

////////////////////

Capítulo 4

El impacto de los Aportes
No Reembolsables del FONTAR
sobre la conducta innovativa e innovadora
de las firmas

Carla Daniela Calá, Natacha Liseras e Ignacio Pace

SIGLAS

AI	actividades de innovación
ANR PDT	Aportes No Reembolsables para el Desarrollo Tecnológico
ATE	efecto de tratamiento promedio
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CABA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
CIECTI	Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación
ENDEI	Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación
ENIT	Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica
FONARSEC	Fondo Argentino Sectorial
FONTAR	Fondo Tecnológico Argentino
I+D	investigación y desarrollo
I+D+I	investigación, desarrollo e innovación
MINCYT	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
MYE	maquinaria y equipos
PBA	provincia de Buenos Aires
PIT	Programas de Innovación Tecnológica
SEPYME	Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y los Emprendedores

INTRODUCCIÓN

El programa de Aportes No Reembolsables para el Desarrollo Tecnológico (ANR PDT) constituye el principal instrumento para promover la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el sector privado, la cual es comparativamente muy baja en la Argentina, incluso menor al promedio de los países latinoamericanos (Lugones y Porta, 2011).¹ En este capítulo se describe la secuencia de ejecución y las y los beneficiarios, y se evalúan los resultados obtenidos, tanto de las líneas ANR PDT 2200, 3500 y 4800, como de otras de menor envergadura, como ANR Investigación y Desarrollo (ANR I+D), ANR Internacionales (ANR INT) 2200, 3500 y 4800, ANR Producción Más Limpia (ANR P+L), ANR PLAN 2020 y ANR para Desarrollos Tecnológicos con Impacto Social (ANR Social). Todas ellas se incluyen en los Programas de Innovación Tecnológica (PIT) IV y V, que abarcan las convocatorias 2015,² 2016 y 2017.

Los ANR PDT financian parcialmente proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, destinados a ejecutar proyectos que generen una innovación de productos o procesos, con el fin de mejorar la competitividad y la productividad de las empresas. Por tal motivo, resulta relevante conocer a quiénes se han destinado efectivamente estos subsidios y cuál ha sido su impacto sobre la conducta innovativa –gastos en actividades de innovación (AI)– e innovadora de las empresas –obtención de nuevos productos o procesos–, así como sobre diferentes variables de desempeño competitivo.

El capítulo está organizado del siguiente modo. A continuación se describe brevemente la secuencia de ejecución, donde se resaltan algunas particularidades que se observan por línea y según la experiencia de la empresa en el sistema. Posteriormente, se describen a las y los beneficiarios en términos de su tamaño, sector, ubicación geográfica, capacidades, esfuerzos de innovación y resultados. En el apartado metodológico se exponen las fuentes de datos utilizadas y se explica la estrategia de identificación para la evaluación de impacto y las variables utilizadas. Luego se presentan los resultados atribuibles al instrumento, que se identifican combinando dos tipos de análisis: una amplia revisión de la literatura que permite conocer los resultados de los PIT anteriores (I, II y III) y una evaluación de impacto del programa mediante estimaciones econométricas. En este caso, la evaluación no se circunscribe a los PIT IV y V sino a sus inicios. Esto obedece al escaso número de observaciones de empresas participantes en los PIT IV y V, que resulta de la falta de respuestas a las encuestas de innovación y la suspensión de las nuevas convocatorias a partir de 2018. No obstante, un análisis de largo plazo también permite evaluar el instrumento de una forma más integral. Por último, se presentan algunas reflexiones finales.

SECUENCIA DE EJECUCIÓN

De los 2.119 proyectos presentados en los PIT IV y V, 1.148 (54%) fueron adjudicados. De estos últimos, al momento de elaborar este informe –finales de 2022–, el 60% se encuentra finalizado, el 19% rescindido o desistido, el 19% tiene ejecución demorada y el 2% está pendiente o en seguimiento. Los porcentajes de fi-

¹ En la Argentina, la I+D realizada por empresas privadas representa el 26,5% del total, frente al 41,2% del promedio de América Latina, el 43,9% en Brasil, el 45% en España y el 69% en Estados Unidos. En términos de recursos humanos sucede algo similar: la proporción de personal calificado dedicado a estas tareas en la Argentina representa menos de la mitad que las cifras de Brasil y alrededor de un tercio del promedio de América Latina (Lugones y Porta, 2011).

² La primera convocatoria del ANR 2200 2015 corresponde al PIT III.

nalización varían notablemente según la línea. Mientras que los ANR 2200, 3500 y 4800 tienen una tasa de finalización promedio del 62%, en los ANR Social es solo del 37%, con mínimos del 17% para las convocatorias 2016 y 2017. Por otra parte, las líneas ANR Social y P+L exhiben los mayores porcentajes de proyectos con ejecución demorada –40% y 33%, respectivamente, frente al 19% general–. Es posible que esto obedezca a las características de las y los beneficiarios, entre quienes se encuentran empresas, cooperativas, asociaciones de productores/as y redes de empresas *ad hoc*. Otro factor que puede explicar las demoras y la rescisión de los contratos es el retraso en los desembolsos y el efecto de la inflación, que erosiona en términos reales los montos otorgados –no ajustados por inflación.

Cabe destacar que los proyectos de empresas beneficiadas en convocatorias anteriores tienen mayores tasas de finalización y menores tasas de rescisión y ejecución demorada que las empresas “nuevas”, que reciben por primera vez un ANR (cuadro 1). Así, mientras que alrededor de la mitad de los proyectos presentados por empresas nuevas han finalizado, este porcentaje asciende al 68% para las empresas previamente subsidiadas. Por otro lado, solo el 14% de los proyectos de empresas con experiencia se encuentran demorados –frente a casi el 25% en el caso de firmas nuevas– y el 17,3%, rescindido o desistido –frente a casi el 22% en el otro grupo.

Cuadro 1 Proyectos por estado según la experiencia de la empresa en el programa

Estado del proyecto	Cantidad de proyectos		Tipo de empresa			
			Con experiencia		Nuevas	
	Total	Porcentaje	Proyectos	Porcentaje	Proyectos	Porcentaje
Finalizado	689	60,2%	433	68,0%	256	50,4%
Pendiente	3	0,2%	1	0,2%	2	0,4%
Rescindido/caducado/desistido	221	19,3%	110	17,3%	111	21,9%
En seguimiento	16	1,4%	3	0,5%	13	2,6%
Con ejecución demorada	216	18,9%	90	14,1%	126	24,8%
Total	1.145*	100%	637	100%	508	100%

Nota: *Se excluyen los proyectos en los cuales el financiamiento supera el 80%.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Agencia I+D+i.

CARACTERIZACIÓN DE LAS Y LOS BENEFICIARIOS

Las encuestas de innovación contienen información autodeclarada por las empresas al momento de la presentación (ventas, personas ocupadas, esfuerzos de innovación, exportaciones), que permiten caracterizar a las y los beneficiarios y evaluar el programa. Se define como empresa beneficiaria aquella con al menos un proyecto adjudicado en los PIT IV y V. Para pasar de la unidad de análisis de proyecto a la de empresa, se agrupan los registros de proyectos con base en el número de CUIT³ y el año de convocatoria, lo que resulta en un total de 959 empresas beneficiarias: 213 para 2015, 339 para 2016 y 407 para 2017.⁴

³ Clave Única de Identificación Tributaria.

⁴ Dado que las empresas completan una encuesta por cada proyecto presentado, ya sea adjudicado o no, al reducir la base de proyectos a empresas es preciso consignar un único dato para cada variable a analizar. En caso de discrepancias entre valores reportados para una misma empresa, el criterio adoptado ha consistido en tomar, para cada variable a nivel de la firma (por ejemplo, ventas), el mayor valor reportado en cada año.

En cuanto a la distribución geográfica,⁵ el 56% de las empresas beneficiarias pertenece a la región Pampeana, el 35% a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), el 4% a Cuyo, otro 4% a las provincias del Norte Grande y el 1% a la Patagonia. Si bien esta elevada concentración geográfica se corresponde a grandes rasgos con la ubicación de las empresas innovadoras e innovativas—aquellas que realizan gastos en actividades de innovación—, en el cuadro 2 se aprecia que las regiones del Norte Grande, Cuyo y Patagonia poseen una participación aun menor en lo que respecta a empresas con proyectos adjudicados. Se destaca en particular el caso del Norte Grande, que concentra el 6,6% de las empresas innovadoras del país—de acuerdo con la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI) II— pero solo el 3,6% de las empresas con proyectos adjudicados, y la Patagonia, que representa el 2,2% de las empresas innovadoras e innovativas y menos del 1% de las empresas con proyectos.

Cabe mencionar que la distribución regional de las empresas que han presentado proyectos es más similar a la de empresas innovativas e innovadoras. Es decir, aparentemente, las mayores capacidades productivas e innovadoras de la región Centro⁶ se traducen en una tasa de adjudicación mayor, lo cual tiende a retroalimentar las desigualdades iniciales.

Cuadro 2 Distribución geográfica de empresas con proyectos adjudicados, de empresas innovativas e innovadoras

Región	Empresas con ANR adjudicados		Empresas innovativas	Empresas innovadoras	Empresas presentadas a ANR	
Centro	869	91,3%	86,5%	85,9%	1.520	85,2%
Cuyo	41	4,3%	5,2%	5,4%	121	6,8%
Norte Grande	34	3,6%	6,2%	6,6%	119	6,7%
Patagonia	7	0,7%	2,2%	2,2%	24	1,3%
Total	951*	100%	100%	100%	1.784	100%

Nota: *Se excluyen ocho empresas que no consignaron su ubicación geográfica.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Agencia I+D+i y MINCYT (2020a).

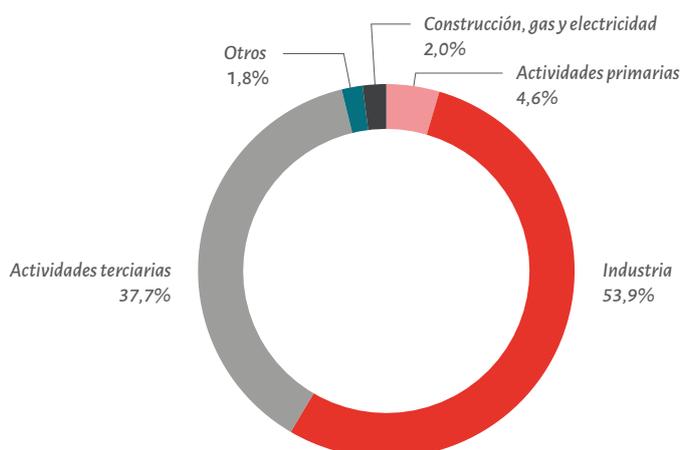
Respecto de la distribución por sector de actividad—con datos para 944 firmas— el 54% de las empresas beneficiarias son industriales, principalmente fabricantes de maquinaria y equipos (MyE) (18,9% del total), productos químicos (6,3%), alimentos y bebidas (5,2%) y productos metálicos (5%). El 38% pertenece al sector terciario, principalmente software y actividades conexas (21,4%) y otras actividades empresariales (6,9%) (gráfico 1).

El tamaño promedio de las empresas beneficiarias varía entre 47 y 52 personas ocupadas, y la mediana, entre 18 y 22 (cuadro 3). Por su parte, la distribución de las ventas es altamente asimétrica (cuadro 4), con valores de mediana muy inferiores a la media, aunque todos ellos por debajo de los topes fijados anualmente por la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y los Emprendedores (SEPYME, 2015, 2016 y 2017).

⁵ Cuyo: Mendoza, San Juan y San Luis; Norte Grande: Corrientes, Chaco, Formosa, Misiones, Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Santiago del Estero y Tucumán; región Pampeana: Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y Santa Fe; Patagonia: Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

⁶ En la región Centro se incluyen CABA, Gran Buenos Aires y la región Pampeana.

Gráfico 1 Distribución sectorial de las empresas beneficiarias de ANR PDT



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Agencia I+D+i (2023).

Cuadro 3 Estadísticos descriptivos de la cantidad de ocupados/as por año

Convocatoria	Empresas	Promedio	Mediana	Mínimo	Máximo
2015	203 *	47	18	1	547
2016	330 **	50	21	1	621
2017	388 ***	52	22	1	571

Notas: *203 empresas de 213 (95%), **330 empresas de 339 (97%), ***154 empresas de 407 (95%).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Agencia I+D+i.

Cuadro 4 Estadísticos descriptivos de los montos de ventas totales anuales

En pesos corrientes

Convocatoria	Empresas	Promedio	Mediana	Mínimo	Máximo
2015	195 *	32.113.679	11.032.121	35.550	328.952.544
2016	318 **	42.968.932	14.711.543	12.500	688.568.320
2017	376 ***	66.280.056	23.568.567	15.000	771.869.696

Notas: *195 empresas de 213 (92%), **109 empresas de 339 (94%), ***154 empresas de 407 (92%).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Agencia I+D+i.

Se trata además de empresas con un elevado nivel de instrucción formal de su personal. Por ejemplo, el 88% de las firmas posee profesionales de ingeniería, ciencias exactas o naturales, el 86% ocupa personal técnico (secundaria completa) y el 67% cuenta con otros/as profesionales en su planta (cuadro 5). Adicionalmente, entre las empresas que emplean profesionales de ciencias duras, ellos/as representan el 29,5% del personal; mientras que entre las que emplean técnicos/as, representan el 45,6% del total de ocupados/as.

Cuadro 5 Estadísticos descriptivos de la cantidad de ocupados/as según nivel de educación formal y tipo de formación

Categoría	Porcentaje de empresas que poseen ocupados/as en cada categoría	Porcentaje promedio de ocupados/as
Profesionales de ingeniería, ciencias exactas o naturales	87,9%	29,5%

Profesionales de ingeniería, ciencias exactas o naturales	87,9%	29,5%
Otros/as profesionales	67,1%	18,6%
Técnicos/as	85,9%	45,6%
Educación básica	57,3%	32,3%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Agencia I+D+i.

A continuación, se describen las empresas beneficiarias en términos de sus esfuerzos de innovación, en particular, gastos en AI,⁷ gastos en I+D y gastos en MyE como porcentaje de las ventas (cuadro 6). En promedio, el gasto en AI representa alrededor del 10% de las ventas, mientras que el gasto en I+D/ventas se encuentra entre el 6,2% y 7,5%—según el año—. Además, el gasto en I+D es relativamente frecuente entre las empresas innovativas, ya que del total de empresas que gastan en AI, entre el 76% y el 79% realizan I+D. Por otra parte, el promedio de gasto en MyE/ventas se ubica entre el 3,8% y el 4,9%—según el año— y este tipo de gasto es menos frecuente que el de I+D—solo entre el 55% y el 59% de las empresas innovativas invierte en MyE—. Esto difiere sustancialmente de lo observado para el conjunto de empresas industriales; de acuerdo con datos de la ENDEI II, el 70% de ellas invierte en maquinaria, equipo, hardware y software, mientras que solo el 14,4% invierte en I+D interna y externa (Abeles y Villafañe, 2022).

Cuadro 6 Estadísticos descriptivos de las variables de esfuerzo en innovación

	Convocatoria	Empresas	Promedio	Mediana	Mínimo	Máximo
AI/ventas	2015	178 *	10,7%	5,8%	0,14%	85,4%
	2016	283 **	10,3%	5,1%	0,05%	87,2%
	2017	341 ***	9,0%	4,2%	0,01%	87,9%
I+D/ventas	2015	140	7,5%	3,2%	0,03%	77,4%
	2016	219	7,3%	3,0%	0,06%	87,2%
	2017	261	6,2%	2,4%	0,01%	86,9%
MyE/ventas	2015	98	3,8%	1,2%	0,05%	42,3%
	2016	156	4,9%	1,3%	0,02%	60,0%
	2017	201	4,5%	1,2%	0,01%	72,7%

Notas: *178 empresas de 213 (84%), **283 empresas de 339 (83%), ***341 empresas de 407 (84%).

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Agencia I+D+i.

Respecto de los resultados de la innovación, entre el 80% y 84% de las empresas beneficiarias—según el año— dice haber obtenido un producto nuevo o mejorado, en tanto que entre el 66% y el 72% obtuvo un proceso nuevo o mejorado. Los productos obtenidos han sido mayormente novedosos para la empresa—entre 56% y 61%— o para el mercado interno—entre 55% y 61%—, con un porcentaje muy inferior de innovaciones con alcance internacional—entre 19% y 23%— (cuadro 7). Por otra parte, los procesos han sido mayormente novedosos para la empresa—entre 57% y 62%—, en menor medida para el mercado interno—entre 19% y 23%— y mucho menos para el mercado externo—entre 4% y 7%.

⁷ Las AI incluyen gastos en I+D interna y externa, adquisición de MyE, adquisición de hardware y software, contratación de tecnología, actividades de capacitación, diseño industrial y actividades de ingeniería, diseño organizacional y gestión, y consultorías. Los estadísticos excluyen valores extremos de las variables: AI/ventas mayores a 500%, I+D/ventas y MyE/ventas mayores a 130%.

Cuadro 7 Porcentaje de empresas según el alcance de los resultados de innovación en productos y en procesos

Tipo de innovación y alcance	Convocatoria		
	2015	2016	2017
Innovación en productos (para la empresa)	57,3%	56,1%	60,9%
Innovación en productos (para el mercado interno)	59,2%	55,2%	61,4%
Innovación en productos (para el mercado externo)	20,2%	19,2%	22,9%
Innovación en procesos (para la empresa)	59,2%	57,2%	61,9%
Innovación en procesos (para el mercado interno)	19,7%	18,9%	23,1%
Innovación en procesos (para el mercado externo)	3,8%	4,1%	6,6%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Agencia I+D+i.

SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA

Los resultados atribuibles al instrumento se identifican combinando dos tipos de análisis. En primer lugar, una amplia revisión de la literatura, que permite conocer los resultados e impactos que han tenido los ANR PDT en el pasado (PIT I, II y III). En segundo lugar, una evaluación de impacto del programa mediante estimaciones econométricas, que se realiza a partir del uso de fuentes de datos secundarias suministradas por la Agencia I+D+i. A partir del análisis se contrasta el cumplimiento de las metas establecidas, con especial foco en las de los PIT IV y V. Se indica que existe evidencia de cumplimiento de una meta cuando se verifica un aumento atribuible a los ANR PDT en cada una de las dimensiones analizadas. En otras palabras, cuando el efecto promedio del tratamiento en las estimaciones econométricas es significativo y positivo.

Evaluación de impacto y fuente de datos

Para la evaluación de impacto se trabaja con fuentes de datos secundarias construidas a partir de la información brindada por las empresas en dos momentos diferentes. Por un lado, al realizar la presentación para la convocatoria las empresas completan una encuesta de innovación, que proporciona información de ventas, ocupados/as, esfuerzos y resultados de innovación para 959 empresas beneficiarias antes de obtener el financiamiento; por el otro, unos años después de haber recibido el beneficio, las empresas brindan información similar en la llamada encuesta de finalización. Estas solo se encuentran disponibles para 124 empresas, y de ellas, únicamente 105 han respondido la encuesta inicial y son las que contribuyen al panel histórico de datos del FONTAR.

Teniendo en cuenta el escaso número de casos correspondientes a los PIT IV y V, se propone realizar una evaluación de impacto para los últimos diez años en que se han otorgado los instrumentos de ANR. Los datos utilizados para ello provienen del panel histórico del FONTAR (2007-2014), al que se le adicionan casos y controles correspondientes a los PIT IV y V, con lo cual se amplía el período de análisis hasta 2017.

La base de datos consiste en un panel desbalanceado para el período 2007-2017, en el que el número de empresas crece sostenidamente hasta 2015, con una brusca disminución en 2016 y un valor muy bajo en 2017 (cuadro 8). Si bien se dispone de un total de 15.671 observaciones, en las estimaciones de los modelos se emplean solo aquellos datos con valores válidos en todas las variables. Por este motivo, cuando se utilizan diferentes variables de control, el tamaño muestral en cada uno de los modelos estimados difiere.

Cuadro 8 Distribución de empresas por año

Año	Frecuencia
2007	1.287
2008	1.376
2009	1.447
2010	1.525
2011	1.600
2012	1.659
2013	1.719
2014	1.984
2015	2.188
2016	740
2017	146
Total	15.671

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIECTI y la Agencia I+D+i.

En la implementación del programa se prevé la construcción de un grupo de control, a fin de compararlo con el grupo de empresas beneficiarias –o “tratadas”, o bien grupo de tratamiento–, tanto antes como después de haberse otorgado el ANR. El grupo de control lo conforman aquellas empresas que se presentaron en una convocatoria determinada y no resultaron adjudicadas. Sin embargo, de estas empresas solo se dispone de información antes del tratamiento, ya que completan la encuesta de innovación que se exige al momento de la presentación, pero no se conoce su situación luego de finalizado el programa.

Debido a esta falta de datos, la estrategia de identificación se basa en explotar la secuencia temporal de los programas FONTAR. Es decir, a lo largo del período 2007-2017 se realizaron diversas convocatorias, para las cuales algunas empresas resultaron beneficiarias y otras no. No obstante, una empresa no beneficiaria en un año determinado podía ser beneficiaria en una convocatoria posterior. Esto implica que existe una implementación del tratamiento que se va dando a lo largo del tiempo. Sobre la base del funcionamiento del programa, se define como tratada a una empresa una vez que se le adjudica algún proyecto, mientras que el grupo de control lo forman las empresas que se presentan y no son adjudicadas. Eventualmente, una empresa considerada control en un año puede pasar al grupo de empresas tratadas luego, si es que resulta adjudicada en una presentación posterior.

Además de las empresas presentadas al programa FONTAR, se dispone de información de firmas presentadas a los instrumentos del Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) para el período 2007-2015. Dado que estas empresas no solicitan ninguna de las líneas del programa FONTAR, son consideradas para conformar un grupo de control ampliado. En ambos casos, el hecho de que se presenten a alguna línea de financiamiento público, aunque no lo obtengan, permite considerarlas como similares a las empresas tratadas en términos de ciertas características no observables, como proactividad, motivación o propensión a participar en programas públicos (Lerena, Martínez Correa y Pereira, 2017). De esta manera, se establecen dos grupos de control:

- > Control 1: conformado solo por empresas que se presentaron al programa FONTAR y no han sido beneficiadas.
- > Control 2: grupo de control ampliado, conformado por el grupo de control 1 más las empresas presentadas al programa FONARSEC.

En el cuadro 9 se muestra el número de empresas que se presentaron cada año a los programas FONTAR—de tratamiento y controles— y FONARSEC. El escaso número de empresas tratadas y de control de 2017 se debe, por un lado, a la poca disponibilidad de encuestas de finalización en ese período y, por otro lado, a que los controles no incorporan a empresas presentadas a convocatorias de FONARSEC.

Cuadro 9 Cantidad de observaciones en los grupos de control y de tratamiento por año

Año	FONARSEC	FONTAR		
	Grupo de control	Grupo de control	Grupo de tratamiento	Total
2007	436	701	150	851
2008	466	653	257	910
2009	500	595	352	947
2010	538	518	469	987
2011	573	374	653	1.027
2012	611	247	801	1.048
2013	654	219	846	1.065
2014	669	337	978	1.315
2015	675	421	1.092	1.513
2016	0	297	443	740
2017	0	55	91	146
Total	5.122	4.417	6.132	10.549

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIECTI y la Agencia I+D+i.

Evaluación de impacto, estrategia de identificación y variables utilizadas

Siguiendo el Plan de Monitoreo y Evaluación de los PIT IV y V, interesa conocer el impacto de los ANR FONTAR sobre el fortalecimiento de las capacidades de innovación y el desempeño productivo y competitivo de las empresas. Las variables en estas dimensiones son:

- > Fortalecimiento de las capacidades de innovación:
 - Indicadores de esfuerzo: gastos en AI y gastos en I+D, ambos en niveles, en logaritmos y sobre ventas
 - Indicadores de resultado: obtención de nuevos productos o procesos
- > Desempeño productivo y competitivo:
 - Ventas internas, en niveles y en logaritmos
 - Exportaciones
 - Productividad

Teniendo en cuenta que los datos disponibles presentan una estructura de panel, con información del grupo de tratamiento y control en diversos momentos del tiempo, la estrategia de identificación empleada consiste en la estimación de un modelo de diferencias en diferencias, que compara los cambios en la variable de interés —o de resultado— antes y después de la aplicación del tratamiento, entre los grupos de control y de empresas tratadas. La identificación del efecto del tratamiento se basa en el supuesto de “tendencias paralelas”, es decir que los grupos de control y de tratamiento tienen la misma tendencia de comportamiento —en las variables de interés— antes de una intervención.⁸ Por lo tanto, en caso de no haber sido tratadas, las

⁸ Aunque pueden existir diferencias de nivel.

empresas del grupo de tratamiento hubiesen mantenido la misma tendencia que las empresas del grupo de control, de modo que esta estrategia permite determinar el comportamiento del grupo de empresas tratadas en el caso de que no hubieran recibido subsidios (contrafáctico). Formalmente, el modelo a estimar es:

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_t + \delta D_{it} + x'_{it} \beta + u_{it} \quad [1]$$

Donde: el subíndice i denota la empresa y t el año; y_{it} indica la variable de resultado sobre la que se desea cuantificar el efecto del tratamiento para la empresa i en el año t ; el término α_i indica los efectos fijos, es decir, la heterogeneidad entre las empresas que se mantiene constante en el tiempo; el término γ_t denota los efectos fijos temporales, es decir, todo aquello que es común a las empresas y que cambia en el tiempo; D_{it} es la variable binaria (*dummy*) de tratamiento, que vale 0 para la empresa i en el momento t si no recibe una adjudicación de proyecto, y en el momento en que pasa a ser adjudicada vale 1, manteniéndose así hasta el final del período considerado; el parámetro δ mide el efecto promedio del tratamiento (ATE, por su sigla en inglés de *average treatment effect*), controlando por otras variables observables (x) de la siguiente forma:

$$\delta_i = [E(y_{despu\acute{e}s}/tratada) - E(y_{antes}/tratada)] - [E(y_{despu\acute{e}s}/control) - E(y_{antes}/control)]$$

Donde: x es entonces un vector de variables de control, que tiene variabilidad en el tiempo para cada empresa, y que puede incidir tanto en las capacidades de innovación como en el desempeño; u_{it} es un término de error que se asume que no está correlacionado con D_{it} ni con x_{it} . Dado que se supone que α_i puede estar relacionada con D_{it} , se realiza la estimación de los modelos por efectos fijos y por tal motivo no se incorporan características de las empresas constantes en el tiempo, tales como su ubicación geográfica o rama de actividad.

A los efectos de tener en cuenta el efecto de estas variables, y otras con poca variabilidad en el tiempo, se realizan diferentes ejercicios de segmentación de la muestra, con estimaciones por separado para distintos grupos de empresas. En el cuadro 10 se presenta la definición de las variables de resultado, de tratamiento y de control.

Cuadro 10 Distribución de empresas tratadas y de control por programas

Variable	Definición
Tratamiento (ANR)	Variable <i>dummy</i> , vale 1 a partir del año en el que la empresa tiene adjudicado un proyecto FONTAR y 0 en caso contrario
AI	Gasto en AI en pesos corrientes
I+D	Gasto en I+D en pesos corrientes
Ventas	Ventas en pesos corrientes
AI/ventas	Ratio entre AI y ventas
I+D/ventas	Ratio entre I+D y ventas
I+D/AI	Ratio entre I+D y actividades de innovación
Edad	Años de antigüedad de la empresa
Empleo	Número total de empleados/as de la empresa
Prof/empleo	Ratio entre la cantidad de profesionales y el número total de empleados/as
Expo	Variable <i>dummy</i> , vale 1 si la empresa exporta y 0 en caso contrario
Iprod	Variable <i>dummy</i> , vale 1 si la empresa realizó innovación de productos y 0 en caso contrario
Iproc	Variable <i>dummy</i> , vale 1 si la empresa realizó innovación de procesos y 0 en caso contrario

Fuente: Elaboración propia.

Debido a que las variables monetarias (AI, I+D y ventas) y las variables de empleo –empleo total y cantidad de profesionales– presentan una gran dispersión, se opta por eliminar los casos extremos positivos, los que se definen como aquellos que superen tres veces el rango intercuartílico para cada uno de los años considerados (Arza y Vázquez, 2014 y 2015). El cuadro 11 presenta el número de casos válidos para cada una de las variables. En las primeras columnas se indica el grupo de tratamiento y en las últimas los dos grupos de control.

Cuadro 11 Valores promedio de las variables para grupos de tratamiento y de control

Variable	Tratamiento			Control 1			Control 2		
	N	Media	Desvío	N	Media	Desvío	N	Media	Desvío
AI/ventas	2.155	0,19	1,02	2.193	0,22	1,29	3.651	0,34	6,54
AI	2.351	717.900	929.500	2.390	384.200	634.200	4.023	313.700	537.596
I+D/ventas	2.032	0,07	0,26	2.156	0,09	0,63	3.625	0,13	2,14
Ventas	2.429	16,5 millones	21,6 millones	2.433	9,4 millones	16,1 millones	4.023	8,8 millones	14,4 millones
I+D	2.258	221.100	320.700	2.365	108.800	203.900	4.035	86.100	171.200
I+D/AI	2.055	0,41	0,35	2.006	0,36	0,35	3.281	0,34	0,35
Edad	5.244	17,13	13,33	3.728	14,24	14,68	8.850	14,31	13,84
Prof/empleo	2.264	0,21	0,25	2.268	0,27	0,28	3.699	0,29	0,29
Empleo	2.448	32,50	29,96	2.502	25,24	26,80	4.040	25,43	27,61
Expo	1.617	0,61	0,49	1.911	0,37	0,48	3.586	0,34	0,47
lprod	2.577	0,85	0,36	2.373	0,70	0,46	3.793	0,70	0,46
lproc	2.563	0,66	0,47	2.375	0,55	0,50	3.795	0,55	0,50
Innovación	2.581	0,92	0,27	2.381	0,81	0,39	3.802	0,82	0,39

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIECTI y la Agencia I+D+i.

Por último, a fin de conocer si existe un impacto diferencial sobre ciertos grupos de empresas, se realizan estimaciones por separado para las empresas segmentadas por edad, tamaño y ubicación geográfica. Para ello, se las clasifican del siguiente modo:

- > Por edad: se consideran “jóvenes” las empresas de hasta diez años.
- > Por tamaño: se consideran “pequeñas” las empresas de hasta 50 ocupados/as.
- > Por ubicación geográfica: se toman dos criterios como *proxy* de ubicación en regiones centrales del país: empresas radicadas en CABA y empresas radicadas en CABA o en la provincia de Buenos Aires (PBA).

En el cuadro 12 se presenta la proporción de empresas jóvenes y pequeñas y en zonas centrales del país en cada uno de los grupos considerados.

Cuadro 12 Proporciones de empresas para los grupos de tratamiento y de control

	Tratamiento		Control 1		Control 2	
	N	Proporción	N	Proporción	N	Proporción
Joven	5.244	37,7%	3.728	54,6%	8.850	52,2%
Pequeña	2.448	18,8%	2.502	29,5%	4.040	30,6%
CABA	5.835	26,6%	4.140	25,7%	8.732	26,6%
Buenos Aires	5.835	50,1%	4.140	50,2%	8.732	50,9%

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIECTI y la Agencia I+D+i.

RESULTADOS

Revisión de estudios previos

Los primeros estudios que analizan el impacto del programa con relación a las capacidades de innovación –o esfuerzo innovador– utilizan la Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT) para identificar las empresas beneficiarias y las del grupo de control (Binelli y Maffioli, 2006; Chudnovsky *et al.*, 2006; López, Reynoso y Rossi, 2010). Esto constituye una limitación, reconocida por las y los autores, en tanto el perfil de las empresas que solicitaron un ANR –aunque no lo hayan obtenido– es más innovativo y proactivo que el del conjunto de firmas incluidas en la muestra de la ENIT. Todas estas evaluaciones estiman modelos de diferencias en diferencias.

Con relación a los resultados de esfuerzo innovador, Binelli y Maffioli (2006) muestran que el programa genera un impacto positivo sobre el nivel de los gastos en I+D, y que los instrumentos de crédito son más efectivos que los ANR. Por su parte, Chudnovsky *et al.* (2006) encuentran que las firmas beneficiarias de ANR gastan más en actividades innovativas, y que los subsidios tienen un impacto positivo en la intensidad de los gastos en innovación, es decir, en el ratio de gastos en innovación sobre ventas, controlando por la proporción de trabajo calificado, exportaciones, ocupados, ventas, inversión, pertenencia a un *holding*, región y rama de actividad. Por otro lado, los resultados del impacto de los ANR sobre el gasto de innovación en niveles no son robustos a las diferentes especificaciones de gasto en López, Reynoso y Rossi (2010), quienes hallan un impacto significativo solo en la especificación logarítmica.

Por otra parte, Arza y Vázquez (2014 y 2015) evalúan el impacto de los hitos IV y V del PIT II en los períodos 2008-2012 y 2008-2013. Utilizando un modelo de diferencias en diferencias, encuentran que los ANR tienen un impacto positivo y significativo sobre los gastos en AI, los gastos en I+D interna y los gastos en innovación descontando los montos invertidos en bienes de capital, todos ellos en niveles. También muestran que cuando una misma empresa obtiene un segundo ANR en el mismo período (segundo tratamiento) existe un efecto adicional positivo y significativo, por lo cual se reduce para estas firmas el impacto del primer proyecto. Sin embargo, en ningún caso se encuentra evidencia de un impacto significativo cuando las variables de gasto se miden con relación a las ventas de la empresa, es decir, para la intensidad de los gastos en innovación. Cabe destacar que el impacto del instrumento depende del grupo de control utilizado; este es mayor cuando se compara a las beneficiarias con un grupo de control proveniente de la ENDEI que cuando los controles provienen de registros de la Agencia I+D+i sobre empresas no beneficiarias, así como de la inclusión de variables de control tales como edad y tamaño de la empresa, que suelen ser significativas y capturan parte del impacto del instrumento sobre los gastos de innovación.

Pereira, Martínez Correa y Scattolo (2018) utilizan el mismo método de estimación, pero con una base de datos más amplia para el período 2007-2013 y una definición más precisa del grupo de control. De esta forma, encuentran evidencia de un impacto positivo del programa no solo en los niveles del gasto en innovación, sino también en la intensidad innovadora de las firmas, medida en términos del gasto de innovación sobre ventas o I+D sobre ventas. Al segmentar las empresas según tamaño y edad, el efecto del programa solo se observa en empresas pequeñas –de diez ocupados/as o menos– y jóvenes –de diez años o menos–. Asimismo, no encuentran efectos significativos cuando una firma recibe un segundo ANR.

Una estrategia diferente fue elegida por Lerena, Martínez Correa y Pereira (2017), quienes analizan el impacto sobre el esfuerzo y el desempeño innovador de las empresas atribuible a ser beneficiarias de un subsidio

del FONTAR—esto es, si el gasto en actividades innovativas, el gasto en I+D y la propensión a innovar es mayor gracias al subsidio—, a partir del método de *propensity matching score*. En este estudio se restringe la muestra de la ENDEI para conformar un grupo de control similar al de las beneficiarias, y se seleccionan solo aquellas que solicitaron financiamiento del FONTAR y no lo obtuvieron. Los resultados indican que las medias de las variables analizadas difieren significativamente entre los grupos, y estas diferencias se atribuyen a la percepción de los subsidios. Como un análisis de robustez, estiman un modelo bi-etápico de Heckman, a partir del cual se concluye que el programa genera un impacto positivo en la intensidad de innovación y en la obtención de innovaciones.

Las evaluaciones de impacto también permiten identificar efectos de desplazamiento o *crowding out*—si el programa desplaza recursos propios de las actividades de innovación— y de adicionalidad—si incentiva a las empresas a invertir más en actividades de innovación a partir de sus propios recursos—. Para evaluar ambos efectos se construye una nueva variable de gasto en la que se descuentan los fondos provistos por el programa; si el instrumento tiene un impacto positivo y significativo sobre esa variable, se concluye que existe adicionalidad, mientras que si es negativo hay desplazamiento. Así, existe cierto consenso en que el instrumento no produce efectos de desplazamiento (Chudnovsky *et al.*, 2006; López, Reynoso y Rossi, 2010; Arza y Vázquez, 2015), con la excepción de Arza y Vázquez (2014), que detectan este efecto según el supuesto utilizado para construir la variable de gasto privado, y Chudnovsky *et al.* (2006), que lo encuentran entre las empresas que realizaban gastos en innovación con anterioridad a la recepción del subsidio.

En relación con la adicionalidad, la mayor parte de los estudios concluye que el programa no incentiva a las empresas beneficiarias a invertir más dinero en actividades de innovación a partir de sus propios recursos (Chudnovsky *et al.*, 2006; Arza y Vázquez, 2014 y 2015). Sin embargo, Chudnovsky *et al.* (2006) encuentran evidencia de este efecto para las firmas que no habían realizado gastos previos en actividades de innovación, mientras que López, Reynoso y Rossi (2010) hallan un efecto aditivo en alguno de los modelos estimados. En Arza y Vázquez (2015), los efectos de adicionalidad pierden su significatividad al incorporar como variables la edad y el nivel de empleo de la empresa.

Con respecto a los indicadores de desempeño, solo dos trabajos (López, Reynoso y Rossi, 2010), que utilizan información de la ENIT, y Lerena, Martínez Correa y Pereira (2017), que emplean un método de estimación diferente, detectan un impacto sobre la probabilidad de obtener nuevos productos o procesos. Por lo general, la ausencia de este tipo de efectos se atribuye al rezago que puede existir entre la percepción del beneficio y la innovación efectiva. La mayor parte de los estudios tampoco encuentran impactos del instrumento sobre la productividad laboral, medida como el ratio ventas/ocupados/as (entre ellos Chudnovsky *et al.*, 2006; López, Reynoso y Rossi, 2010; Arza y Vázquez, 2015; Pereira y Scattolo, 2016). Una excepción que identifica un impacto de los ANR FONTAR sobre la productividad a largo plazo es el estudio de Fiorentin, Pereira y Suarez (2019), descrito en la próxima sección. Por último, López, Reynoso y Rossi (2010) y Pereira y Scattolo (2016) tampoco hallan un impacto significativo en el desempeño exportador. Esto se contrapone con los resultados de Castillo *et al.* (2014), que encuentran un impacto a largo plazo de los ANR sobre la probabilidad de exportar, así como sobre otras medidas de desempeño, como el empleo, los salarios reales y la tasa de supervivencia. No obstante, se destaca que estos efectos no son inmediatos, sino que aparecen entre tres y seis años después de participar en el programa.

A continuación, se presenta una síntesis del cumplimiento de los indicadores de resultado de acuerdo con la revisión de la literatura. Se otorga una mayor importancia relativa a las contribuciones más recientes, que

poseen por lo general bases de datos con mayor cantidad de observaciones y variables, así como grupos de control más pertinentes. A pesar de los resultados contrapuestos entre los diferentes trabajos, por lo general se observa un cumplimiento de los objetivos relacionados con las capacidades y los resultados de innovación de las empresas (cuadro 13) y, en menor medida, un cumplimiento de las metas relacionadas con el desempeño productivo y competitivo (cuadro 14). Cabe destacar que algunos indicadores han sido relativamente menos explorados, mientras que otros, como el ratio I+D/gasto en AI o el incremento en las ventas en el mercado interno, no han sido analizados.

Cuadro 13 Síntesis de revisión de literatura: efectos del instrumento sobre las capacidades y resultados de innovación de las empresas y cumplimiento de metas

Indicador	Efectos en la literatura	Cumplimiento de metas
Intensidad del gasto en actividades de innovación Gasto en AI/ventas de las empresas beneficiarias vs. grupo de control (AI/ventas)	Efectos positivos y significativos: - Chudnovsky <i>et al.</i> (2006) - Pereira, Martínez Correa y Scattolo (2018) en empresas pequeñas y jóvenes - Lerena, Martínez Correa y Pereira (2017) Efecto positivo en el gasto en AI, pero no en relación con las ventas: - Binelli y Maffioli (2006) - Arza y Vázquez (2014 y 2015) - Lerena, Martínez Correa y Pereira (2017)	Hay evidencia
Intensidad del gasto en I+D Diferencia en la intensidad de I+D en gastos de innovación de las empresas vs. grupo de control (I+D/ventas)	Efectos positivos y significativos: - Pereira, Martínez Correa y Scattolo (2018) en empresas pequeñas y jóvenes - Lerena, Martínez Correa y Pereira (2017) Efecto positivo en el gasto en I+D, pero no en relación con las ventas: - Binelli y Maffioli (2006) - Arza y Vázquez (2014 y 2015) - Pereira y Scattolo (2016)	Hay evidencia
Intensidad del gasto en I+D sobre AI Ratio inversión en I+D+i sobre ventas en las empresas beneficiarias (I+D+i/AI)	Efecto positivo en el gasto en I+D, pero no en relación con el gasto en AI: - Binelli y Maffioli (2006) - Arza y Vázquez (2014 y 2015)	No fue evaluado
Resultados de innovación Porcentaje de empresas que logran crear un nuevo producto o proceso entre empresas beneficiarias	Efectos positivos y significativos: - López, Reynoso y Rossi (2010) - Lerena, Martínez Correa y Pereira (2017) El resto de los estudios no encuentran efecto sobre la probabilidad de innovar	Hay evidencia parcial

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 14 Síntesis de revisión de literatura: efectos del instrumento sobre el desempeño productivo y competitivo de las empresas y cumplimiento de metas

Indicador	Efectos en la literatura	Cumplimiento de metas
Exportación Diferencial en aumento de la propensión exportadora entre empresas beneficiarias vs. grupo de control	Efecto a largo plazo sobre la probabilidad de exportar: - Castillo <i>et al.</i> (2014) No encuentran efectos significativos: - López, Reynoso y Rossi (2010) - Pereira y Scattolo (2016)	Hay evidencia parcial
Ventas Diferencial en aumento de las ventas entre empresas beneficiarias vs. grupo de control		No fue evaluado

Indicador	Efectos en la literatura	Cumplimiento de metas
Productividad Diferencial en aumento de la productividad del trabajo entre empresas beneficiarias vs. grupo de control (ventas/ocup)	Efecto sobre productividad a largo plazo: - Fiorentin, Pereira y Suarez (2019) No encuentran efectos significativos: - Chudnovsky <i>et al.</i> (2006) - López, Reynoso y Rossi (2010) - Pereira y Scattolo (2016) - Arza y Vázquez (2015)	Hay evidencia

Fuente: Elaboración propia.

Estimación econométrica de evaluación de impacto

Fortalecimiento de las capacidades de innovación: indicadores de esfuerzo

Los indicadores de esfuerzo que permiten dar cuenta del fortalecimiento de las capacidades de innovación son los gastos en AI y los gastos en I+D, ambos en niveles, en logaritmos y sobre ventas. Los modelos propuestos controlan por variables frecuentemente utilizadas en la literatura previa, tales como tamaño –que se espera un impacto no lineal– y proporción de profesionales en el total de ocupados/as de la empresa.

De todas las variables analizadas, se detecta un impacto positivo y significativo del instrumento sobre los gastos en AI y en I+D –expresados en logaritmos–, que son robustos a distintas especificaciones y definiciones del grupo de control⁹ (cuadros 15 y 16). En particular, los modelos 1 a 4 utilizan como controles a las empresas que se han presentado a convocatorias ANR FONTAR y no han sido beneficiarias (control 1), mientras que en los modelos 5 a 8 el grupo de control incluye además a firmas que se han presentado a instrumentos del FONARSEC (control 2). También se encuentra un efecto sobre la intensidad del gasto en I+D sobre el total de gasto en AI (I+D/AI), cuadro 17, aunque en estos modelos ninguna otra variable resulta estadísticamente significativa. Por último, no se detecta un impacto significativo de los ANR sobre la intensidad de los gastos en AI y en I+D respecto de las ventas para el conjunto de empresas.

En relación con el gasto en AI (cuadro 15), según la especificación elegida, se observa que la obtención de un ANR FONTAR incrementa el gasto de la empresa en este rubro entre el 11% y el 16%, *ceteris paribus*.¹⁰ Los resultados indican además efectos estadísticamente significativos de la proporción de profesionales sobre el total de ocupados/as (modelos 1 y 5) y un impacto no lineal del tamaño de la empresa en términos de empleo (modelos 2, 3, 6 y 7) sobre el gasto en AI, al igual que una elasticidad gasto AI/empleo positiva (modelos 4 y 8).

Estudios previos (Arza y Vázquez, 2015; Pereira, Martínez Correa y Scattolo, 2018) incluyen como variable de control la edad de la empresa, pero el panel histórico no cuenta con este dato a partir de 2015. Por ello, como un ejercicio de robustez, se estimaron los mismos modelos para el período 2007-2015, incluidos edad y su cuadrado, y los resultados se mantienen, por lo que se detecta un impacto del ANR sobre el gasto en AI de entre el 12% y el 14%, y pierde significatividad la proporción de profesionales en el empleo total.¹¹

⁹ Estos resultados coinciden con los de López, Reynoso y Rossi (2010) y Pereira, Martínez Correa y Scattolo (2018). A diferencia de Arza y Vázquez (2014 y 2015), no se encuentran impactos estadísticamente significativos sobre el gasto en AI en niveles, y en contraposición a Pereira, Martínez Correa y Scattolo (2018) tampoco se encuentran impactos sobre la intensidad del gasto en AI (AI/ventas).

¹⁰ Si se calcula la diferencia porcentual exacta, aplicando la fórmula $[exp(\beta)-1]$, dichos porcentajes varían entre el 11,7% y el 16,9%.

¹¹ Los resultados de estas y las restantes estimaciones que brindan robustez a los resultados se encuentran disponibles a pedido de las personas interesadas.

Cuadro 15 Evaluación de impacto de los ANR sobre el gasto en AI (en logaritmos)

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8
Grupo de control	Empresas que solicitaron ANR y no los obtuvieron (control 1)				Empresas que solicitaron ANR y otros instrumentos del FONARSEC y no los obtuvieron (control 2)			
Tratamiento (ANR)	0,156** (0,0669)	0,145** (0,0668)	0,134** (0,0667)	0,134** (0,0665)	0,133** (0,0660)	0,124* (0,0656)	0,111* (0,0653)	0,112* (0,0652)
Prof/empleo	-0,578*** (0,2151)	-0,438** (0,2167)	-0,237 (0,2178)	-0,081 (0,2229)	-0,539*** (0,1997)	-0,394** (0,2007)	-0,222 (0,2007)	-0,021 (0,2012)
Empleo		0,014*** (0,0037)	0,044*** (0,0075)			0,015*** (0,1997)	0,040*** (0,2007)	
Empleo ²			-0,0003*** (0,0001)				-0,0002*** (0,0001)	
Log (empleo)				0,520 (0,0952)				0,558*** (0,0833)
Constante	11,386*** (0,1228)	11,080*** (0,1496)	10,671*** (0,1787)	9,962*** (0,2872)	11,269*** (0,1095)	10,950*** (0,1326)	10,590*** (0,1589)	9,762*** (0,2471)
Observaciones	3.799	3.799	3.799	3.799	4.927	4.927	4.927	4.927
R ² within	0,282	0,290	0,301	0,302	0,265	0,276	0,286	0,288
Empresas	1.735	1.735	1.735	1.735	2.179	2.179	2.179	2.179
Efectos fijos Individuales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
F obs.	35,08	33,63	33,07	34,93	43,31	41,70	40,31	43,87
Valor p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Notas: *Significativo al 10%, ** significativo al 5%, *** significativo al 1%. Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIECTI y la Agencia I+D+i.

También se verifica un impacto positivo y significativo de los ANR sobre el gasto en I+D (cuadro 16). En particular, se espera que con la obtención de un ANR aumente en promedio este indicador entre el 19,5% y el 21%, *ceteris paribus*, según la especificación elegida –y entre el 14% y el 19,5% si se incluye la variable edad para un período más corto–. En este caso, las variables de control referidas al tamaño resultan significativas, mientras que la proporción de profesionales no. Cabe destacar que el mayor impacto esperado sobre el gasto en I+D, en comparación con los resultados obtenidos para el gasto en AI, guarda relación con el tipo de gastos que financian los ANR FONTAR.

Cuadro 16 Evaluación de impacto de los ANR sobre el gasto en I+D (en logaritmos)

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8
Grupo de control	Empresas que solicitaron ANR y no los obtuvieron				Empresas que solicitaron ANR y otros instrumentos del FONARSEC y no los obtuvieron			
Tratamiento (ANR)	0,202*** (0,0676)	0,197*** (0,0677)	0,200*** (0,0674)	0,195*** (0,0676)	0,195*** (0,0653)	0,191*** (0,0654)	0,191*** (0,0651)	0,189*** (0,0651)
Prof/empleo	-0,274 (0,2102)	-0,214 (0,2097)	-0,089 (0,2123)	0,060 (0,2229)	-0,332* (0,1999)	-0,256 (0,1990)	-0,132 (0,2009)	0,041 (0,2022)
Grupo de control	Empresas que solicitaron ANR y no los obtuvieron				Empresas que solicitaron ANR y otros instrumentos del FONARSEC y no los obtuvieron			

Empleo		0,006	0,027***			0,007*	0,029***	
		(0,0048)	(0,0085)			(0,0043)	(0,0078)	
Empleo ²			-0,0002***				-0,0002***	
			(0,0001)				(0,0000)	
Log (empleo)				0,340***				0,404***
				(0,1127)				(0,0960)
Constante	10,683***	10,549***	10,244***	9,732***	10,636***	10,476***	10,168***	9,534***
	(0,1271)	(0,1591)	(0,1910)	(0,3280)	(0,1147)	(0,1420)	(0,1716)	(0,2707)
Observaciones	2.710	2.710	2.710	2.710	3.412	3.412	3.412	3.412
R ² within	0,342	0,344	0,352	0,352	0,317	0,320	0,329	0,335
Empresas	1.291	1.291	1.291	1.291	1.582	1.582	1.582	1.582
Efectos fijos Individuales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
F obs.	25,04	23,22	22,74	23,98	27,92	26,01	25,46	27,50
Valor p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Notas: *Significativo al 10%, **significativo al 5%, ***significativo al 1%. Errores estándar entre paréntesis.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIECTI y la Agencia I+D+i.

También se estima un efecto de tratamiento positivo y estadísticamente significativo de 0,045 en la intensidad del gasto en I+D en relación con el gasto en AI¹² (cuadro 17). Sin embargo, ninguna de las variables de control resulta significativa, y el poder explicativo del modelo se reduce drásticamente. Por último, dado que no se cuenta con datos sobre la secuencia temporal de entrega de los desembolsos a cada empresa, no pueden realizarse estimaciones que permitan detectar efectos de adicionalidad o de *crowding out* sobre el gasto en AI o en I+D.

Cuadro 17 Evaluación de impacto de los ANR sobre el gasto en I+D en relación con el gasto en AI

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8
Grupo de control	Empresas que solicitaron ANR y no los obtuvieron				Empresas que solicitaron ANR y otros instrumentos del FONARSEC y no los obtuvieron			
Tratamiento (ANR)	0,0482**	0,0490***	0,0490***	0,0489***	0,0444**	0,0448**	0,0450**	0,0451**
	(0,0190)	(0,0189)	(0,0189)	(0,0189)	(0,0184)	(0,0183)	(0,0183)	(0,0183)
Prof/empleo	0,0505	0,0393	0,0358	0,0271	0,0431	0,0323	0,0272	0,0152
	(0,0632)	(0,0641)	(0,0658)	(0,0704)	(0,0577)	(0,0583)	(0,0596)	(0,0631)
Empleo		-0,0013	-0,0019			-0,0012	-0,0021	
		(0,0010)	(0,0020)			(0,0008)	(0,0017)	
Empleo ²			0,0000				0,0000	
			(0,0000)				(0,0000)	
Log (empleo)				-0,0255				-0,0312
				(0,0268)				(0,0230)
Constante	0,3453***	0,3724***	0,3802***	0,4139***	0,3413***	0,3673***	0,3786***	0,4241***
	(0,0332)	(0,0389)	(0,0468)	(0,0806)	(0,0291)	(0,0332)	(0,0410)	(0,0683)
Observaciones	3.568	3.568	3.568	3.568	4.674	4.674	4.674	4.674
R ² within	0,016	0,018	0,0142	0,017	0,0105	0,0118	0,015	0,0117
Empresas	1.683	1.683	1.683	1.683	2.120	2.120	2.120	2.120

¹² De acuerdo con la ENDEI II, el ratio de I+D interna y externa/AI para el total del sector manufacturero en 2014-2016 es de 0,143 (MINCYT, 2020b).

Efectos fijos Individuales	Sí							
Efectos fijos temporales	Sí							
F obs.	2,440	2,396	2,237	2,306	2,569	2,570	2,391	2,517
Valor p	0,00378	0,00342	0,00530	0,00502	0,00220	0,00157	0,00260	0,00199

Notas: *Significativo al 10%, **significativo al 5%, ***significativo al 1%. Errores estándar entre paréntesis.
Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIECTI y la Agencia I+D+i.

Fortalecimiento de las capacidades de innovación: indicadores de resultado

En este apartado se indaga si los ANR FONTAR han tenido impacto sobre los resultados, en particular, si han permitido que las empresas beneficiarias obtengan un producto nuevo o sustancialmente mejorado y un proceso nuevo o mejorado. En este caso, la estrategia consiste en estimar un modelo lineal de probabilidad (Arza y Vázquez, 2014 y 2015; Pereira, Martínez Correa y Scattolo, 2018) añadiendo como variable de control el gasto en AI, en logaritmos.

La mayoría de los estudios previos no detectan impactos de los ANR FONTAR sobre la obtención de resultados de innovación, lo cual atribuye al rezago con el que suelen actuar las variables. En este caso, la existencia de un panel más largo sí permite detectar algunos efectos que se muestran en el cuadro 18, donde se observa además un efecto positivo de los esfuerzos de innovación en todas las especificaciones y un efecto positivo del tamaño de la empresa en el modelo 3. Cabe destacar que, para una misma especificación, se observa un efecto de tratamiento mayor para los modelos que estiman la innovación en procesos, respecto de los que estiman impactos sobre la innovación en productos.

Cuadro 18 Evaluación de impacto de los ANR sobre la obtención de resultados de innovación en productos y procesos

Modelo	1	2	3	4
Variable dependiente	Innova en producto		Innova en proceso	
Grupo de control	Empresas que solicitaron ANR y no los obtuvieron			
Tratamiento (ANR)	0,043*	0,043*	0,061*	0,061*
	(0,0248)	(0,0248)	(0,0340)	(0,0340)
Prof/empleo	0,052	0,055	-0,120	-0,116
	(0,0775)	(0,0780)	(0,0983)	(0,0995)
Empleo	0,0003	0,0008	0,0040***	0,0047
	(0,0008)	(0,0023)	(0,0013)	(0,0029)
Empleo ²		-0,0000		-0,0000
		(0,0000)		(0,0000)
Log (AI)	0,046***	0,046***	0,036***	0,035***
	(0,0105)	(0,0107)	(0,0113)	(0,0114)
Constante	0,153	0,150	-0,175	-0,180
	(0,1253)	(0,1253)	(0,1359)	(0,1370)
Observaciones	3.508	3.508	3.498	3.498
R ² within	0,060	0,060	0,117	0,113
Empresas	1.701	1.701	1.700	1.700
Efectos fijos Individuales	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí

F obs.	5,830	5,484	12,44	11,63
Valor p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Notas: *Significativo al 10%, **significativo al 5%, ***significativo al 1%. Errores estándar entre paréntesis.
Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIECTI y la Agencia I+D+i.

Desempeño productivo y competitivo

Se detecta un impacto significativo del instrumento sobre el desempeño de las empresas en términos de las ventas—en logaritmos, no así en niveles—. Según la especificación elegida, la obtención de un ANR FONTAR incrementa las ventas de la empresa entre el 12% y el 17%, *ceteris paribus*¹³ (cuadro 19). Los resultados indican además efectos estadísticamente significativos de la proporción de profesionales sobre el total de empleados/as, del empleo total (modelos 2, 3, 6 y 7), un impacto no lineal del tamaño de la empresa en términos de empleo sobre el gasto en AI (modelos 3 y 6), al igual que una elasticidad gasto AI/empleo positiva (modelos 4 y 8).

Cuadro 19 Evaluación de impacto de los ANR sobre las ventas (en logaritmos)

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8
Grupo de control	Empresas que solicitaron ANR y no los obtuvieron				Empresas que solicitaron ANR y otros instrumentos del FONARSEC y no los obtuvieron			
Tratamiento (ANR)	0,169*** (0,0422)	0,141*** (0,0403)	0,136*** (0,0402)	0,130*** (0,0400)	0,152*** (0,0415)	0,127*** (0,0398)	0,120*** (0,0396)	0,116*** (0,0393)
Prof/empleo	-0,929*** (0,1415)	-0,724*** (0,1307)	-0,591*** (0,1285)	-0,411*** (0,1316)	-0,902*** (0,1292)	-0,715*** (0,1201)	-0,577*** (0,1184)	-0,384*** (0,1211)
Empleo		0,016*** (0,0023)	0,038*** (0,0050)			0,015*** (0,0021)	0,037*** (0,0048)	
Empleo ²			-0,0002*** (0,0000)				-0,0002*** (0,0000)	
Log (empleo)				0,545*** (0,0710)				0,546*** (0,0636)
Constante	14,429*** (0,0620)	14,069*** (0,0742)	13,771*** (0,0975)	12,938*** (0,1960)	14,390*** (0,0560)	14,057*** (0,0669)	13,751*** (0,0914)	12,916*** (0,1727)
Observaciones	4.167	4.167	4.167	4.167	5.457	5.457	5.457	5.457
R ² within	0,595	0,620	0,632	0,634	0,547	0,568	0,579	0,586
Empresas	1.818	1.818	1.818	1.818	2.302	2.302	2.302	2.302
Efectos fijos Individuales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
F obs.	121,4	130,8	132,6	144,8	140,8	148,7	149,2	161,7
Valor p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Notas: *Significativo al 10%, **significativo al 5%, ***significativo al 1%. Errores estándar entre paréntesis.
Fuente: Elaboración propia con base en datos del CIECTI y la Agencia I+D+i.

Con relación al desempeño exportador—binaria que vale 1 en el caso de que la empresa exporte—, no se observan efectos de tratamiento positivos ni significativos en ninguna de las especificaciones del modelo. Estos resultados se encuentran en línea con los de López, Reynoso y Rossi (2010) y con los de Pereira y Scattolo (2016).

¹³ Si se calcula la diferencia porcentual exacta, dichos porcentajes varían entre el 12% y el 18%.

Finalmente, el impacto del programa sobre la productividad de las firmas ha sido evaluado en trabajos recientes para un período muy similar (2007-2016) y con mayor cantidad de variables disponibles a nivel de empresa. En particular, Fiorentin, Pereira y Suarez (2019) encuentran evidencia de un efecto de largo plazo de los ANR FONTAR sobre la productividad laboral, es decir, un aumento que demora entre seis y nueve años en manifestarse. Además, este impacto es mayor entre las firmas recurrentes. Dado que estas estimaciones utilizan variables no disponibles para este estudio, tales como el salario de las y los trabajadores, la existencia de un departamento formal de I+D o la cantidad de trabajadores/as asignados a este, se considera la literatura previa como evidencia suficiente de impacto de los ANR FONTAR sobre esta dimensión.

En los cuadros 20 y 21 se resumen los resultados obtenidos en relación con el cumplimiento de las metas del programa establecidas en los planes de monitoreo, para el total de empresas. Con respecto a las capacidades de innovación, y en consonancia con parte de la literatura, no se identifican efectos significativos del instrumento sobre la intensidad del gasto en AI o en I+D –gasto vinculado a las ventas– aunque sí sobre dichos gastos medidos en logaritmos. Por otra parte, las estimaciones encuentran por primera vez evidencia de un impacto positivo y significativo de los ANR sobre el ratio I+D/AI, así como sobre la probabilidad de innovar, tanto en productos como en procesos. En cuanto a las metas de desempeño productivo y competitivo, en línea con los estudios previos, los ANR no parecen afectar significativamente la probabilidad de exportar, pero sí las ventas de la empresa.

Estos resultados se complementan con los del siguiente apartado, en el cual se realiza una evaluación de impacto y se segmentan las empresas según edad, tamaño y ubicación geográfica. Esto permite identificar, en algunos casos, el cumplimiento de las metas propuestas para determinadas subpoblaciones de empresas.

Cuadro 20 Síntesis de resultados de evaluación de impacto sobre las capacidades y los resultados de innovación para el total de empresas y cumplimiento de metas

Indicador	Efectos estimados	Cumplimiento de metas
Intensidad del gasto en actividades de innovación Gasto en AI/ventas de las empresas beneficiarias vs. grupo de control (AI/ventas)	No hay efecto significativo de los ANR sobre la intensidad del gasto en AI (AI/ventas) Efecto positivo y significativo en el gasto en AI en logaritmos	Hay evidencia parcial
Intensidad del gasto en I+D Diferencia en la intensidad de I+D en gastos de innovación de las empresas vs. grupo de control (I+D/ventas)	No hay efecto significativo de los ANR sobre la intensidad del gasto en I+D (I+D/ventas) Efecto positivo y significativo en el gasto en I+D en logaritmos	Hay evidencia parcial
Intensidad del gasto en I+D sobre AI Ratio inversión en I+D+i sobre ventas en las empresas beneficiarias (I+D+i/AI)	Efecto positivo y significativo	Hay evidencia
Resultados de innovación Porcentaje de empresas que logran crear un nuevo producto o proceso entre empresas beneficiarias	Efecto positivo y significativo	Hay evidencia

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 21 Síntesis de la evaluación de impacto sobre el desempeño productivo y competitivo de las empresas y cumplimiento de metas

Indicador	Efectos estimados	Cumplimiento de metas
Exportación Diferencial en aumento de la propensión exportadora entre empresas beneficiarias vs. grupo de control	No significativo	No hay evidencia
Ventas Diferencial en aumento de las ventas entre empresas beneficiarias vs. grupo de control	Positivo y significativo	Hay evidencia

Fuente: Elaboración propia.

Análisis por tamaño, edad y zona geográfica

Al segmentar la muestra por las variables definidas en el cuadro 12, se obtienen resultados interesantes, que dan cuenta del efecto diferencial que tienen los ANR sobre ciertos grupos particulares de empresas beneficiarias. Estos resultados se sintetizan en los cuadros 22 a 24, en los cuales se representa con la intensidad del color la mayor significatividad del respectivo efecto y la mayor consistencia a lo largo de distintas especificaciones.

El cuadro 22 muestra una síntesis de los resultados para los indicadores de esfuerzo relacionados con el fortalecimiento de las capacidades de innovación. Al segmentar por tamaño, se encuentra un efecto significativo del gasto en I+D –en logaritmos– en empresas pequeñas, en línea con los resultados de Pereira, Martínez Correa y Scattolo (2018) para la intensidad del gasto en I+D (I+D/ventas). Sin embargo, el programa tiene algún efecto en los esfuerzos de innovación de empresas de más de 50 ocupados/as, ya que en este grupo se detecta un impacto positivo y significativo del tratamiento para el ratio I+D/AI.

En relación con la edad, se aprecia un efecto positivo y significativo de los ANR sobre las empresas jóvenes en términos del gasto en I+D –nuevamente en concordancia con Pereira, Martínez Correa y Scattolo (2018)–, pero también un impacto sobre empresas de más de diez años con respecto a la intensidad del gasto en AI.

Por último, en cuanto a la dimensión regional –no abordada previamente en la literatura–, puede afirmarse que los ANR FONTAR impactan tanto en empresas de zonas centrales como no centrales, pero en términos de diferentes variables. En las zonas centrales (CABA y PBA) predomina el efecto sobre el gasto en AI, mientras que el impacto en el resto del país se da mayormente en el gasto en I+D –ambos en logaritmos.

Cuadro 22 Resultados de la estimación para subpoblaciones de empresas beneficiarias de ANR: fortalecimiento de capacidades de innovación (esfuerzo)

Variable dependiente y escala de medida		Gasto en AI		Gasto en I+D		Intensidad		
		Log	Niveles	Log	Niveles	AI/ventas	I+D/ventas	I+D/AI
Empresas								
Todas								
Por tamaño	Hasta 50							
	Más de 50							
Por edad	Jóvenes							
	Maduras							

Por ubicación geográfica	CABA						
	No CABA						
	Buenos Aires						
	No Buenos Aires						

Nota: En rojo, los efectos estimados significativos al 5% y robusto entre diferentes especificaciones; en rosa, los efectos estimados significativos al 10% o poco robusto entre especificaciones; en blanco, no se encuentran efectos significativos.

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a las variables de resultado (cuadro 23), se detecta un efecto de tratamiento estadísticamente significativo (al 10%), asociado a la innovación en producto entre empresas de hasta 50 ocupados/as, aunque es poco robusto a cambios en la especificación del modelo. También se obtiene un efecto estadísticamente significativo (al 1%) asociado a la innovación en procesos en CABA, el cual resulta robusto a distintas especificaciones.

Cuadro 23 Resultados de la estimación para subpoblaciones de empresas beneficiarias de ANR: fortalecimiento de capacidades de innovación (resultado)

Empresas		Variable dependiente	Innovación en producto	Innovación en proceso
Todas				
Por tamaño	Hasta 50			
	Más de 50			
Por edad	Jóvenes			
	Maduras			
Por ubicación geográfica	CABA			
	No CABA			
	CABA + PBA			
	No CABA + PBA			

Nota: En rojo, los efectos estimados significativos al 5% y robusto entre diferentes especificaciones; en rosa, los efectos estimados significativos al 10% o poco robusto entre especificaciones; en blanco, no se encuentran efectos significativos.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, en el cuadro 24 se muestra que el impacto observado sobre las ventas en el apartado anterior se da mayormente entre empresas de más de 50 ocupados/as, jóvenes y prácticamente sin distinción de ubicación geográfica. Asimismo, se evidencia una ausencia de impacto sobre la probabilidad de exportar en cualquiera de los subgrupos considerados.

Cuadro 24 Resultados de la estimación para subpoblaciones de empresas beneficiarias de ANR para indicadores de desempeño competitivo

Empresas		Variable dependiente y escala de medida	Ventas		Exportaciones
			Log	Niveles	Binaria
Todas					
Por tamaño	Hasta 50				
	Más de 50				
Por edad	Jóvenes				
	Maduras				

Por ubicación geográfica	CABA			
	No CABA			
	CABA + PBA			
	No CABA + PBA			

Nota: En rojo, los efectos estimados significativos al 5% y robusto entre diferentes especificaciones; en rosa, los efectos estimados significativos al 10% o poco robusto entre especificaciones; en blanco, no se encuentran efectos significativos.

Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, la evaluación de impacto encuentra evidencia de efectos positivos del programa sobre las variables de esfuerzo y de resultados de la innovación, así como sobre el desempeño competitivo, medido en términos de ventas. En todos los casos, los efectos resultan estadísticamente significativos solo cuando las variables monetarias se modelan en logaritmos. Asimismo, el ejercicio de segmentación de la muestra indica que los ANR FONTAR tienen impactos diferenciales sobre los distintos conjuntos de empresas considerados. Sin embargo, no puede concluirse que los efectos positivos se restrinjan a subpoblaciones particulares de firmas, ya que en la mayoría de los casos existen impactos –en diferentes dimensiones de interés– tanto en empresas jóvenes como maduras, pequeñas y medianas, o localizadas en zonas centrales y no centrales del país.

CONCLUSIONES

Los ANR FONTAR constituyen un instrumento relevante que apunta a financiar parcialmente proyectos que generen conocimiento aplicable a una solución productiva o que desarrollen tecnologías innovadoras, lo cual fortalece las capacidades productivas y de innovación de las empresas privadas y, en última instancia, su productividad y competitividad. No obstante, la creación de capacidades también puede considerarse un objetivo en sí mismo.

En particular, en contextos de elevadas tasas de interés y de escasez de crédito productivo para proyectos de alto riesgo tecnológico, los ANR PDT permiten iniciar círculos virtuosos de aprendizaje, creación de capacidades e innovación, así como permitir contar con la rentabilidad necesaria para financiarlos. Además, el desarrollo de actividades innovativas promueve la capacidad de absorción de las firmas, es decir, la facultad de absorber nuevo conocimiento de fuentes externas e innovar a partir de él.

La posibilidad de acceder a nuevos ANR también incentiva la innovación como una actividad sistemática y continua dentro de las empresas, más allá de la búsqueda exclusiva de una innovación específica. En esos casos, el aporte estatal decreciente –el 50% en lugar del 80% para las empresas que se presentan por segunda vez– reconoce las capacidades creadas previamente y permite otorgar un mayor porcentaje de financiación a las empresas “nuevas”.

Adicionalmente, dado que su foco está puesto en empresas pequeñas y medianas, permite dirigirse a las unidades productivas con menos capacidad de acumulación y menos acceso a canales de crédito formales. Por último, el programa se orienta en particular a proyectos en los cuales se demuestre una participación activa y relevante por parte de la empresa beneficiaria en el proceso de I+D, lo que minimiza la posibilidad de ocurrencia del comportamiento oportunista conocido como riesgo moral.

Con estas consideraciones, a partir de la evaluación de los ANR FONTAR, se puede resumir el impacto del instrumento sobre las dimensiones analizadas en los siguientes puntos:

- > Tiene un efecto positivo y significativo en el gasto en AI y en el gasto en I+D de las empresas beneficiarias, comparadas con un grupo de control de firmas que solicitaron y no obtuvieron financiación del FONTAR. Estos efectos permanecen una vez que se controla por el tamaño de la firma, la proporción de profesionales y, en el análisis de robustez, la edad de la empresa.
- > Posee un efecto positivo y significativo en la intensidad del gasto en I+D dentro del gasto en AI, y para las empresas maduras también sobre la intensidad del gasto en I+D y en AI –gasto en relación con las ventas.
- > Incide positivamente en innovaciones de producto y de procesos, luego de controlar por el gasto en actividades innovativas y el tamaño de la empresa.
- > Tiene un impacto positivo sobre el desempeño competitivo de las firmas, medido a través de sus ventas totales, controlando por los mismos factores.

Las estimaciones por grupos de empresas indican impactos diferenciales del programa según el tamaño, la edad o la ubicación geográfica. Los resultados permiten afirmar que los efectos positivos no se restringen a conjuntos particulares de firmas, sino que en la mayoría de los casos se observan impactos en diferentes dimensiones de interés, tanto en empresas jóvenes como maduras, pequeñas y medianas, o localizadas en zonas centrales y no centrales del país.

En términos generales, puede afirmarse que las metas de los programas PIT IV y PIT V se cumplen, con mayor evidencia respecto de las metas de resultados que las de desempeño. A esta conclusión se llega luego de analizar en forma conjunta la evidencia aportada por la literatura y las estimaciones econométricas realizadas para esta evaluación.

Por último, cabe destacar dos cuestiones que surgen del análisis de los proyectos. Por un lado, teniendo en cuenta las menores tasas de finalización para las líneas de ANR Social y ANR P+L, podría plantearse la necesidad de una evaluación de tipo cualitativa en estos casos, que permita comprender las mayores demoras que enfrenta la ejecución de estos proyectos, así como detectar algunas oportunidades de mejora. Por otro lado, es posible que las demoras en los desembolsos expliquen una buena parte de los contratos rescindidos, toda vez que los montos otorgados son nominales en un contexto de elevada inflación.

BIBLIOGRAFÍA

- ABELES, M. Y VILLAFañE, S. (2022). "El sistema de ciencia, tecnología e innovación argentino en clave federal", Documentos de Proyectos, LC/BUÉ/TS.2022/15, octubre, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- ARZA, V. Y VÁZQUEZ, C. (2014). "Evaluación del diferencial en el aumento de inversión en actividades innovativas respecto a ventas entre empresas beneficiarias del Programa de Innovación Tecnológica vs grupo control", informe interno para la Agencia.
- ARZA, V. Y VÁZQUEZ, C. (2015). "Evaluación del diferencial en el aumento de inversión en actividades innovativas respecto a ventas entre empresas beneficiarias del Programa de Innovación Tecnológica II vs grupo control", informe de consultoría.
- BINELLI, C. Y MAFFIOLI, A. (2006). "Evaluating the Effectiveness of Public Support to Private R&D: Evidence from Argentina", *Working Paper* 11/06, Washington, Oficina de Evaluación y Supervisión - Banco Interamericano de Desarrollo (OVE-BID).
- CASTILLO, V., MAFFIOLI, A., ROJO, S. Y STUCCHI, R. (2014). "Knowledge Spillovers of Innovation Policy through Labor Mobility: An Impact Evaluation of the FONTAR in Argentina", Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- CHUDNOVSKY, D., LÓPEZ, A., ROSSI, M. Y UBFAI, D. (2006). "Evaluating a Program of Public Funding of Private Innovation Activities. An Econometric Study of FONTAR in Argentina", *Working Paper*, Washington, OVE-BID.
- FIORNTIN, F. A., PEREIRA, M. Y SUAREZ, D. V. (2019). "As times goes by. A dynamic impact assessment of the innovation policy and the Matthew effect on Argentinean firms", *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 28, N° 7, pp. 657-673.
- LERENA, O., MARTÍNEZ CORREA, J. Y PEREIRA, M. (2017). "El impacto del FONTAR en el desempeño innovador de las empresas industriales argentinas. ¿Qué evidencia aporta la ENDEI?", Documento de Trabajo N° 11, Buenos Aires, Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación.
- LÓPEZ, A., REYNOSO, A. Y ROSSI, M. (2010). "Impact Evaluation of a Program of Public Funding of Private Innovation Activities. An Econometric Study of Fontar in Argentina", Washington, OVE-BID.
- LUGONES, G. Y PORTA, F. (2011). "Presentación", en Lugones, G. y Porta, F. (eds.), *Investigación científica e innovación tecnológica en Argentina, Impactos de los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- MINCYT (2020a). Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI II). Industria manufacturera. Resultados regionales 2014-2016. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/endei_ii_datos_regionales_-_web.pdf.
- MINCYT (2020b). Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI II). Industria manufacturera. Principales resultados 2014-2016. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infografia_endei_ii_-_industria_manufacturera_o.pdf.
- PEREIRA, M. Y SCATTOLO, G. (2016). "Evaluación de Programa de Fondos Públicos destinado a innovación tecnológica: el caso de FONTAR en Argentina", mimeo.
- PEREIRA, M., MARTÍNEZ CORREA, J. Y SCATTOLO, G. (2018). "Public support to firm-level innovation: An evaluation of the FONTAR program", *Estudios de Economía*, vol. 45, N° 2, pp. 251-269.
- SEPYME (2015). Resolución 357/15. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolución-357-2015-248732>.
- SEPYME (2016). Resolución 11/16. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolución-11-2016-259547>.
- SEPYME (2017). Resolución 103/17. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolución-103-2017-273192>.