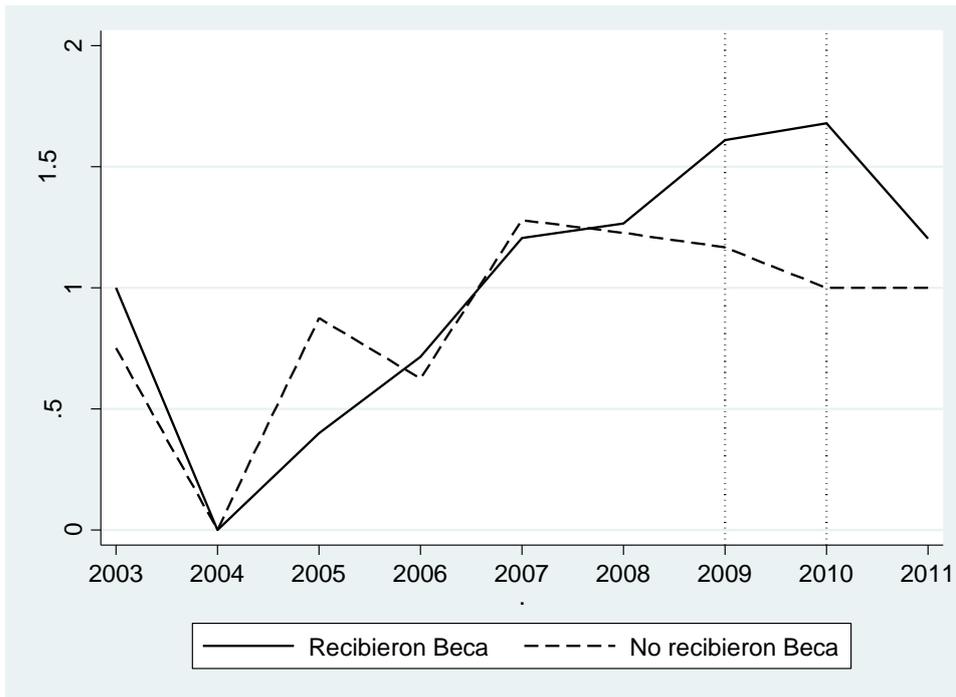
1. Gráfico. Promedio de total de publicaciones por grupo y año



2. Gráfico. Promedio de publicaciones en revistas arbitradas por grupo y año.



### 3. Gráfico. Promedio de presentaciones en eventos por año y grupo



### 4. Estimación del modelo para determinación del *propensity score*

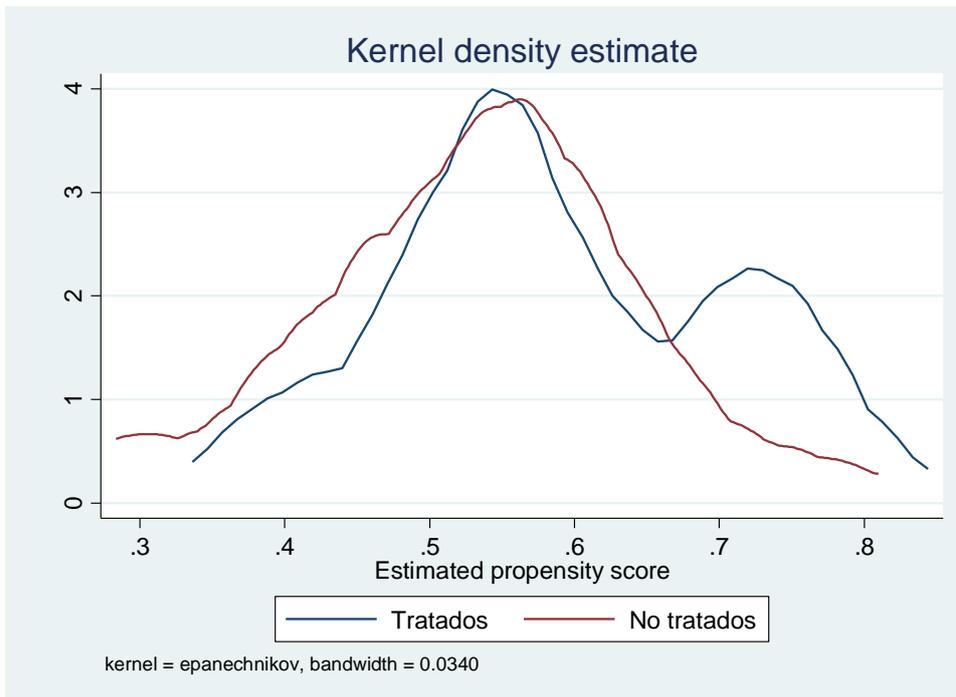
---

Mujer	-0.384*** (0.125)
Montevideo	0.333** (0.152)
Edad	-0.0916*** (0.0285)
Constante	2.377*** (0.731)

---

Nota: la regresión fue estimada utilizando un modelo *probit*. La variable dependiente es una variable binaria que tiene valor 1 para los individuos tratados y cero para los no tratados. Desvíos estándar se muestran entre paréntesis. \* Significativa al 10%; \*\*Significativa al 5%; \*\*\*Significativa al 1%.

5. Probabilidad de participación según grupo



6. Test de diferencia de medias. Proporción de individuos que continuaron sus estudios (cursan maestría) según grupo.

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	64	.453125	.0627166	.5017331	.3277958	.5784542
1	76	.5526316	.0574143	.500526	.4382565	.6670067
combined	140	.5071429	.0424051	.5017441	.4233004	.5909853
diff		-.0995066	.0850104		-.267598	.0685848

diff = mean(0) - mean(1) t = -1.1705  
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 138

Ha: diff < 0  
 Pr(T < t) = **0.1219**

Ha: diff != 0  
 Pr(|T| > |t|) = **0.2438**

Ha: diff > 0  
 Pr(T > t) = **0.8781**

## 7. Regresiones para el total de publicaciones. Salida completa.

	(1)	(2)	(3)	(4)
Mujer		-0.0720 (0.0550)		
Montevideo		-0.00213 (0.0702)		
Tratado	-0.0770 (0.0802)	-0.0775 (0.0817)		-0.0706 (0.0819)
t	0.125 (0.0781)	0.130 (0.0786)		0.109 (0.0809)
Becas INI 2008	0.217** (0.106)	0.225** (0.106)	0.200* (0.110)	0.234** (0.107)
Ciencias naturales y exactas		0.0503 (0.250)		
Ingeniería y tecnología		-0.149 (0.257)		
Ciencias médicas y de la salud		-0.0639 (0.251)		
Ciencias agrícolas		0.0765 (0.253)		
Edad		0.0179 (0.0125)		
Año 2004			0.688*** (0.245)	
Año 2005			0.0695 (0.201)	
Año 2006			0.154 (0.140)	
Año 2007			0.345* (0.208)	
Año 2008			0.358* (0.189)	
Año 2009			0.370** (0.176)	
Año 2010			0.400** (0.169)	
Año 2011			0.787*** (0.186)	
Constante	0.163*** (0.0569)	-0.233 (0.408)	-0.223 (0.170)	0.157*** (0.0595)
Observaciones	450	450	450	435
R-cuadrado	0.059	0.082	0.423	0.061

Nota: todas las regresiones fueron estimados por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. La variable dependiente en todos los casos es la cantidad total de publicaciones en revistas arbitradas. Tratado es una variable binaria que toma 1 valor 0 para los tratados y cero para los no tratados. t es una variable binaria que toma el valor 1 para el período 2009 (inclusive) en adelante y 0 para el período anterior. Becas INI 2008 es una variable dicotómica que representa la interacción entre individuo tratado y período post-tratamiento. Las variables de año son variables dicotómicas que toman el valor uno si la observación corresponde a dicho año y cero en caso contrario. El año excluido es 2003. Las variables de área del conocimiento son variables que toman el valor uno en caso de que la publicación corresponda a dicha área y cero en caso contrario. El área del conocimiento excluida es Ciencias sociales. Desvíos estándar se muestran entre paréntesis. \* Significativa al 10%; \*\*Significativa al 5%; \*\*\*Significativa al 1%.

## 8. Regresiones para las publicaciones en revistas arbitradas. Salida completa.

	(1)	(2)	(3)	(4)
Mujer		-0.0647 (0.0530)		
Montevideo		-0.00785 (0.0676)		
Tratado	-0.0335 (0.0771)	-0.0351 (0.0788)		-0.0224 (0.0785)
t	0.150** (0.0750)	0.152** (0.0758)		0.136* (0.0776)
Becas INI 2008	0.180* (0.101)	0.184* (0.102)	0.151 (0.105)	0.194* (0.103)
Ciencias naturales y exactas		0.0295 (0.241)		
Ingeniería y tecnología		-0.146 (0.248)		
Ciencias médicas y de la salud		-0.0866 (0.241)		
Ciencias agrícolas		0.0306 (0.244)		
Edad		0.0109 (0.0120)		
Año 2004			0.675*** (0.213)	
Año 2005			0.0376 (0.151)	
Año 2006			0.0816 (0.0870)	
Año 2007			0.175* (0.0957)	
Año 2008			0.274** (0.116)	
Año 2009			0.298*** (0.108)	
Año 2010			0.327*** (0.115)	
Año 2011			0.700*** (0.111)	
Constante	0.120** (0.0547)	-0.0813 (0.394)	-0.137 (0.0949)	0.108* (0.0571)
Observaciones	450	450	450	435
R-cuadrado	0.065	0.084	0.427	0.069

Nota: todas las regresiones fueron estimados por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. La variable dependiente en todos los casos es la cantidad total de publicaciones en revistas arbitradas. Tratado es una variable binaria que toma 1 valor 0 para los tratados y cero para los no tratados. t es una variable binaria que toma el valor 1 para el período 2009 (inclusive) en adelante y 0 para el período anterior. Becas INI 2008 es una variable dicotómica que representa la interacción entre individuo tratado y período post-tratamiento. Las variables de año son variables dicotómicas que toman el valor uno si la observación corresponde a dicho año y cero en caso contrario. El año excluido es 2003. Las variables de área del conocimiento son variables que toman el valor uno en caso de que la publicación corresponda a dicha área y cero en caso contrario. El área del conocimiento excluida es Ciencias sociales. Desvíos estándar se muestran entre paréntesis. \* Significativa al 10%; \*\*Significativa al 5%; \*\*\*Significativa al 1%.

## 9. Regresiones para las presentaciones en eventos. Salida completa.

	(1)	(2)	(3)	(4)
Mujer		-0.302*		
		(0.163)		
Montevideo		0.115		
		(0.208)		
Tratado	0.0312	-0.0320		-0.0276
	(0.239)	(0.242)		(0.248)
t	-0.0305	-0.0781		-0.0648
	(0.232)	(0.233)		(0.245)
Becas INI 2008	0.411	0.513	0.542	0.445
	(0.314)	(0.313)	(0.380)	(0.325)
Ciencias naturales y exactas		0.130		
		(0.739)		
Ingeniería y tecnología		-0.342		
		(0.761)		
Ciencias médicas y de la salud		0.169		
		(0.741)		
Ciencias agrícolas		0.726		
		(0.749)		
Edad		0.0285		
		(0.0370)		
Año 2004			-0.639	
			(0.431)	
Año 2005			-0.343	
			(0.681)	
Año 2006			-0.649	
			(0.641)	
Año 2007			0.204	
			(0.511)	
Año 2008			0.242	
			(0.520)	
Año 2009			0.357	
			(0.494)	
Año 2010			0.235	
			(0.551)	
Año 2011			-0.109	
			(0.533)	
Constante	1.098***	0.349	0.905*	1.157***
	(0.169)	(1.208)	(0.492)	(0.180)
Observaciones	450	450	450	435
R-cuadrado	0.015	0.050	0.535	0.013

Nota: todas las regresiones fueron estimados por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. La variable dependiente en todos los casos es la cantidad total de publicaciones en revistas arbitradas. Tratado es una variable binaria que toma 1 valor 0 para los tratados y cero para los no tratados. t es una variable binaria que toma el valor 1 para el período 2009 (inclusive) en adelante y 0 para el período anterior. Becas INI 2008 es una variable dicotómica que representa la interacción entre individuo tratado y período post-tratamiento. Las variables de año son variables dicotómicas que toman el valor uno si la observación corresponde a dicho año y cero en caso contrario. El año excluido es 2003. Las variables de área del conocimiento son variables que toman el valor uno en caso de que la publicación corresponda a dicha área y cero en caso contrario. El área del conocimiento excluida es Ciencias sociales. Desvíos estándar se muestran entre paréntesis. \* Significativa al 10%; \*\*Significativa al 5%; \*\*\*Significativa al 1%.

10. Regresiones para el total de publicaciones. Período pre-tratamiento a partir de año 2006.

	(1)	(2)	(3)	(4)
Mujer		-0.0659 (0.0577)		
Montevideo		-0.00566 (0.0736)		
Becas INI 2008	0.214* (0.111)	0.220** (0.111)	0.218** (0.102)	0.222** (0.113)
Ciencias naturales y exactas		0.0543 (0.254)		
Ingeniería y tecnología		-0.158 (0.263)		
Ciencias médicas y de la salud		-0.0670 (0.254)		
Ciencias agrícolas		0.0820 (0.257)		
Edad		0.0149 (0.0131)		
Constante	0.156** (0.0630)	-0.167 (0.420)	-0.0659 (0.0730)	0.141** (0.0651)
Observaciones	427	427	427	415
R-cuadrado	0.059	0.082	0.427	0.062

Nota: todas las regresiones fueron estimados por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. La variable dependiente en todos los casos es la cantidad total de publicaciones en revistas. Becas INI 2008 es una variable dicotómica que representa la interacción entre individuo tratado y período post-tratamiento. Las variables de área del conocimiento son variables que toman el valor uno en caso de que la publicación corresponda a dicha área y cero en caso contrario. El área del conocimiento excluida es Ciencias sociales. Desvíos estándar se muestran entre paréntesis. \* Significativa al 10%; \*\*Significativa al 5%; \*\*\*Significativa al 1%.

## **IX. ANEXO II**

### **BASES 2008**

#### **BECAS DE INICIACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN**

##### **1. Objetivo de la convocatoria**

El objetivo de este Programa es fortalecer las capacidades en recursos humanos con que cuenta el país a través del financiamiento de becas de iniciación en la investigación.

Las becas se otorgarán con el fin de que los más jóvenes tengan una primera experiencia de acercamiento a la dinámica de investigación.

##### **2. ¿En qué áreas se otorgarán becas?**

Las áreas en las que se otorgarán becas serán las siguientes:

- el desarrollo de las cadenas agroindustriales (cárnica, láctea, arroceras, granjera, forestal, pesquera);
- el estudio de alternativas energéticas;
- el desarrollo farmacéutico y biotecnológico en los campos de la salud humana, la sanidad animal y fitosanitario;
- el impulso de las tecnologías de la información y la comunicación, tanto en su propia perspectiva de desarrollo como en su incorporación a otros sectores de la economía;
- el uso y preservación de los recursos naturales; y,
- el desarrollo sustentable del complejo turístico.

##### **3. ¿Quiénes pueden ser beneficiarios del Programa?**

Podrán solicitar financiamiento con cargo a este Programa quienes cumplan con los siguientes requisitos:

- a. Sean uruguayos o extranjeros con no menos de 2 años de residencia en el país.
- b. No hayan cumplido 30 años al momento del cierre del llamado.
- c. No hayan sido beneficiarios de una beca de la ANII de iguales características.
- d. Sean estudiantes de nivel técnico-terciario, graduados recientes (hasta 2 años desde la fecha de otorgamiento del título) o docentes de enseñanza media desempeñándose en las áreas del llamado.
- e. Estén avalados por una institución pública o privada cuya actividad académica o productiva esté relacionada con el área y la línea de investigación en la cual se capacitará al candidato.
- f. Cuenten con un Orientador, que deberá estar categorizado en el Sistema Nacional de Investigadores. Excepcionalmente para esta Convocatoria no se considerará el requisito de la categorización en el SNI
- g. Demuestren claramente que su trayectoria académica y/o profesional justifica la realización del programa.
- h. Presenten el Plan de Trabajo con la información requerida en el formulario realizado por la ANII a tales efectos.

#### **4. ¿Qué tipo de becas se financiarán?**

Se financiarán becas por un plazo de 12 meses no prorrogable.

#### **5. ¿Qué financia la ANII?**

Los rubros que se financian son:

- Los montos correspondientes a la beca.

El monto de la beca ascenderá a \$ 6.750 (pesos uruguayos seis mil setecientos cincuenta) nominales mensuales por una dedicación de 20 horas semanales.

#### **6. Dedicación**

Los beneficiarios deberán tener una dedicación de 20 horas semanales. A su vez, la acumulación de horas de trabajo (docente o no, público o privado), junto con las que se debe dedicar a la beca no debe exceder las 60 horas semanales.

#### **7. Presentación de las solicitudes**

La solicitud de beca será presentada según el modelo de formulario que aportará la ANII, conteniendo aspectos tales como: currículum vitae en Sistema CVUy, escolaridad, carta de aceptación de la institución donde llevará adelante el proyecto, descripción de la línea de investigación, y plan de trabajo donde se especifique el cronograma de actividades a realizar.

**Las solicitudes se recibirán desde el día 22 de setiembre de 2008 hasta el día 10 de noviembre de 2008 a las 24 horas.**

#### **8. Evaluación de las solicitudes**

La evaluación de las solicitudes estará a cargo del Comité de Evaluación y Seguimiento de Becas (CESBE), cuyos integrantes fueron nombrados por el Directorio de la ANII y homologados por el CONICYT.

Los criterios de evaluación contemplarán, entre otros, los siguientes aspectos:

- Antecedentes del postulante.
- Institución donde se planifica llevar adelante la beca y antecedentes del Orientador.
- Plan de trabajo presentado por el postulante.
- Potencial aporte al desarrollo del área, y a la estructura productiva y social del país.

#### **9. Formalización y seguimiento de las becas**

La beca se formalizará a través de la firma de un contrato.

Seguimiento y Desembolsos. La liberación de fondos estará sujeta a la entrega de los informes de avance correspondientes y a la aprobación de los mismos. Se realizarán pagos mensuales reteniéndose el último pago contra entrega de un informe final de actividades y la documentación probatoria de la culminación de la beca. Los informes deberán detallar las actividades realizadas y estar avalados por el Orientador.

Finalización de la beca. Una vez aprobado el informe final por parte del CESBE, se elaborará un informe de finalización de beca.

**Las condiciones generales de este tipo de beca se ajustarán al Reglamento General del Sistema Nacional de Becas aprobado por el Directorio de la ANII el día 23 de junio de 2008.**

## CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN EX POST

### DATOS DE LA BECA

Nombre
Apellido
Documento
Sexo
Fecha de Nacimiento
Fecha Inicio
Fecha Cierre
Institución
Area
SubArea
Disciplina
Especialidad

### RESULTADOS Y/O PRODUCTOS ALCANZADOS

a) Indique si el desarrollo de la Beca le permitió alcanzar algunos de los siguientes resultados:

Titulo	Año	Autores
* La lista precedente fue tomada de su CVUy, en caso de que no figuren productos o resultados obtenido gracias a la beca deberá ingresarlos previamente en su CV para que aparezcan listados automáticamente		

b) Indique en qué medida el desarrollo de la Beca deriva en los siguientes aspectos:

	Si/No	Descripción
Inserción en una Red Nacional *		Nombre de la Red
Inserción en una Red Internacional *		Nombre de la Red
Continuar su formación de posgrado *		Nombre del Posgrado

### SITUACIÓN LABORAL ACTUAL

Indique todas las opciones que correspondan:

Situación Laboral Actual	Si/No	Tipo de Contrato
Contratado por una Institución de Educación Superior *		
Contratado por una organismo de Enseñanza Técnico-Profesional/Secundaria *		
Contratado por un Organismo Gubernamental *		
Contratado por una Empresa Privada *		
Contratado por una Empresa Pública o Mixta *		
Contratado por una Organización sin fines de Lucro *		
Contratado por una Institución del Sector Extranjero/Internacional *		
Desempleado *		

### EVALUACIÓN GENERAL

¿Cuál ha sido el principal éxito de su Beca? *
¿Habría podido realizar el programa sin el apoyo de la Beca ANII? *

Final del formulario



