

Documento de trabajo N° 11



INFORME DE EVALUACIÓN
DE INSTRUMENTOS

INFORME DE EVALUACIÓN
FONDO CLEMENTE ESTABLE Y FONDO
MARÍA VIÑAS EDICIÓN 2009

UNIDAD DE EVALUACIÓN Y MONITOREO

Octubre de 2016



AGENCIA NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN

Realizado por: Daniel Bukstein y Lucía Monteiro

Coordinación: Ximena Usher

UNIDAD DE EVALUACIÓN Y MONITOREO

Por consultas dirigirse a eym@anii.org.uy

Este documento deberá ser citado como Bukstein, D., Monteiro, L., y Usher, X. (2016). Informe de evaluación: fondo Clemente Estable, Fondo María Viñas, edición 2009. Montevideo: Agencia Nacional de Innovación e Investigación. Disponible en <<https://www.anii.org.uy/institucional/documentos-de-interes/4/informes-de-evaluacion/>>.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	6
1.2. ESTRATEGIA Y ASPECTOS METODOLÓGICOS	9
2. EVALUACIÓN DE RESULTADOS FCE Y FMV MODALIDAD I, II, III.....	10
2.1. METODOLOGÍA.....	10
2.2. RESULTADOS	11
2.2.1. PRODUCCIÓN ACADÉMICA.....	11
2.2.2. EQUIPO DE TRABAJO	13
2.2.3. INSERCIÓN EN REDES, NUEVOS PROYECTOS Y OTROS RESULTADOS	17
2.2.4. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	17
2.2.5. TRAYECTORIA CIENTÍFICA.	18
2.2.6. APLICABILIDAD	20
2.2.7. EL ALCANCE DEL PROYECTO.....	25
2.3. SÍNTESIS.....	25
3. EVALUACIÓN DE IMPACTO.....	27
3.1. METODOLOGÍA.....	27
3.1.1. ELECCIÓN DE UNIDADES DE ANÁLISIS.....	27
3.1.2. METODOLOGÍA ECONOMETRICA.....	28
3.1.3. BASE DE DATOS Y ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS	30
3.2. RESULTADOS	32
3.2.1. RESULTADOS POR MODALIDAD	32
3.2.2. RESULTADOS POR FONDO.....	34
3.3. ANÁLISIS DE COSTO EFECTIVIDAD.....	36
3.4. SÍNTESIS.....	37
4. CONCLUSIONES GENERALES.....	38
ANEXO I: FORMULARIOS DE EVALUACIÓN EXPOST	40
ANEXO II: PAUTA DE EVALUACIÓN CUALITATIVA	47
ANEXO III: AMPLIACIÓN METODOLÓGICA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO.....	50
ANEXO IV AMPLIACIÓN DE LAS SALIDAS ECONOMETRICAS Y VALIDEZ DE LOS MODELOS	53

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe se centra en la evaluación de los instrumentos **Fondo Clemente Estable y Fondo María Viñas**, edición 2009. El objetivo de la misma es analizar las variaciones en los distintos indicadores relacionados con las dimensiones de desempeño y producción científica de los investigadores (**evaluación de resultados**); así como distinguir cuáles de esas variaciones fueron producto de la implementación de los instrumentos (**evaluación de impacto**). Para la realización de todas estas instancias se diseñó una estrategia mixta combinando métodos cuantitativos y cualitativos de diversa complejidad, en abordajes diferenciales según las modalidades de los instrumentos.

El "**Fondo Profesor Clemente Estable de Investigación Científica y Tecnológica**" se crea con el propósito de dar "apoyo a proyectos de investigación científica de excelencia, calificados como prioritarios para el país". La edición 2007 de este Instrumento conforma el primer llamado a un fondo de investigación concursable. Posteriormente, en 2009 se realiza la segunda convocatoria del FCE en conjunto con un nuevo instrumento dirigido a proyecto de investigación aplicada: Fondo María Viñas.

En cuanto a la evaluación de resultados, la misma se concentraba en lograr una primera aproximación a los principales **logros de los beneficiarios** en el marco de sus proyectos, declarados por ellos mismos a partir de una Encuesta de Evaluación Ex Post en la que los Responsables Científicos declararon si la participación en el proyecto permitió a cada uno de los investigadores del equipo, alcanzar un conjunto de resultados en distintas dimensiones de su desempeño y producción científica. A su vez, los resultados que surgen en la Encuesta se profundizaron y complementaron con herramientas cualitativas (entrevistas a los Responsables Científicos), empleando la técnica de entrevistas en profundidad semi-estructuradas. En las mismas, se propuso un acercamiento a la evolución de los grupos y las líneas de investigación financiados en la edición 2009 de los instrumentos, así como a los principales hitos de los investigadores en su trayectoria académica. Asimismo, se intentó conocer si el desarrollo de los conocimientos y herramientas resultantes de la ejecución de los proyectos tiene posible aplicación en el ámbito productivo y/o social.

Los resultados obtenidos en esta etapa muestran que respecto de los **indicadores de producción académica** los principales resultados se traducen en publicaciones en revistas científicas en general y en productos técnicos para los proyectos FMV modalidad I y II en particular. En este indicador las publicaciones obtenidas por los proyectos del FCE duplican los del FMV. Se destaca también la formación de entre 2 y 3 recursos humanos por proyecto.

Con relación a los **equipos de trabajo**, se constata una diferencia entre los proyectos de ambos fondos: los beneficiarios de los FCE declaran una mayor modificación de sus equipos mientras que los responsables de los FMV declaran una mayor estabilidad de los equipos a lo largo del proyecto pero indican que cierto porcentaje se disolvió al finalizar el mismo.

La Agencia es mencionada en la enumeración de hitos importantes que realizan los investigadores sobre su **trayectoria**. Tanto el primer proyecto financiado por ANII como el ingreso al SNI son puntos de inflexión relevantes. El primer proyecto financiado es visualizado por los responsables de modalidad I y II como la posibilidad de adquisición de materiales y equipos o conformación y mantenimiento de grupos de trabajo. Sin embargo, para estas modalidades se acepta que en la medida en que se consolida el sistema de financiamiento de I+ D el efecto se diluye. En el caso específico de los investigadores de la modalidad III, además, tiene el valor simbólico de la iniciación de la autonomía.

En cuanto a la **aplicabilidad** de los proyectos, se encuentra que la diferencia entre los distintos Fondos corresponde en mayor medida al grado de transferencia de resultados al sector productivo, dimensión en la cual la proporción de proyectos FMV supera los FCE, en tanto que las diferencias respecto de la proporción de proyectos que se encuentran en etapa básica o necesitan desarrollos adicionales son menores. Conviven en el relato de investigadores tres conceptos diferentes de aplicabilidad que van desde la valoración de la transferencia, hasta el intercambio con diferentes públicos en diferentes formatos y la mención de un camino construido hacia la transferencia al sector productivo y social.

Por otra parte, la **evaluación de impacto** se orientó a identificar efectos causales de la participación en los instrumentos en términos de indicadores objetivos de la performance académica de sus beneficiarios mediante la construcción de grupos de control y el uso de técnicas econométricas que se detallan en el cuerpo de este informe. Para esta etapa se definió un doble objetivo: por un lado determinar efectos por modalidad y por fondo; a la vez que se intentó determinar el costo de obtener dicho impacto en un **análisis de costo-efectividad**.

Los resultados muestran que al considerar a los beneficiarios según su modalidad, se encontraron efectos positivos de los beneficiarios de la modalidad III en la calidad de las publicaciones medida por el factor de impacto de las revistas arbitradas donde los beneficiarios publican. Por otra parte, al considerar únicamente los participantes de las modalidades I y II y analizar los resultados específicos por instrumento se encontró un efecto positivo para los beneficiarios del FCE en la cantidad de recursos humanos formados.

Los resultados indican, por un lado, un impacto diferencial de los instrumentos inherente al perfil de cada beneficiario: mientras los en los investigadores más incipientes se encuentran efectos en una variable fundamental para el crecimiento de su trayectoria académica, para los investigadores más consolidados los resultados no están asociados a la cantidad o calidad de su productos científicos sino a la formación de recursos humanos.

Por su parte, el análisis de costo-efectividad realizado mostró que el costo de aumentar 0,1 desvíos estándar las variables de impacto fue de U\$S 2.535 por beneficiario en la variable de factor de impacto de las revistas y U\$S 6.600 en la cantidad de recursos humanos formados. Los resultados encontrados van en línea con lo mencionado en la evaluación de resultados acerca de que la estabilidad del sistema lleva a que los instrumentos analizados tengan mayores efectos sobre los investigadores de menor trayectoria mientras que para los investigadores consolidados el efecto se relativiza: no solo se encuentra un mayor impacto en una variable y en una modalidad fundamental para investigadores incipientes como la calidad de las publicaciones sino que se encuentra que el financiamiento es mucho más costo-efectivo para mejorar esta dimensión que para la variable donde se encuentra impacto en los investigadores de mayor experiencia como la formación de recursos humanos.

1. INTRODUCCIÓN

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

El presente informe se centra en la Evaluación de los instrumentos **Fondo Clemente Estable y Fondo María Viñas**, edición 2009. El objetivo de la misma es analizar las variaciones en los distintos indicadores relacionados con las dimensiones de desempeño y producción científica de los investigadores (**evaluación de resultados**); así como distinguir cuáles de esas variaciones fueron producto de la implementación de los instrumentos (evaluación de impacto).

Para la realización de todas estas instancias se diseñó una estrategia mixta combinando métodos cuantitativos y cualitativos de diversa complejidad, en abordajes diferenciales según las modalidades de los instrumentos.

El **primer capítulo** de este informe es introductorio y aporta información acerca de las características generales de los instrumentos, lo cual permite explicar en detalle la estrategia metodológica diseñada en consonancia. El **segundo capítulo** se centra en la evaluación de resultados; el **tercer capítulo** se ocupa de la evaluación de impactos de los instrumentos. Finalmente, el **cuarto capítulo** presenta las principales conclusiones surgidas del estudio.

1.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

Uno de los objetivos principales de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (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 contribuir con estos objetivos, la Ley 18.172 art 305, crea en el ámbito de la ANII, el "Fondo Profesor Clemente Estable de Investigación Científica y Tecnológica" con el propósito de dar "apoyo a proyectos de investigación científica de excelencia, calificados como prioritarios para el país". De esta forma, la edición 2007 de este Instrumento conforma el primer llamado a un fondo de investigación concursable.

Entre sus antecedentes, cabe mencionar que el instrumento fue creado en el año 1994 en la órbita del Ministerio de Educación y Cultura (MEC) con el objetivo de fortalecer las capacidades científicas y el desarrollo tecnológico de nuestro país mediante la financiación de proyectos de excelencia. A partir del año 2002 por resolución del Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT), el mismo se destina al apoyo de proyectos de investigación en todas las áreas del conocimiento, incluyendo por primera vez a las áreas sociales.

Ya bajo la gestión de la ANII, el FCE 2007 estuvo dirigido a investigadores de instituciones públicas o privadas que postularan proyectos de investigación fundamental en cualquier área del conocimiento. Posteriormente, en 2009 se realiza la segunda convocatoria del FCE en conjunto con un nuevo instrumento dirigido a proyecto de investigación aplicada: Fondo María Viñas.

A continuación se presenta un cuadro resumen descriptivo de los instrumentos:

Cuadro 1.1: Características de los instrumentos edición 2009

	Fondo Clemente Estable	Fondo María Viñas
Objetivos	Proyectos de investigación básica en todas las áreas del conocimiento ¹ .	Proyectos de investigación aplicada en todas las áreas del conocimiento ²
Beneficiarios	Investigadores radicados en instituciones nacionales públicas y/o privadas sin fines de lucro, entre cuyas actividades posean la de investigación.	
Modalidades	I) Proyectos de excelencia con alto requerimiento de gastos e inversiones.	
	II) Proyectos de excelencia en disciplinas con bajo requerimiento de gastos e inversiones.	
	III) Proyectos de jóvenes investigadores, particularmente tesis de posgrado.	
Tipo de proyectos	Proyectos de investigación básica en todas las áreas del conocimiento.	Proyectos de investigación aplicada en todas las áreas del conocimiento.

¹ En las bases se toma la definición del Manual de Frascati (OCDE, 2012), el cual establece que "La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada"

² En las bases se toma la definición del Manual de Frascati (OCDE, 2012), estos son "trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos dirigidos fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico. Este tipo de investigación implica la consideración de todos los conocimientos existentes y su profundización, en un intento de solucionar problemas específicos"

Monto de subsidio	Modalidad I: \$945.000 Modalidad II: \$525.000 Modalidad III: \$252.000
Plazo de ejecución	Máximo 24 meses.
Mecanismos de Acceso	Fondos concursables vía convocatoria

Se presentaron inicialmente 322 proyectos a FCE 2009 y 289 a FMV 2009, de los cuales se aprobaron 77 y 65 propuestas respectivamente. En el FCE el 99% de los proyectos aprobados finalizaron su ejecución, 1 proyecto desiste antes de la firma del contrato; en tanto en FMV 91% termina su ejecución desistiendo 6 proyectos modalidad III (Cuadro 1.2)³.

Cuadro 1.2: Número de proyectos presentados, aprobados y cerrados por modalidad.

	FCE			FMV		
	Presentados	Aprobados	Cerrados	Presentados	Aprobados	Cerrados
Modalidad I	55	15	15	92	10	10
Modalidad II	141	22	22	124	14	14
Modalidad III	126	40	39	73	41	35
Total	322	77	76	289	65	59

Al analizar por área de conocimiento, las mayores aprobaciones en FCE se dan en ciencias Naturales y Exactas con el 60% de las aprobaciones, en tanto el FMV el mayor número de proyectos aprobados se dan en Ingenierías y Tecnologías y en ciencias agrícolas con 21 y 19 proyectos respectivamente (Cuadro 1.3).

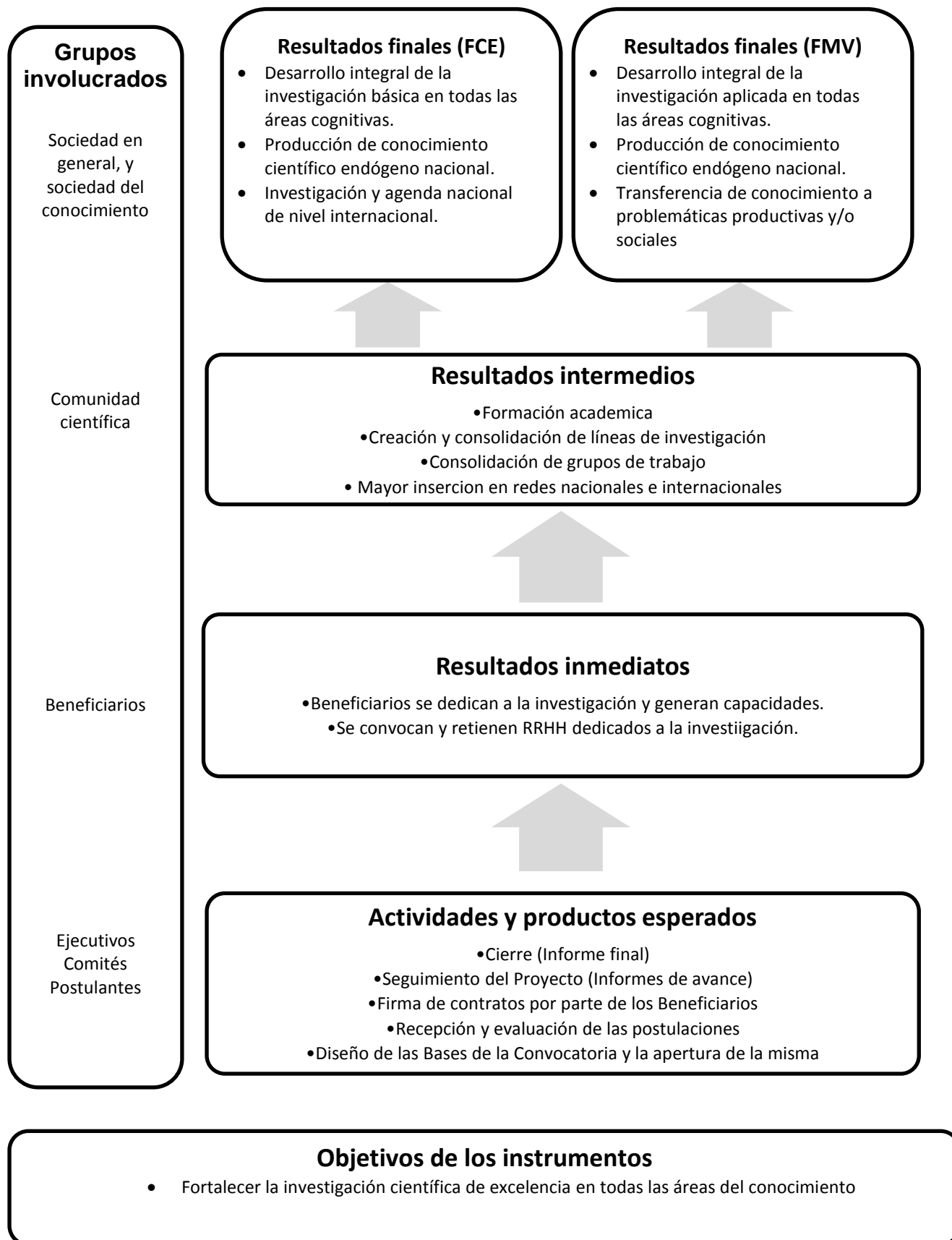
Cuadro 1.3: Número de proyectos presentados, aprobados por área de conocimiento.

	FCE		FMV	
	Postulados	Aprobados	Postulados	Aprobados
Ciencias Agrícolas	43	11	84	19
Ciencias Médicas y de la Salud	55	13	50	12
Ciencias Naturales y Exactas	165	46	43	9
Ciencias Sociales	34	3	25	4
Humanidades	14	2	2	0
Ingeniería y Tecnología	11	2	68	21
SD	0	0	17	0
Total	322	77	289	65

A continuación se presenta el modelo lógico de los instrumentos donde se relaciona la evolución operativa del mismo, con el alcance de sus objetivos, lo que permite elaborar y comprender la estrategia de evaluación implementada.

³ Mayor información de monitoreo se puede encontrar en: Informe de Seguimiento de Actividades 2015. Unidad de Evaluación y Monitoreo.

Gráfico 1.1: Modelo lógico de los Instrumentos FCE Y FMV edición 2009



1.2. Estrategia y aspectos metodológicos

La evaluación de los FCE y FMV edición 2009 implicó el diseño de una estrategia mixta que se vale de métodos cuantitativos y cualitativos de diversa complejidad, según la información disponible y los requerimientos de cada modalidad contemplada.

A continuación se describen las distintas etapas de la evaluación.

1. En una primera aproximación se identificaron los principales **logros de los beneficiarios** en el marco de sus proyectos. Estos datos se obtuvieron a partir de una Encuesta de Evaluación Ex Post en la que los Responsables Científicos declararon si la participación en el proyecto permitió a cada uno de los investigadores del equipo, alcanzar un conjunto de resultados en distintas dimensiones de su desempeño y producción científica. Los resultados que surgen en la Encuesta se profundizaron y complementaron con herramientas cualitativas (entrevistas a los Responsables Científicos), empleando la técnica de entrevistas en profundidad semi estructuradas. En las mismas, se propuso un acercamiento a la evolución de los grupos y las líneas de investigación financiados en la edición 2009 de los instrumentos, así como a los principales hitos de los investigadores en su trayectoria académica. Asimismo, se intentó conocer si el desarrollo de los conocimientos y herramientas resultantes de la ejecución de los proyectos tiene posible aplicación en el ámbito productivo y/o social. Finalmente, de forma complementaria a la evaluación global, se indagó la valoración de los investigadores acerca de los logros obtenidos en la ejecución del proyecto.
2. El segundo nivel de la evaluación se centró en la medición del impacto a través de técnicas econométricas específicas, procurando cuantificar las mejoras atribuibles a los instrumentos en la trayectoria académica de cada beneficiario. Para esta fase se obtienen datos del CVUy -tanto de los beneficiarios, como de un conjunto de investigadores cuyos proyectos fueron rechazados- con el fin de construir los grupos de tratamiento y de control de cada modalidad. Los criterios metodológicos adoptados se explicitan en el capítulo correspondiente. Adicionalmente, dada la complejidad de la metodología utilizada, una parte de la información metodológica y de resultados intermedios, se reserva para el Anexo III al final del Informe.

Cada una de estas metodologías da lugar a sus propios hallazgos y puede considerarse de forma independiente, sin embargo el conjunto de resultados se retoma de forma integrada en un capítulo de conclusiones generales que articula las obtenidas en cada etapa.

2. EVALUACIÓN DE RESULTADOS FCE y FMV Modalidad I, II, III

2.1. Metodología

Esta etapa de la evaluación analiza los logros alcanzados por los beneficiarios de los Instrumentos Fondo María Viñas y Fondo Clemente Estable generación 2009 en sus tres modalidades con una estrategia mixta que implicó la combinación de distintas herramientas. Por un lado, se aplicó una Encuesta de Evaluación Ex Post en la que los Responsables Científicos declararon la medida en que la participación en el proyecto les permitió alcanzar un conjunto de resultados de desempeño y producción científica, considerando su propia producción y la de cada uno de los integrantes de su equipo⁴. Para atender a la especificidad inherente a las distintas modalidades se desarrollaron dos cuestionarios diferentes, uno para las modalidades 1 y 2 de ambos fondos y otro para la modalidad III, los cuales no obstante contienen una sección y preguntas en común⁵.

Las dimensiones consideradas en la encuesta expost fueron las siguientes:

1. Producción (bibliográfica⁶ y técnica⁷) desde el inicio del proyecto a la fecha de la Encuesta.
2. Formación de recursos humanos (tutorías de tesis de maestría y doctorado).
3. Integración y consolidación del equipo de trabajo
4. Inserción en redes de investigación
5. Generación de líneas y participación en nuevos proyectos de investigación.
6. Grado de aplicabilidad de los proyectos

La encuesta tomó como informantes a los responsables científicos de los proyectos, quienes respondieron incluso por los resultados registrados en el CVUy de cada uno de los investigadores de su equipo. Cabe aclarar que los equipos postulados en la formulación original de los proyectos variaron en su integración en una medida importante durante el proceso de ejecución de sus actividades, o incluso entre la postulación y el inicio de las actividades. Dado que la ubicación de los beneficiarios del instrumento, es de fundamental importancia para todas las etapas de la evaluación, se incorporó a la Encuesta Ex Post una pregunta donde el informante debía reconocer del equipo postulado, al personal que efectivamente participó en la ejecución del proyecto más del 50% del tiempo o a quiénes se habían incorporado al equipo. Es a partir de estos datos actualizados, que se realizó todo el proceso de evaluación, tanto de resultados, como de impacto que se presenta en próximos capítulos.

En términos operativos, el relevamiento se realizó en dos etapas, primero con el desarrollo de los formularios online realizado por la Unidad de Tecnología de la Información de la ANII y luego con el envío a los responsables científicos para su llenado. La encuesta se aplicó al menos dos años después de cerrados los proyectos.

⁴ El cuestionario se aplicó a través de un sistema informático que relaciona al beneficiario con su CVUy, mostrándole un conjunto determinado de su producción bibliográfica para que el encuestado indique cuáles elementos fueron resultado del proyecto de investigación que se evalúa.

⁵ Los cuestionarios expost se encuentran en el Anexo II

⁶ Medida a través de Artículos publicados en revistas científicas, Libros y capítulos de libros, Artículos aceptados para publicación en revistas científicas, Documentos de trabajo.

⁷ Medida a través de Software, Productos tecnológicos, Procesos o técnicas, Trabajos técnicos.

La tasa de respuesta global del relevamiento alcanza un 93%, con un 94% para los proyectos modalidades I y II y un 89% para las modalidad III⁸.

A su vez, y de forma de indagar en los conceptos que los investigadores responden en la encuesta, la estrategia mixta combinó los métodos descritos anteriormente y la realización de 26 entrevistas a Responsables Científicos del *Fondo Clemente Estable* y el *Fondo María Viñas* convocatoria 2009. El relevamiento permitió conocer dimensiones claves de la realización de la investigación científica en nuestro país, en este caso particular, a través de los instrumentos mencionados⁹.

La exploración estuvo guiada por las siguientes dimensiones:

- la implementación del proyecto en concreto desde la evolución de las líneas de trabajo y de los grupos de investigadores.
- la posibilidad del acercamiento de la investigación básica a la investigación aplicada. Específicamente se profundizó en la tipología sobre aplicabilidad del conocimiento presentada en el formulario ex – post de evaluación.
- los principales hitos, puntos de inflexión en el curso de vida de los investigadores entrevistados con la finalidad de conocer la importancia de los instrumentos de investigación y la valoración que se realiza de los mismos.
- el alcance del proyecto, se buscó la descripción del alcance del proyecto así como también la profundización en el significado del mismo.

Se utilizó la entrevista en profundidad como técnica de relevamiento. Se seleccionaron los casos tomando en cuenta el instrumento y la modalidad, el sexo, el área de conocimiento, la obtención de otros fondos de financiamiento y la tipología de aplicabilidad explorada en el formulario ex post.

2.2. Resultados

2.2.1. Producción académica

Partiendo de que la esencia de la investigación es la producción de conocimiento y que la literatura científica es la manifestación de ese conocimiento, se considera como indicador de resultado, las publicaciones realizadas en el marco de los proyectos.

En primer lugar cabe destacar el alto porcentaje de proyectos que derivaron en al menos una publicación, el cual globalmente asciende al 93%. Al analizar el Cuadro 2.1 por modalidad se observa que la diferencia fundamental se encuentra en que los proyectos modalidad III presentan en mayor proporción uno o dos productos bibliográficos como resultado del proyecto mientras que los de modalidad I y II muestran una mayor variabilidad. Al comparar por instrumento, se observa que el FCE declara tanto una menor proporción de proyectos que no derivaron en ninguna publicación así como un mayor porcentaje de equipos que lograron más de 10 publicaciones, lo que indica un mejor desempeño del FCE en este indicador.

⁸ Respondieron 57 encuestas en Modalidades I y II y 67 en Modalidad III.

⁹ La pauta de las entrevistas se encuentra en el Anexo I

Cuadro 2.1: Porcentaje de proyectos que derivaron en producción bibliográfica según cantidad de publicaciones

Cantad de publicaciones	Modalidad I y II		Modalidad III	
	FMV	FCE	FMV	FCE
0	10%	2%	9%	5%
1 o 2	33%	31%	41%	61%
3 o 4	30%	23%	19%	20%
5 o 6	17%	10%	14%	8%
7 o 8	3%	12%	12%	3%
9 o 10	2%	2%	2%	2%
Más de 10	3%	21%	3%	0%
Total	100%	100%	100%	100%

Pregunta: “Indique si alguno de los siguientes resultados, es producto total o parcial del desarrollo del proyecto”.

Al analizar los productos promedio por proyecto se observa que, como es esperable, los proyectos de las modalidades 1 y 2 generan más artículos en revistas arbitradas que aquellos de la modalidad III, aunque estos últimos muestran buenos resultados en términos de divulgación de sus proyectos, como muestran los valores promedio de participación en eventos. Los valores encontrados para las modalidades 1 y 2 del FMV están en línea con los encontrados en la evaluación del FCE 2007 y Fondos Sectoriales, que en ambos casos presentaban promedios de entre 3 y 4 artículos por proyecto. En este caso destaca el alto promedio de artículos que presenta el FCE, bastante superiores a los encontrados en la evaluación mencionada, el cual se debe a que un solo proyecto derivó en 49 publicaciones, de acuerdo a su responsable científico. Respecto de la producción técnica, los proyectos FMV modalidad I y II muestran que surgieron 2 productos como resultados de cada proyecto, lo cual es una cifra elevada en comparación con evaluaciones realizadas anteriormente. Finalmente, se destaca que se formaron entre dos y tres recursos humanos por proyecto.

Cuadro 2.2: Promedio de productos obtenidos según tipo de producto y modalidad

Tipo de producto	Modalidad I y II		Modalidad III	
	FMV	FCE	FMV	FCE
Artículos aceptados para publicación en revistas científicas	0,07	0,17	0,10	0,06
Artículos publicados en revistas científicas	3,48	7,06	2,00	1,50
Documentos de trabajo	0,19	0,20	0,32	0,17
Libros y capítulos de libros publicados	0,56	0,91	0,26	0,22
Participación en eventos			3,87	2,50
Total producción bibliográfica	4,30	8,34	6,55	4,44
Procesos o técnicas	0,07	0,00	0,00	0,03
Productos tecnológicos	0,41	0,06	0,06	0,03
Trabajos técnicos	1,74	0,57	0,19	0,11
Total producción técnica	2,22	0,63	0,26	0,17
Tesis/Monografía de grado	1,22	1,37		
Tesis de maestría	0,70	0,80		
Tesis de doctorado	0,37	0,66		
Total formación de RRHH	2,30	2,83		

Pregunta "Indique si alguno de los siguientes resultados, es producto total o parcial del desarrollo del proyecto".

2.2.2. Equipo de trabajo

Casi todos los equipos de investigación que participaron en los instrumentos evaluados continúan trabajando juntos en la actualidad aunque mayoritariamente con alguna modificación (82%). Sin embargo, se aprecian algunas diferencias por Fondo: mientras que los equipos participantes del FCE declaran un mayor porcentaje de modificaciones, los proyectos del FMV muestran mayor proporción de equipos que no sufrieron variaciones en su integración y por otra parte indican que un 9% de los mismos se vio desintegrado al finalizar el proyecto.

Cuadro 2.3: Integración de los equipos de trabajo del proyecto

	FMV	FCE	Total
La integración se modificó parcialmente	73%	89%	82%
La integración del equipo de investigación permanece igual que al comienzo del proyecto.	18%	11%	14%
El equipo de investigación se disolvió	9%	0%	4%
Total	100%	100%	100%

Nota: pregunta aplicada únicamente a proyectos de las modalidades 1 y 2. Pregunta: "Actualmente ¿cuál de las siguientes situaciones representa mejor la integración del equipo de investigación, en relación a la situación de inicio?".

Profundizando estos resultados con la exploración cualitativa, se puede observar que la transformación de los equipos es una preocupación genuina de los entrevistados. La modificación principal se debe a la movilidad de las generaciones jóvenes de los equipos motivadas en gran medida por la formación y en segunda medida por la inserción laboral.

El acompañamiento de los responsables científicos a la trayectorias de las generaciones más jóvenes culmina muchas veces con el Doctorado, no hay mecanismos sostenidos para seguir con la colaboración intelectual cuando la necesidad de generar una inserción sostenida y

estable se enfrenta a la imposibilidad física de concretarlo. Algunos investigadores sostienen que es el natural devenir de las trayectorias profesionales una vez adquirida la formación necesaria, otros investigadores viven con preocupación la imposibilidad de incorporar estos miembros a sus equipos de trabajo estables.

Desde la visión de los investigadores consolidados son tres los obstáculos identificados en la transformación de los equipos. Por un lado “el problema del punto de partida”, en este punto la falta de enlaces formales con la institución de origen una vez iniciado el trayecto académico es una desventaja. Por otro lado, se menciona la falta de soluciones de inserción a los retornantes de los doctorados en el exterior (más mencionado por FCE). Por último mencionar “el desencuentro”, la tensión de los retornantes ante la necesidad de consolidar su posición laboral y los ofrecimientos que pueden llegar a tener en la línea inicial. Esta última categoría es compartida también por los investigadores de modalidad III¹⁰. Las direcciones de los cambios mencionados son dos: la rotación de investigadores a distintos puestos de trabajo vinculados a la academia y la inserción en el mercado.

“En este trabajo participaron además de la dirección que la tuve yo 3 investigadores jóvenes que no están vinculados al grupo actualmente, una investigadora que está trabajando en la industria privada justamente hizo su primera experiencia acá como docente y como investigadora y está trabajando en un cargo de mucha responsabilidad, ese es un buen resultado también del proyecto y dos investigadoras que están vinculadas a otra área.”

“El grupo de trabajo original que tuvo ese proyecto éramos los 2 jefes del grupo que seguimos siendo los 2 jefes del grupo, una chica que ahora es profesora en Facultad de Agronomía o sea que ella eventualmente hizo su doctorado en un tema un poco diferente pero dentro de la misma área en general y ahora tiene un cargo(...), trabaja con insectos, como línea, depende como definas la línea, si la línea la definís en forma más amplia ella sigue, si la definís en función específicamente del proyecto no, después la otra persona que fue la que más tiempo dedicó se dedicó a la actividad profesional y otro muchacho que empezó en ese proyecto después hizo una maestría con el tema de insectos, era un tema un poco colateral al proyecto.”

“Quedé sin ningún tipo de financiación y en el instituto no tengo ningún cargo, yo no tengo ningún cargo porque es por otro problema”

Las generaciones de investigadores más jóvenes conviven con la tensión de formarse en el exterior en doctorados considerados de primer nivel con la inserción local. Una vez concluida la formación encuentran pocas posibilidades de inserción en roles de mayor responsabilidad y autonomía. Comparten “el desencuentro” con el lugar de origen, sumado a las tensiones del retorno y la reconstrucción de las redes laborales. En este contexto, la financiación del proyecto, específicamente FCE Y FMV, son fundamentales para establecer puentes con el equipo de trabajo y generar sinergias con la línea de investigación -en su mayoría ya existente para FCE, en buena medida nuevas para el FMV-. La culminación de la formación de Maestrías y en mayor medida de los Doctorados, es requisito necesario para la permanencia de los equipos de trabajo. Ambos instrumentos son vectores de formación y autonomía para la consolidación de los investigadores de las generaciones más jóvenes.

“Si, el equipo de trabajo, lo que pasa es que somos pocos y más o menos estamos los mismos después el resto gente que pasa a formarse en forma circunstancial que nos gustaría en muchas ocasiones que quedara pero la realidad es que es difícil no solo conseguir cargo sino que la gente se te quede hasta que se genere un cargo y además los cargos bajos tienen generalmente poca horas y una remuneración muy

¹⁰ La pregunta sobre la integración de los equipos de trabajo y su consolidación se realizó también a los responsables científicos de modalidad III, en el marco de las entrevistas realizadas.

baja entonces acá hubo momento que casi, hubo 3 personas muy, muy bien, muy capaces y que estaban haciendo un camino interesante pero rápidamente las industrias se lo llevó...”

“Lo mejor es salir hacer el doctorado y después volver en tal caso con la formación afuera, digo porque se está volviendo un ambiente muy competitivo este entonces sino, no es fácil.” (Referido a la integrante del equipo que no está más)

Esquema 2.1. Razones de cambio en la composición de los equipos de trabajo

Principales cambios
- en las generaciones más jóvenes de los equipos.

Direcciones del cambio
 -Tránsito hacia trabajos en mercado
 -Cambio de Departamento o Facultad
 -Integrantes realizando Doctorados
 -Retornantes que no tienen cargos en los organismos de origen del proyecto

Fuente: elaboración propia en base a las entrevistas realizadas.

La encuesta indaga además si los equipos lograron consolidarse a través de dimensiones no vinculadas a su composición (Cuadro 2.4).

Cuadro 2.4: Consolidación de los equipos de trabajo

	FMV	FCE	Total
Excelencia científica: a través de la adquisición de nuevas habilidades.	95%	94%	95%
Nuevos proyectos financiados.	64%	71%	68%
Adquisición de conocimiento de disciplinas de frontera.	55%	63%	60%
Tamaño: a través de la incorporación de nuevo personal científico / técnico.	45%	66%	58%
Excelencia científica: a través de la adquisición de infraestructura.	59%	40%	47%
Estabilidad: a través de la regularización de contratos laborales.	14%	37%	28%

Nota: pregunta aplicada únicamente a proyectos de las modalidades 1 y 2.

Pregunta: “Independientemente de la integración actual del equipo de investigación, si considera que el mismo se consolidó en algún aspecto, por favor indique en cuál/es de los siguientes”.

Se destaca que todas las dimensiones medidas son valoradas positivamente, con mayor frecuencia en el FCE. Respecto a la percepción de que se consolidaron los equipos mediante la adquisición de nuevas habilidades, el consenso es total. Tomando en cuenta las respuestas que aparecen en los primeros tres lugares, se podría sugerir que lo más importante para los grupos de investigación es el surgimiento de nuevos proyectos y la adquisición de habilidades.

Los responsables indican que estos aprendizajes son aprovechados no solo por los investigadores principales sino también por los estudiantes, potenciándose a veces en el vínculo con otros investigadores a través de acuerdos, visitas o cursos de especialización. En algunos casos, los responsables indican que estas habilidades se adquieren gracias al contacto con equipos de investigación del exterior, lo que puede dar lugar también a la introducción de

tecnologías y conocimientos novedosos para el país, actualizando las líneas de investigación y las técnicas al más alto nivel.

“Se logró entablar contacto fluido e intercambios donde el responsable científico participó de instancias de investigación y adquisición de nuevas metodologías de trabajo en relación al poblamiento de América en dos importantes centros de investigación: Exeter University (Inglaterra) y Grupo de investigación que trabaja en el sitio Gault de Texas State University (USA).”

“Los profesionales extranjeros que visitan nuestro laboratorio o reciben en pasantías a nuestro personal científico, resaltan su idoneidad y capacidad teórica y práctica de trabajo.”

“El estudiante de maestría que trabajó en el proyecto ahora cursa el doctorado en temáticas relacionadas. Los aprendizajes logrados durante el proyecto se han volcado en las tareas de asesoramiento de nuestro grupo a distintos actores que trabajan en infraestructura frente a la costa de Montevideo.”

Desde la visión de los entrevistados, la consolidación del equipo de trabajo depende de la generación de un sistema de financiamiento que combina distintas fuentes y proyectos. En ese sentido, se puede percibir la maduración de un sistema de financiamiento de I+D, dónde la mayoría de los investigadores se formaron y son expertos en los instrumentos, los tiempos y los montos de los financiamientos. Este proceso de consolidación, para aquellos que lo han transitado, ha permitido sostener los grupos de trabajo. La capacidad de generar esta estructura de sostén es aún heterogénea.

(...) en realidad yo no quiero que toda la gente que se forma en este grupo terminé acá, no hay como mantenerlos tampoco pero la gente se va formando y va saliendo a otros lados entonces el impacto fue un proyecto más que ayudó al grupo a consolidarse y a seguir viviendo, o sea, capaz que lo que me parece que no queda muy claro es que el funcionamiento de un grupo de investigación es 100% de fondos extra-presupuestales, todos competitivos, la Universidad paga los sueldos de sus cargos efectivos e interinos, la Facultad da dinero para los cursos pero después en la investigación esos proyectos son los que te permiten andar, no generan de repente un impacto super, o sea si vos ganas un proyecto de 1 millón de dólares te genera un impacto, si ganas un proyecto de 30 mil dólares es para seguir funcionando.”

“A partir de estos proyectos financiados junto con los proyectos financiados de la CSIC más la compra del equipo asociado a la ANII pudimos expandirnos y pudimos en realidad también abrir nuevas áreas de investigación, pero el grupo está consolidado, de hecho parte del grupo terminó su tesis de doctorado, otros están terminando sus doctorados, se incorporaron estudiantes de maestría, hay participación de pos-doctorados financiados por la ANII también, o sea, a lo largo de todo este tiempo”.

Las razones de la heterogeneidad están vinculadas a las posibilidades de financiamiento locales y extranjeras. En gran medida a las líneas de trabajo, al tenor básico o aplicado de la materia y a las credenciales de sus responsables científicos. Los instrumentos FMV y FCE forman parte de esa estructura de sostén. De acuerdo a las expresiones relevadas, los proyectos generaron impacto en los responsables de modalidad III ya que les permiten integrarse al grupo con una posibilidad de agenda y financiamiento que forma parte de la estructura de financiamiento general.

“(...) claro mi proyecto de doctorado se enmarcaba en la línea de investigación de mi ex jefa, que ella ya venía, cuando yo hice mi maestría ella había ganado un fondo Clemente Estable, ella retornaba al país había ganado un fondo Clemente creo y bueno fue una línea de investigación que ella ingresó al país digamos, después se presentó a un Fondo Clemente Estable continuamos, yo arranqué el doctorado y me presenté a este, entonces como que mi proyecto del Fondo Clemente Estable era como continuación de

ese fondo Clemente Estable de ella y después ella volvió a ganar otro entonces iba generando como para mantener la línea”.

2.2.3. Inserción en redes, nuevos proyectos y otros resultados

En general, el 40% de los responsables declara haberse insertado en una red nacional o internacional, aunque se aprecian diferencias por fondo y modalidad. Mientras que la inserción nacional es similar entre los investigadores ambas modalidades, la inserción internacional es considerablemente mayor en las modalidades 1 y 2.

Los investigadores señalan que las redes conformadas a nivel nacional incluyen diversas instituciones (Udelar, INIA, DINAMA, PEDECIBA). Uno de los casos más destacables es el del proyecto que declara la creación de la Asociación de Terapia Génica y Celular del Uruguay. Las redes formadas como resultados de los proyectos son en su totalidad académicas, ya que no se declaran vínculos con empresas públicas o privadas. La participación en redes internacionales, se produce principalmente a través de la colaboración en proyectos de investigación a nivel regional (MERCOSUR), y de la participación de invitados extranjeros en cursos de grado y de posgrado.

En general los investigadores visualizaron la participación en los Fondos como una plataforma para el desarrollo de nuevos proyectos, encontrándose diferencias por modalidad. En el caso de los proyectos de modalidad III es razonable esperar valores inferiores que para las modalidades 1 y 2 ya que muchas veces los trabajos de tesis de posgrado son proyectos que finalizan al alcanzar el título. También se destaca el alto porcentaje de equipos que lograron vincularse con otros a raíz del proyecto.

Cuadro 2.5: Inserción en redes, nuevos proyectos y otros resultados

Tipo de producto	Modalidad I y II		Modalidad III	
	FMV	FCE	FMV	FCE
Inserción en Redes de investigación nacionales	36%	49%	32%	44%
Inserción en Redes de investigación internacionales	45%	49%	32%	31%
Nuevos proyectos de investigación	73%	77%	61%	64%
Apertura de nuevas líneas de investigación	59%	83%		
Vínculos cooperativos con otros grupos de investigación	73%	86%	55%	47%
Obtención del título académico			71%	75%

Pregunta “Indique si alguno de los siguientes resultados, es producto total o parcial del desarrollo del proyecto”.

2.2.4. Líneas de investigación

En cuanto a las líneas de investigación, las encuestas expost indican que predominan los casos de proyectos que continúan líneas previamente existentes para el FMV. Es importante señalar que un alto porcentaje de las líneas de investigación trabajadas en los proyectos surgen a raíz de la participación en los fondos, lo que marca cómo la agenda de los investigadores en parte se encuentra dictada por el financiamiento que puedan encontrar para sus investigaciones. Se destaca también que la mayor parte de los proyectos marca que las líneas trabajadas continuaron en etapas posteriores al desarrollo del proyecto.

Cuadro 2.6: Líneas de investigación del proyecto

	Modalidad I y II		Modalidad III	
	FMV	FCE	FMV	FCE

Continuaba una línea previamente existente	55%	51%	61%	75%
Se creó como una nueva línea a partir de este proyecto	41%	29%	29%	17%
Otros	5%	20%	10%	8%
Total	100%	100%	100%	100%
La línea de investigación continuó avanzando en etapas siguientes	86%	86%	68%	67%
Se interrumpió	5%	3%	13%	14%
Otros	9%	11%	19%	19%
Total	100%	100%	100%	100%

Preguntas: “La línea de investigación en la que se basó el proyecto FCE/FMV 2009” y “Una vez finalizada la ejecución del proyecto FCE/FMV 2009, la línea de investigación”

El sostenimiento y la consolidación de la línea de investigación es uno de los pilares fundamentales de la investigación científica. De las entrevistas realizadas a los responsables científicos, también se desprende la notoria continuidad de las líneas de trabajo en ambos instrumentos. El sostenimiento de la línea es un mojón importante en la vida de los investigadores. La acumulación encuentra asidero en los distintos procesos que se estructuran en torno a la línea.

Emergen dos modalidades de relación entre los instrumentos y la línea de investigación concordantes con los datos cuantitativos. En algunos casos, el instrumento se integra a una línea de trabajo existente y recorre una serie de procesos de acumulación en torno a la misma. En otros casos es el hito fundacional de una nueva línea de investigación. En ambas situaciones para los entrevistados de modalidad III, el proyecto jerarquiza su posición en el grupo de trabajo, adiciona autonomía y visibilidad.

“A mí me permitió como arrancar, eso me parece que está buenísimo, esas líneas de, que a veces no es accesible para alguien de 30 años que nunca hiciste un proyecto solo competir con alguien de 40 que tiene 10 proyectos, que tiene un millón de publicaciones entonces si no hay una línea aparte me parece que es muy difícil a veces entrar, como que tenes que destacarte muchísimo para pasar por arriba o terminar quedando apareciendo segundo y que alguien grande digamos te avale, pero si no”.

De todos modos, las líneas de trabajo se han instalado aún en aquellos equipos donde la rotación fue muy alta. Las estrategias desplegadas en ese sentido son heterogéneas. El involucramiento del responsable científico en todos los aspectos del proyecto y la incorporación de RRHH a través de financiamiento adicional son dos de las más nombradas. Se trata de equipos donde conviven distintas generaciones de investigadores. De alguna manera la línea tiene más capacidad de sostenimiento que los grupos de trabajo. Los investigadores señalan que las líneas de trabajo presentadas para estos instrumentos han concretado la generación de conocimiento y la adquisición de habilidades y en algunos casos la transferencia al sector productivo y social.

2.2.5. Trayectoria científica.

Los investigadores transitan en su vida científica por distintos momentos de formación, investigación, consolidación. Estos hitos, las transiciones y los principales cambios en su trayectoria permiten empezar a conocer rutas estilizadas de tránsito por I+D, así como también conocer la importancia de los instrumentos ANII en esas trayectorias.

En la evaluación realizada sobre FCE 2007 aparecen ciertos hitos de transición. Los investigadores de la modalidad III identifican al instrumento con la formación académica y el inicio de “una trayectoria hacia la mayor independencia académica a través del rol de responsable científico” (ANII: 2013). En esa oportunidad, todos los participantes identifican logros del proyecto. Estos logros estaban relacionados a diferentes aspectos, a adquisición de capital físico fundamental para la investigación o de capital humano con las formaciones de posgrado, la conexión con instituciones capaces de captar demanda y otros vinculados al posicionamiento y la legitimidad (ANII:2013).

En este caso, los hitos mencionados por los entrevistados no varían por instrumento, pero sí varían por modalidad, con excepción de una presencia mayor de doctorados en el exterior para los responsables científicos de FCE concentrados en su mayoría en la modalidad III.

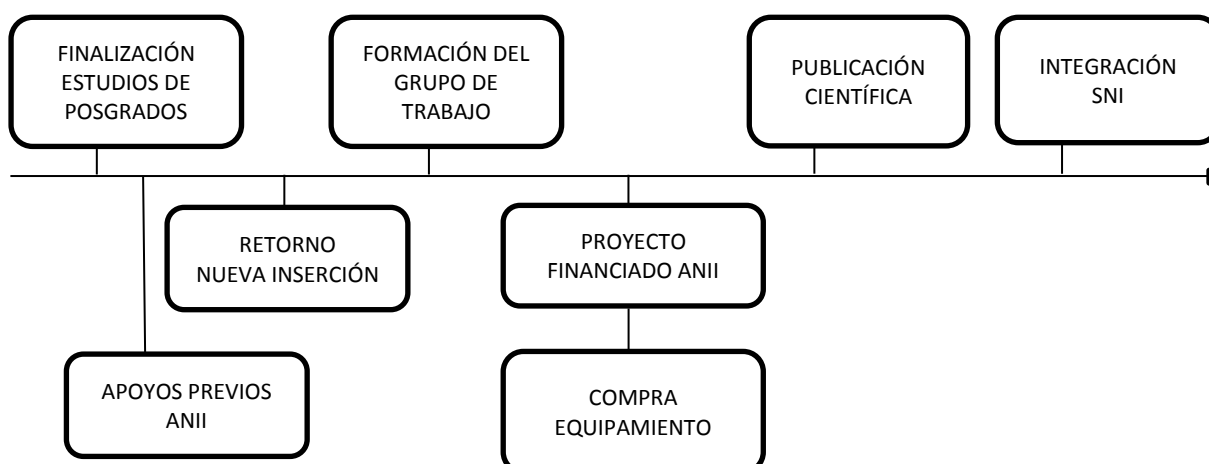
Los principales hitos y puntos de inflexión mencionados por los responsables de modalidad I y II son de diversa índole. Por un lado, se mencionan eventos personales, por otro, se mencionan eventos vinculados a los grupos de trabajo y a los proyectos en concreto. En la maqueta del tiempo la finalización de los estudios de posgrado aparece como el primer evento mencionado seguido por el retorno al país o la inserción en nuevos ámbitos de investigación. La formación del grupo de trabajo es un momento destacado en las trayectorias, así como también, se realiza un reconocimiento a las estructuras de financiamiento precedentes a la Agencia como PEDECIBA, CSIC.

Luego de mencionados estos cuatro eventos, aparece la financiación ANII de FCE o FMV como hito importante en la trayectoria de los investigadores. Para los investigadores consolidados significó en muchos casos la financiación para poder conseguir insumos, equipamiento, equipo que hizo la diferencia en sus resultados.

“Yo trato en general de que el trabajo sea siempre como una especie de acumulación constante, o sea, entonces hitos fueron evidentemente la optimización de la Producción de esos compuestos con un fermentador, porque duplicamos lo producido en la literatura, (...), eso fue un hito porque antes trabajamos con muy poco y ese era el material de partida, entonces antes era muy difícil, eso fue definitivamente un hito, la disponibilidad del material de partida.”

Estos resultados generaron publicaciones científicas de mucha calidad mencionadas como un hito importante en la trayectoria. Por último, la integración al SNI, es mencionada como mojón de reconocimiento en la vida académica.

Esquema 2.2. Hitos mencionados por modalidad I y II

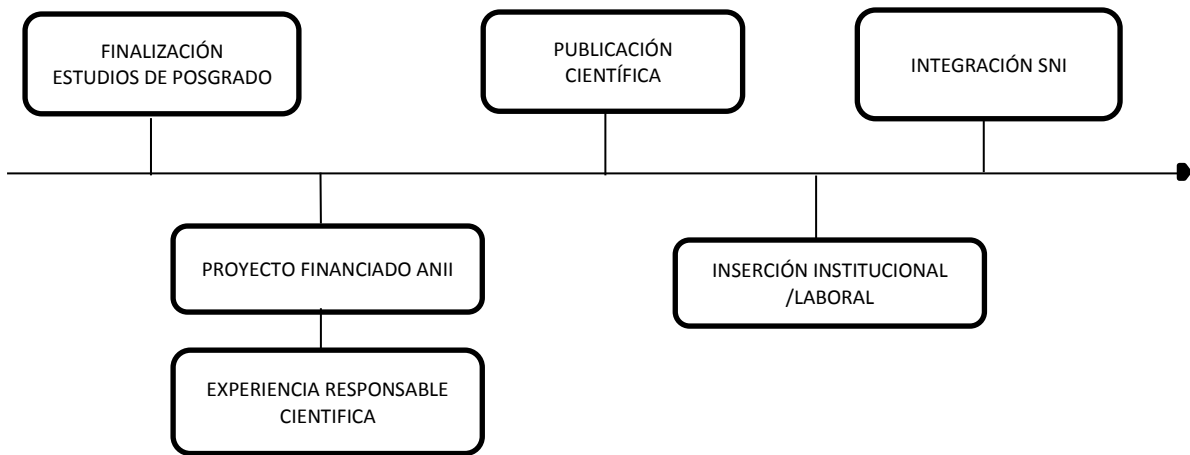


Fuente: elaboración propia en base a las entrevistas realizadas.

Para la generación de investigadores más jóvenes, los hitos principales son la finalización de la formación, el financiamiento del proyecto a través de ANII, la experiencia con la responsabilidad científica de un proyecto, la publicación científica, la inserción institucional/laboral y la integración al SNI.

“El poder llevar adelante este proyecto con resultados que están buenos, que son novedosos, tuvimos la publicación de este trabajo que está hecha en el Clinical Effects Research que es una revista muy bien evaluada (...)”

Esquema 2.3. Hitos mencionados por modalidad III



Fuente: elaboración propia en base a las entrevistas realizadas.

Estas variaciones son explicadas por las diferencias en la percepción de la acumulación de las trayectorias de los investigadores de generaciones diferentes. Sin embargo, para ambas generaciones, tanto el primer proyecto financiado por ANII como el ingreso al SNI, son eventos importantes. El primero se reconoce como la importancia de contar con presupuesto para la investigación y la perspectiva de que fuera estable y sostenido en el tiempo, en el caso específico de los investigadores de la modalidad III, además, tiene el valor simbólico de la iniciación de la autonomía. El segundo hito es mencionado como un reconocimiento a la trayectoria científica. Tanto la financiación obtenida como la categorización en el sistema son vistas como vectores movilizados de I + D.

2.2.6. Aplicabilidad

En esta dimensión cabría esperar que los proyectos participantes en el FCE se encuentren en mayor medida en etapas básicas mientras que los del FMV se encuentren en vías o ya haya logrado una transferencia al ámbito social y productivo. Dichas hipótesis se confirman

parcialmente al analizar el cuadro 2.7, si se tiene en cuenta la alta proporción de responsables de proyectos del FCE que indican que los conocimientos generados en el proyecto se encuentran en una etapa de investigación básica. Lo anterior también se confirma si se consideran de manera conjunta los proyectos que declaran que se encuentran en una etapa básica o cuya aplicación requiere de etapas adicionales. Por otro lado, al considerar el porcentaje de proyectos que están realizando acciones para su transferencia al sector productivo, se encuentra una diferencia considerable a favor de los proyectos FMV respecto de los FCE, lo cual se explica principalmente por proyectos de dicho fondo en el área de Ciencias Agrícolas. Adicionalmente, se encuentra un porcentaje no menor de proyectos que necesita financiamiento o contactos adicionales para vincularse con el sector productivo. Esto plantea la necesidad de la Agencia de ayudar a los proyectos en etapas posteriores que les permitan cumplir con estos objetivos.

Cuadro 2.7: Grado de aplicabilidad del proyecto

	Modalidad I y II		Modalidad III	
	FMV	FCE	FMV	FCE
I Se generaron nuevos conocimientos actualmente no disponibles para su aplicación (social o productiva) ya que la línea es -o se encuentra en una etapa- de investigación básica o fundamental.	23%	57%	6%	75%
II Se generaron nuevos conocimientos que antes de derivar en aplicaciones para el ámbito social o productivo requieren de etapas adicionales de investigación.	32%	20%	52%	14%
III Se generaron nuevos conocimientos pero para derivar en una aplicación social o productiva se requiere de la participación de otros organismos estatales o empresariales.	9%	6%	10%	3%
IV Se generaron nuevos conocimientos pero para derivar en una aplicación social o productiva se requiere de fuentes de financiamiento.	14%	9%	13%	0%
V Se generaron conocimientos o herramientas actualmente disponibles para su aplicación social o industrial y en este momento se están aplicando, o se están realizando acciones para su transferencia.	23%	6%	13%	3%
VI Otra situación: Especifique	0%	3%	6%	6%
Total	100%	100%	100%	100%

Pregunta: "Considerando el estado actual de su proyecto y los resultados a los que se arribó, Ud. diría que:"

En la misma línea, se indagó en las entrevistas si el desarrollo de los conocimientos y herramientas resultantes de la ejecución de los proyectos tiene posible aplicación en el ámbito productivo y/o social. La evaluación realizada sobre FCE 2007 señalaba que en el tránsito entre la investigación básica y la aplicada existían migraciones en ambos sentidos, con heterogeneidad en la dirección y modalidades, sin responder al patrón lineal. Adicionalmente, se identificaron "factores que estimulan la realización de investigación aplicada: como el espacio de acción para las políticas públicas: la financiación (y financiación en plazos más prolongados). Conexión de la producción de conocimientos con la demanda productiva y de inclusión social. Coordinación con instituciones con capacidad para identificar demandas" (ANII: 2013).

Una de las primeras constataciones de la evaluación cualitativa de los fondos 2009 es que existen matices entre los instrumentos y sus modalidades y por lo tanto, el tránsito sigue siendo heterogéneo. El FCE no es un instrumento con pretensiones de aplicabilidad, por

consiguiente, las opiniones están mayormente ubicadas en la expresión de la investigación básica.

(...) “Si uno entiende de que se trata la aplicabilidad que tienen muchos de nuestros estudios acá en Ciencias Sociales, pueden haber estudios que tengan una aplicación muy directa en cuanto a políticas, que es un forma de trabajar y que es muy relevante y después hay otra aplicabilidad que es más indirecta -yo la llamo más indirecta- porque pasa un poco por la capacidad de traer, de poner ciertos temas arriba de la mesa con un rigor académico para un público involucrado, para actores digamos”.

En los casos dónde los responsables científicos seleccionaron gradientes de aplicabilidad, se refieren a las dificultades en la implementación y describen los pasos que faltan dar para la aplicabilidad del conocimiento.

(...) “nosotros arrancamos en la etapa de investigación, trabajamos con lo que se llaman plantas modelo entonces después decimos, bueno esa característica que quiero introducir en un cultivo de interés requiero varios pasos que por lo general no lo hace el investigador lo hace la Facultad de Agronomía o lo hacen en el laboratorio, entonces esa brecha es muy grande, por eso no nos presentamos a los Viñas, o yo por lo menos no me presento al Viñas porque en este momento no tenemos, claro si tuviéramos una empresa privada que ya está interesada o algo ya.”

“Después que vos tenes la actividad caracterizada en el laboratorio si realmente lo querés aplicar tenes que pasarte a las condiciones de producción en donde vos lo quieres aplicar, eso es como una de las etapas, lo otro que te falta -que también lo hacemos- es ver como lo aplicas, no es lo mismo aplicar en el laboratorio que aplicar con una asperjadora que usan los productores o una mochila. Tenes que hacer la emulsión si no se soludisa en agua tenes que hacer el vehículo, ese tipo de cosas y eso también lleva todo un estudio porque no es solo que lo logres, tiene que ser estable porque si vas a pensar que realmente lo va a usar un productor lo va a tener en un estante y ahí no puede ser no estable, ese tipo de cosas tenes que cambiar que ya no tiene que ver con ecología química tiene que ver más con otras cosas, con fisico-química de productos, pero tenes que estudiarlas, bueno eso y lo último que haces es un estudio de factibilidad económica, eso lo tenes que hacer si o si.”

Una segunda constatación es que si bien el FMV es aplicado por definición, algunos responsables científicos seleccionaron a la investigación básica como protagonistas de sus proyectos. En estos casos se señaló que:

“Bueno digamos siempre falta, en este caso un pasito para poder implementar a escala industrial, siempre también hay novedades desde el punto de vista tecnológico”.

“Bueno uno de los impactos es lo que estábamos hablando ahora la posibilidad de trasferencia al sector industrial se podría decir que está abierta, no está concretada pero está abierta hay líneas de contacto con los actores industriales que trabajan en el tema y siempre está la posibilidad, pero no sabemos al día de hoy si se llegará a concretar o no eso depende de muchas cosas”.

“Lo que pasa que ahí por ejemplo nosotros generamos un instrumento para diagnóstico, pero eso es, el equipo lo tenemos pero es insumo-dependiente, o sea necesitamos, o sea, nosotros generamos eso, lo tenemos pero hay veces que no podemos ofrecerlo de forma masiva porque chocamos con la falta de insumos, de reactivos”.

Para los entrevistados FMV que seleccionaron las opciones de III, IV, V es importante generar demanda en el sector productivo para una mayor aplicabilidad.

“Para que llegue a una aplicabilidad tuvo que haber demanda, no solamente la herramienta sino que alguien la demande y en el caso particular de la soja los productores no tienen ese tipo de demanda entonces quedó el conocimiento ahí si algún día se empieza a demandar ya está la mitad del camino hecho pero la otra mitad la tiene que hacer alguien que sea un sector más privado, más. La demanda es hija de la regulación entonces nosotros, nuestra pata sigue siendo la de producir el conocimiento para cuando haya alguien que lo quiera usar, no patentarlo, activamente digamos.”

Ante la pregunta de la *posibilidad de presentar al FCE o al FMV indistintamente*, se observa dos grupos de investigadores, aquellos que declaran solo tener líneas de investigación básica y que por lo tanto, se presentan solo a las convocatorias de FCE; aquellos que señalan tener en su línea de trabajo un componente básico y otro componente aplicado, y que por lo tanto, pueden presentarse a ambos instrumentos. Estas respuestas muestran una segmentación mayor de los investigadores en torno a los instrumentos.

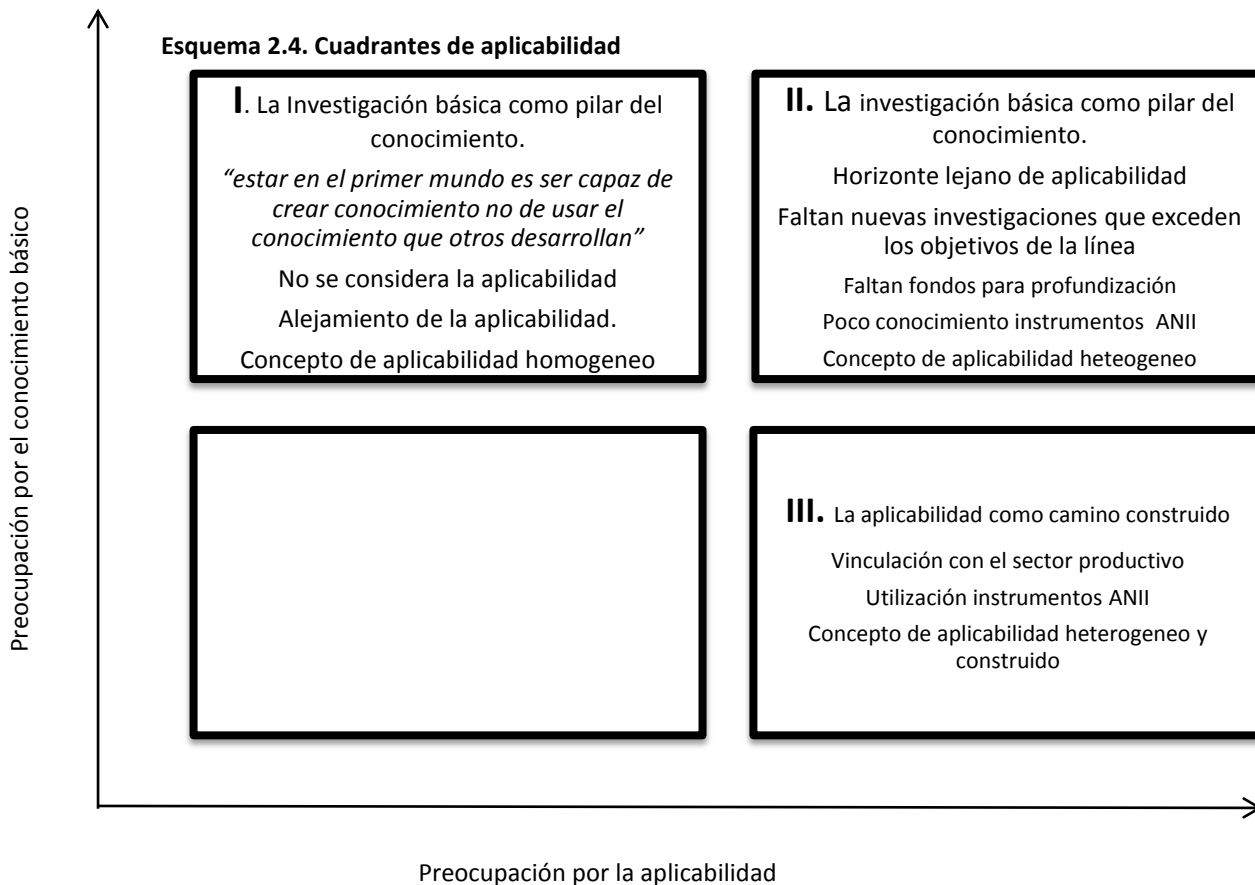
“No por ahora no, como que la línea nuestra por ahora está a nivel de investigación muy básica entonces no le vemos todavía, o sea nos parece que nos falta un poco más de asentarnos y que es una línea que todavía, incluso en Uruguay su uno ve, si uno compara con lo que se hace en otros lados del mundo en la parte de equipamiento que uno tiene también es todo mucho más, no precario pero bueno todo más casero, es todo más, entonces a veces llegar a aplicaciones más tecnológicas.”

“lo que hacemos es tratar de generar las bases (...), desde mi teoría hasta la práctica puede pasar mucho entonces esa brecha es tan grande que yo no me puedo presentar a un Viñas porque la aplicabilidad es lejana y no depende de mí depende de otras instituciones, alguien que le interese realmente seguir adelante porque claro esto se hace en ámbito académico pero después decís bueno al productor le va a interesar y el gobierno lo va a apoyar?” Entonces ahí.

“Siempre postulamos a los 2, nosotros tenemos líneas de investigación básica y aplicada entonces postulamos la aplicada al María Viñas y la básica a y los proyectos realmente se adecúan a eso, por ejemplo este proyecto que es claramente aplicado derivó en la tesis de maestría de este otro muchacho que yo les comentaba recién, un proyecto absolutamente básico que no formaba parte de ese pero se utilizó el sistema de trabajo, la cría del insecto y demás con una pregunta básica y como que todos tienen un efecto multiplicador digamos”

Analizando los cuadrantes de aplicabilidad que vinculan las variables de generación de conocimiento básico y las preguntas sobre la aplicabilidad del mismo, de las entrevistas se puede clasificar claramente aquellos responsables científicos que ubican sus FCE en el cuadrante I, que corresponde a la producción de conocimiento básico sin pretensiones de aplicabilidad para las dos modalidades consultadas.

Los conceptos que acompañan esta postura están relacionados con reconocer a la investigación básica como pilar del conocimiento *“estar en el primer mundo es ser capaz de crear conocimiento no de usar el conocimiento que otros desarrollan”*. La aplicabilidad no se considera y es vista como lejana a su realidad científica. El concepto sobre qué es la aplicabilidad de los proyectos, aparece de forma homogénea en el discurso. Se entiende por aplicabilidad la transferencia al sector productivo /social de los conocimientos con aplicaciones concretas.



Fuente: elaboración propia en base a Diagrama "Cuadrantes de Pasteur" en Stokes, Donald E. (1997).¹¹

En el segundo cuadrante, donde se ubican la mayoría de los proyectos, la investigación básica, según los entrevistados, es vista como pilar de conocimiento. Aparece nuevamente la aplicabilidad como un horizonte lejano. Las razones mencionadas de esa distancia son: la falta de nuevas investigaciones que exceden los objetivos de las líneas trabajadas, la falta de fondos para la profundización, y el poco conocimiento de los instrumentos ANII que apuntan a generar sinergias con el sector productivo y social. El concepto que los entrevistados tienen sobre la aplicabilidad es heterogéneo. Se entiende por aplicabilidad: todos aquellos procesos que permiten vínculos con otros actores, sin necesariamente generar la transferencia en aplicaciones concretas.

Se pueden identificar ciertas resistencias vinculadas al imaginario que se construye en torno a la asociación con empresas del sector productivo, se generan dudas sobre la propiedad intelectual así como también elementos ideológicos vinculados a en que ámbitos debe generarse el conocimiento.

En el tercer cuadrante, los conceptos mencionados por los entrevistados son: valorizar la aplicabilidad como un camino construido. Un recorrido con obstáculos donde los instrumentos de ANII han apoyado la vinculación necesaria para tener experiencias concretas. El concepto de aplicabilidad es también heterogéneo y similar a lo expresado en el párrafo anterior. Se entiende por aplicabilidad: todos aquellos procesos que permiten vínculos con otros actores, desde las actividades de contacto más esporádicas hasta la constatación de transferencia.

¹¹ Stokes, Donald E. (1997). Pasteur's Quadrant – Basic Science and Technological Innovation. Brookings Institution Press. p. 196. ISBN 9780815781776.

La convivencia de distintas nociones de aplicabilidad complejiza el escenario de la transferencia y la valoración que los investigadores hacen de la misma.

2.2.7. El alcance del proyecto

Ante esta consulta sobre los alcances del proyecto, todos los entrevistados señalan importantes logros. La producción de conocimiento, la formación de recursos humanos, la posibilidad de financiamiento sostenido, las publicaciones en revistas arbitradas y las redes internacionales son los principales logros señalados.

“Si en el punto de vista estrictamente académico generó publicaciones en medios arbitrados internacionales -un poco la manera de medir el tema de la producción científica- en formación de recursos humanos generó, fue un ámbito importante para la formación, bueno hubo tesis de pos grado finalizadas tanto de maestría como de doctorado en base a este proyecto.”

Por otro lado, se destaca la contribución al mantenimiento del equipo de trabajo.

“Ese proyecto en particular, el proyecto formó parte de un proyecto más que consolidó a los del grupo, que sirvió para mantener un laboratorio andando son proyectos que son medianos-chicos y son proyectos en los que el componente sueldos es alto, entonces vos lo que tenes es el grupo caminando, gente andando y gente que se va formando que no necesariamente después va a terminar contigo.”

La transferencia al sector productivo y social es mencionada por algunos responsables científicos como un resultado muy importante.

“El impacto es muy importante digamos, yo me atrevería a decir que es el primer proyecto que toma este tema visto desde el punto de vista que le sirva a un arquitecto a un ingeniero o a un constructor”

“Mira, por un lado está que surgió del proyecto la instalación, o sea tenemos hoy un técnico que se fue que está en (...) pero tenemos otra técnica que está acá y está operando el equipo que le presta servicio no solo al instituto sino a todas las muestras del Uruguay, eso es parte del proyecto ya más aplicado que eso, eso es aplicación directa y ya te digo vienen muestras de Facultad de Ingeniería, muestras de Medicina, del Instituto Pasteur de todos lados nos vienen las muestras ella las mira, las analiza y les manda los resultados y eso todo se creó a partir de la implementación del proyecto.”

Desde el punto de vista simbólico, los proyectos generaron dimensiones de fortaleza, responsabilidad y autonomía claramente para los participantes de modalidad III. Para las modalidades consolidadas si bien formaron parte del cumulo del financiamiento, permitieron por el momento de las trayectorias en que fueron implementados, un antes y un después en la generación de conocimiento de la línea. Sin embargo, en la medida en que se consolida el sistema de financiamiento de I+ D el efecto se diluye.

2.3. Síntesis

La evaluación de resultados arroja un saldo positivo para los investigadores que participaron los FMV y FCE en las cinco dimensiones analizadas (producción, formación de recursos humanos, inserción en redes, nuevos proyectos y generación de líneas de investigación) y permite extraer algunas conclusiones interesantes.

Respecto a los indicadores de producción académica los principales resultados se traducen en publicaciones en revistas científicas en general y en productos técnicos para los proyectos FMV modalidad I y II en particular. Se destaca también la formación de entre 2 y 3 recursos

humanos por proyecto. Los investigadores señalan que las líneas de trabajo presentadas para estos instrumentos han concretado la generación de conocimiento y la adquisición de habilidades y en algunos casos la transferencia al sector productivo y social.

Con relación a los equipos de trabajo, se constata una diferencia entre los proyectos de ambos fondos: los beneficiarios de los FCE declaran una mayor modificación de sus equipos mientras que los responsables de los FMV declaran una mayor estabilidad de los equipos a lo largo del proyecto pero indican que cierto porcentaje se disolvió al finalizar el mismo. La modificación principal se debe a la movilidad de las generaciones jóvenes de los equipos motivadas en gran medida por la formación y en segunda medida por la inserción laboral. Algunos investigadores sostienen que es el natural devenir de las trayectorias profesionales una vez adquirida la formación necesaria, otros investigadores viven con preocupación la imposibilidad de incorporar estos miembros a sus equipos de trabajo estables.

Es importante señalar que la mayoría de los responsables científicos declaran que los equipos lograron consolidarse mediante la concreción de nuevos proyectos y la adquisición de nuevas capacidades. Estas habilidades son valoradas no solo por los responsables científicos sino por los estudiantes que participaron en las investigaciones. Esta consolidación depende de la generación de un sistema de financiamiento que combina distintas fuentes y proyectos. Se percibe un sistema de financiamiento de I+D maduro y consolidado que ha permitido sostener dichos equipos.

La Agencia es mencionada en la enumeración de hitos importantes que realizan los investigadores sobre su trayectoria. Tanto el primer proyecto financiado por ANII como el ingreso al SNI son puntos de inflexión relevantes. El primer proyecto financiado es visualizado por los responsables de modalidad I y II como la posibilidad de adquisición de materiales y equipos o conformación y mantenimiento de grupos de trabajo. Sin embargo, para estas modalidades se acepta que en la medida en que se consolida el sistema de financiamiento de I+ D el efecto se diluye. En el caso específico de los investigadores de la modalidad III, además, tiene el valor simbólico de la iniciación de la autonomía. El ingreso del SNI es mencionado como un reconocimiento a la trayectoria científica.

En cuanto a la aplicabilidad de los proyectos, se encuentra que la diferencia entre los distintos Fondos corresponde en mayor medida al grado de transferencia de resultados al sector productivo, dimensión en la cual la proporción de proyectos FMV supera los FCE, en tanto que las diferencias respecto de la proporción de proyectos que se encuentran en etapa básica o necesitan desarrollos adicionales son menores. Conviven en el relato de investigadores tres conceptos diferentes de aplicabilidad que van desde la valoración de la transferencia, hasta el intercambio con diferentes públicos en diferentes formatos y la mención de un camino construido hacia la transferencia al sector productivo y social.

3. EVALUACIÓN DE IMPACTO

A continuación se presenta la evaluación de los Fondo María Viñas y Fondo Clemente Estable generación 2009 realizada mediante técnicas econométricas, con la finalidad de identificar si los resultados obtenidos son atribuibles a la intervención del instrumento de ANII. El objetivo de este capítulo es establecer si existe una relación causal de ser beneficiario de los instrumentos en una serie de variables de resultados utilizadas para medir la trayectoria académica de sus participantes.

La finalidad de toda evaluación de impacto es medir el efecto de un programa sobre una variable de resultado, en un conjunto de beneficiarios que conforman el *grupo de tratamiento*. Para medir este impacto, la situación ideal consiste en comparar la dimensión sobre la cual se desea evaluar el impacto del programa -llamada *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*.

Ya que el efecto real del programa solo puede ser obtenido comparando el valor observado de la variable de resultado, con su contrafactual no observado, el desafío es construir un grupo de individuos no participantes del programa, llamado *grupo de control*, que sirva de correcto punto de comparación con los beneficiarios y cumpla la función del contrafactual.

Tanto la construcción del contrafactual, como la elección del grupo de control y de la metodología a utilizar, deben realizarse en función de las características del instrumento de I+D y de los datos disponibles. En el caso los Fondos, se cuenta con información de los individuos postulantes al programa. Los postulantes que fueron rechazados y no fueron beneficiarios del instrumento son utilizados como grupo de control asumiendo a priori que tienen características similares a los postulantes que sí recibieron el apoyo de la ANII. 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 como la motivación, ya que ambos subgrupos expresaron su interés en participar al postular al programa.

3.1. Metodología

3.1.1. Elección de unidades de análisis

En la evaluación de impacto cuantitativa se considerarán los investigadores y responsables científicos de las modalidades I, II y III con dos grandes cortes: separando por modalidad y separando por fondo, aunque en este último caso solamente teniendo en cuenta a los individuos de las modalidades I y II dado que la cantidad de observaciones no permite analizar a los investigadores de la modalidad III por separado. El análisis se realizará de manera de captar, por una parte, el efecto de ambos fondos conjuntamente en los distintos tipos de público a los que fueron dirigidos, y, por otra parte, efectos específicos de cada instrumento. Debido a que los investigadores se postulaban específicamente a cada tipo de modalidad y fondo, cada una de ellas tendrá su propio grupo de control. Es decir, la evaluación de los

efectos de las modalidades I y II se realizó comparando a los beneficiarios de ambos fondos para estas modalidades (grupo de tratamiento) contra los rechazados en dichas modalidades (grupo de control) y lo mismo ocurrió en el caso de cada fondo por separado para las modalidades I y II conjuntamente. Es importante señalar que para el caso del FMV en el grupo de control se incluyen los investigadores de proyectos que resultaron no ser beneficiados por ser no elegibles o no pertinentes. Estos proyectos no fueron rechazados propiamente dichos ya que al ser no elegibles/no pertinentes no pasaron a la etapa de evaluación, pero no fueron tomados en cuenta por cuestiones administrativas como falta de avales o porque el proyecto no se planteó correctamente. Más allá de lo anterior, las características de los investigadores que postularon en dichos proyectos constituyen buenos candidatos a integrar el grupo de control ya que son similares a las de los investigadores que postularon a proyectos que fueron evaluados y rechazados tanto en variables observables como no observables.

3.1.2. Metodología econométrica¹²

Como antes se señaló, los métodos de evaluación de impacto son funcionales a los datos disponibles. Para la presente evaluación, el hecho de contar con información a lo largo del tiempo -a partir de los CVUy de los postulantes a los instrumentos de la Agencia- permite utilizar un método conocido como de **diferencias en diferencias**.

Este método compara la evolución de la variable de resultado del grupo de tratamiento y del grupo de control en el período posterior a la exposición al instrumento, respecto del período anterior. La lógica es que existe un impacto si se encuentra una diferencia estadísticamente significativa, entre la variación de la variable de resultado en el grupo de tratamiento respecto de la variación observada en el grupo de control, entre los dos períodos de referencia. El nombre del método surge de tratar de calcular en una primera instancia la diferencia en la variable de resultado entre ambos períodos en cada grupo, para luego calcular la diferencia en el cambio observado entre los dos períodos en el grupo de tratamiento respecto del mismo cambio en el grupo de control. Esta metodología se utiliza además en su variante con regresores adicionales y con efectos fijos. Las variables adicionales que se incluyen en el modelo de diferencias en diferencias para mejorar su estimación son las siguientes:

- a) Sexo
- b) Edad
- c) Indicador de residencia en Montevideo
- d) Indicador de otros instrumentos ANII

Otra de las metodologías utilizadas es la conocida como de **emparejamiento o Propensity Score Matching (PSM)**.

El método de emparejamiento o *matching*, consiste en emparentar a cada unidad tratada con una no tratada similar en características observables, bajo el supuesto de que si dos unidades son muy similares en características observables, podría esperarse que también lo fueran en características no observables. De esta manera, comparando dos unidades apareadas (una tratada y una no tratada) se puede asumir que toda diferencia entre ambas unidades se debe a los efectos del programa bajo evaluación. En este modelo, se aproxima la similitud en variables observables a partir de la probabilidad de participación. Se utilizan las variables observables para estimar la probabilidad de ser beneficiario del instrumento y luego se comparan

¹² En esta sección se realiza una breve descripción de los métodos utilizados en la evaluación de impacto, una discusión más técnica y detallada se encuentra en el Anexo III.

individuos del grupo de tratamiento con los del grupo de control que tienen una probabilidad de participación similar.

En el caso de la metodología PSM, la probabilidad de participación se estima a través de un modelo que debe incluir características observables de los beneficiarios, que preferiblemente no varíen en el tiempo. Asimismo, la variable de resultado que es evaluada debe reflejar el valor de un momento específico y no el de varios años. Por este motivo los datos se observan en su dimensión individual únicamente, y no a través del tiempo como con la metodología de diferencias en diferencias. Para ello, se evalúa el impacto en la tasa promedio en la variable de resultado para el período post tratamiento, en este caso 2010– 2015. Es decir, la variable de resultado será la suma de la variable de interés para esos años, dividido 6. Cada variable utilizada en el método de diferencias en diferencias como variable de resultado, será utilizada en el método PSM pero en términos del promedio mencionado.

Es importante destacar que para ambas metodologías, el período que se tomó como anterior al proyecto fue el comprendido entre los años 2001 y 2009. Al definir el período pre tratamiento, por un lado se debe considerar que el tiempo hacia atrás no sea excesivamente largo, para que la comparación entre el período anterior y el posterior a la exposición al instrumento no resulte desbalanceada. Dado que a partir de 2000 se concentran el 80% de las observaciones, se tomó ese año como inicio para el período anterior, lo que permite mantener el balance entre el período pre y post instrumento y al mismo tiempo asegurar la representatividad de los datos.

Las variables incluidas en el modelo para estimar las probabilidades de participación (*propensity score*) son las siguientes:

- a) Sexo
- b) Edad
- c) Indicador de residencia en Montevideo
- d) Indicadores de formación académica (maestría y doctorado)
- e) Tasa de publicaciones anterior al período de tratamiento
- f) Factor de impacto promedio anterior al período de tratamiento
- g) Indicadores de área del conocimiento
- h) Indicador de afiliación a la UDELAR

En suma, de acuerdo a lo anterior, se evaluará el impacto de los instrumentos FCE y FMV generación 2009, utilizando los siguientes métodos:

- 1) Diferencias en diferencias: modelo general, modelo con regresores y modelo de efectos fijos
- 2) Propensity Score Matching

Las variables de resultado en las cuales se medirá el impacto de los instrumentos serán las siguientes:

- 1) Cantidad total de publicaciones en revistas científicas
- 2) Cantidad de estas publicaciones en revistas arbitradas por pares
- 3) Factor de impacto promedio de las revistas donde publican
- 4) Libros y capítulos en libros publicados
- 5) Cantidad de presentaciones de trabajos en congresos
- 6) Cantidad de productos técnicos

7) Cantidad de recursos humanos formados

3.1.3. Base de datos y estadísticos descriptivos

La base de datos está compuesta por los integrantes de los equipos (responsables científicos e investigadores) que postularon para el FCE y FMV convocatoria 2009, tanto los beneficiarios como los rechazados, con excepción de los postulantes, que no hubiesen actualizado su CVUy recientemente. Esta salvedad asegura que las estimaciones son realizadas con información que representa de la mejor manera la trayectoria académica de los individuos analizados. Dado que la amplia mayoría (casi el 90%) de los individuos de ambos grupos de comparación contaban con su currículum actualizado, es posible afirmar que no existe un sesgo o pérdida de representatividad por la exclusión de investigadores con CVUy desactualizado.

La tabla 3.1 especifica la cantidad de individuos según estado de tratamiento.

Tabla 3.1: Cantidad de individuos por categoría de tratamiento

	Por modalidad		Por fondo (modalidades I y II)	
	Modalidad I y II	Modalidad III	FCE	FMV
Tratamiento	168	53	105	63
Control	707	108	336	371
Total	875	161	441	434

Fuente: CVUy

Las cantidades mostradas en la Tabla anterior corresponden a los individuos tomados en cuenta para el análisis. No obstante, la cantidad de observaciones finales para cada grupo será mayor dado que se cuenta con información sobre la producción de los investigadores a lo largo del tiempo. La cantidad total de observaciones por modalidad y por condición de tratamiento se presenta en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2: Cantidad de observaciones por categoría de tratamiento

	Por modalidad		Por fondo (modalidades I y II)	
	Modalidad I y II	Modalidad III	FCE	FMV
Tratamiento	2.520	795	1.674	1.094
Control	10.620	1.665	4.941	5.431
Total	13.140	2.460	6.615	6.525

Finalmente se presentan los promedios anuales de las variables dependientes por modalidad, condición de tratamiento y período (Tabla 3.3).

Tabla 3.3: Promedios de las variables dependientes por condición de tratamiento, período y modalidad.

	Período pre-tratamiento (2001-2009)			
	Modalidad I y II		Modalidad III	
	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Total de publicaciones	1,57	1,52	0,95	0,91

Publicaciones en revistas arbitradas	1,38	1,33	0,67	0,83
Factor de impacto de revistas	1,09	0,82	0,45	0,54
Libros y capítulos en libros	0,08	0,09	0,03	0,04
Trabajos en eventos	0,35	0,43	0,53	0,41
Productos técnicos	0,02	0,04	0,03	0,01
Formación de RRHH	0,02	0,03	0,00	0,01
Período post-tratamiento (2010-2015)				
	Modalidad I y II		Modalidad III	
	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Total de publicaciones	2,35	2,53	2,40	2,32
Publicaciones en revistas arbitradas	2,11	2,21	2,13	2,10
Factor de impacto de revistas	1,43	1,24	1,30	1,13
Libros y capítulos en libros	0,05	0,08	0,04	0,08
Trabajos en eventos	0,38	0,40	0,51	0,47
Productos técnicos	0,01	0,01	0,01	0,00
Formación de RRHH	0,02	0,03	0,03	0,02

Tabla3.4: Promedios de las variables dependientes por condición de tratamiento, período y fondo (modalidades I y II)

Período pre-tratamiento (2001-2009)				
	FCE		FMV	
	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Total de publicaciones	1,34	1,53	1,55	1,35
Publicaciones en revistas arbitradas	1,22	1,41	1,18	1,11
Factor de impacto de revistas	1,06	0,92	0,71	0,64
Libros y capítulos en libros	0,08	0,09	0,06	0,07
Trabajos en eventos	0,37	0,37	0,44	0,47
Productos técnicos	0,02	0,02	0,03	0,05
Formación de RRHH	0,02	0,02	0,02	0,02
Período post-tratamiento (2010-2015)				
	FCE		FMV	
	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Total de publicaciones	2,36	2,67	2,37	2,33
Publicaciones en revistas arbitradas	2,13	2,43	2,08	1,97

Factor de impacto de revistas	1,49	1,46	1,24	0,99
Libros y capítulos en libros	0,02	0,11	0,09	0,06
Trabajos en eventos	0,39	0,35	0,45	0,46
Productos técnicos	0,00	0,01	0,02	0,01
Formación de RRHH	0,03	0,02	0,01	0,03

Fuente: Elaboración propia en base a CVUy

3.2. Resultados

A continuación se presentan los resultados derivados de aplicar las técnicas econométricas correspondientes. Los cuadros constituyen un resumen de los efectos estimados, las salidas completas de las regresiones y el detalle de los resultados de los modelos de emparejamiento se pueden ver en el Anexo IV.

En cada tabla, las columnas (1), (2) y (3) reportan el estimador de diferencias en diferencias del modelo simple, con regresores adicionales y efectos fijos respectivamente. Las columnas siguientes presentan los estimadores calculados utilizando PSM, bajo diferentes métodos de emparejamiento: (4) vecino más cercano, (5) emparejamiento con 5 vecinos más cercanos, y (6) emparejamiento kernel gaussiano.

3.2.1. Resultados por modalidad

La Tabla 3.5 y 3.6 muestran las estimaciones para los investigadores de las modalidades I y II y modalidad III de los dos fondos analizados respectivamente. Para el primer cuadro, la ausencia de asteriscos junto a los coeficientes marca el hecho de que los efectos encontrados no resultan estadísticamente significativos. Si bien para algunas variables se observa algún asterisco, al encontrarse solamente impacto en una sola de las metodologías utilizadas dicho resultado no se considera robusto, por lo que no es tenido en cuenta. Es decir que en esos casos resulta imposible determinar si el impacto estimado se debe efectivamente a los efectos del instrumento o al azar. A su vez, al no ser estadísticamente significativo el impacto, el signo de los coeficientes pasa a ser anecdótico. Un resultado importante que puede observarse en el Anexo III y vale la pena señalar es que en el modelo con variables adicionales, la variable de otros apoyos ANII es estadísticamente significativa para varias de las variables de resultados. Es decir que si bien no se encuentra impacto de los instrumentos analizados aquí, sí se encuentra una correlación entre la evolución de las variables estudiadas y ser beneficiario de algún otro instrumento de la Agencia.

En contraste con lo anterior, en las estimaciones que figuran en el cuadro 3.6 se aprecia que en la variable de factor de impacto, cinco de las seis de las metodologías aplicadas muestran un impacto estadísticamente significativo de los instrumentos en la calidad de las publicaciones medida por el factor de impacto de las revistas arbitradas para los investigadores de la modalidad III. El impacto estimado varía entre 0,084 y 0,428, siendo el efecto promedio de 0,237 puntos del factor de impacto. Dado que el desvío estándar para esta variable considerando los investigadores de la modalidad III es de 1,5, es posible afirmar que la participación en los Fondos para dicho grupo de beneficiarios tuvo un impacto positivo de 0,16 desvíos estándar, lo que corresponde a un efecto pequeño. Sin embargo, este hecho resulta relevante si se tiene en cuenta que la modalidad III estaba dirigida a investigadores que estaban iniciando su trayectoria mediante el financiamiento de su tesis de posgrado. El efecto encontrado es entonces tanto cuantitativa como cualitativamente importante en el sentido

que permite mejorar una dimensión fundamental para los investigadores más incipientes tal como se desprende de la sección de evaluación de resultados. A su vez, es importante destacar que este resultado se alinea con el encontrado en la evaluación del FCE 2007 donde se encontraba un impacto en la cantidad de publicaciones en revistas arbitradas para los investigadores, en el sentido que en ambos casos se encuentra que los instrumentos ANII tienen un mayor efecto en los investigadores menos consolidados.

Tabla 3.5: Resumen de los efectos estimados para investigadores de las modalidades I y II

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Total publicaciones	-0,228*	-0,275	-0,228	-0,020	-0,090	-0,124
Publicaciones en revistas arbitradas	-0,160	-0,198	-0,160	0,005	-0,060	-0,980
Factor de impacto de revistas	-0,077	-0,151	-0,077	0,116*	0,034	0,023
Libros y capítulos en libros	-0,025	-0,030	-0,025	-0,001	-0,006	-0,006
Presentaciones en eventos	0,054	0,052	0,054	-0,032	-0,010	-0,017
Productos técnicos	0,017	0,021	0,017	-0,000	-0,000	0,000
Recursos humanos formados	0,002	0,005	0,002	-0,010	0,000	-0,000
Variables Adicionales	No	Si	Si			
Efectos fijos		No	Si			
Observaciones	13.140	13.140	13.140	No tratadas 707 (fuera del soporte 0)		
				Tratadas 167 (fuera del soporte 1)		

Notas: Las columnas (1), (2) y (3) fueron estimadas con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Los modelos de las columnas (4), (5) y (6) fueron estimados por PSM bajo diferentes métodos de emparejamiento: (4) vecino más cercano, (5) emparejamiento con 5 vecinos más cercanos, (6) emparejamiento kernel gaussiano. Errores estándar robustos entre paréntesis. En el caso de PSM Kernel el error estándar es calculado con el método de Bootstrap (50 réplicas) entre paréntesis.*Significativa al 10%; **Significativa al 5%; ***Significativa 1%.

Tabla 3.6: Resumen de los efectos estimados para investigadores de las modalidad III

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Total publicaciones	0,037	0,000	0,037	0,349*	0,201	0,097
Publicaciones en revistas arbitradas	0,189	0,261	0,189	0,268	0,143	0,056
Factor de impacto de revistas	0,251**	0,428***	0,251**	0,169*	0,084*	0,087
Libros y capítulos en libros	-0,033	-0,019	-0,033	-0,017	-0,016	-0,013

Presentaciones en eventos	-0,088	-0,083	-0,088	-0,059	-0,002	0,008
Productos técnicos	-0,010	-0,018	-0,010	0,002	0,002	0,002
Recursos humanos formados	0,015	0,020	0,015	0,010**	0,005	0,005
Variables Adicionales	No	Si	Si			
Efectos fijos		No	Si			
Observaciones	2.460	2.460	2.460	No tratadas 108 (fuera del soporte 0)		
				Tratadas 51 (fuera del soporte 2)		

Notas: Las columnas (1), (2) y (3) fueron estimadas con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Los modelos de las columnas (4), (5) y (6) fueron estimados por PSM bajo diferentes métodos de emparejamiento: (4) vecino más cercano, (5) emparejamiento con 5 vecinos más cercanos, (6) emparejamiento kernel gaussiano. Errores estándar robustos entre paréntesis. En el caso de PSM Kernel el error estándar es calculado con el método de Bootstrap (50 réplicas) entre paréntesis. *Significativa al 10%; **Significativa al 5%; ***Significativa 1%.

3.2.2. Resultados por fondo

Las tablas siguientes muestran los resultados separados para cada fondo, de manera de considerar efectos específicos de cada instrumento. Los resultados observados en la tabla 3.7 indican un efecto positivo y estadísticamente significativo del FCE en la tasa de formación de recursos humanos de los investigadores participantes. El efecto promedio estimado es de un aumento de 0,01 recursos humanos formados por año por beneficiario del Fondo. En este caso, el efecto estimado es pequeño dado que solamente corresponde a un aumento de 0,07 desvíos estándar.

Respecto de la tabla 3.8 que muestra los efectos estimados para el FMV, en este caso no se encuentra un impacto diferencial del instrumento entre sus participantes.

Tabla 3.7: Resumen de los efectos estimados para investigadores del FCE (modalidades I y II)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Total publicaciones	-0,171	-0,268	-0,171	-0,133	-0,118	-0,088
Publicaciones en revistas arbitradas	-0,171	-0,191	-0,171	-0,121	-0,112	-0,09
Factor de impacto de revistas	-0,183	-0,146	-0,183	-0,122	-0,072	-0,047
Libros y capítulos en libros	-0,077	-0,031	-0,077	-0,019	-0,024	-0,023
Presentaciones en eventos	0,031	0,052	0,031	0,008	0,008	0,008
Productos técnicos	-0,004	0,021	-0,004	-0,006	-0,006	-0,002
Recursos humanos	0,020*	0,004	0,020*	0,008*	0,008*	0,006*

formados						
Variables Adicionales	No	Si	Si			
Efectos fijos		No	Si			
Observaciones	6.615	6.615	6.615	No tratadas 335 (fuera del soporte 0)		
				Tratadas 103 (fuera del soporte 2)		

Notas: Las columnas (1), (2) y (3) fueron estimadas con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Los modelos de las columnas (4), (5) y (6) fueron estimados por PSM bajo diferentes métodos de emparejamiento: (4) vecino más cercano, (5) emparejamiento con 5 vecinos más cercanos, (6) emparejamiento kernel gaussiano. Errores estándar robustos entre paréntesis. En el caso de PSM Kernel el error estándar es calculado con el método de Bootstrap (50 réplicas) entre paréntesis. *Significativa al 10%; **Significativa al 5%; ***Significativa 1%.

Tabla 3.8: Resumen de los efectos estimados para investigadores del FMV (modalidades I y II)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Total publicaciones	-0,368**	-0,529	-0,368	-0,012	-0,012	-0,012
Publicaciones en revistas arbitradas	-0,19	-0,306	-0,190	0,000	0,000	0,000
Factor de impacto de revistas	0,024	-0,023	0,024	0,074	0,074	0,092
Libros y capítulos en libros	0,052*	0,064	0,052	0,013	0,016	0,015
Presentaciones en eventos	0,093	0,036	0,092	0,005	0,005	0,006
Productos técnicos	0,037	0,044	0,037	0,014	0,014	0,015
Recursos humanos formados	-0,021	-0,023	-0,021	-0,021	-0,009	0,008
Variables Adicionales	No	Si	Si			
Efectos fijos	No	No	Si			
Observaciones	6.525	6.525	6.525	No tratadas 371 (fuera del soporte 0)		
				Tratadas 63 (fuera del soporte 0)		

Notas: Las columnas (1), (2) y (3) fueron estimadas con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Los modelos de las columnas (4), (5) y (6) fueron estimados por PSM bajo diferentes métodos de emparejamiento: (4) vecino más cercano, (5) emparejamiento con 5 vecinos más cercanos, (6) emparejamiento kernel gaussiano. Errores estándar robustos entre paréntesis. En el caso de PSM Kernel el error estándar es calculado con el método de Bootstrap (50 réplicas) entre paréntesis. *Significativa al 10%; **Significativa al 5%; ***Significativa 1%.

3.3. Análisis de costo efectividad

Hasta ahora el presente capítulo se concentró en estudiar el efecto causal de los instrumentos analizados en la trayectoria académica de los beneficiarios, es decir, determinar si existe un cambio estadísticamente significativo en las variables de resultado que sea atribuible al hecho de haber sido beneficiario. Una vez contestada dicha pregunta, se puede ampliar el análisis estudiando el siguiente aspecto: ¿cuál fue el costo de producir el efecto encontrado? Es posible contestar dicha pregunta realizando un análisis conocido como análisis de costo efectividad.

El análisis de costo-efectividad consiste únicamente en dividir el impacto estimado sobre el costo de financiar cada beneficiario y de esa forma se obtiene la cantidad de dinero necesaria para obtener dicho impacto. Un instrumento puede tener alto impacto pero ser muy costoso y por lo tanto ser poco costo-efectivo o contrariamente puede tener bajo impacto pero ser muy barato y llegar a ser muy costo-efectivo. De la combinación de ambas dimensiones, tamaño del efecto y costo, es que se obtiene este indicador. Si bien un análisis de este tipo generalmente se utiliza para comparar distintos instrumentos que utilizan una misma variable de resultado también es posible de aplicar en el contexto donde se tiene impacto para distintas variables, a la vez que ayuda a enriquecer el análisis.

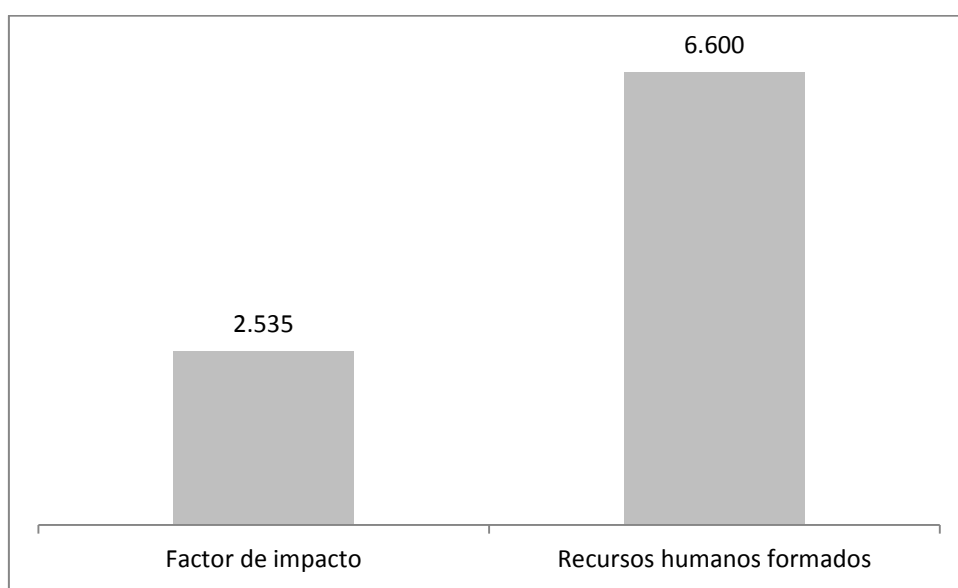
Al comparar distintos programas o instrumentos, se debe tener en cuenta que generalmente estos no utilizan variables de resultado que tengan las mismas magnitudes o incluso si la tienen, puede tener muy distinta variabilidad. No es lo mismo un aumento en una variable de 0,5 cuando la desviación estándar (variabilidad) es 0,5 publicaciones que cuando es 1 publicación, así como no es lo mismo un aumento de un 10% cuando los valores que toma la variable se encuentran entre 1 y 100 que entre 1.000 y 10.000. Por este motivo, al comparar distintas alternativas se utilizan los llamados efectos estandarizados. El efecto estandarizado se calcula como el cociente entre la magnitud del efecto encontrado y la desviación estándar de la variable de resultado, y su unidad es cantidad de desvíos estándar. De esta forma es posible asegurarse que los resultados encontrados son independientes de la escala de las variables utilizadas para medir el impacto. En la literatura especializada se suele manejar una magnitud de 0,1 desviaciones estándar como efecto mínimo para una intervención. A su vez, una magnitud de efecto estandarizado de 0,2 es considerada como “pequeña”, una de 0,4 como “modesta” y una magnitud de 0,8 desviaciones estándar como “grande”. Un efecto estandarizado de 0,1 desviaciones estándar implica que el miembro promedio del grupo de tratamiento tuvo un mejor resultado que 54% del grupo de control. Mientras que para los efectos mediano y grande dichos valores corresponden al 69% y 79% respectivamente.

El presente análisis de costo efectividad se plantea establecer cuál fue el costo de aumentar 0,1 desviaciones estándar en las variables donde se encontró impacto. Los resultados se presentan en el gráfico 3.1. Los costos están expresados en dólares y corresponden al costo anual de financiar a cada beneficiario. Los cálculos indican que el costo de aumentar 0,1 desviaciones estándar asciende U\$S 6.600 para los recursos humanos formados y U\$S 2.535 para la variable de factor de impacto¹³. Es decir que los Fondos instrumentos fueron más

¹³ Dichos valores se obtienen realizando los siguientes cálculos. En primer lugar se calcula a cuántos desvíos estándar corresponde el efecto encontrado en cada variable, que para el factor de impacto corresponde a 0,16 desvíos y para la cantidad de recursos humanos formados 0,67. En segundo lugar se obtiene el costo anual de financiar cada investigador participante, que para la modalidad III asciende a U\$S 4.000 y para el FCE U\$S 4.400. Finalmente, se divide el costo sobre el desvío estándar y se ajusta

costo-efectivos para aumentar para aumentar la calidad de las publicaciones que para las capacidades de formación de recursos humanos que ya que obtener un aumento de 0,1 desviaciones estándar para la primera variable es un 2,6 más barato que para la segunda. Esto se debe a que no solo el impacto encontrado en esta variable es mayor sino porque el costo de financiar a los investigadores modalidad III es menor que el de financiar a los investigadores modalidad I y II del FCE. Los resultados respecto de la costo-efectividad para cada variable van en línea la idea de que los instrumentos tienen un mayor alcance sobre los investigadores menos consolidados.

Gráfico 3.1: Costo de aumentar 0,1 desviaciones estándar en el factor de impacto promedio y cantidad de recursos humanos formados (en dólares)



3.4. Síntesis

Esta sección se orientó a identificar los efectos de los instrumentos FCE y FMV en la trayectoria académica de los beneficiarios mediante el análisis de una serie de variables indicadoras de su producción científica. Al considerar a los beneficiarios de los Fondos según su modalidad, se encontraron efectos positivos de los beneficiarios de la modalidad III en la calidad de las publicaciones medida por el factor de impacto de las revistas arbitradas donde los beneficiarios publican. Por otra parte, al considerar únicamente los participantes de las modalidades I y II y analizar los resultados específicos por instrumento se encontró un efecto positivo para los beneficiarios del FCE en la cantidad de recursos humanos formados.

Los resultados indican un impacto diferencial de los instrumentos inherente al perfil de cada beneficiario: mientras los en los investigadores más incipientes se encuentran efectos en una variable fundamental para el crecimiento de su trayectoria académica, para los investigadores más consolidados los resultados no están asociados a la cantidad o calidad de su productos científicos sino a la formación de recursos humanos.

proporcionalmente para hallar la costo-efectividad de aumentar en 0,1 desvíos estándar la variable de resultado.

Por su parte, el análisis de costo-efectividad realizado mostró que el costo de aumentar 0,1 desvíos estándar las variables de impacto fue de U\$S 2.535 por beneficiario en la variable de factor de impacto de las revistas y U\$S 6.600 en la cantidad de recursos humanos formados.

Los resultados encontrados en el presente capítulo van en línea con lo mencionado en la evaluación de resultados acerca de que la estabilidad del sistema lleva a que los instrumentos analizados tengan mayores efectos sobre los investigadores de menor trayectoria mientras que para los investigadores consolidados el efecto se relativiza: no solo se encuentra un mayor impacto en una variable y en una modalidad fundamental para investigadores incipientes como la calidad de las publicaciones sino que se encuentra que el financiamiento es mucho más costo-efectivo para mejorar esta dimensión que para la variable donde se encuentra impacto en los investigadores de mayor experiencia como la formación de recursos humanos.

4. CONCLUSIONES GENERALES

El presente informe se centró en la evaluación del Fondo Clemente Estable y Fondo María Viñas generación 2009. Los conceptos fundamentales que surgen de la presente evaluación son presentados a continuación.

La evaluación de resultados mostró un saldo positivo para el conjunto de los investigadores que participaron de los instrumentos analizados en todas las dimensiones consideradas (producción, redes, nuevos proyectos y generación de líneas de investigación). Respecto de la producción, los proyectos del FCE muestran un mayor número de publicaciones en revistas mientras que los proyectos FMV declararon un mayor número de productos técnicos como resultado del proyecto.

Respecto de la consolidación de los equipos, las principales diferencias surgen a nivel de modalidad. Los participantes de los proyectos bajo las modalidades I y II destacan que su consolidación depende de la generación de un sistema de financiamiento que combina distintas fuentes y proyectos. Se percibe un sistema de financiamiento de I+D maduro y consolidado que ha permitido sostener dichos equipos. La Agencia cumple un papel fundamental en este sentido, en donde el primer proyecto financiado es visualizado por los responsables de las modalidades I y II como la posibilidad de adquisición de materiales y equipos o conformación y mantenimiento de grupos de trabajo. Para la Modalidad III los principales resultados derivan de ser la primera experiencia como Responsable Científico, marcando el inicio hacia una mayor autonomía científica.

Un concepto importante que surge en este análisis es que en la medida en que se consolida el sistema de financiamiento de I+ D el efecto sobre las modalidades consolidadas se diluye. Dicha percepción es luego confirmada en la evaluación de impacto econométrica, donde se observa que para los investigadores de la modalidad III existen efectos positivos de ser beneficiario de los instrumentos en la calidad de las publicaciones medida por el factor de impacto de las revistas arbitradas. Por otra parte, para los beneficiarios de las modalidades I y II del FCE se encontró un efecto en la cantidad de recursos humanos formados por año. Estos resultados indican un impacto diferencial de los instrumentos inherente al perfil de cada beneficiario. La idea se refuerza al realizar un análisis de costo-efectividad, donde surge que el costo de aumentar 0,1 desvíos estándar las variables de impacto fue de U\$S 2.535 por beneficiario en la variable de factor de impacto de las revistas y U\$S 6.600 en la cantidad de recursos humanos formados.

Respecto de la dinámica de los equipos de investigación, la información relevada muestra que los mismos presentan simultáneamente dinamismo y estabilidad, reconociéndose núcleos

estables en torno a una proximidad temática y/o metodológica que comparten recursos humanos y materiales, y una periferia de mayor variabilidad que gira en torno a la captación, capacitación y mantenimiento de nuevos investigadores para asegurar la sostenibilidad de las líneas. En este sentido, se constata una diferencia entre los proyectos de cada fondo analizado: los beneficiarios de los FCE declaran una mayor modificación de sus equipos mientras que los responsables de los FMV declaran una mayor estabilidad de los equipos a lo largo del proyecto pero indican que cierto porcentaje se disolvió al finalizar el mismo. La modificación principal se debe a la movilidad de las generaciones jóvenes de los equipos motivadas en gran medida por la formación y en segunda medida por la inserción laboral. Por otra parte, algunos investigadores sostienen que es el natural devenir de las trayectorias profesionales una vez adquirida la formación necesaria mientras que otros investigadores viven con preocupación la imposibilidad de incorporar estos miembros a sus equipos de trabajo estables.

En cuanto a la aplicabilidad de los proyectos, se encuentra que la diferencia entre los distintos Fondos corresponde en mayor medida al grado de transferencia de resultados al sector productivo, dimensión en la cual la proporción de proyectos FMV supera los FCE, en tanto que las diferencias respecto de la proporción de proyectos que se encuentran en etapa básica o necesitan desarrollos adicionales son menores. Este análisis muestra que el tránsito entre la ciencia fundamental y la investigación aplicada adquiere en los investigadores entrevistados, modalidades y direcciones heterogéneas. Conviven en el relato de investigadores tres conceptos diferentes de aplicabilidad que van desde la valoración de la transferencia, hasta el intercambio con diferentes públicos en diferentes formatos y la mención de un camino construido hacia la transferencia al sector productivo y social. En este escenario se vuelve fundamental la búsqueda de un foco por parte de la ANII en sus instrumentos de promoción de la I+D de forma de lograr alinear las capacidades de los investigadores con los objetivos de sus políticas.

Finalmente, es importante señalar la necesidad de ampliar el análisis y realizar una evaluación sistémica que tenga en cuenta no solamente los efectos de los instrumentos de ANII sino de todos los organismos financiadores de proyectos de I+D, que permita cuantificar los efectos del conjunto de políticas existentes al respecto en el país.

ANEXO I: FORMULARIOS DE EVALUACIÓN EXPOST

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN EXPOST FMV Y FCE MODALIDAD I Y II

El siguiente cuestionario hacen referencia a su experiencia en el instrumento Fondo Clemente Estable/Fondo María Viñas edición 2009 (FCE/FMV 2009). Para algunas de las preguntas se le mostrarán datos que Ud. ha ingresado al CVUy, pidiéndole indicar sólo para algunos productos, en qué medida fueron logrados en el marco del proyecto del FCE/FMV 2009.

Nota: Puede ir realizando guardados parciales cada vez que conteste un bloque de preguntas haciendo clic en el botón “Guardar” ubicado al final del formulario. Una vez que haya finalizado la encuesta oprima el botón “Terminar”.

Datos del proyecto

Código del proyecto:

Título:

Fecha Inicio:

Fecha Cierre:

Área:

Datos del Responsable Científico

Nombre:

Apellido:

Documento:

Acerca del equipo de trabajo del proyecto. Conteste las siguientes preguntas:

1. Actualmente ¿cuál de las siguientes situaciones representa mejor la integración del equipo de investigación, en relación a la situación de inicio?
 - a) La integración del equipo de investigación permanece igual que al comienzo del proyecto.
 - b) La integración se modificó parcialmente.
 - c) El equipo de investigación se disolvió.
2. Independientemente de la integración actual del equipo de investigación, si considera que el mismo se consolidó en algún aspecto, por favor indique en cuál/es de los siguientes:

Tamaño: a través de la incorporación de nuevo personal científico / técnico.	SI/NO	Especifique (texto)
Estabilidad: a través de la regularización de contratos laborales.	SI/NO	Especifique (texto)
Excelencia científica: a través de la adquisición de nuevas habilidades.	SI/NO	Especifique (texto)
Excelencia científica: a través de la adquisición de infraestructura.	SI/NO	Especifique (texto)
Adquisición de conocimiento de disciplinas de frontera.	SI/NO	Especifique (texto)
Nuevos proyectos financiados.	SI/NO	Especifique (texto)
Otros (Especificar)	SI/NO	Especifique (texto)

Acerca de la línea de investigación del proyecto.

3. La línea de investigación en la que se basó el proyecto FCE/FMV 2009:
 - a) Continuaba una línea previamente existente
 - b) Se creó como una nueva línea a partir de ese proyecto
 - c) Otros: especifique

4. Una vez finalizada la ejecución del proyecto FCE/FMV 2009, la línea de investigación:
 - a) Se interrumpió
 - b) Continuó avanzando en etapas siguientes.
 - c) Otros: especifique

5. Considerando solamente los roles de Responsable Científico, Co Responsable Científico, e Investigadores ¿aproximadamente cuántos miembros del equipo de investigación del proyecto FCE/FMV 2009 continúan trabajando con usted en esa línea?

Otros apoyos

6. Durante la ejecución del proyecto, ¿recibió financiamiento de alguna otra institución pública o privada?
 - a) Si
 - b) No
 Nombre de la institución:

Personal activo en el proyecto

7. Señale si todos los investigadores postulados en el proyecto original, participaron finalmente en el proyecto FCE/FMV 2009 la mayor parte del tiempo.

Nombre	Apellido	Tipo de Documento	Documento	•
<i>Muestra datos CVUy</i>	<i>Muestra datos CVUy</i>	<i>Muestra datos CVUy</i>	<i>Muestra datos CVUy</i>	

- La lista precedente fue tomada del proyecto postulado al FCE/FMV 2009. En caso que sea necesario agregar investigadores, ingrese la cédula del investigador y luego haga click en “Agregar”. Si la persona no tiene CVUy deberá ingresar la cédula, el nombre y el apellido, y luego hacer click en “Agregar”.

Resultados y/o productos alcanzados

8. Indique si alguno de los siguientes resultados, es producto total o parcial del desarrollo del proyecto FCE/FMV 2009:

7.1 Producción bibliográfica

Título	Año	Autores	•
<i>Muestra datos CVUy</i>	<i>Muestra datos CVUy</i>	<i>Muestra datos CVUy</i>	

- La lista precedente fue tomada de su CVUy, del CVUy del Co Responsable Técnico Científico y de los investigadores que se registraron en la postulación inicial al proyecto. Toma en cuenta artículos publicados y aceptados en revistas científicas, libros y capítulos de libros publicados, y documentos de trabajo, generados desde el

inicio del proyecto hasta el día de hoy. En caso que no figure algún producto bibliográfico que Ud. considere resultado del proyecto, deberá: 1) Hacer click en el botón Grabar y 2) completar la información que desea agregar en su CVUy y/o en el CVUy del investigador correspondiente para que aparezcan listados automáticamente.

7.2 Producción técnica

Título	Año	Autores	•
Muestra datos CVUy	Muestra datos CVUy	Muestra datos CVUy	

Nota: la lista precedente fue tomada de su CVUy, del CVUy del Co Responsable Técnico Científico y de los investigadores que se registraron en la postulación inicial al proyecto. Toma en cuenta software, productos tecnológicos, procesos o técnicas y trabajos técnicos, desde el inicio del proyecto hasta el día de hoy. En caso que no figure alguno de los productos técnicos que considere resultantes del proyecto, deberá ingresarlo previamente en su CVUy y hacer click en *Actualizar* para que aparezcan en la tabla anterior.

7.3 Formación de RRHH

Nivel	Nombre del programa académico	Título	Nombre del orientado
Muestra datos CVUy	Muestra datos CVUy	Muestra datos CVUy	Muestra datos CVUy

Nota: la lista precedente fue tomada de su CVUy, del CVUy del Co Responsable Técnico Científico y de los investigadores que se registraron en la postulación inicial al proyecto. Toma en cuenta tesis de doctorado, tesis de maestría, tesis/monografía de grado, desde el inicio del proyecto hasta el día de hoy. En caso que no figure algunas de tutorías u orientaciones que considere derivadas del proyecto, deberá ingresarlas previamente en su CVUy y hacer click en *Actualizar* para que aparezcan en la tabla anterior.

9. Indique si obtuvo resultados en alguno de los siguientes aspectos como producto total o parcial del desarrollo del proyecto FCE/FMV 2009:

Resultados	SI/NO	Descripción
1. Inserción en Redes de investigación nacionales		
2. Inserción en Redes de investigación internacionales		
3. Vínculos cooperativos con grupos de investigación		Describa brevemente el objetivo y las características de esa colaboración, así como la institución a la que pertenece la contraparte.

Resultados	SI/NO	Indique aprox. cuántos	Indique instituciones que financian
4. Nuevos proyectos de investigación			
5. Apertura de una nueva línea de investigación			

Otros resultados

10. ¿Hay algún otro resultado o impacto específico que Ud. identifique como producto de la ejecución de este proyecto o de la evolución posterior de este proyecto, que pueda señalar? En caso afirmativo por favor describalo a continuación.

Aplicabilidad de los resultados del proyecto

11. Considerando el estado actual de su proyecto y los resultados a los que se arribó, Ud. diría que:

(Marque solo la opción que más lo represente y agregue los comentarios que considere para especificar la situación de su proyecto):

- I. Se generaron nuevos conocimientos que enriquecen la investigación académica, actualmente no disponibles para su aplicación (social o productiva) ya que la línea es -o se encuentra en una etapa – de investigación básica o fundamental, independientemente de que sus objetivos puedan tener una orientación más aplicada.
- II. Se generaron nuevos conocimientos y/o desarrollos que antes de derivar en aplicaciones para el ámbito social o productivo, requieren de etapas adicionales de investigación y/o desarrollo (para evaluación de viabilidad industrial, de rentabilidad económica, de calidad, etc.).
- III. Se generaron nuevos conocimientos y/o desarrollos pero para derivar en una aplicación social o productiva se requiere de la participación de otros organismos estatales o empresariales (para superar trabas burocráticas o vinculadas a la regulación de la actividad involucrada, para obtener información, para testeo de procesos en ámbitos productivos, etc.).
- IV. Se generaron nuevos conocimientos y/o desarrollos pero para derivar en una aplicación social o productiva se requiere de fuentes de financiamiento.
- V. Se generaron conocimientos o herramientas actualmente disponibles para su aplicación social o industrial y en este momento se están aplicando, o se están realizando acciones para su transferencia.

Sólo para los que contestan V

- i. Describa brevemente los impactos sociales, económicos y ambientales derivados del proyecto.

- ii. Si una empresa estuviera interesada en comprarle ese conocimiento o herramienta, cuál sería el precio mínimo estimado (en dólares) al que usted estaría dispuesto a transferírselo? (suponga que solamente usted puede transferir el conocimiento generado)”.

VI. Otra situación: Especifique

Evaluación general

11. Independientemente de los resultados obtenidos a partir del proyecto, ¿cuál es la principal contribución que le genera este proyecto a nivel personal y profesional?

12. ¿Habría realizado el proyecto si no hubiera contado con el apoyo del Instrumento de ANII?
- Sí, lo habría realizado
 - Sí, lo habría realizado con limitaciones técnicas y/o de alcance, o hubiera requerido mayor cantidad de tiempo
 - Sí, porque seguramente hubiera obtenido financiamiento de otros organismos
 - No, definitivamente no lo hubiera podido realizar.

Justifique su respuesta.

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN EXPOST FMV Y FCE MODALIDAD III

El siguiente cuestionario hacen referencia a su experiencia en el instrumento Fondo Clemente Estable/Fondo María Viñas edición 2009 (FCE/FMV 2009). Para algunas de las preguntas se le mostrarán datos que Ud. ha ingresado al CVUy, pidiéndole indicar sólo para algunos productos, en qué medida fueron logrados en el marco del proyecto del FCE/FMV 2009.

Nota: Puede ir realizando guardados parciales cada vez que conteste un bloque de preguntas haciendo clic en el botón "Guardar" ubicado al final del formulario. Una vez que haya finalizado la encuesta oprima el botón "Terminar".

Datos del proyecto

Código del proyecto:
Título:
Fecha Inicio:
Fecha Cierre:
Área:

Datos del Responsable Científico

Nombre:
Apellido:
Documento:

Acerca de la línea de investigación del proyecto.

1. La línea de investigación en la que se basó el proyecto FCE/FMV 2009: Continuaba una línea previamente existente
 - a) Se creó como una nueva línea a partir de ese proyecto
 - b) Otros: especifique

2. Una vez finalizada la ejecución del proyecto FCE/FMV 2009, la línea de investigación:
 - a) Se interrumpió
 - b) Continuó avanzando en etapas siguientes.
 - c) Otros: especifique

Otros apoyos

3. Durante la ejecución del proyecto, ¿recibió financiamiento de alguna otra institución pública o privada?

- c) Si
- d) No

Nombre de la institución:

Resultados y/o productos alcanzados

4. Indique si alguno de los siguientes resultados, es producto total o parcial del desarrollo del proyecto FCE/FMV 2009:

3.1 Producción bibliográfica

3.2 Presentación en congresos y eventos

Nombre del Evento	Tipo de participación	•

4. Indique si obtuvo resultados en alguno de los siguientes aspectos como producto total o parcial del desarrollo del proyecto FCE/FMV 2009:

Resultados	SI/NO	Descripción/Justificación	¿Año? (Campo numérico, valor ≠0)
Obtención del título académico			
Inserción en equipos o en redes de investigación nacionales			
Inserción en equipos o en redes de investigación internacionales			
Vínculos cooperativos con grupos de investigación		Describa brevemente el objetivo y las características de esa colaboración, así como la institución a la que pertenece la contraparte.	
Participación en nuevos proyectos de Investigación			¿Cuántos? (Campo numérico, valor ≠0)
Otros (especificar)			

Aplicabilidad de los resultados del proyecto

5. Considerando el estado actual de su proyecto y los resultados a los que se arribó, Ud. diría que:

(Marque solo la opción que más lo represente y agregue los comentarios que considere para especificar la situación de su proyecto):

- I. Se generaron nuevos conocimientos que enriquecen la investigación académica, actualmente no disponibles para su aplicación (social o productiva) ya que la línea es -o se encuentra en una etapa – de investigación básica o fundamental, independientemente de que sus objetivos puedan tener una orientación más aplicada.
- II. Se generaron nuevos conocimientos y/o desarrollos que antes de derivar en aplicaciones para el ámbito social o productivo, requieren de etapas adicionales de investigación y/o desarrollo (para evaluación de viabilidad industrial, de rentabilidad económica, de calidad, etc.).
- III. Se generaron nuevos conocimientos y/o desarrollos pero para derivar en una aplicación social o productiva se requiere de la participación de otros organismos estatales o empresariales (para superar trabas burocráticas o vinculadas a la regulación de la actividad involucrada, para obtener información, para testeado de procesos en ámbitos productivos, etc.).
- IV. Se generaron nuevos conocimientos y/o desarrollos pero para derivar en una aplicación social o productiva se requiere de fuentes de financiamiento.
- V. Se generaron conocimientos o herramientas actualmente disponibles para su aplicación social o industrial y en este momento se están aplicando, o se están realizando acciones para su transferencia.

Sólo para los que contestan V

- i. Describa brevemente los impactos sociales, económicos y ambientales derivados del proyecto.

- ii. Si una empresa estuviera interesada en comprarle ese conocimiento o herramienta, cuál sería el precio mínimo estimado (en dólares) al que usted estaría dispuesto a transferírsele? (suponga que solamente usted puede transferir el conocimiento generado)”.

Evaluación general

6. Independientemente de los resultados obtenidos a partir del proyecto, ¿cuál es la principal contribución que le genera este proyecto a nivel personal y profesional?

7. ¿Habría realizado el proyecto si no hubiera contado con el apoyo del Instrumento de ANII?

- Sí, lo habría realizado
- Sí, lo habría realizado con limitaciones técnicas y/o de alcance, o hubiera requerido mayor cantidad de tiempo
- Sí, porque seguramente hubiera obtenido financiamiento de otros organismos
- No, definitivamente no lo hubiera podido realizar.

Justifique su respuesta.

ANEXO II: PAUTA DE EVALUACIÓN CUALITATIVA

D1. INTRODUCCIÓN

1. A grandes rasgos, ¿cuál es su actividad principal actualmente?
Indagar actividad laboral y académica profundizando en roles e instituciones en los cuales el entrevistado desempeña actividades vinculadas a investigación.
2. Aproximadamente en el año 2009 Ud. obtuvo un proyecto de ANII para investigación en el Instrumento FCE o FMV en el status de <ROL>. **¿En términos generales cómo evalúa esa experiencia?** *(El entrevistado se expone libremente en la dirección que prefiera y con la extensión que desea, aun si es breve o muy extenso. Sólo al final de su exposición se repregunta lo que se considere valioso).*

D2. DINÁMICA, HISTORIA Y EVOLUCIÓN DEL EQUIPO

3. Desde una mirada retrospectiva ¿qué aspectos del proceso de ejecución del proyecto valora especialmente más allá de sus resultados?
 - ¿Y cómo define y valora la dinámica de trabajo en el equipo de investigadores?
 - Desde su mirada personal ¿qué cambiaría hoy día de esa dinámica luego de algunos años más de experiencia?
4. Respecto al equipo de investigadores con que efectivamente se ejecutó aquel proyecto de FCE 2009 o FMV 2009:
 - ¿Era la primera vez que trabajaban juntos? (Indagar un poco el origen, conformación e historia).
 - ¿En base a qué decidieron conformar el equipo de esa forma?
 - ¿el equipo integro profesionales de distintas generaciones?
 - ¿Y después de la ejecución de este FCE 2009 o FMV 2009 Ud. realizó nuevos proyectos con los integrantes de aquel equipo? ¿Hasta cuándo? ¿Con todo el equipo?
 - Indagar traspaso generacional.

D3. TRAYECTORIA

Evolución de la línea de Investigación

5. Hablando de proyectos de investigación ¿tiene actualmente algún proyecto de investigación en curso? *(Si no tiene se indagarán los motivos, y el resto de la pauta se referirá al último proyecto que se haya realizado).*
6. Alguno de esos proyectos hoy en curso pertenecen o se emparentan con la línea de investigación en la que se enmarcó su proyecto de investigación en FCE 2009 o FMV 2009.
7. ¿Cómo evolucionó esa línea de investigación?
 - ¿En qué aspectos continúa y en cuáles cree se interrumpió? ¿Se ha modificado en términos temáticos?
 - ¿Por qué se interrumpió?

SI HAY CONTINUIDAD:

8. ¿Ud. continúa siendo partícipe de la investigación en esa línea (o en alguna de las líneas en que haya divergido la original)?
9. **Si participa aun:** ¿De qué forma participa? ¿Lo hace con un equipo, Ud. sólo, o hay más de un equipo en el tema? ¿Qué participación tiene aquel equipo del FCE 2009 o FMV 2009?

SI NO HAY CONTINUIDAD:

10. ¿Por qué se interrumpió?

Eventos y transiciones.

11. Pensando en su trayectoria ¿podría nombrarnos eventos, hitos de la misma relacionados a instrumentos ANII? (Este tipo de recordación sobre la trayectoria es conocida como “reminiscence bump” dónde la persona entrevistada recuerda eventos importantes de su vida, en este caso de su vida profesional)

Trayectorias en los cuadrantes.

12. Aplicabilidad de los resultados del proyecto. Considerando el estado actual de su proyecto y los resultados a los que se arribó, Ud. diría que:
¿Podría justificar su respuesta? (Recordar lo seleccionado en el formulario ex – post)

Continuo básica - aplicada	Para indagar según cada respuesta
I. Se generaron nuevos conocimientos que enriquecen la investigación académica, actualmente no disponibles para su aplicación (social o productiva) ya que la línea es -o se encuentra en una etapa de investigación básica o fundamental, independientemente de que sus objetivos puedan tener una orientación más aplicada.	¿Ha pensado la continuidad de la línea hacia su posible aplicabilidad? Explorar distancia entre la investigación básica y una posible aplicación.
II. Se generaron nuevos conocimientos y/o desarrollos que antes de derivar en aplicaciones para el ámbito social o productivo, requieren de etapas adicionales de investigación y/o desarrollo (para evaluación de viabilidad industrial, de rentabilidad económica, de calidad, etc.).	¿Podría contarnos cuáles son las etapas adicionales de investigación y desarrollo que requiere? ¿A través de qué mecanismos podría alcanzarlo? ¿Ha desarrollado alguna estrategia para hacerlo?
III. Se generaron nuevos conocimientos y/o desarrollos pero para derivar en una aplicación social o productiva se requiere de la participación de otros organismos estatales o empresariales (para superar trabas burocráticas o vinculadas a la regulación de la actividad involucrada, para obtener información, para testeado de procesos en ámbitos productivos, etc.).	¿Podría referirse a que participación requiere para derivar en una aplicación social y productiva? ¿A través de qué mecanismos podría alcanzarlo? Identificar trabas específicas ¿Ha desarrollado alguna estrategia para hacerlo?
IV. Se generaron nuevos conocimientos y/o desarrollos pero para derivar en una aplicación social o productiva se requiere de fuentes de financiamiento.	¿Podría contarnos qué tipo de financiamiento requiere? ¿A través de qué mecanismos podría conseguir el financiamiento? ¿Ha desarrollado alguna estrategia para hacerlo?
V. Se generaron conocimientos o herramientas actualmente disponibles para su aplicación social o industrial y en este momento se están aplicando, o se están realizando acciones para su transferencia	¿Podría contarnos el proceso que ha recorrido para llegar a la aplicación? ¿Cuáles son las acciones que se están realizando para la transferencia?
VI. Otra situación: Especifique	

D4. IMPACTO

(En este apartado explorar la autopercepción del impacto, tratar de indagar en los intangibles del proyecto)

13. Pensando en los impactos del proyecto: *¿podría describirme aquellos que considere más importantes?*
14. En su opinión *¿cuál fue el principal éxito personal o para el equipo, de aquel proyecto FCE 2009 o FMV 2009?*
15. Haciendo una valoración general de los impactos del proyecto en sus logros y en los del equipo de trabajo *¿qué lugar ocupa este proyecto? (rastrear la contribución en el impacto)*

D5. MEJORAS

16. Pensando en los instrumentos de I + D que usted conoce y postula. *¿Hay algún aspecto que cambiaría del instrumento ya sea en sus bases o en los aspectos más operativos? (Indagar aspectos de mejora concretos)*
17. *¿Se han presentado o se presentarían a ambos instrumentos?*
18. *¿Conoce las incubadoras, el instrumento de alianza o el de inserción de Doctores en el sector productivo?*
19. Para finalizar, *¿quisiera agregar algo más relacionado a la entrevista?*

ANEXO III: AMPLIACIÓN METODOLÓGICA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO

En esta sección se explican las metodologías econométricas utilizadas en la evaluación de impacto. El primer método utilizado que explicaremos es el de *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 A.III.1: 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 en la variable de resultados 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.

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:

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

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 a la otorgamiento del beneficio, es decir, hasta el año 2008, y toma el valor 1 en el período posterior, o sea desde 2009 en adelante y ε_{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 β_3 ¹⁴. El impacto captado según

¹⁴ 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.

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

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

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

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

este parámetro coincide con el calculado a mano como se mostró anteriormente. Los parámetros β_1 y β_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 β_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:

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

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:

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

En este caso el parámetro de interés que capta el impacto del programa es β_1 ¹⁵. El modelo se llama de efectos fijos ya que incluye el término α_i que representa la heterogeneidad individual de los postulantes a las becas, es decir las características propias de cada individuo que son fijas en el tiempo. Por su parte, μ_t es un efecto temporal común a todos los individuos que toma el valor 1 para cada año t .

El segundo método utilizado se conoce como método de emparejamiento o de *Propensity Score Matching* (PSM). Esta metodología permite construir el contrafactual, o sea, el grupo de comparación más correcto respecto de los beneficiarios de cada nivel del programa, a través del cálculo de la probabilidad de participar en el programa, llamada generalmente *propensity score*¹⁶. La idea es que a través de una serie de características observables de todos los postulantes, se puede obtener la probabilidad de obtener el beneficio del programa. Si se asume que la elección de los beneficiarios se hace solamente a través de las características observables de los individuos, esa probabilidad resume todas las características del individuo y por lo tanto se asume que dos individuos con probabilidad de participación similares tienen también similares características. Entonces la metodología PSM propone asignar a cada individuo del grupo de tratamiento, un “clon” del grupo de control, cuyo “parecido” se busca mediante la probabilidad de participación¹⁷. A partir de ese emparejamiento entre

$$\begin{aligned} & \left[E(y|T = 1, t = 1) - E(y|T = 1, t = 0) \right] - \left[E(y|T = 0, t = 1) - E(y|T = 0, t = 0) \right] = \\ & \left[(\alpha + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3) - (\alpha + \beta_1) \right] - \left[(\alpha + \beta_2) - (\alpha) \right] = (\beta_2 + \beta_3) - (\beta_2) = \beta_3 \end{aligned}$$

¹⁵ Diferenciando en el tiempo para cada grupo, diferenciando entre grupos, y tomando esperanzas en el tratamiento se obtiene:

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

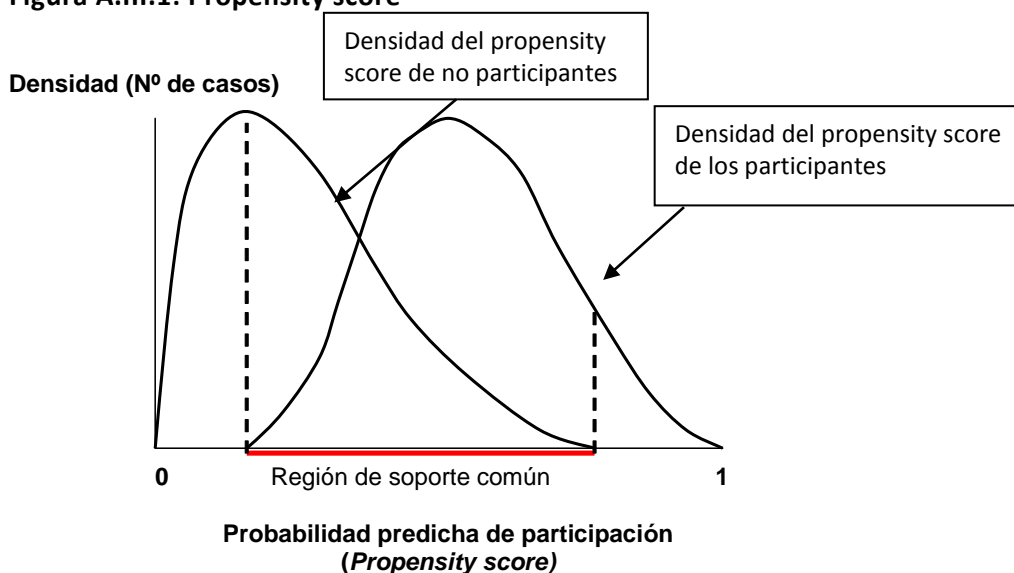
¹⁶ El cálculo de la probabilidad de participación se realiza mediante un modelo de respuesta binaria conocido como modelo probit.

¹⁷ A su vez, para realizar el emparejamiento entre participantes y no participantes de acuerdo al propensity score, hay varios métodos o algoritmos. En el presente informe utilizaremos dos de ellos. El primero es conocido como “vecino más próximo” ya que lo que hace directamente es buscar para cada individuo del grupo de tratamiento, el individuo del grupo de control con probabilidad de participación más similar y compararlos. El segundo método de

participantes y no participantes en base al *propensity score*, se compara la variable de resultado sobre la cual se quiere evaluar el efecto del programa, siendo la diferencia en esa variable entre participantes y no participantes emparejados, el impacto estimado del programa.

En la metodología de PSM es importante el concepto de *soporte común*. El objetivo de estimar la probabilidad de participación es 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 es posible asegurarse que el universo de individuos comparables serán aquellos con *propensity scores* similares.

Figura A.III.1: Propensity score



El concepto de soporte común es importante ya que es posible combinarlo con la metodología de diferencias en diferencias. Un refinamiento posible de esta metodología es utilizar exactamente el mismo modelo de la ecuación (2) pero restringido al soporte común. Es una manera de obtener resultados más rigurosos ya que se restringe la estimación a individuos que serán similares respecto a su probabilidad de participación.

De acuerdo a lo anterior, los modelos determinados para evaluar el impacto de los distintos son los siguientes:

- 1) Modelo de diferencias en diferencias con variables adicionales (ecuación 2)
- 2) Modelo de diferencias en diferencias con variables adicionales (ecuación 2) restringida al soporte común.
- 3) Modelo de efectos fijos (ecuación 3)
- 4) *Propensity Score matching* con dos métodos de emparejamiento.

emparejamiento utilizado se denomina Kernel y lo que hace es a cada individuo del grupo de tratamiento lo compara con un promedio ponderado de todos los individuos del grupo de control en donde la ponderación refleja la cercanía o lejanía en términos de propensity score.

ANEXO IV: Ampliación de las salidas econométricas y validez de los modelos

Gráfico A.IV.1 Tendencias paralelas modalidades I y II

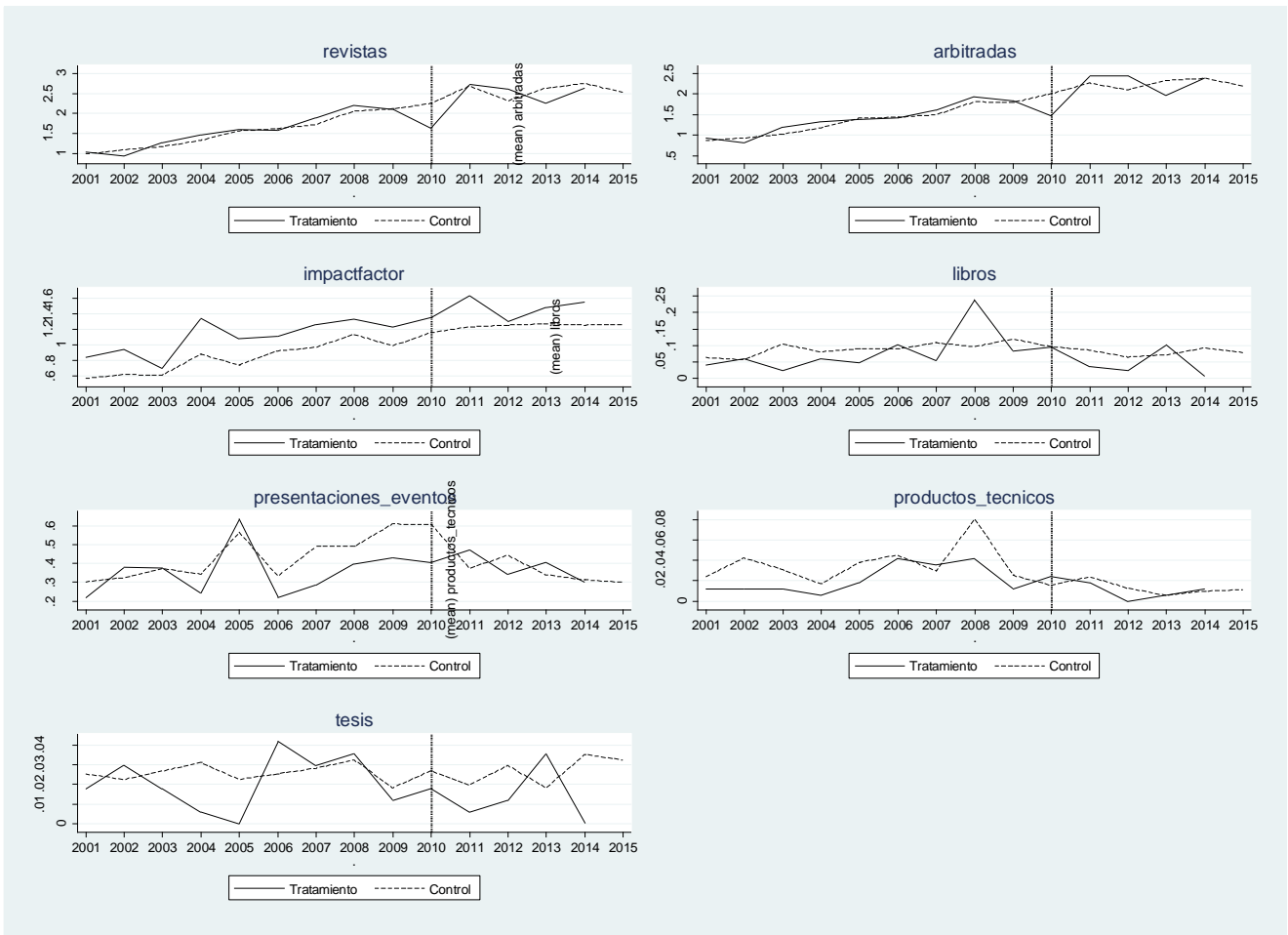


Gráfico A.IV.2 Tendencias paralelas modalidad III

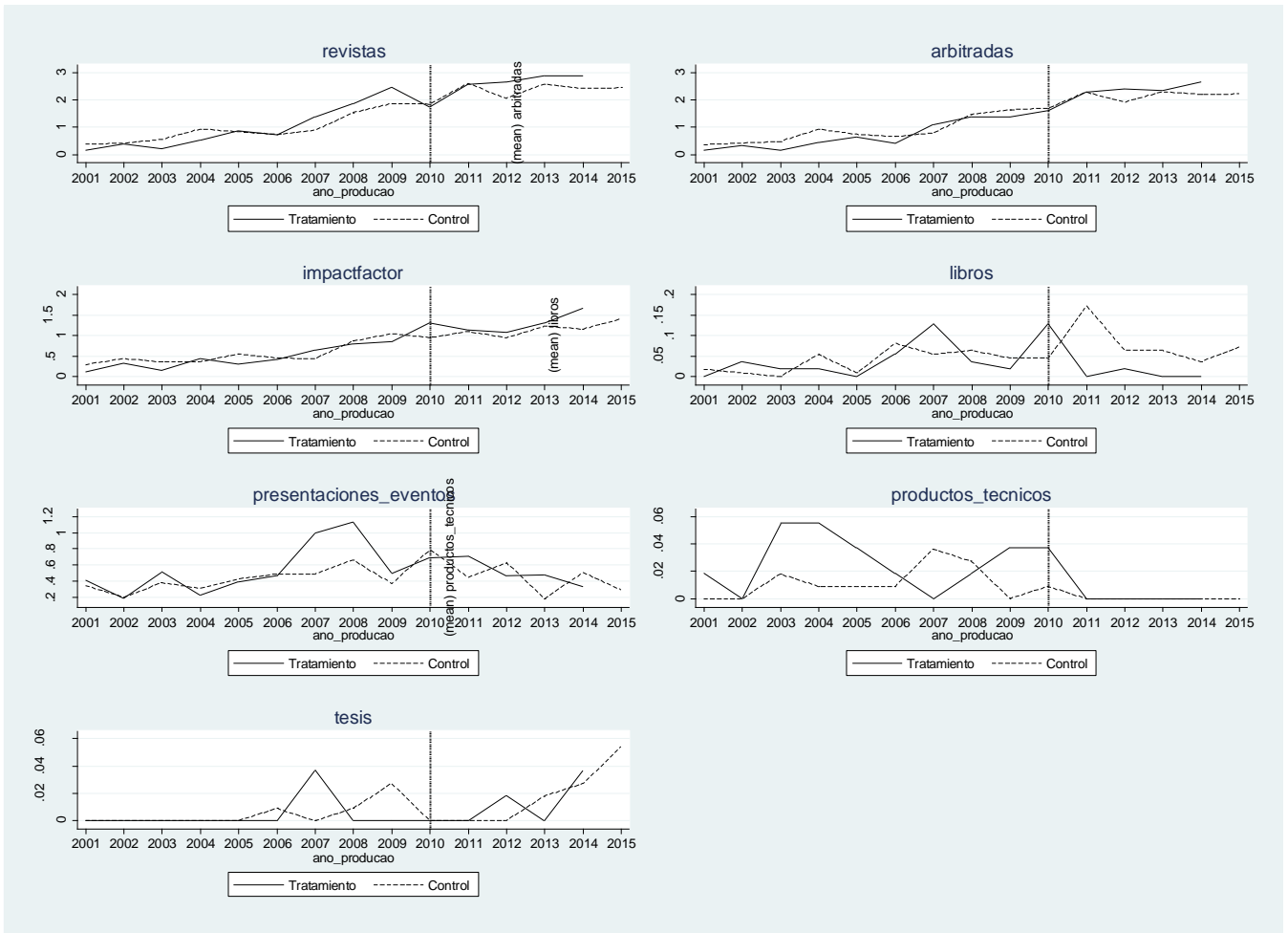


Gráfico A.IV.3 Tendencias paralelas FCE

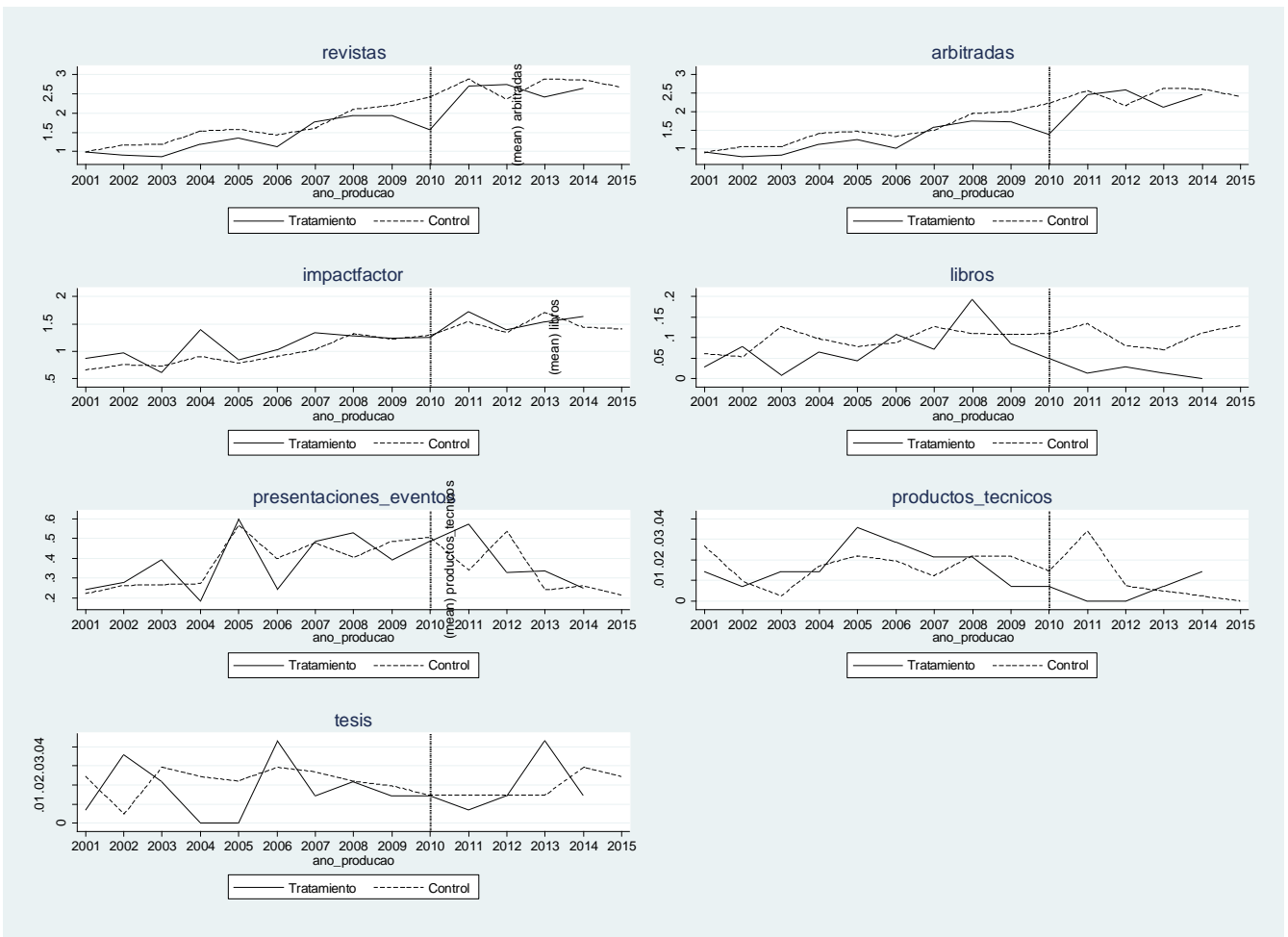
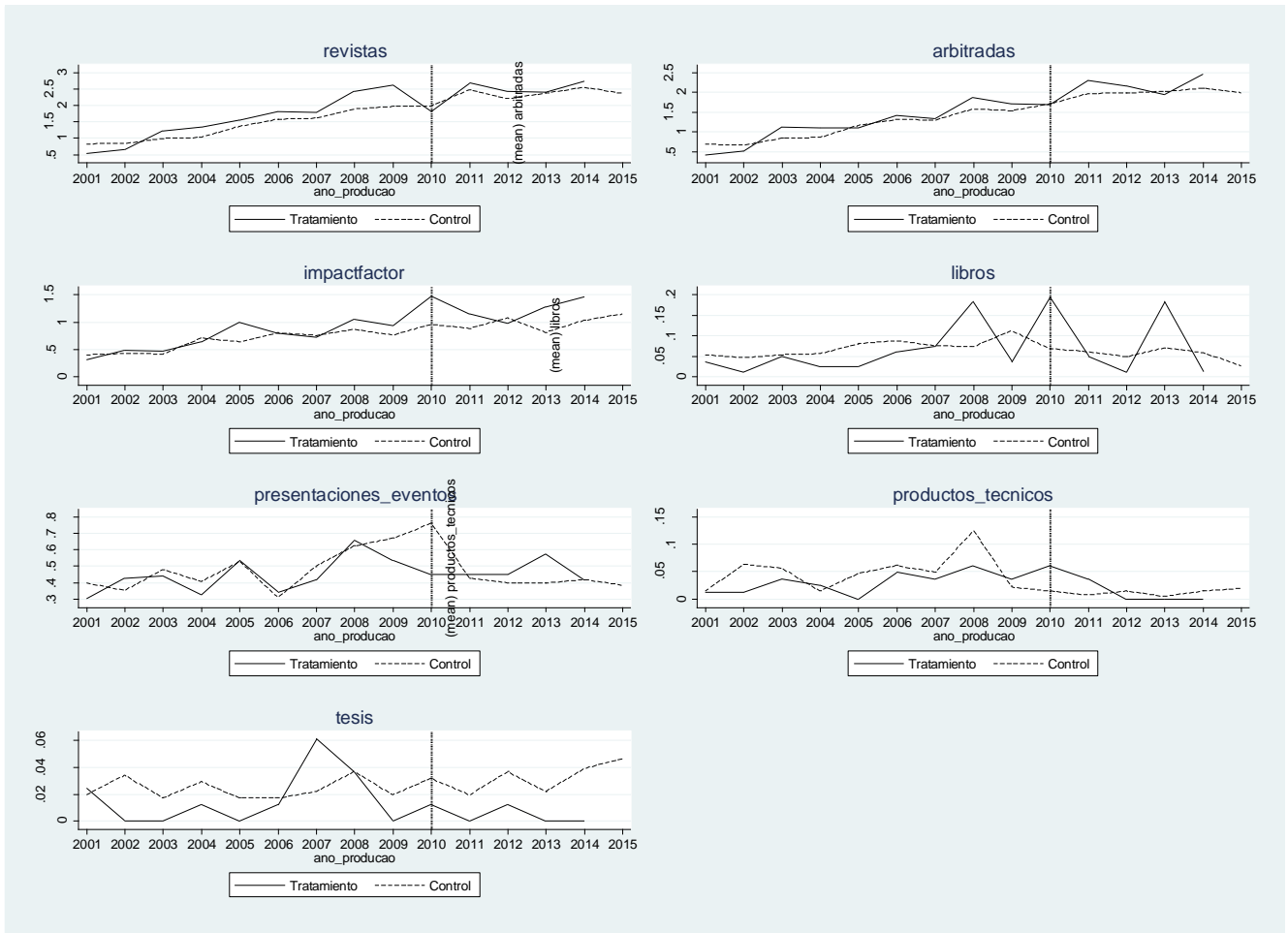


Gráfico A.IV.4 Tendencias paralelas FMV



Cuadro A.IV.1 Modalidad I y II modelo general

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período de tratamiento=1	1.005*** (0.0513)	0.888*** (0.0487)	0.414*** (0.0366)	-0.00800 (0.00874)	-0.0293 (0.0237)	- (0.00690)	0.00118 (0.00431)
Grupo de tratamiento=1	0.0487 (0.216)	0.0539 (0.203)	0.268** (0.112)	-0.0112 (0.0171)	-0.0717 (0.0462)	-0.0159 (0.0132)	-0.00473 (0.00788)
Período*tratamiento	-0.228* (0.117)	-0.160 (0.111)	-0.0768 (0.0836)	-0.0251 (0.0200)	0.0538 (0.0542)	0.0166 (0.0158)	0.00246 (0.00983)
Constante	1.523*** (0.0947)	1.326*** (0.0888)	0.822*** (0.0491)	0.0899*** (0.00751)	0.426*** (0.0202)	0.0370*** (0.00579)	0.0259*** (0.00345)
Observaciones	13,140	13,140	13,140	13,140	13,140	13,140	13,140

Desvío estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, *

p<0.1

Cuadro A.IV.2 Modalidad I y II modelo general

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período de tratamiento=1	1.024*** (0.0663)	0.908*** (0.0632)	0.328*** (0.0469)	-0.0273** (0.0115)	-0.177*** (0.0304)	0.0374*** (0.00917)	-0.00247 (0.00565)
Grupo de tratamiento=1	-0.243 (0.222)	-0.232 (0.211)	0.177 (0.129)	0.0157 (0.0215)	-0.0675 (0.0599)	-0.0224 (0.0160)	-0.00186 (0.0102)
Período*tratamiento	-0.268* (0.153)	-0.191 (0.146)	-0.146 (0.108)	-0.0311 (0.0264)	0.0521 (0.0701)	0.0210 (0.0211)	0.00425 (0.0130)
Mujer	1.925 (1.945)	1.185 (1.842)	-2.457** (1.118)	-0.0657 (0.177)	-0.432 (0.499)	0.0400 (0.131)	-0.0267 (0.0838)
Edad	0.224*** (0.0663)	0.177*** (0.0628)	-0.0351 (0.0378)	-0.00778 (0.00583)	-0.0520*** (0.0165)	0.00362 (0.00427)	0.00500* (0.00275)
Mujer*edad	-0.123 (0.0948)	-0.0780 (0.0897)	0.121** (0.0542)	0.00498 (0.00846)	0.0239 (0.0239)	-0.00207 (0.00622)	0.00129 (0.00399)
Edad*edad	0.00188** (0.000757)	0.00143** (0.000716)	0.000635 (0.000430)	0.000119* (6.55e-05)	0.000426** (0.000186)	-4.37e-05 (4.78e-05)	-4.48e-05 (3.08e-05)
Mujer*edad*edad	0.00130 (0.00112)	0.000763 (0.00106)	0.00155** (0.000638)	-7.27e-05 (9.82e-05)	-0.000211 (0.000278)	1.74e-05 (7.20e-05)	-2.16e-05 (4.63e-05)
UDELAR=1	0.420** (0.177)	0.494*** (0.167)	0.106 (0.1000)	0.0180 (0.0150)	-0.0376 (0.0426)	-0.00342 (0.0109)	0.0152** (0.00704)
Montevideo=1	-0.0217 (0.191)	0.167 (0.180)	0.242** (0.108)	-0.000958 (0.0160)	-0.120*** (0.0457)	0.000809 (0.0116)	0.00510 (0.00752)
Otros apoyos ANII=1	0.990***	0.990***	0.582***	-	0.0117	0.00465	-

				0.0713***			0.0139**
	(0.173)	(0.163)	(0.0976)	(0.0145)	(0.0414)	(0.0106)	(0.00682)
Constante	-4.435***	-3.836***	0.913	0.256**	2.034***	-0.0117	-0.0686
	(1.420)	(1.344)	(0.813)	(0.127)	(0.358)	(0.0934)	(0.0600)
Observaciones	10,002	10,002	10,002	10,002	10,002	10,002	10,002

Desvío estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, *

p<0.1

Cuadro A.IV.3 Modalidad I y II efectos fijos

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período*tratamiento	-0.228*	-0.160	-0.0768	-0.0251	0.0538	0.0166	0.00246
	(0.116)	(0.111)	(0.0834)	(0.0199)	(0.0540)	(0.0158)	(0.00983)
Año=2002	0.0662	0.0320	0.0597	-0.00228	0.0479	0.0148	0
	(0.123)	(0.117)	(0.0881)	(0.0211)	(0.0571)	(0.0167)	(0.0104)
Año=2003	0.189	0.179	0.00806	0.0297	0.0856	0.00571	0.00114
	(0.123)	(0.117)	(0.0881)	(0.0211)	(0.0571)	(0.0167)	(0.0104)
Año=2004	0.357***	0.329***	0.350***	0.0171	0.0377	-0.00685	0.00228
	(0.123)	(0.117)	(0.0881)	(0.0211)	(0.0571)	(0.0167)	(0.0104)
Año=2005	0.574***	0.527***	0.185**	0.0228	0.292***	0.0126	-0.00571
	(0.123)	(0.117)	(0.0881)	(0.0211)	(0.0571)	(0.0167)	(0.0104)
Año=2006	0.611***	0.554***	0.338***	0.0320	0.0240	0.0228	0.00457
	(0.123)	(0.117)	(0.0881)	(0.0211)	(0.0571)	(0.0167)	(0.0104)
Año=2007	0.756***	0.642***	0.405***	0.0388*	0.163***	0.00913	0.00457
	(0.123)	(0.117)	(0.0881)	(0.0211)	(0.0571)	(0.0167)	(0.0104)
Año=2008	1.088***	0.957***	0.552***	0.0639***	0.185***	0.0514***	0.00913
	(0.123)	(0.117)	(0.0881)	(0.0211)	(0.0571)	(0.0167)	(0.0104)
Año=2009	1.112***	0.921***	0.413***	0.0537**	0.288***	0.00114	-0.00685
	(0.123)	(0.117)	(0.0881)	(0.0211)	(0.0571)	(0.0167)	(0.0104)
Año=2010	1.173***	1.059***	0.589***	0.0413*	0.272***	-0.00775	0.000670
	(0.125)	(0.119)	(0.0895)	(0.0214)	(0.0580)	(0.0169)	(0.0106)
Año=2011	1.734***	1.453***	0.703***	0.0219	0.0947	-0.00204	-0.00732
	(0.125)	(0.119)	(0.0895)	(0.0214)	(0.0580)	(0.0169)	(0.0106)
Año=2012	1.413***	1.319***	0.658***	0.00252	0.127**	-0.0146	0.00181
	(0.125)	(0.119)	(0.0895)	(0.0214)	(0.0580)	(0.0169)	(0.0106)
Año=2013	1.601***	1.415***	0.706***	0.0231	0.0547	-0.0192	-0.00275
	(0.125)	(0.119)	(0.0895)	(0.0214)	(0.0580)	(0.0169)	(0.0106)
Año=2014	1.765***	1.535***	0.707***	0.0219	0.0137	-0.0146	0.00409
	(0.125)	(0.119)	(0.0895)	(0.0214)	(0.0580)	(0.0169)	(0.0106)
Año=2015	1.511***	1.305***	0.661***	0.0117	0.0114	-0.0112	0.0167
	(0.125)	(0.119)	(0.0895)	(0.0214)	(0.0580)	(0.0169)	(0.0106)
Constante	1.005***	0.877***	0.617***	0.0594***	0.288***	0.0217*	0.0240***
	(0.0868)	(0.0826)	(0.0623)	(0.0149)	(0.0404)	(0.0118)	(0.00735)
Observaciones	13,140	13,140	13,140	13,140	13,140	13,140	13,140

Desvío estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro A.IV.4 Modalidad III modelo general

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período de tratamiento=1	1.418*** (0.123)	1.271*** (0.114)	0.598*** (0.0665)	0.0384** (0.0160)	0.0652 (0.0585)	-0.0106* (0.00573)	0.0116* (0.00663)
Grupo de tratamiento=1	0.0404 (0.358)	-0.166 (0.317)	-0.0879 (0.140)	-0.00239 (0.0213)	0.126 (0.0861)	0.0146* (0.00756)	0.000935 (0.00784)
Período*tratamiento	0.0366 (0.214)	0.189 (0.198)	0.251** (0.116)	-0.0332 (0.0280)	-0.0878 (0.102)	-0.00997 (0.00999)	0.0151 (0.0116)
Constante	0.906*** (0.205)	0.832*** (0.182)	0.535*** (0.0801)	0.0374*** (0.0122)	0.409*** (0.0494)	0.0121*** (0.00434)	0.00505 (0.00450)
Observaciones	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460

Desvío estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro A.IV.5 Modalidad III modelo con regresores adicionales

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período de tratamiento=1	1.387*** (0.193)	1.234*** (0.178)	0.353*** (0.0984)	0.0144 (0.0241)	-0.309*** (0.0884)	0.0256*** (0.00894)	0.0116 (0.0103)
Grupo de tratamiento=1	-0.0305 (0.379)	-0.363 (0.345)	-0.333 (0.206)	-0.0213 (0.0525)	0.0549 (0.130)	0.0252* (0.0133)	-0.00612 (0.0130)
Período*tratamiento	-0.00233 (0.323)	0.259 (0.299)	0.426*** (0.165)	-0.0190 (0.0403)	-0.0830 (0.148)	-0.0179 (0.0150)	0.0198 (0.0173)
Mujer	0.0687 (3.446)	-0.512 (3.126)	0.794 (1.886)	0.0470 (0.482)	1.864* (1.124)	-0.00430 (0.115)	0.168 (0.108)
Edad	0.185 (0.115)	0.123 (0.105)	0.0750 (0.0625)	0.0118 (0.0159)	-0.00526 (0.0400)	0.000131 (0.00409)	-8.38e-05 (0.00398)
Mujer*edad	0.0204 (0.184)	0.0561 (0.167)	-0.0354 (0.101)	-0.00835 (0.0259)	-0.0979 (0.0596)	-0.000898 (0.00612)	-0.0108* (0.00565)
Edad*edad	0.000393 (0.00163)	0.000219 (0.00148)	-0.000616 (0.000888)	-0.000177 (0.000226)	-0.000221 (0.000548)	-2.11e-05 (5.62e-05)	1.33e-05 (5.34e-05)
Mujer*edad*edad	-0.00187 (0.00240)	-0.00217 (0.00217)	0.000105 (0.00132)	0.000147 (0.000338)	0.00142* (0.000764)	2.41e-05 (7.86e-05)	0.000165** (7.16e-05)
UDELAR=1	-0.217 (0.317)	-0.378 (0.287)	-0.318* (0.175)	0.0371 (0.0450)	-0.0572 (0.0977)	0.0176* (0.0101)	-0.00695 (0.00894)
Montevideo=1	0.438 (0.346)	0.308 (0.313)	0.324* (0.191)	0.0217 (0.0491)	0.0160 (0.106)	0.00999 (0.0110)	-0.0149 (0.00971)
Otros apoyos ANII=1	0.948** (0.424)	0.882** (0.384)	0.539** (0.233)	-0.0664 (0.0599)	0.0577 (0.132)	-0.00947 (0.0136)	-0.0168 (0.0122)
Constante	-4.381** (2.144)	-3.042 (1.950)	-1.078 (1.161)	-0.0488 (0.295)	1.119 (0.748)	0.0393 (0.0765)	0.0278 (0.0752)

Observaciones	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583	1,583
Desvío estándar entre paréntesis							
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1							

Cuadro A.IV.6 Modalidad III efectos fijos

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período*tratamiento	0.0366 (0.211)	0.189 (0.196)	0.251** (0.115)	-0.0332 (0.0279)	-0.0878 (0.101)	-0.00997 (0.00999)	0.0151 (0.0115)
Año=2002	0.104 (0.266)	0.0976 (0.247)	0.169 (0.145)	0.00610 (0.0352)	-0.171 (0.128)	-0.00610 (0.0126)	0 (0.0145)
Año=2003	0.140 (0.266)	0.0793 (0.247)	0.0552 (0.145)	-0.00610 (0.0352)	0.0610 (0.128)	0.0244* (0.0126)	0 (0.0145)
Año=2004	0.500* (0.266)	0.476* (0.247)	0.152 (0.145)	0.0305 (0.0352)	-0.0854 (0.128)	0.0183 (0.0126)	0 (0.0145)
Año=2005	0.549** (0.266)	0.421* (0.247)	0.240* (0.145)	-0.00610 (0.0352)	0.0488 (0.128)	0.0122 (0.0126)	0 (0.0145)
Año=2006	0.433 (0.266)	0.280 (0.247)	0.205 (0.145)	0.0610* (0.0352)	0.116 (0.128)	0.00610 (0.0126)	0.00610 (0.0145)
Año=2007	0.756*** (0.266)	0.598** (0.247)	0.271* (0.145)	0.0671* (0.0352)	0.293** (0.128)	0.0183 (0.0126)	0.0122 (0.0145)
Año=2008	1.341*** (0.266)	1.152*** (0.247)	0.608*** (0.145)	0.0427 (0.0352)	0.451*** (0.128)	0.0183 (0.0126)	0.00610 (0.0145)
Año=2009	1.762*** (0.266)	1.262*** (0.247)	0.747*** (0.145)	0.0244 (0.0352)	0.0488 (0.128)	0.00610 (0.0126)	0.0183 (0.0145)
Año=2010	1.500*** (0.275)	1.310*** (0.255)	0.749*** (0.150)	0.0719** (0.0364)	0.419*** (0.132)	0.0155 (0.0130)	-0.00498 (0.0149)
Año=2011	2.281*** (0.275)	1.932*** (0.255)	0.798*** (0.150)	0.115*** (0.0364)	0.194 (0.132)	-0.00281 (0.0130)	-0.00498 (0.0149)
Año=2012	1.945*** (0.275)	1.718*** (0.255)	0.677*** (0.150)	0.0475 (0.0364)	0.236* (0.132)	-0.00281 (0.0130)	0.00111 (0.0149)
Año=2013	2.366*** (0.275)	1.962*** (0.255)	0.937*** (0.150)	0.0414 (0.0364)	-0.0565 (0.132)	-0.00281 (0.0130)	0.00721 (0.0149)
Año=2014	2.256*** (0.275)	1.999*** (0.255)	1.009*** (0.150)	0.0231 (0.0364)	0.114 (0.132)	-0.00281 (0.0130)	0.0255* (0.0149)
Año=2015	1.884*** (0.275)	1.615*** (0.255)	1.045*** (0.150)	0.0780** (0.0364)	-0.00768 (0.132)	-0.00281 (0.0130)	0.0743*** (0.0149)
Constante	0.299 (0.188)	0.293* (0.174)	0.234** (0.102)	0.0122 (0.0249)	0.366*** (0.0902)	0.00610 (0.00891)	-0 (0.0102)
Observaciones	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460
Desvío estándar entre paréntesis							
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1							

Cuadro A.IV.7 FCE modelo general

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período de tratamiento=1	1.064*** (0.0749)	0.951*** (0.0728)	0.514*** (0.0581)	0.00397 (0.0131)	-0.0299 (0.0311)	-0.00694 (0.00603)	-0.00645 (0.00606)
Grupo de tratamiento=1	-0.159 (0.308)	-0.155 (0.296)	0.266 (0.168)	-0.0141 (0.0252)	-0.0497 (0.0542)	-0.00291 (0.00871)	-0.00562 (0.00925)
Período*tratamiento	-0.171 (0.153)	-0.171 (0.149)	-0.183 (0.119)	-0.0770 (0.0269)	0.0310 (0.0638)	-0.00364 (0.0123)	0.0202 (0.0124)
Constante	1.667*** (0.150)	1.531*** (0.144)	0.982*** (0.0821)	0.106*** (0.0123)	0.360*** (0.0264)	0.0198*** (0.00425)	0.0268*** (0.00451)
Observaciones	6,615	6,615	6,615	6,615	6,615	6,615	6,615

Desvío estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro A.IV.8 FCE modelo con regresores adicionales

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período de tratamiento=1	1.024*** (0.0663)	0.908*** (0.0632)	0.328*** (0.0469)	-0.0273 (0.0115)	-0.177*** (0.0304)	-	-0.00247 (0.00565)
Grupo de tratamiento=1	-0.243 (0.222)	-0.232 (0.211)	0.177 (0.129)	0.0157 (0.0215)	-0.0675 (0.0599)	-0.0224 (0.0160)	-0.00186 (0.0102)
Período*tratamiento	-0.268* (0.153)	-0.191 (0.146)	-0.146 (0.108)	-0.0311 (0.0264)	0.0521 (0.0701)	0.0210 (0.0211)	0.00425 (0.0130)
Mujer	1.925 (1.945)	1.185 (1.842)	-2.457** (1.118)	-0.0657 (0.177)	-0.432 (0.499)	0.0400 (0.131)	-0.0267 (0.0838)
Edad	0.224*** (0.0663)	0.177*** (0.0628)	-0.0351 (0.0378)	-0.00778 (0.00583)	-0.0520*** (0.0165)	0.00362 (0.00427)	0.00500* (0.00275)
Mujer*edad	-0.123 (0.0948)	-0.0780 (0.0897)	0.121** (0.0542)	0.00498 (0.00846)	0.0239 (0.0239)	-0.00207 (0.00622)	0.00129 (0.00399)
Edad*edad	-	-	0.000635 (0.000430)	0.000119* (6.55e-05)	0.000426** (0.000186)	-4.37e-05 (4.78e-05)	-4.48e-05 (3.08e-05)
Mujer*edad*edad	0.00130 (0.00112)	0.000763 (0.00106)	0.00155** (0.000638)	-7.27e-05 (9.82e-05)	-0.000211 (0.000278)	1.74e-05 (7.20e-05)	-2.16e-05 (4.63e-05)
UDELAR=1	0.420** (0.177)	0.494*** (0.167)	0.106 (0.1000)	0.0180 (0.0150)	-0.0376 (0.0426)	-0.00342 (0.0109)	0.0152** (0.00704)
Montevideo=1	-0.0217 (0.191)	0.167 (0.180)	0.242** (0.108)	-0.000958 (0.0160)	-0.120*** (0.0457)	0.000809 (0.0116)	0.00510 (0.00752)
Otros apoyos ANII=1	0.990*** (0.173)	0.990*** (0.163)	0.582*** (0.0976)	0.0713*** (0.0145)	0.0117 (0.0414)	0.00465 (0.0106)	0.0139** (0.00682)
Constante	-4.435*** (1.420)	-3.836*** (1.344)	0.913 (0.813)	0.256** (0.127)	2.034*** (0.358)	-0.0117 (0.0934)	-0.0686 (0.0600)

Observaciones 10,002 10,002 10,002 10,002 10,002 10,002 10,002 10,002
 Desvío estándar entre paréntesis
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro A.IV.9 FCE efectos fijos

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período*tratamiento	-0.171 (0.152)	-0.171 (0.148)	-0.183 (0.119)	-0.0770 (0.0269)	0.0310 (0.0635)	-0.00364 (0.0124)	0.0202 (0.0124)
Año=2002	0.118 (0.174)	0.0839 (0.169)	0.0705 (0.135)	0.00680 (0.0308)	0.0839 (0.0726)	-0.0159 (0.0141)	-0.00907 (0.0142)
Año=2003	0.125 (0.174)	0.0975 (0.169)	-0.0261 (0.135)	0.0590* (0.0308)	0.0658 (0.0726)	-0.0227 (0.0141)	0.00907 (0.0142)
Año=2004	0.449*** (0.174)	0.431** (0.169)	0.355*** (0.135)	0.0385 (0.0308)	0.0658 (0.0726)	-0.0113 (0.0141)	-0.00227 (0.0142)
Año=2005	0.567*** (0.174)	0.560*** (0.169)	0.0541 (0.135)	0.0227 (0.0308)	0.399*** (0.0726)	0 (0.0141)	-0.00454 (0.0142)
Año=2006	0.392** (0.174)	0.401** (0.169)	0.221 (0.135)	0.0363 (0.0308)	0.129* (0.0726)	-0.00454 (0.0141)	0.0159 (0.0142)
Año=2007	0.676*** (0.174)	0.633*** (0.169)	0.424*** (0.135)	0.0703** (0.0308)	0.213*** (0.0726)	-0.0113 (0.0141)	0 (0.0142)
Año=2008	1.098*** (0.174)	1.027*** (0.169)	0.626*** (0.135)	0.0839*** (0.0308)	0.107 (0.0726)	0 (0.0141)	0 (0.0142)
Año=2009	1.077*** (0.174)	0.968*** (0.169)	0.435*** (0.135)	0.0567* (0.0308)	0.272*** (0.0726)	-0.00680 (0.0141)	-0.00454 (0.0142)
Año=2010	1.181*** (0.178)	1.084*** (0.173)	0.578*** (0.138)	0.0569* (0.0314)	0.233*** (0.0741)	-0.0105 (0.0144)	-0.0116 (0.0145)
Año=2011	1.825*** (0.178)	1.619*** (0.173)	0.928*** (0.138)	0.0501 (0.0314)	0.133* (0.0741)	0.00540 (0.0144)	-0.0139 (0.0145)
Año=2012	1.447*** (0.178)	1.340*** (0.173)	0.672*** (0.138)	0.0229 (0.0314)	0.253*** (0.0741)	-0.0195 (0.0144)	-0.0116 (0.0145)
Año=2013	1.639*** (0.178)	1.471*** (0.173)	0.971*** (0.138)	0.0161 (0.0314)	0.0652 (0.0741)	-0.0195 (0.0144)	-0.00481 (0.0145)
Año=2014	1.784*** (0.178)	1.648*** (0.173)	0.742*** (0.138)	0.0546* (0.0314)	0.00396 (0.0741)	-0.0195 (0.0144)	-0.00481 (0.0145)
Año=2015	1.510*** (0.178)	1.342*** (0.173)	0.635*** (0.138)	0.0728** (0.0314)	0.0221 (0.0741)	-0.0263* (0.0144)	0.0111 (0.0145)
Constante	1.129*** (0.123)	1.027*** (0.120)	0.806*** (0.0958)	0.0612*** (0.0218)	0.200*** (0.0513)	0.0272*** (0.00998)	0.0249** (0.0100)
Observaciones	6,615	6,615	6,615	6,615	6,615	6,615	6,615

Cuadro A.IV.10 FMV modelo general

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período de tratamiento=1	0.951*** (0.0703)	0.831*** (0.0652)	0.323*** (0.0453)	-0.0188 (0.0116)	-0.0288 (0.0357)	0.0391*** (0.0122)	0.00806 (0.00612)
Grupo de tratamiento=1	0.286 (0.307)	0.246 (0.276)	0.150 (0.141)	-0.0188 (0.0229)	-0.0577 (0.0792)	-0.0244 (0.0278)	-0.00393 (0.0136)
Período*tratamiento	-0.368** (0.185)	-0.190 (0.171)	0.0242 (0.119)	0.0523* (0.0304)	0.0923 (0.0938)	0.0374 (0.0321)	-0.0213 (0.0161)
Constante	1.393*** (0.117)	1.142*** (0.105)	0.677*** (0.0538)	0.0753*** (0.00870)	0.486*** (0.0301)	0.0526*** (0.0106)	0.0251*** (0.00519)
Observaciones	6,525	6,525	6,525	6,525	6,525	6,525	6,525

Desvío estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro A.IV.11 FMV modelo con regresores adicionales

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período de tratamiento=1	1.020*** (0.0916)	0.896*** (0.0855)	0.283*** (0.0589)	-0.0329** (0.0154)	-0.166*** (0.0461)	0.0583*** (0.0165)	0.00469 (0.00811)
Grupo de tratamiento=1	0.0559 (0.320)	0.0161 (0.291)	0.0424 (0.164)	-0.0244 (0.0286)	-0.00462 (0.103)	-0.0379 (0.0325)	0.000488 (0.0175)
Período*tratamiento	-0.529** (0.240)	-0.306 (0.224)	-0.0231 (0.154)	0.0638 (0.0399)	0.0360 (0.120)	0.0436 (0.0428)	-0.0231 (0.0211)
Mujer	4.842* (2.679)	3.530 (2.432)	1.374 (1.350)	-0.250 (0.222)	-0.979 (0.823)	-0.0414 (0.255)	0.0179 (0.140)
Edad	0.283*** (0.104)	0.217** (0.0942)	0.107** (0.0517)	-0.00871 (0.00816)	-0.0618** (0.0310)	0.00204 (0.00945)	0.00704 (0.00524)
Mujer*edad	-0.279** (0.132)	-0.200* (0.120)	-0.0637 (0.0661)	0.0106 (0.0107)	0.0545 (0.0400)	0.00103 (0.0123)	-0.00187 (0.00678)
Edad*edad	- 0.00277** (0.00122)	-0.00212* (0.00110)	-0.00109* (0.000604)	0.000127 (9.39e-05)	0.000578 (0.000359)	-2.73e-05 (0.000109)	-7.96e-05 (6.07e-05)
Mujer*edad*edad	0.00326** (0.00157)	0.00227 (0.00143)	0.000571 (0.000784)	-8.97e-05 (0.000125)	-0.000625 (0.000471)	-1.54e-05 (0.000144)	2.65e-05 (7.97e-05)
UDELAR=1	0.448** (0.222)	0.587*** (0.201)	0.416*** (0.110)	-0.0307* (0.0169)	-0.0698 (0.0649)	0.00930 (0.0196)	-0.0172 (0.0110)
Montevideo=1	-0.0326 (0.234)	0.250 (0.212)	0.270** (0.115)	-0.0203 (0.0175)	-0.0905 (0.0678)	0.0111 (0.0204)	-0.00561 (0.0114)
Otros apoyos ANII=1	0.857*** (0.214)	0.787*** (0.194)	0.382*** (0.106)	-0.0285* (0.0161)	-0.0755 (0.0623)	0.0270 (0.0188)	-0.0179* (0.0105)
Constante	-5.370** (2.151)	-4.513** (1.952)	-2.172** (1.077)	0.275 (0.173)	2.317*** (0.650)	0.0220 (0.200)	-0.0806 (0.110)

Observaciones 4,933 4,933 4,933 4,933 4,933 4,933 4,933

Desvío estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro A.IV.12 FMV efectos fijos

	Total Revistas	Arbitradas	Factor de impacto	Libros	Presentaciones en eventos	Productos Técnicos	Recursos humanos formados
Período*tratamiento	-0.368** (0.183)	-0.190 (0.170)	0.0242 (0.119)	0.0523* (0.0304)	0.0923 (0.0935)	0.0374 (0.0321)	-0.0213 (0.0161)
Año=2002	0.0138 (0.173)	-0.0207 (0.161)	0.0488 (0.112)	-0.0115 (0.0287)	0.0115 (0.0883)	0.0460 (0.0303)	0.00920 (0.0152)
Año=2003	0.255 (0.173)	0.262 (0.161)	0.0427 (0.112)	-0 (0.0287)	0.106 (0.0883)	0.0345 (0.0303)	-0.00690 (0.0152)
Año=2004	0.264 (0.173)	0.225 (0.161)	0.344*** (0.112)	-0.00460 (0.0287)	0.00920 (0.0883)	-0.00230 (0.0303)	0.00690 (0.0152)
Año=2005	0.582*** (0.173)	0.494*** (0.161)	0.318*** (0.112)	0.0230 (0.0287)	0.184** (0.0883)	0.0253 (0.0303)	-0.00690 (0.0152)
Año=2006	0.832*** (0.173)	0.708*** (0.161)	0.456*** (0.112)	0.0276 (0.0287)	-0.0828 (0.0883)	0.0506* (0.0303)	-0.00690 (0.0152)
Año=2007	0.837*** (0.173)	0.651*** (0.161)	0.386*** (0.112)	0.00690 (0.0287)	0.113 (0.0883)	0.0299 (0.0303)	0.00920 (0.0152)
Año=2008	1.078*** (0.173)	0.885*** (0.161)	0.477*** (0.112)	0.0437 (0.0287)	0.264*** (0.0883)	0.103*** (0.0303)	0.0184 (0.0152)
Año=2009	1.147*** (0.173)	0.874*** (0.161)	0.392*** (0.112)	0.0506* (0.0287)	0.303*** (0.0883)	0.00920 (0.0303)	-0.00920 (0.0152)
Año=2010	1.171*** (0.175)	1.041*** (0.163)	0.611*** (0.113)	0.0269 (0.0291)	0.311*** (0.0893)	-0.00311 (0.0307)	0.0123 (0.0154)
Año=2011	1.649*** (0.175)	1.292*** (0.163)	0.486*** (0.113)	-0.00528 (0.0291)	0.0556 (0.0893)	-0.00771 (0.0307)	-0.00151 (0.0154)
Año=2012	1.387*** (0.175)	1.306*** (0.163)	0.656*** (0.113)	-0.0168 (0.0291)	-0.00188 (0.0893)	-0.00771 (0.0307)	0.0146 (0.0154)
Año=2013	1.568*** (0.175)	1.365*** (0.163)	0.450*** (0.113)	0.0315 (0.0291)	0.0441 (0.0893)	-0.0169 (0.0307)	-0.00151 (0.0154)
Año=2014	1.752*** (0.175)	1.428*** (0.163)	0.682*** (0.113)	-0.00988 (0.0291)	0.0234 (0.0893)	-0.00771 (0.0307)	0.0123 (0.0154)
Año=2015	1.518*** (0.175)	1.273*** (0.163)	0.698*** (0.113)	-0.0490* (0.0291)	0.000423 (0.0893)	0.00608 (0.0307)	0.0215 (0.0154)
Constante	0.878*** (0.122)	0.724*** (0.114)	0.425*** (0.0792)	0.0575*** (0.0203)	0.377*** (0.0624)	0.0161 (0.0214)	0.0230** (0.0107)
Observaciones	6,525	6,525	6,525	6,525	6,525	6,525	6,525

Desvío estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro A.IV.13 Salidas de los propensity scores

Variable dependiente: tratamiento=1

	Modalidad I y II	Modalidad III	FCE	FMV
Mujer=1	-0.145 (0.102)	-0.210 (0.233)	-0.318** (0.124)	0.0430 (0.143)
Edad	-0.00538 (0.00559)	-0.0162 (0.0185)	-0.00612 (0.00695)	-0.0139* (0.00820)
Maestría=1	0.113 (0.141)	-0.187 (0.261)	0.0760 (0.159)	0.152 (0.190)
Doctorado=1	-0.138 (0.130)	0.268 (0.235)	0.0176 (0.144)	-0.0178 (0.174)
Ciencias Médicas=1	-0.101 (0.166)	-0.983*** (0.353)	-0.229 (0.224)	-0.420** (0.213)
Ciencias Naturales=1	-0.000467 (0.145)	-0.125 (0.281)	0.0705 (0.190)	- 0.915*** (0.279)
Ciencias Sociales=1	-0.402* (0.209)	-	-0.725** (0.287)	-0.279 (0.289)
Humanidades=1	0.556 (0.363)	-	0.176 (0.370)	
Ingeniería=1	0.118 (0.171)	-0.722 (0.469)	0.257 (0.335)	-0.101 (0.186)
Factor de impacto promedio anterior al tratamiento	0.160** (0.0789)	0.105 (0.423)	0.106 (0.0871)	0.169 (0.155)
Cantidad revistas arbitradas anterior al tratamiento	-0.0383 (0.0484)	-0.139 (0.238)	-0.0868 (0.0649)	0.0358 (0.0830)
UDELAR=1	-0.0732 (0.114)	-0.0645 (0.238)	-0.141 (0.137)	0.102 (0.162)
Montevideo=1	-0.0388 (0.121)	-0.265 (0.248)	-0.0240 (0.149)	-0.182 (0.163)
Constante	-0.529* (0.282)	0.722 (0.722)	-0.114 (0.358)	-0.271 (0.390)
Observaciones	875	161	549	489

Desvío estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Cuadro A.IV.14 Test de balance. Modalidad I y II

Variable	Unmatched	Mean		% reduction		t-test	
	Matched	Treated	Control	bias	bias	t	p> t
Mujer=1	U	0,47	0,53	10,90		-1,59	0,11
	M	0,46	0,48	-4,70	57,00	-0,43	0,67
Edad	U	36,95	39,02	18,80		-2,76	0,01
	M	39,31	39,65	-3,10	83,50	-0,29	0,77
Maestría=1	U	0,23	0,17	14,50		2,19	0,03
	M	0,20	0,18	4,90	66,60	0,45	0,65

Doctorado=1	U	0,23	0,19	10,00		1,49	0,14
	M	0,18	0,18	-0,60	93,50	-0,06	0,95
Factor de impacto pre-tratamiento	U	0,50	0,41	10,60		1,81	0,07
	M	0,58	0,56	1,80	82,70	0,19	0,85
Tasa de publicación pre-tratamiento	U	0,65	0,65	-0,10		-0,02	0,99
	M	0,83	0,83	-0,80	-623,40	-0,07	0,95
UDELAR=1	U	0,65	0,65	1,10		0,16	0,87
	M	0,70	0,72	-2,20	-97,20	-0,21	0,83
Montevideo=1	U	0,72	0,78	12,70		-1,90	0,06
	M	0,77	0,77	0,00	99,90	0,00	1,00
Ciencias Agrícolas=1	U	0,23	0,22	3,70		0,55	0,58
	M	0,21	0,23	-4,60	-22,20	-0,42	0,68
Ciencias Médicas y de la Salud	U	0,17	0,22	13,00		-1,85	0,07
	M	0,19	0,19	-1,10	91,30	-0,10	0,92
Ciencias Naturales	U	0,37	0,30	15,70		2,33	0,02
	M	0,34	0,36	-3,00	80,80	-0,27	0,79
Ciencias Sociales	U	0,05	0,12	24,30		-3,21	0,00
	M	0,06	0,04	6,00	75,30	0,67	0,50
Humanidades	U	0,02	0,02	-2,50		-0,35	0,73
	M	0,03	0,02	7,00	-184,50	0,58	0,56
Ingeniería y tecnología	U	0,16	0,13	8,90		1,34	0,18
	M	0,17	0,16	3,20	64,00	0,28	0,78

Cuadro A.IV.15 Test de balance. Modalidad III

Variable	Unmatched Matched	Mean		%reduction		t-test	
		Treated	Control	%bias	bias	t	p> t
Mujer=1	U	0,47348	0,52793	-10,9		-1,59	0,113
	M	0,60784	0,60492	0,6	94,6	0,03	0,976
Edad	U	36,951	39,015	-18,8		-2,76	0,006
	M	31,039	30,922	1,1	94,3	0,09	0,927
Maestría=1	U	0,23308	0,17472	14,5		2,19	0,029
	M	0,41176	0,41878	-1,7	88	-0,07	0,943
Doctorado=1	U	0,22932	0,18866	10		1,49	0,135
	M	0,4902	0,4939	-0,9	90,9	-0,04	0,971
Factor de impacto pre-tratamiento	U	0,50037	0,40888	10,6		1,81	0,071
	M	0,28239	0,28497	-0,3	97,2	-0,03	0,974

Tasa de publicación pre-tratamiento	U	0,65038	0,65161	-0,1		-0,02	0,988
	M	0,41699	0,42796	-1	-787,9	-0,07	0,941
UDELAR=1	U	0,65152	0,64618	1,1		0,16	0,871
	M	0,62745	0,61941	1,7	-50,7	0,08	0,934
Montevideo=1	U	0,7218	0,77695	-12,7		-1,9	0,057
	M	0,66667	0,72558	-13,6	-6,8	-0,64	0,523
Ciencias Agrícolas=1	U	0,23308	0,21747	3,7		0,55	0,583
	M	0,33333	0,34608	-3	18,3	-0,13	0,893
Ciencias Médicas y de la Salud	U	0,16541	0,21654	-13		-1,85	0,065
	M	0,09804	0,11101	-3,3	74,6	-0,21	0,833
Ciencias Naturales	U	0,37218	0,29833	15,7		2,33	0,02
	M	0,5098	0,48682	4,9	68,9	0,23	0,819
Ingeniería y tecnología	U	0,16165	0,13011	8,9		1,34	0,18
	M	0,05882	0,05609	0,8	91,3	0,06	0,953

Cuadro A.IV.16 Test de balance. FCE.

Variable	Unmatched Matched	Mean		%reduction		t-test	
		Treated	Control	%bias	bias	t	p> t
Mujer=1	U	0,47348	0,52793	-10,9		-1,59	0,113
	M	0,48905	0,518	-5,8	46,8	-0,48	0,633
Edad	U	36,951	39,015	-18,8		-2,76	0,006
	M	36,693	37,063	-3,4	82,1	-0,29	0,775
Maestría=1	U	0,23308	0,17472	14,5		2,19	0,029
	M	0,25547	0,24961	1,5	89,9	0,11	0,911
Doctorado=1	U	0,22932	0,18866	10		1,49	0,135
	M	0,28467	0,26849	4	60,2	0,3	0,766
Factor de impacto pre-tratamiento	U	0,50037	0,40888	10,6		1,81	0,071
	M	0,5535	0,58538	-3,7	65,2	-0,36	0,72
Tasa de publicación pre-tratamiento	U	0,65038	0,65161	-0,1		-0,02	0,988
	M	0,73431	0,7445	-0,9	-725	-0,08	0,938
UDELAR=1	U	0,65152	0,64618	1,1		0,16	0,871
	M	0,69343	0,71215	-3,9	-251,1	-0,34	0,736
Montevideo=1	U	0,7218	0,77695	-12,7		-1,9	0,057

Ciencias Agrícolas=1	M	0,77372	0,77797	-1	92,3	-0,08	0,933
	U	0,23308	0,21747	3,7		0,55	0,583
Ciencias Médicas y de la Salud	M	0,13139	0,13404	-0,6	83	-0,06	0,949
	U	0,16541	0,21654	-13		-1,85	0,065
Ciencias Naturales	M	0,15328	0,16296	-2,5	81,1	-0,22	0,827
	U	0,37218	0,29833	15,7		2,33	0,02
Ciencias Sociales	M	0,58394	0,58914	-1,1	93	-0,09	0,931
	U	0,04887	0,11524	-24,3		-3,21	0,001
Humanidades	M	0,0438	0,03279	4	83,4	0,47	0,636
	U	0,0188	0,0223	-2,5		-0,35	0,725
Ingeniería y tecnología	M	0,0365	0,03516	0,9	61,9	0,06	0,953
	U	0,16165	0,13011	8,9		1,34	0,18
	M	0,05109	0,04591	1,5	83,6	0,2	0,843

Cuadro A.IV.17 Test de balance. FMV.

Variable	Unmatched Matched	Mean		%reduction		t-test	
		Treated	Control	%bias	bias	t	p> t
Mujer=1	U	0,47348	0,52793	-10,9		-1,59	0,113
	M	0,4878	0,49503	-1,4	86,7	-0,09	0,927
Edad	U	36,951	39,015	-18,8		-2,76	0,006
	M	38,085	38,412	-3	84,2	-0,2	0,839
Maestría=1	U	0,23308	0,17472	14,5		2,19	0,029
	M	0,2561	0,22899	6,7	53,6	0,4	0,688
Doctorado=1	U	0,22932	0,18866	10		1,49	0,135
	M	0,20732	0,22596	-4,6	54,2	-0,29	0,774
Factor de impacto pre-tratamiento	U	0,50037	0,40888	10,6		1,81	0,071
	M	0,42737	0,40129	3	71,5	0,27	0,791
Tasa de publicación pre-tratamiento	U	0,65038	0,65161	-0,1		-0,02	0,988
	M	0,70813	0,6787	2,6	-2283	0,17	0,865
UDELAR=1	U	0,65152	0,64618	1,1		0,16	0,871
	M	0,68293	0,6719	2,3	-106,8	0,15	0,881
Montevideo=1	U	0,7218	0,77695	-12,7		-1,9	0,057
	M	0,69512	0,74433	-11,4	10,8	-0,7	0,486
Ciencias Agrícolas=1	U	0,23308	0,21747	3,7		0,55	0,583

Ciencias Médicas y de la Salud	M	0,42683	0,40486	5,3	-40,7	0,28	0,777
	U	0,16541	0,21654	-13		-1,85	0,065
Ciencias Naturales	M	0,18293	0,18014	0,7	94,5	0,05	0,963
	U	0,37218	0,29833	15,7		2,33	0,02
Ciencias Sociales	M	0,04878	0,05069	-0,4	97,4	-0,06	0,956
	U	0,04887	0,11524	-24,3		-3,21	0,001
Ingeniería y tecnología	M	0,06098	0,05994	0,4	98,4	0,03	0,978
	U	0,16165	0,13011	8,9		1,34	0,18
	M	0,28049	0,30437	-6,8	24,3	-0,33	0,739

Gráfico A.IV.5 Propensity score modalidad I y II

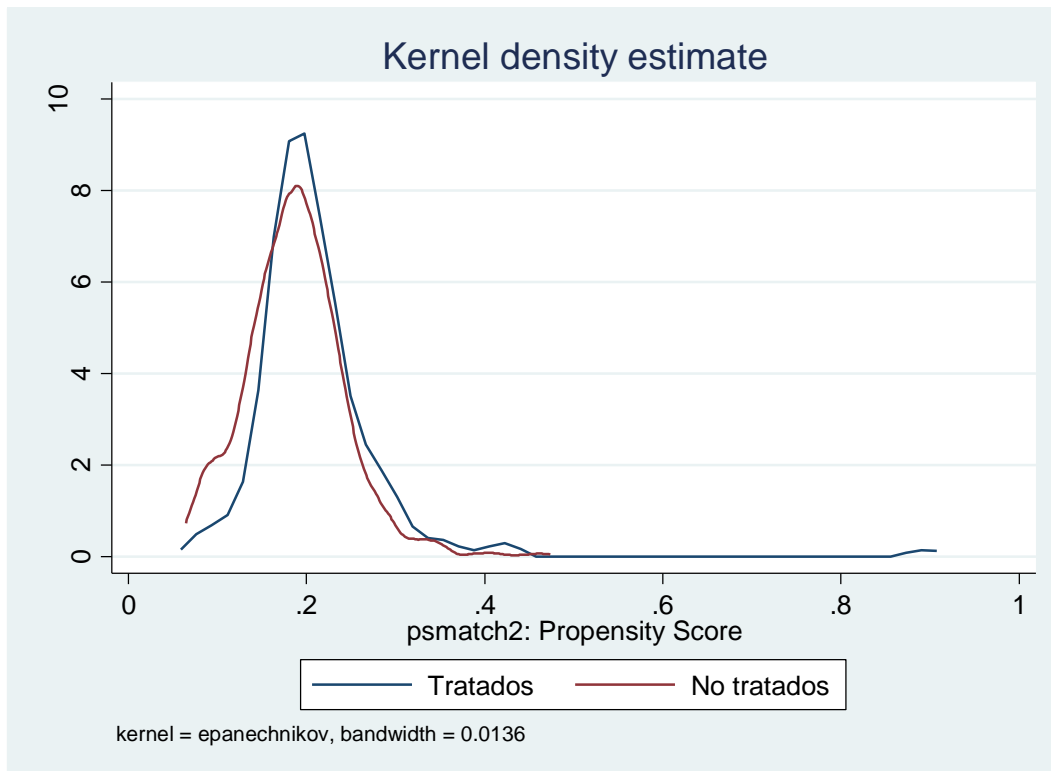


Gráfico A.IV.6 Propensity score modalidad III

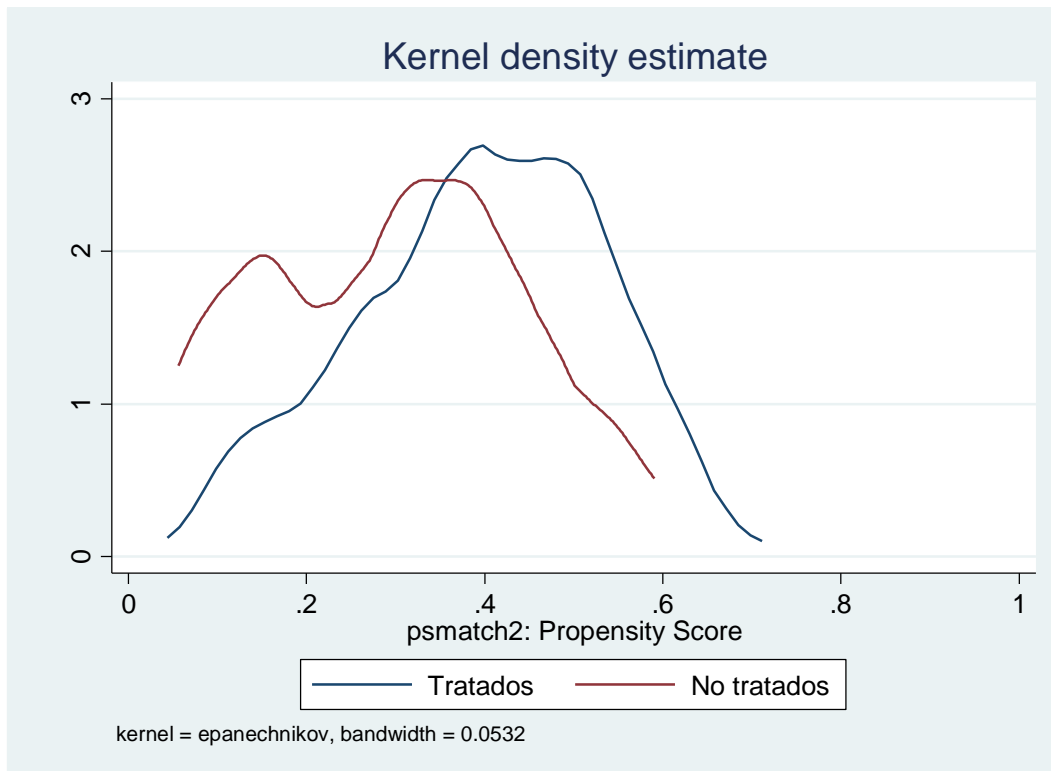


Gráfico A.IV.7 Propensity score FCE

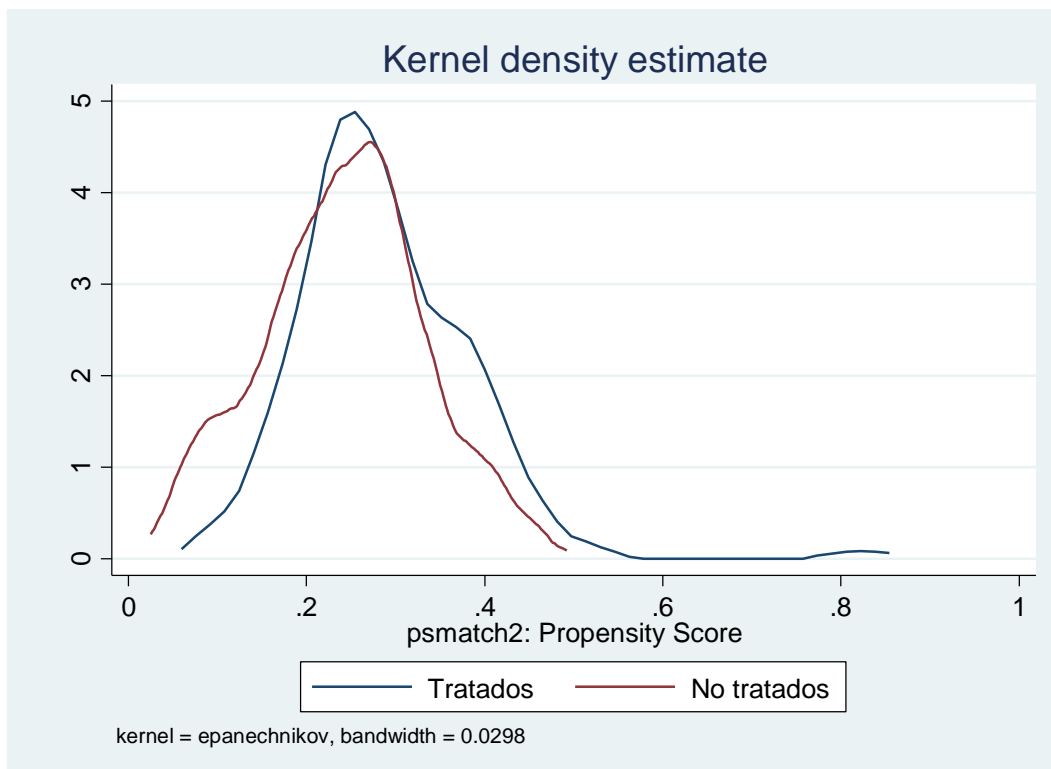


Gráfico A.IV.8 Propensity score FMV

