

**Tipo de documento:** Tesis de Maestría

*Maestría en Economía*

# Evaluación de Impacto del Programa de Acceso al Crédito y Competitividad de las MiPyMEs

**Autoría:** Franco Churruarín, Fiona

**Año:** 2023

## ¿Cómo citar este trabajo?

Caravello, T.(2023) "Aversión al riesgo y cambios de regimen".  
[Tesis de Maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital  
Universidad Torcuato Di Tella  
<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/12603>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Argentina (CC BY-NC-SA 4.0 AR)  
Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>

Univesidad Torcuato Di Tella  
Departamento de Economía

**Tesis Final de la Maestría en Economía**

Alumna: Fiona Franco Churruarín

Tutor: Martín González Rozada



Agosto de 2023

# Evaluación de Impacto del Programa de Acceso al Crédito y Competitividad de las MiPyMEs

Fiona Franco ChurrUARÍN

Agosto de 2023

## Resumen

En este trabajo se estudia el impacto del Programa de Acceso al Crédito y Competitividad para MiPyMEs (PACC), llevado a cabo por el gobierno argentino a través de la Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional (SEPYME) del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación Argentina. Para ello, se construye un grupo de control con métodos de emparejamiento en base a la probabilidad de recibir el tratamiento seleccionando unidades de una base de datos administrativa. Luego, se estiman los efectos del programa con dos métodos: estimadores clásicos de datos de panel y con estimadores de la nueva literatura de diferencia en diferencias. Se encuentra que el programa fue útil para aumentar el empleo, la probabilidad de exportar, la probabilidad de supervivencia y los salarios. Además, se desagregan los efectos por tipo de sector en el que operan las empresas y por tipo de actividad apoyada por el programa.

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2. Características del programa</b>	<b>5</b>
2.1. Características del programa para empresas . . . . .	5
2.2. Características del programa para conglomerados . . . . .	8
2.3. Características del programa para emprendedores . . . . .	12
<b>3. Metodología de evaluación</b>	<b>14</b>
3.1. Emparejamiento . . . . .	14
3.2. Estimadores clásicos de datos de panel . . . . .	16
3.3. Estimadores para efectos de tratamiento heterogéneos con otorgamiento escalonado . . . . .	18
<b>4. Resultados</b>	<b>22</b>
4.1. Evaluación a empresas . . . . .	22
4.1.1. Emparejamiento . . . . .	23
4.1.2. Estimadores clásicos para datos de panel . . . . .	24
4.1.3. Efectos de tratamiento heterogéneos con otorgamiento escalonado . . . . .	27
4.1.4. Resultados desagregados por tipo de sector . . . . .	29
4.1.5. Resultados por tipo de actividad apoyada . . . . .	33
4.2. Evaluación a conglomerados . . . . .	34
4.2.1. Emparejamiento . . . . .	34
4.2.2. Estimadores clásicos para datos de panel . . . . .	36
4.2.3. Efectos de tratamiento heterogéneos con otorgamiento escalonado . . . . .	38
4.3. Evaluación a emprendedores . . . . .	40
4.3.1. Emparejamiento . . . . .	40
4.3.2. Estimadores clásicos para datos de panel . . . . .	40
<b>5. Ejercicios de robustez adicionales</b>	<b>42</b>
5.1. Emparejamiento con más vecinos cercanos . . . . .	42
5.2. Ponderadores de TWFE . . . . .	42
5.3. Estimador alternativo para tratamiento escalonado . . . . .	43
<b>6. Conclusión</b>	<b>44</b>
<b>Referencias</b>	<b>46</b>

## 1. Introducción

En la teoría económica, las firmas son el mecanismo que une los factores de producción a fines de generar bienes y servicios que resulten de utilidad para las personas, contribuyendo a aumentar el crecimiento económico. En el panorama contemporáneo del desarrollo económico y el crecimiento sostenible, desde la perspectiva de organismos internacionales y gobiernos, las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) desempeñan un papel fundamental al contribuir significativamente a la creación de empleo, a la generación de ingresos, y a la expansión de las exportaciones. Reconociendo el rol de las PyMEs en el fomento de la vitalidad económica, los gobiernos y organizaciones multilaterales han implementado varios programas de apoyo destinados a aumentar las capacidades de estas empresas. Un enfoque predominante es la prestación de asistencia financiera a las PyMEs, destinada a reforzar sus capacidades y promover el crecimiento. A su vez, es de interés evaluar la eficacia de estos programas de asistencia a PyMEs para tener un registro de qué tan efectivos resultan en cumplir con los objetivos que se plantean.

Este trabajo realiza la evaluación de impacto de uno de estos programas. En particular, se evalúa un programa enfocado en brindar soporte a micro, pequeñas o medianas empresas (MiPyMEs), el Programa de Acceso al Crédito y Competitividad para MiPyMEs (PACC), llevado a cabo por el gobierno argentino a través de la Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional (SEPYME) del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación Argentina. El objetivo de este programa es otorgar financiamiento a PyMEs hacia algunas actividades que puedan dar lugar a aumentos de su productividad. Puntualmente, esta evaluación de impacto busca dilucidar los efectos del PACC sobre las firmas asistidas en indicadores económicos como el empleo, la probabilidad de exportar, el volúmen de exportaciones, la probabilidad de supervivencia de las firmas y los salarios que pagan.

Con respecto a la literatura de evaluación de impacto, este trabajo se enmarca en la evaluación de programas de apoyo a empresas medianas, pequeñas y microempresas, como son los programas gubernamentales o de organismos internacionales. En este sentido, Kersten et al. (2017) hacen una revisión de la literatura de los programas de apoyo financiero a PyMEs en países de ingresos medios y bajos, y encuentran que los programas de financiamiento a PyMEs poseen efectos positivos significativos sobre la inversión de capital, la *performance* de la firma, y el empleo, pero no encuentran efectos significativos sobre la rentabilidad ni sobre los salarios. La evaluación de la edición anterior del PACC está medianamente en línea con los resultados que ellos encuentran, encontrando efectos positivos en el empleo, exportaciones, supervivencia y salarios (Castillo et al., 2016). En particular, este estudio extiende los resultados encontrados en la evaluación de la edición pasada del PACC.

Con respecto a la literatura metodológica, este trabajo se enmarca en la literatura econométrica de evaluación de impacto. Se aplican resultados de diferentes aristas de la literatura. En primer lugar, de la literatura de emparejamiento en base al puntaje de propensión, o *propensity score matching*, para generar grupos de control a partir de un conjunto más grande de potenciales unidades del grupo de control, como ejemplifican Rosenbaum y Rubin (1983). El resultado de aquel trabajo es tomado como base para construir estimadores que intenten recuperar efectos causales a partir de datos no experimentales, como en Dehejia y Wahba (1999) o Dehejia y Wahba (2002). Estos estimadores de emparejamiento buscan eliminar el sesgo de selección basado en características observables, pero además, estos métodos de emparejamiento pueden combinarse con otros, como el de diferencia en diferencias, para intentar eliminar sesgos basados en características inobservables

fijas de las distintas observaciones.

La aplicación de métodos de diferencia en diferencias también se nutre de los avances recientes en esta literatura. Un resumen de los mismos se puede encontrar en De Chaisemartin y d'Haultfoeuille (2022) y en Roth et al. (2023). Los detalles de estos métodos se especifican en la sección metodológica.

Los resultados de este trabajo son novedosos en el hecho de que se evalúan nuevas ediciones de un programa existente, como también en la aplicación de la *nueva* literatura de diferencia en diferencias con un grupo de control seleccionado en base a métodos de emparejamiento basados en la probabilidad de recibir el tratamiento. Además, en complemento con la base de datos de beneficiarios del programa, se utiliza una base de datos en forma de panel longitudinal construido por el Observatorio del Empleo y la Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social a partir de registros administrativos.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente manera. La sección 2 describe las características del programa, tanto para empresas, conglomerados y emprendedores. La sección 3 describe los métodos utilizados para estimar el impacto del PACC sobre las variables de resultado a evaluar. La sección 4 presenta los resultados obtenidos. En la sección 6 se presentan algunos ejercicios de robustez. Por último, la sección 6 concluye el trabajo.

## 2. Características del programa

El PACC tiene tres ramas: una rama provee asistencia a empresas, otra rama provee asistencia a conglomerados productivos, y otra provee asistencia a emprendedores. En esta sección se describen las características de cada una de las ramas del programa, como así también algunas características de los beneficiarios de cada uno de los componentes del programa.

### 2.1. Características del programa para empresas

En el año 2009, el gobierno argentino, en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), implementaron el Programa de Acceso al Crédito y Competitividad para MiPyMEs (PACC) a través de la Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional (SEPYME) del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación Argentina. El PACC tiene como objetivo principal cofinanciar, a través de aportes no reembolsables (ANR), asistencia técnica a empresas para desarrollar capacidades empresariales y mejorar la competitividad de las empresas. El programa cofinancia hasta el 60% de los proyectos. Para aquellos proyectos que tengan un fuerte componente medioambiental, los porcentajes pueden elevarse hasta un 80%. Mediante la asistencia técnica del PACC se pretende mitigar los efectos de las diversas fallas de mercado y de coordinación posibilitando la aparición de proyectos de inversión, impactando finalmente en el desempeño de la MiPyME. La primera parte del programa se desarrolló entre 2009 y 2015. En el año 2016 se realizó una nueva convocatoria para que empresas pequeñas y medianas se postulen al programa. La primera parte del programa es evaluada por Castillo et al. (2016); el presente trabajo realiza la evaluación de la segunda parte del programa.

Las empresas pueden percibir apoyo como asignaciones no reembolsables para actividades especificadas al momento de su postulación. Para ello, las empresas se postulan, obtienen un puntaje en función de sus características y de su postulación, y resultan elegibles si obtienen un puntaje de al menos 60 puntos. Luego,

la Unidad Ejecutora del Proyecto (en adelante, UEP) decide si aprueba o no los proyectos.

El Programa de Apoyo a la Competitividad para micro, pequeñas y medianas empresas financiado por el préstamo BID Nro. 2923/OC-AR tuvo una convocatoria abierta al ingreso de proyectos desde agosto de 2016 hasta noviembre de 2017. El Cuadro 1 muestra la cantidad de proyectos presentados entre esas fechas.

Cuadro 1: Proyectos presentados al PACC para empresas

Proyectos	Cantidad	Porcentaje
Presentados	3006	100 %
Aprobados	2039	67,8 %
No aprobados	967	32,2 %
Con ANR pagado (total o parcialmente)	1370	67,2 % (sobre proyectos aprobados)

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del PACC.

Originalmente, la base de datos de empresas postulantes poseía 3006 registros. Se realizó el siguiente proceso para limpiar la base de datos: (1) se eliminó una observación sin número de CUIT; (2) se eliminaron 151 registros de firmas que aparecen más de una vez, manteniendo el último registro observado. A continuación, se desagregan los “proyectos aprobados” en el Cuadro 1. De los 2039 “proyectos aprobados”, 360 están categorizados como “Desistidos por la UEP”, de modo las empresas en esta categoría no fueron beneficiarias del programa. No se cuenta con información adicional que nos permita desagregar más esta categoría. Luego de limpiar la base de datos, hay 1662 empresas beneficiarias del programa. En el Cuadro 2 se muestra la mayor desagregación de los estados de los proyectos. A través de toda esta evaluación se considera que una empresa es beneficiaria si el estado del proyecto es “Proyecto Aprobado”, “Proyecto Aprobado con Pedido de Modificación”, “Terminado”, o “Desistido UEP (con pagos)”. Esto significa que se considera *empresa beneficiaria del programa* a toda firma que tenga el proyecto aprobado dentro de las cuatro categorías mencionadas. La base de datos de empresas consideradas *tratadas* cuenta con 1662 empresas beneficiarias de las que 1552 corresponden al estado de “proyecto aprobado”, 26 corresponden al estado “proyecto terminado”, 12 corresponden a “proyecto aprobado con pedido de modificación” y 72 corresponden al estado “desistido UEP (con pagos)” (ver Cuadro 2). Se posee también una variable de proyecto aprobado por la UEP pero desistido por la empresa que cuenta con 91 observaciones luego de la limpieza de la base.

Cuadro 2: Número de empresas por estado del proyecto

Estado del Proyecto	Cantidad de empresas
<i>Desistido UEP (con pagos)</i>	72
Desistido por la Empresa	91
Desistido UEP	352
En Análisis	20
Evaluado Técnico	63
Presentado	103
<i>Proyecto Aprobado</i>	1552
<i>Proyecto Aprobado con Pedido de Modificación</i>	12
Proyecto Formalizado	13
Proyecto Formalizado con CD	19
Rechazado Formal	215
Rechazado Técnico	270
Reingresado Formal	5
Reingresado Técnico	42
<i>Terminado</i>	26
<b>Total de empresas beneficiarias</b>	<b>1662</b>
<b>Total general</b>	<b>2855</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del PACC.

El Cuadro 3 (A) desagrega a las empresas beneficiarias por año en el que se actualizó su estado por última

vez. La gran mayoría de los proyectos fueron aprobados entre 2017 y 2019, con 493 empresas beneficiarias en 2017, 719 en 2018 y 399 en 2019. Hay 9 proyectos aprobados en 2016 (en particular, hacia fines del año), 40 empresas en 2020 y 2 en 2021. Dado que el año 2020 fue especialmente diferente a los otros años, se descartan a estas empresas para la evaluación, como así también las dos de 2021, puesto que son muy pocas para formar una cohorte.

Cuadro 3: (A) Número de empresas por año en el que alcanza el estado del proyecto

Año	Cantidad de empresas beneficiarias
2016	9
2017	493
2018	719
2019	399
2020	40
2021	2
<b>Total</b>	<b>1,662</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del PACC.

Este “año en el que se actualizó su estado por última vez” difiere del año de entrada al programa, pero es la variable de fecha disponible en la base de datos. Esto podría representar un potencial problema, puesto que podría estar imputando una fecha posterior a la verdadera fecha en la que las empresas se convierten en beneficiarias. No se tiene información que permita analizar el tiempo que pasa entre que el proyecto es aprobado por la UEP y el tiempo en el que el proyecto terminó. Es decir, no se cuenta con información sobre la *duración* del proyecto. En particular, podrían existir los siguientes casos:

- Proyectos que en la base se convierten en beneficiarios en la fecha en la que se convierten en “Proyecto Terminado” o “Desistido UEP (con pagos)”.
- Proyectos que se convierten en beneficiarios en la fecha en la que pasan a ser “Proyecto Aprobado” pero que antes hayan estado en la categoría “Proyecto Aprobado con Pedido de Modificación”. Actualmente, no se posee la información necesaria en la base para evaluar estos casos, pero de existir, permitiría obtener una estimación más precisa de los efectos de programa.

El Cuadro 3 (B) desagrega a las empresas beneficiarias por el estado del proyecto en aras de echar luz sobre este potencial problema. De las firmas con estado de proyecto “Terminado”, la mayoría presenta ese estado en 2020. Hay 55 firmas con proyecto desistido (aunque con pagos) en 2019, 14 en 2018 y 2 en 2017. Además, hay muy pocas observaciones con proyectos aprobados pero con pedido de modificación.

Cuadro 3: (B) Número de empresas por año en el que alcanza el estado del proyecto, desagregadas por estado del proyecto de la empresa beneficiaria

Año	Proyecto Aprobado	Proyecto Aprobado con Pedido de Modificación	Proyecto Terminado	Desistido UEP (con pagos)	Cantidad de empresas beneficiarias
2016	9	0	0	0	9
2017	489	0	2	2	493
2018	699	2	4	14	719
2019	340	2	2	55	399
2020	15	6	18	1	40
2021	0	2	0	0	2
<b>Total</b>	<b>1552</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>72</b>	<b>1,662</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del PACC.

El Cuadro 4 muestra el tamaño de las empresas beneficiarias, medido en el cuarto trimestre del 2016. También

está disponible el tamaño en otros trimestres y en otros años, pero, a grandes rasgos, el comportamiento es similar. Del total de 1662 empresas beneficiarias, hay 228 empresas grandes, 576 empresas medianas, 630 empresas pequeñas, 167 microempresas y 61 empresas de las cuales no se posee información de tamaño.

Cuadro 4: Cantidad de empresas beneficiarias por tamaño

Tamaño	Cantidad de empresas beneficiarias
Grandes	228
Medianas	576
Pequeñas	630
Microempresas	167
N/D	61
<b>Total</b>	<b>1662</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del PACC.

Los Cuadros 5 (A) y 5 (B) muestran los sectores económicos a los que pertenecen las empresas beneficiarias. El Cuadro 5 (A) muestra si la empresa pertenece a un sector productor de bienes o de servicios. Más de la mitad de las empresas pertenecen a un sector productor de bienes. El Cuadro 5 (B) desagrega la información del anterior y muestra la cantidad de beneficiarios que pertenecen a cada sector productivo de acuerdo a la clasificación a dos dígitos del CIIU.

Cuadro 5: (A) Cantidad de empresas beneficiarias por tipo de sector

Sector	Cantidad de empresas beneficiarias
Sectores productores de bienes	870
Sectores de servicios	792
<b>Total</b>	<b>1662</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del PACC.

El Cuadro 6 muestra la cantidad de empresas beneficiarias por provincia del domicilio fiscal. Como es esperable, la gran mayoría de las empresas provienen de la Provincia de Buenos Aires y CABA, con las siguientes provincias en cantidad de empresas siendo Santa Fe, Córdoba y Mendoza.

## 2.2. Características del programa para conglomerados

El PACC posee una rama de apoyo a conglomerados productivos. La principal diferencia con respecto al componente del programa descrito en la subsección anterior es que, en este caso, el apoyo no se otorga a empresas individuales, sino que las empresas se postulan en forma de “conglomerados”. Los conglomerados se conforman de grupos de micro, pequeñas y medianas empresas pertenecientes a un mismo sector productivo y región geográfica. El programa tiene por objetivo contribuir al desarrollo productivo y al fomento de los sistemas productivos locales y de las cadenas de valor; mejorando la competitividad de aglomeraciones productivas de base industrial. Para ello, este componente del programa propone el financiamiento de Iniciativas de Mejora del Conglomerado sobre la base de un Proyecto Prioritario de alto impacto orientado a superar las necesidades colectivas de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, empresas e instituciones que los componen. En aras de lograr este objetivo, se otorgan Aportes No Reintegrables para la realización de actividades que permitan mejorar la competitividad y aumentar la productividad de conglomerados productivos incipientes que cuenten con una base territorial definida. Las actividades que se pueden financiar con el programa deben tener la característica de ser bienes o servicios *colectivos*; deben proveer beneficios para la mayoría del conjunto de agentes que componen el conglomerado y deben ser de baja apropiabilidad

Cuadro 5: (B) Cantidad de empresas beneficiarias por tamaño desagregadas a dos dígitos de CIU

Sector	Cantidad de empresas beneficiarias
Comercio al por mayor	144
Servicios jurídicos, contables y otros	139
Otros productos de metal	118
Actividades de informática	113
Alimentos	107
Maquinaria y equipo	105
Comercio al por menor	84
Productos de caucho y plástico	80
Manipulación de carga y almacenamiento	73
Productos químicos	66
Transporte ferroviario y automotor y por tuberías	52
Construcción	48
Muebles	41
Servicios sociales y de salud	40
Edición	34
Aparatos eléctricos	34
Automotores	32
Productos textiles	31
Venta y reparación de vehículos y combustibles	31
Servicios de hotelería y restaurantes	27
Instrumentos médicos	25
Otros minerales no metálicos	24
Confeciones	22
Agricultura y ganadería	19
Papel	18
Metales comunes	17
Cuero	15
Servicios inmobiliarios	12
Correos y telecomunicaciones	9
Alquiler de equipo de transporte y de maquinaria	8
Madera	7
Cinematografía, radio y televisión	7
Servicios n.c.p.	6
Extracción de petróleo crudo y gas natural	5
Otros equipo de transporte	5
Electricidad, gas y agua	5
Investigación y desarrollo	4
Maquinaria de oficina	3
Reciclamiento de desperdicios y desecho	3
Enseñanza	3
Silvicultura, extracción de madera y servicios conexos	2
Transporte aéreo de cargas y de pasajeros	2
Eliminación de desperdicios	2
Pesca y actividades relacionadas	1
Tabaco	1
Radio y televisión	1
Captación, depuración y distribución de agua	1
N/D	36
<b>Total</b>	<b>1662</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del PACC.

Cuadro 6: Cantidad de empresas beneficiarias por provincia

Provincia	Cantidad de empresas beneficiarias
Buenos Aires	566
CABA	454
Santa Fe	222
Córdoba	179
Mendoza	60
Neuquen	23
Misiones	19
Entre Ríos	17
Chaco	16
Salta	14
Tucumán	12
Río Negro	10
San Juan	5
Jujuy	4
Chubut	4
Tierra del Fuego	4
San Luis	3
Santiago del Estero	3
Santa Cruz	3
Corrientes	2
Formosa	2
La Pampa	2
Catamarca	1
La Rioja	1
N/D	36
Total	1662

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del PACC.

individual.

El programa para conglomerados tuvo tres llamados: una prueba piloto, en 2014, un primer llamado, en 2015 y un segundo llamado, en 2016. La tabla en la figura ?? muestra la cantidad de conglomerados presentados, no aprobados y asistidos en cada llamado del programa. En la prueba piloto de 2014 se presentaron tres proyectos y los tres fueron aprobados y asistidos. En el primer llamado de 2015 del programa también se asistieron los seis proyectos presentados. Por último, en 2016 se presentaron 38 proyectos, se aprobaron 22, pero se asistieron sólo trece por cuestiones presupuestarias. En principio, se aprobaban proyectos que superaran un umbral de puntaje generado en base a sus características. Se desconoce la regla de selección de los trece proyectos asistidos, y se posee información únicamente de los veintidós proyectos asistidos (tres de 2014, seis de 2015 y trece de 2016).

Figura 1: Proyectos presentados al PACC para conglomerados

Año	Convocatorias	Resolución	Llamado (Resolución)	Presentaron	Evaluación		
					No aprobados	Aprobados	Asistidos
2014	Proyectos Pilotos	1212/2014		3 Proyectos	-	3	3
2015	Primer llamado	1212/2014	51/2015	6 Proyectos	-	6	6
2016	Segundo llamado	1212/2014 y sus modificaciones	411-E/2016	38 Proyectos	16	22	13
<b>Total de Conglomerados</b>							<b>22</b>

Cada proyecto refiere a un conglomerado que incluye a varias firmas. Los conglomerados tratados, con la cantidad de firmas en cada uno se presentan en el Cuadro 7. A partir del mismo se deduce que ningún conglomerado participó en el programa más de una vez.

Cuadro 7: Firmas por conglomerado y por año

Nombre Conglomerado	2014	2015	2016	Total
ADIMRA	0	0	10	10
APF - Misiones	18	0	0	18
Audiovisual de la Ciudad de Buenos Aires	0	0	10	10
Cerveza Artesanal de Bariloche	0	0	12	12
Cerveza de Santa Fe	0	0	10	10
Emp. proveedoras de sect. energéticos y petroquímicos	0	0	10	10
Golfo de San Jorge - Hidrocarburos Convencionales	8	0	0	8
Higiene Urbana y Medio Ambiente	0	0	10	10
Madera y Muebles de Córdoba	0	0	11	11
Mendoza Audiovisual	0	24	0	24
Mercado Productores de Mendoza	0	0	10	10
Misiones Aprometal	13	0	0	13
Polo IT La Plata	0	0	13	13
Polo Tecnológico de Paraná	0	0	11	11
Queseros de Tandil	0	10	0	10
San Juan Vitivinícola	0	14	0	14
TIC MDQ ATICMA	0	30	0	30
TIC Villa María	0	0	10	10
TIC corrientes	0	0	10	10
TIC de Catamarca	0	22	0	22
TIC de Mendoza	0	9	0	9
Textil Mar del Plata	0	0	15	15
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>109</b>	<b>142</b>	<b>290</b>

En total, hay 290 empresas que se recibieron asistencia a través de su pertenencia a un conglomerado. Sin embargo, no todas resultan evaluables, siendo que algunas no aparecen en la base de datos de OEDE, o no reportan haber pagado salarios. Para estructurar la base de forma análoga a la sección anterior, se establece una línea de base el año previo al otorgamiento del programa -i.e., 2013- y se mantienen cuatro años previos y todos los años posteriores hasta el 2019, para evitar la pandemia por COVID-19. Además, se eliminan las observaciones que no pueden identificarse en el panel de empresas de OEDE y aquellas que no poseen un valor positivo de pago de salarios. Así, quedan disponibles 177 firmas. La distribución de las mismas en cada instancia del programa se puede ver en el Cuadro 8: 30 firmas entraron al programa en 2014, 55 en 2015 y 92 en 2016.

Cuadro 8: Firmas asistidas y evaluables por año

Año	Asistidas		Evaluables	
<b>2014</b>	39	13.40 %	30	16.90 %
<b>2015</b>	109	37.60 %	55	31.10 %
<b>2016</b>	142	49.00 %	92	52.00 %
<b>Total</b>	<b>290</b>	<b>100.00 %</b>	<b>177</b>	<b>100.00 %</b>

Considerando la distribución regional de las empresas, se observan los resultados del cuadro 9. El 35 % de las empresas se encuentran radicadas en Buenos Aires, seguidas por Córdoba y Misiones, con casi 12 % cada una.

Cuadro 9: Firmas evaluables por provincia

Provincia	Evaluables	
Buenos Aires	63	35.60 %
Córdoba	21	11.90 %
Misiones	21	11.90 %
CABA	16	9.00 %
Mendoza	15	8.50 %
San Juan	15	8.50 %
Río Negro	7	4.00 %
Corrientes	6	3.40 %
Entre Ríos	5	2.80 %
Chubut	3	1.70 %
Catamarca	2	1.10 %
Santa Cruz	2	1.10 %
Santa Fe	1	0.60 %
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>100.00 %</b>

El Cuadro 10 muestra los sectores en los que las empresas se encuentran registradas. El 25 % de las empresas

en los conglomerados asistidos pertenece al sector “actividades de informática”. El siguiente sector con más empresas se corresponde con “alimentos”, con un 11 %, seguido por “otros productos de metal”.

Cuadro 10: Firmas evaluables por sector

Sector	Evaluables	
Actividades de informática	46	26.00 %
Alimentos	20	11.30 %
Otros productos de metal	13	7.30 %
Muebles	9	5.10 %
Servicios jurídicos, contables y otros servicios a empresas	9	5.10 %
Cinematografía, radio y televisión	9	5.10 %
Maquinaria y equipo	8	4.50 %
Agricultura y ganadería	7	4.00 %
Construcción	7	4.00 %
Madera	6	3.40 %
Productos textiles	5	2.80 %
Comercio al por mayor	5	2.80 %
Comercio al por menor	4	2.30 %
Confecciones	3	1.70 %
Transporte ferroviario y automotor y por tuberías	3	1.70 %
Manipulación de carga, almacenamiento y depósito	3	1.70 %
Silvicultura, extracción de madera	2	1.10 %
Extracción de petróleo crudo y gas natural	2	1.10 %
Metales comunes	2	1.10 %
Servicios inmobiliarios	2	1.10 %
Productos de caucho y plástico	1	0.60 %
Otros minerales no metálicos	1	0.60 %
Aparatos eléctricos	1	0.60 %
Instrumentos médicos	1	0.60 %
Automotores	1	0.60 %
Oros equipo de transporte	1	0.60 %
Reciclamiento de desperdicios y desechos	1	0.60 %
Servicios de hotelería y restaurantes	1	0.60 %
Correos y telecomunicaciones	1	0.60 %
Investigación y desarrollo	1	0.60 %
Servicios sociales y de salud	1	0.60 %
Servicio de organizaciones empresariales	1	0.60 %
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>100.00 %</b>

### 2.3. Características del programa para emprendedores

El PACC posee un componente en el que se provee apoyo a emprendedores. La convocatoria que se evalúa en este trabajo estuvo abierta desde de agosto de 2016 a noviembre de 2017. El criterio de elegibilidad de proyectos consideraba:

- Emprendedores y empresas jóvenes que hayan transitado un proceso de gestación en una Incubadora registrada en el “Registro Nacional de Incubadoras, INCUBAR”,
- Emprendedores y empresas jóvenes categorizados como MiPyMEs,
- Emprendedores y empresas jóvenes cuya primera venta, en caso de existir, haya sido efectivizada con una antelación no mayor a dos (2) años antes de la fecha de presentación del PN.

Cada proyecto era evaluado con un puntaje en diferentes aspectos del mismo. El total de puntos posibles era de 100 puntos, distribuidos en 50 puntos por el plan de negocios –10 por cada categoría dentro de Análisis de Mercado, Producto, Etapas de Producción, Estrategia Comercial y Flujo de Fondos–, 30 por el equipo emprendedor –10 por cada categoría de Competencias Formales e Informales, Experiencias Laborales y Capacidad de Ejecución del Equipo– y 20 por el plan de inversión. Era requerido tener 50 puntos para poder aprobar.

Se postularon 1681 proyectos al programa, de los cuales, 793 se mantuvieron en estado de presentados, 363 tienen la categoría de aprobados y 430 proyectos no fueron aprobados. De este total, 333 tuvieron una asignación no reembolsable pagada al menos parcialmente.

La base de datos obtenida posee 1646 proyectos. A la fecha de la evaluación, se pueden agrupar los proyectos

de las firmas por su estado como se observa en el cuadro 11. Hay 323 firmas que se pueden considerar observaciones tratadas; son aquellas que poseen estado “Proyecto Aprobado” (303) o “Desistido UEP (con pagos)” (20). El resto de los proyectos se consideran observaciones no tratadas.

Cuadro 11: Proyectos presentados al programa para emprendedores

Estado	Frecuencia	Porcentaje
No cargo PN	875	53.20 %
Aprobado	303	18.40 %
Desistido UEP (Con Pagos)	20	1.20 %
Desistido por la Empresa	28	1.70 %
Rechazado	420	25.50 %
Total	1646	100.00 %

Al cotejar la base de datos de quienes se postularon al programa con la base de datos utilizada anteriormente se obtiene que 39 emprendedores están disponibles en el panel. Estas son las únicas observaciones que se consideran evaluables, puesto que para otras observaciones no se poseen variables que describan la evolución de distintas variables antes y después del otorgamiento del apoyo. Esto quiere decir que los resultados aplicarán a los emprendedores postulados que se encuentren registrados como empleadores. Como en los casos anteriores, se presentan algunas características básicas de los emprendedores evaluables. El Cuadro 12 muestra la distribución geográfica de los mismos, mientras que el Cuadro 13 muestra la distribución sectorial

Cuadro 12: Cantidad de emprendedores evaluables por provincia

Provincia	Frecuencia	Porcentaje
Buenos Aires	12	30.80 %
Capital Federal	8	20.50 %
Santa Fe	6	15.40 %
Santiago del Estero	4	10.30 %
Córdoba	2	5.10 %
Mendoza	2	5.10 %
San Juan	1	2.60 %
San Luis	1	2.60 %
Chaco	1	2.60 %
Río Negro	1	2.60 %
Santa Cruz	1	2.60 %
Total	39	100.00 %

Se puede observar que la mitad de los emprendedores provienen de CABA y Provincia de Buenos Aires, seguidas por Santa Fe y Santiago del Estero. Con respecto a los sectores, la gran mayoría pertenece al sector alimenticio. Luego, aparecen también emprendedores en los sectores de comercio al por menor, servicios jurídicos, contables y otros, y actividades de informática. El resto de los sectores es variado en términos de las actividades que se llevan a cabo. Clasificando los sectores en el tipo de bien que producen, se observa que 22 de los emprendedores se encuentran en los sectores productos de bienes, mientras que los 17 restantes se encuentran en el sector de servicios.

Cuadro 13: Cantidad de emprendedores evaluables por sector

Rama a 2 dígitos CIU	Frecuencia	Porcentaje
Alimentos	12	30.80 %
Comercio al por menor	6	15.40 %
Servicios jurídicos, contables y otros	4	10.30 %
Actividades de informática	3	7.70 %
Productos químicos	2	5.10 %
Productos de caucho y plástico	2	5.10 %
Servicios de hotelería y restaurantes	2	5.10 %
Agricultura y ganadería	1	2.60 %
Pesca y actividades relacionadas con la	1	2.60 %
Otros minerales no metálicos	1	2.60 %
Maquinaria y equipo	1	2.60 %
Muebles	1	2.60 %
Construcción	1	2.60 %
Comercio al por mayor	1	2.60 %
Servicios sociales y de salud	1	2.60 %
Total	39	100.00 %

### 3. Metodología de evaluación

En primer lugar, se genera un grupo de control utilizando métodos de emparejamiento. Luego, para estimar los efectos de la participación en el programa se proponen, a grandes rasgos, dos métodos. El primero está basado en estimadores “clásicos” para datos de panel: métodos de variable dependiente rezagada y métodos de efectos fijos. El segundo está basado en la literatura reciente de métodos de diferencia-en-diferencias que permiten estimar efectos de tratamiento heterogéneos y con otorgamiento escalonado o *staggered rollout*.

#### 3.1. Emparejamiento

El primer paso para obtener estimaciones es encontrar un grupo de control. Además de los datos del programa descritos en la sección anterior, se cuenta con una base de datos de panel construida por el Observatorio del Empleo y la Dinámica Empresarial (OEDE) del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social a partir de datos administrativos. Los datos consisten en un panel longitudinal con frecuencia anual de empresas registradas y contiene información sobre el sector, (a dos dígitos del Código Industrial Internacional Uniforme, CIU), de la provincia del domicilio fiscal registrado, del empleo promedio por año, de los salarios promedio por año, del volumen de exportaciones y del tamaño de empresa por año. La disponibilidad de los datos inicia en 2012 y termina en 2019 (El año 2020 también está disponible, pero se descarta por los efectos generados por la pandemia de COVID-19, tanto en el comportamiento económico dispar que generó, como por los potenciales problemas de recolección de información durante ese período). A partir de las variables disponibles, también se infiere si la empresa exportó ese año o no, y la *supervivencia* de la empresa. Para esta última, se define una variable binaria que indica que la empresa “*cierra durante el período  $t$* ” sin en  $t+1$  no pertenece al panel. Luego, la variable de supervivencia se define como la indicadora de que la empresa *no* cierre en el período  $t$ .

Para mayor precisión, es pertinente definir algunas variables. Sea  $D_{i,t}$  la variable binaria que adopta el valor unitario a partir de que la empresa  $i$  recibe el tratamiento en el período  $t$ . Para aclarar el comportamiento de esta variable, considérese el siguiente ejemplo, con tres períodos  $t = 1, 2, 3$ , y tres empresas  $i = 1, 2, 3$ . Si la empresa  $i = 1$  recibe el tratamiento en el período 2, entonces la variable  $D_{i,t}$  vale cero en el período 1, y vale uno en los períodos 2 y 3. Si la empresa  $i = 2$  es tratada en el período 3, entonces la variable  $D_{i,t}$  vale cero en los períodos 1 y 2, y vale uno en el período 3. Si la empresa  $i = 3$  no es tratada, para esa unidad la variable  $D_{i,t}$  vale cero en los períodos tres períodos. Luego, se define  $D_i$  como la variable binaria que indica si la empresa  $i$  es tratada alguna vez en el futuro, por lo que si  $D_{it}$  es la variable binaria que adopta el valor

unitario si la empresa  $i$  es tratada en el período  $t$ , luego, la variable  $D_i$  se define para cada individuo como  $D_i = \max\{D_{i,t}\}$ . Un ejemplo de esto se muestra en la siguiente matriz de datos:

Cuadro 14: Ilustración de las variables  $D_{i,t}$  y  $D_i$

$i$	$t$	$D_{i,t}$	$D_i$
1	1	0	1
1	2	1	1
1	3	1	1
2	1	0	1
2	2	0	1
2	3	1	1
3	1	0	0
3	2	0	0
3	3	0	0

Lógicamente, como la base de datos es de orígenes administrativos y hay relativamente pocas firmas tratadas, casi todos los registros de panel poseen  $D_i = 0$ . A fines de obtener una muestra más balanceada que la totalidad del panel de empresas, se realiza un procedimiento de emparejamiento basado en la probabilidad de ser seleccionada, o emparejamiento por puntaje de propensión (*Propensity Score Matching*, abreviado PSM). La base para realizar este procedimiento proviene de la idea del teorema de Rosenbaum y Rubin (1983). En este caso se busca seleccionar un grupo de control a partir de un conjunto más grande de potenciales unidades de control. Para no hacer un emparejamiento exacto sobre muchas variables, se estima el puntaje de propensión o probabilidad de recibir el tratamiento en función de variables observables. Se define la probabilidad de que la empresa  $i$  reciba el tratamiento como

$$P_i = P(D_i = 1 | X_{i,0}) = F(X_{i,0}\pi) \quad (1)$$

donde  $F$  es una función de distribución; en este trabajo representa la función logística.<sup>1</sup> Las variables en  $X_{i,0}$  son las variables explicativas en la línea de base, donde se supone que el período 0 es el período base pre-tratamiento, en donde ninguna empresa es tratada). El vector  $\pi$  contiene los parámetros del modelo logístico.

La construcción de los grupos de tratamiento (empresas beneficiarias) y de control (empresas no beneficiarias) se realizó a través de la técnica de emparejamiento, utilizando la probabilidad condicional de recibir la asistencia técnica estimada,  $\hat{P}_i$  para realizarlo. La estimación del modelo (1) da lugar a algunas consideraciones. La estimación del modelo es la usual por máxima verosimilitud, pero no es claro *a priori* qué variables están presentes en  $X_{T_0}$ . Para elegir las variables se siguió a grandes rasgos el método propuesto por Imbens y Rubin (2015), e implementado en Stata por Carril (2017). El método requiere seleccionar algunas variables explicativas “básicas”, que se considere *a priori* que estén relacionadas con los resultados futuros. En este caso, se incluyen la cantidad promedio de empleados en el año de la línea de base, salarios promedio del año de la línea de base (ambas en logaritmos), la antigüedad de la empresa y la probabilidad de exportar en la línea de base. Además, se prueban los rezagos de estas variables –encontrando que con dos rezagos es suficiente para empresas y conglomerados, pero no se usan rezago para los emprendedores, dado que por definición son “empresas jóvenes”–, y las variables binarias de sector (a dos dígitos de CIU) y la provincia. Para términos cuadráticos, se utiliza sólo la antigüedad de la empresa.

<sup>1</sup>Se escoge un modelo logístico o logit por sobre un probit por dos motivos. Por un lado, la complejidad computacional. Con grandes volúmenes de datos, como en este caso, la estimación del probit es considerablemente más lenta que la del logit. Por otro lado, el método de selección de variables de Imbens y Rubin (2015) menciona que se prefiere un logit porque el ratio de chances en logaritmos (*log odds ratio*) de recibir el tratamiento es lineal en las variables.

Una vez estimado el modelo (1), se computó  $\hat{P}_i$ , la probabilidad de recibir el tratamiento, que, en este caso, representa la probabilidad de recibir una asignación no reembolsable. Debido a la potencial falta de solapamiento de las distribuciones de las variables explicativas, que puede dar lugar a problemas de imprecisión en la estimación, se utiliza el procedimiento de Crump et al. (2009) para seleccionar una submuestra óptima en función del puntaje de propensión. El resultado de los autores tiene una decisión óptima porque descartar observaciones incrementa la varianza de las estimaciones, pero aumentar el solapamiento de las distribuciones reduce la varianza asintótica.

Con esa probabilidad se realizó un emparejamiento por el método del vecino más cercano *nearest-neighbor matching* de forma tal de obtener una muestra homogénea de empresas participantes del programa y no participantes. En general, el conjunto de controles correspondientes al método de los vecinos cercanos se define como

$$C(i) = \min_j \left\| \hat{P}_i - \hat{P}_j \right\|. \quad (2)$$

En particular, se seleccionó un solo vecino más cercano sin reemplazo, sin que se encuentren “empates”. Por lo tanto,  $\#C(i) = 1$ , la cardinalidad de cada conjunto  $C(i)$  es igual a uno. Esto da lugar a una base de datos en la que por cada observación en el grupo de tratamiento hay una en el grupo de control. En la sección 5 se replican algunos resultados eligiendo un conjunto de cinco vecinos más cercanos.

Finalmente, para evaluar la calidad del emparejamiento, se comparan las distribuciones del puntaje de propensión para las firmas tratadas y no tratadas, y se realizan pruebas de hipótesis de diferencia de medias en las variables de interés, buscando obtener que no haya diferencias significativas en ellas entre las firmas tratadas y no tratadas.

### 3.2. Estimadores clásicos de datos de panel

Como las firmas beneficiarias ingresan al programa en distintos años a partir del primer año del programa, la variable que mide que empresas pertenecen al grupo de tratamiento tiene variabilidad temporal. Esto hace que puedan utilizarse estimaciones de datos de panel (estáticas y dinámicas) para medir el impacto del programa en las variables de resultado. La estrategia basada en modelos de panel estáticos usa datos con dimensión temporal y de corte transversal para controlar por variables omitidas no observadas. La estrategia basada en modelos dinámicos controla la omisión de variables relevantes (*unobserved confounders*) a través de la inclusión de la variable de resultado rezagada como variable explicativa (Angrist y Pischke, 2009). En términos más precisos, se definen los siguientes modelos. Llamando  $Y_{i,s,p,t}$  a la variable de resultado de la empresa  $i$ , en el sector  $s$ , en la provincia  $p$  en el año  $t$ , el modelo estático o de efectos fijos (FE, por *fixed effects*) que se estimará es

$$Y_{i,s,p,t} = \alpha_i + \alpha_t + \alpha_{s,t} + \gamma D_{i,t} + X_{i,t} \delta + \varepsilon_{i,s,p,t} \quad (3)$$

mientras que el modelo dinámico de variable dependiente rezagada (LDV, por *lagged dependent variable*) es

$$Y_{i,s,p,t} = \alpha_i + \alpha_t + \alpha_{s,t} + \sum_{l=1}^m \beta_l Y_{i,s,p,t-l} + \gamma D_{i,t} + X_{i,t} \delta + \varepsilon_{i,s,p,t} \quad (4)$$

En estas dos ecuaciones, el vector  $\alpha_i$  representa los efectos fijos a nivel empresa y el vector  $\alpha_t$  representa efectos temporales anuales que afectan a todas las firmas. El vector  $\alpha_{s,t}$  es un vector de interacciones

que incluye efectos específicos temporales que afectan los resultados de todas las firmas en el sector  $s$ . La variable  $D_{i,t}$  es una variable binaria que adopta el valor unitario desde que la empresa  $i$  comienza a recibir el programa, tal como se ejemplificó arriba. En estas ecuaciones,  $\gamma$  representa el parámetro de interés que captura el efecto causal del tratamiento  $D_{i,t}$  en la variable de resultado. En otras palabras,  $\gamma$  es el efecto promedio en las empresas beneficiarias del PACC desde el momento del tratamiento en adelante (para todo el periodo post-tratamiento). Finalmente,  $X_{i,t}$  es un vector de variables de control que varían en el tiempo y  $\varepsilon_{i,s,p,t}$  es el término de error que se asume no correlacionado con  $D_{i,t-1}$ . Además de este último supuesto para que las ecuaciones (3) y (4) identifiquen el efecto tratamiento promedio se necesita que el efecto tratamiento sea homogéneo en las variables de control y que no haya tendencias específicas en las variables de control en el tratamiento y en el control (Sant'Anna y Zhao, 2020). Ambas ecuaciones se estiman por Mínimos Cuadrados Clásicos.

El estimador de efectos fijos estático de la ecuación (3) se basa en la presunción de que las variables omitidas son invariantes en el tiempo. Sin embargo, en muchos contextos causales, la noción de que las variables omitidas más importantes son invariantes en el tiempo no parece plausible. Para controlar por variables omitidas que varían en el tiempo el modelo dinámico de la ecuación (4) utiliza valores rezagados de la variable de resultado. Estas dos formas de estimación sirven para analizar la robustez de los supuestos sobre las variables omitidas. En la práctica, la obtención de resultados similares en las dos estimaciones proporcionan cierta robustez ante diferentes supuestos sobre las variables omitidas. Al mismo tiempo las estimaciones estáticas y dinámicas tienen la capacidad de poner límites o cotas al efecto tratamiento promedio estimado. Angrist y Pischke (2009) muestran que si el supuesto de identificación en la ecuación (4) es correcto, pero se estima por error la ecuación (3) de efectos fijos, la estimación de un efecto de tratamiento positivo tenderá a ser demasiado grande. Por otro lado, si el supuesto de identificación en la ecuación (3) es correcto, pero se estima por error la ecuación (4) con la variable de resultado rezagada como variable explicativa, la estimación de un efecto de tratamiento positivo tenderá a ser demasiado pequeño. Esto hace que se puedan ver las estimaciones de LDV y FE como cotas al verdadero efecto de tratamiento.

Un último detalle con respecto a las variables nominales. Los datos que se poseen son de promedios anuales de salarios *nominales*. Como los datos nominales están tomados en *promedios anuales*, el índice de precios relevante a tomar también debiera ser un promedio anual. Además, se poseen datos de todas las provincias del país. La falta de un índice de precios a nivel nacional que permita deflactar los datos presenta, a priori, un problema para estudiar los efectos en el salario real, que son aquellos que pueden relacionarse a efectos en productividad. Notar, sin embargo, que este problema puede ser desestimado por la presencia de los efectos fijos temporales. Suponiendo que los salarios promedio se deflactaran por el índice de precios a nivel nacional promedio, se tendría que la variable de resultado de interés es  $\log(w_{it}/p_t)$ . Ahora bien, en un modelo con un vector de variables explicativas  $x_{it}$  y efectos fijos individuales y temporales se tendría que si bien se busca estimar

$$\log(w_{it}/p_t) = \alpha_i + \alpha_t + x_{it}\beta + \epsilon_{it}$$

Se puede descomponer la definición del salario real en logaritmos como la diferencia entre logaritmo del

salario nominal y el logaritmo del promedio del índice de precios,

$$\begin{aligned}\log(w_{it}) - \log(p_t) &= \alpha_i + \alpha_t + x_{it}\beta + \epsilon_{it} \\ \log(w_{it}) &= \alpha_i + \alpha_t + \log(p_t) + x_{it}\beta + \epsilon_{it} \\ \log(w_{it}) &= \alpha_i + \lambda_t + x_{it}\beta + \epsilon_{it}\end{aligned}$$

En donde se encuentra que definiendo un nuevo efecto fijo temporal  $\lambda_t = \alpha_t + \log(p_t)$  el modelo tiene la misma estructura que el primero, con una nueva variable dependiente, por lo que la relación entre  $x_{it}$  y el salario real, dada por  $\beta$ , habiendo incluido efectos fijos temporales, se puede obtener habiendo utilizado el salario nominal. Claro está, debe cumplirse el supuesto de exogeneidad típico de cualquier modelo de efectos fijos:

$$E(\epsilon_{it} \mid x_{it}, \alpha_i, \lambda_t) = 0$$

La misma consideración vale para el modelo de la ecuación (4), con un distinto vector  $x_{it}$  y la condición de exogeneidad correspondiente.

### 3.3. Estimadores para efectos de tratamiento heterogéneos con otorgamiento escalonado

Notar que en las ecuaciones (3) y (4) se estima un único parámetro para el efecto del tratamiento,  $\gamma$ , cuya identificación causal no es obvia en términos de un parámetro de interés como el efecto promedio del tratamiento (ATE) o efecto promedio de tratamiento sobre los tratados (ATT). En particular, si los efectos de tratamiento son heterogéneos entre grupos o en el tiempo, como documentan De Chaisemartin y d’Haultfoeuille (2022).

Como ejercicio de robustez de los resultados encontrados con los dos estimadores anteriores se estima también el efecto promedio de la política sobre las empresas beneficiarias usando una estimación de diferencia en diferencias (DiD) con variación temporal en el tratamiento (las empresas beneficiarias ingresan en el programa en diferentes momentos del tiempo, “*staggered DiD*”, y se estiman “efectos de tratamiento heterogéneos con otorgamiento escalonado”). El modelo canónico de DiD es uno con solo un período temporal antes de la implementación del programa y un período post implementación del mismo. La forma tradicional de estimar el impacto promedio del tratamiento sobre los tratados es usando un modelo de datos de panel de componentes no observados, con efectos fijos en el corte transversal y efectos fijos en el tiempo (*two-way fixed effects model*, o TWFE). La variable dependiente del modelo es la variable de resultado y el coeficiente que acompaña a una variable indicadora del tratamiento en el período post implementación de la política mide el impacto promedio del tratamiento. Cuando se generaliza el modelo canónico a más de un período temporal post tratamiento y variación en el tiempo en el ingreso de las unidades al grupo de tratamiento, múltiples autores han notado que los coeficientes de los modelos TWFE tradicionales pueden no representar el efecto tratamiento promedio (Goodman-Bacon, 2021). Esto se debe a que cuando se permiten múltiples períodos temporales y variabilidad temporal en los ingresos al grupo de tratamiento, las regresiones de TWFE hacen comparaciones “limpias” entre unidades tratadas y no tratadas todavía, así como comparaciones “prohibidas” entre unidades que ya han sido tratadas. Cuando los efectos del tratamiento son heterogéneos, estas comparaciones “prohibidas” conducen potencialmente a inconvenientes graves, debido a problemas de “ponderaciones negativas” en estas comparaciones “prohibidas”, que hacen que los coeficientes de TWFE que miden el impacto del tratamiento no sean combinaciones convexas de efectos causales, y hasta pueden

tener el signo incorrecto. Para corregir estos potenciales problemas, en este trabajo se utiliza el estimador propuesto por Callaway y Sant’Anna (2021). Para analizar si este tipo de sesgos es importante en esta evaluación, en la sección de resultados se resaltan los resultados de la estimación tradicional de TWFE.

Como en el modelo canónico de DiD, el efecto causal que se estima será un efecto de tratamiento sobre los tratados (*average treatment effect on the treated*, o ATT). Además, como en el caso clásico, debe cumplirse un supuesto de tendencias previas paralelas condicional en las variables explicativas para que no se interpreten cambios en la variable de resultado que no dependen del tratamiento como efectos de tratamiento sobre los tratados. Sin embargo, en este modelo ampliado, este supuesto puede cumplirse en función de un grupo de control de “nunca tratados” o de “no aún tratados”. En este trabajo se utiliza la primera noción, la de “nunca tratados” como grupo de control. Además, con más períodos aparecen problemas de anticipación. El programa no debe ser anticipado, dado que las unidades eventualmente tratadas podrían modificar su comportamiento y afectar la variable de resultado, y si lo es, eso debe ser tenido en cuenta a la hora de estimar.

A continuación se realizan una serie de definiciones que son útiles para interpretar los resultados de los estimadores de Callaway y Sant’Anna (2021). Sea  $G$  el período de tiempo en el que una empresa se vuelve beneficiaria. Para todas las empresas que eventualmente participarán del programa,  $G$  define a que “grupo” pertenecen. Si una empresa no participa del programa en ningún período temporal, se define arbitrariamente  $G = \infty$ . Sea  $G_g$  la variable binaria que vale uno si una empresa ingresa por primera vez en el programa en el período  $g$  (esto es,  $G_{i,g} = \mathbf{1}\{G_i = g\}$ ) y sea  $C$  una variable binaria que vale uno si la empresa no participa del programa en ningún período temporal (esto es,  $C_i = \mathbf{1}\{G_i = \infty\} = 1 - D_{i,\mathcal{T}}$ ). Sea  $\bar{g} = \max_{i=1,\dots,n} G_i$  el máximo de  $G$  en la base de datos. Se define

$$p_{g,s}(X) = P(G_g = 1 \mid X, G_g + (1 - D_s)(1 - G_g) = 1)$$

como la probabilidad de recibir el tratamiento generalizada. Notar que  $p_{g,s}(X)$  indica la probabilidad de recibir el tratamiento por primera vez en el período  $g$ , condicional en variables pre-tratamiento,  $X$ , y en, o bien pertenecer al grupo  $g$  (en este caso,  $G_g = 1$ ) o pertenecer al grupo de empresas que aún no han sido beneficiarias al período  $s$  (en este caso,  $(1 - D_s)(1 - G_g) = 1$ ). Los resultados potenciales y observados para cada empresa  $i$  se relacionan a través de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = Y_{i,t}(0) + \sum_{g=2}^{\mathcal{T}} (Y_{i,t}(g) - Y_{i,t}(0)) \cdot G_{i,g} \quad (5)$$

donde  $Y_{i,t}(0)$  denota el resultado potencial para la empresa  $i$  en el período  $t$  si permanece sin ser beneficiaria hasta el período  $\mathcal{T}$ ; esto es, si no participa del tratamiento en ninguno de los períodos temporales disponibles. Para  $g = 2, \dots, \mathcal{T}$ , el resultado potencial que la unidad  $i$  debería experimentar en el período  $t$  si empezara a ser beneficiaria del programa en el período  $g$  se denota con  $Y_{i,t}(g)$ . En otras palabras, solo observamos un resultado potencial para cada empresa. Para aquellas que no participan del tratamiento en ningún período temporal, el resultado observado es el resultado potencial de ser no tratada en todos los períodos. Para las empresas que participan del tratamiento, el resultado observado es el resultado potencial específico de la empresa correspondiente al período temporal cuando esa empresa se vuelve beneficiaria.

Con este marco de análisis la generalización del efecto promedio del tratamiento sobre los tratados viene

dada por el efecto promedio del tratamiento para empresas miembro de un grupo particular  $g$  en un período particular  $t$ . Esto es:

$$\text{ATT}(g, t) = E[Y_t(g) - Y_t(0) \mid G_g = 1] \quad (6)$$

Este impacto se denomina efecto promedio del tratamiento por grupo-tiempo. Callaway y Sant'Anna (2021) muestran que cada parámetro  $\text{ATT}(g, t)$  se puede recuperar, restringiendo la muestra a observaciones en el momento  $t$  y  $g - 1$ , de unidades con  $G_g = 1$  ó  $C = 1$ , de la siguiente ecuación

$$Y = \alpha_1^{g,t} + \alpha_2^{g,t} \cdot G_g + \alpha_3^{g,t} \cdot \mathbf{1}\{T = t\} + \beta^{g,t} \cdot (G_g \times \mathbf{1}\{T = t\}) + \epsilon^{g,t} \quad (7)$$

donde  $\beta^{g,t} = \text{ATT}(g, t)$ . En resumen, cada uno de los efectos  $\text{ATT}(g, t)$  se puede recuperar como un estimador DiD de dos períodos y dos grupos. Luego, para obtener un resultado agregado se utiliza

$$\theta = \sum_{g \in \mathcal{G}} \sum_{t=2}^{\mathcal{T}} w(g, t) \cdot \text{ATT}(g, t) \quad (8)$$

donde  $w(g, t)$  es un ponderador, que varía según la agregación de interés. Las agregaciones que se utilizan en este trabajo son las siguientes:

- **Efecto agregado simple.** Esta agregación considera el promedio ponderado de los efectos  $\text{ATT}(g, t)$  de cada grupo en cada período post-tratamiento. Análiticamente, los ponderadores  $w^S$  para el efecto agregado simple se expresan como

$$w^S(g, t) = \frac{\mathbf{1}\{t \geq g\} P(G = g \mid G \leq \mathcal{T})}{\kappa} \quad (9)$$

donde la constante  $\kappa$  se define para asegurar que los ponderadores sumen uno como

$$\kappa = \sum_{g \in \mathcal{G}} \sum_{t=2}^{\mathcal{T}} \mathbf{1}\{t \geq g\} P(G = g \mid G \leq \mathcal{T}).$$

Así, el efecto agregado se calcula entonces como

$$\theta^S = \frac{1}{\kappa} \sum_{g \in \mathcal{G}} \sum_{t=2}^{\mathcal{T}} \mathbf{1}\{t \geq g\} \text{ATT}(g, t) P(G = g \mid G \leq \mathcal{T}) \quad (10)$$

Esta forma de agregar a los  $\text{ATT}(g, t)$  soluciona el problema de los posibles ponderadores negativos de TWFE, porque pondera los efectos en cada período por la frecuencia de firmas en el grupo  $g$ . Sin embargo, posee la particularidad de que le otorga mayor ponderación a los efectos de grupos de mayor tamaño y que más tiempo estuvieron en el programa.

- **Efecto agregado por grupos.** Para comparar los resultados obtenidos con la agregación simple evitando la mayor ponderación a los grupos de mayor tamaño usamos el efecto agregado por grupos. La agregación para obtener efectos de tratamiento en cada grupo o cohorte del tratamiento es directa. Los ponderadores utilizados son

$$w(g, t) = \mathbf{1}\{t \geq g\} \mathbf{1}\{g = \tilde{g}\} / (\mathcal{T} - g + 1) \quad (11)$$

Donde  $\mathbf{1}\{t \geq g\}$  y  $\mathbf{1}\{g = \tilde{g}\}$  son dos variables indicadoras que adoptan el valor unitario si el período temporal  $t$  es mayor o igual a  $g$ , la primera, y si las unidades del grupo  $g$  son iguales a las del grupo  $\tilde{g}$ , la segunda. La expresión  $\mathcal{T} - \tilde{g} + 1$  simplemente cuenta la cantidad total de períodos en los que se observa la unidad. El efecto agregado para cada grupo  $\tilde{g}$  es

$$\theta^G(\tilde{g}) = \frac{1}{\mathcal{T} - \tilde{g} + 1} \sum_{t=\tilde{g}}^{\mathcal{T}} \text{ATT}(\tilde{g}, t). \quad (12)$$

Es decir, para calcular el efecto de las unidades tratadas en un año  $\tilde{g}$  se toma el promedio simple de los efectos  $\text{ATT}(\tilde{g}, t)$  para todo período  $t$  posterior al tratamiento. Por ejemplo, en una evaluación de 3 años, con unidades tratadas en el primer año y en el último, el efecto promedio del tratamiento para las unidades tratadas el primer año es el promedio simple de los efectos  $\text{ATT}(\tilde{g} = 1, t = 1)$ ,  $\text{ATT}(\tilde{g} = 1, t = 2)$  y  $\text{ATT}(\tilde{g} = 1, t = 3)$ , y el efecto promedio para las firmas tratadas en el último período es simplemente  $\text{ATT}(\tilde{g} = 3, t = 3)$ . Esto permite estudiar si los efectos son heterogéneos entre grupos, por ejemplo, para evaluar si los efectos del tratamiento varían según si una unidad fue tratada antes o después.

Además, a partir de estos efectos de grupos se puede construir un efecto promedio sobre las unidades tratadas agregado que evita el exceso de ponderación a unidades tratadas hace más períodos que posee el efecto agregado simple. Se calcula como

$$\theta^{S,G} = \sum_{g \in \mathcal{G}} \theta^G(g) P(G = g | G \leq \mathcal{T}). \quad (13)$$

Esto significa que es un promedio ponderado de los efectos de cada grupo, donde los ponderadores están dados por la proporción de firmas de cada grupo dentro de las firmas tratadas. Esta agregación tiene una interpretación similar a la de un ATT de un DiD canónico de dos períodos con dos grupos.

- **Efecto agregado por períodos transcurridos.** Otra medida de interés para evaluar el programa es considerar el impacto acumulado sobre las firmas tratadas, de manera análoga a lo que sería un “estudio de evento”. Para evaluar el efecto del programa luego de  $e$  períodos transcurridos tras recibir el tratamiento, consideramos el ponderador

$$w^E(g, t) = \mathbf{1}\{g + e \leq \mathcal{T}\} \mathbf{1}\{t - g = e\} P(G = g | G + e \leq \mathcal{T}) \quad (14)$$

Y por ende el efecto agregado se puede escribir como

$$\theta^E(e) = \sum_{g \in \mathcal{G}} \mathbf{1}\{g + e \leq \mathcal{T}\} P(G = g | G + e \leq \mathcal{T}) \text{ATT}(g, g + e), \quad (15)$$

donde  $\mathbf{1}\{t - g = e\}$  es una variable indicadora que toma el valor unitario el período a evaluar está  $e$  más adelante del período  $g$  en el que se otorga el tratamiento,  $\mathbf{1}\{g + e \leq \mathcal{T}\}$  es una variable indicadora que toma el valor unitario cuando el período que se alcanza luego de  $e$  períodos implementado el tratamiento está dentro del período de evaluación,  $P(G = g | G + e \leq \mathcal{T})$  es la proporción de firmas tratadas en el período  $g$ . Siguiendo el ejemplo anterior de una evaluación de tres años, con unidades tratadas en el primer año y en el último, el efecto promedio de recibir haber recibido el tratamiento en el período

que se recibe ( $e = 0$ ) es el promedio ponderado por firmas en cada período de  $ATT(g = 1, t = 1)$  y  $ATT(g = 3, t = 3)$ . El efecto promedio de recibir el tratamiento hace un período ( $e = 1$ ) es simplemente  $ATT(g = 1, t = 2)$ , y el efecto promedio de recibir el tratamiento hace dos períodos ( $e = 2$ ) es  $ATT(g = 1, t = 3)$ . Esto se debe a que sólo observamos un grupo de unidades tratadas hace uno y dos períodos, que son las unidades en el primer período. Aquí es donde cobra relevancia el rol de la segunda indicadora, puesto que para el segundo grupo de firmas deberíamos observar  $ATT(g = 3, t = 4)$  y  $ATT(g = 3, t = 5)$ , pero no son valores que puedan recuperarse con los datos del experimento –de allí la indicadora adentro de la suma–.

Para estimar los parámetros  $ATT(g, t)$  utilizamos los estimadores doblemente robustos para DiD propuestos por Sant’Anna y Zhao (2020). Los errores estándar para los estimadores de cada  $ATT(g, t)$  se computan a partir de su distribución asintótica, normal con media igual al parámetro de interés y varianza calculada en base a la función de influencia, derivada por Callaway y Sant’Anna (2021). Los estimadores de los parámetros agregados se construyen tomando el análogo muestral de su definición poblacional. El resultado de Callaway y Sant’Anna (2021) también encuentra la distribución asintótica de los ponderadores  $w(g, t)$ . Los estimadores de los parámetros agregados se construyen como los análogos muestrales de su definición poblacional, ecuaciones (10), (12), (13), y (15). Los errores estándar de los estimadores de los parámetros agregados utilizan los errores estándar de los estimadores de ambos  $ATT(g, t)$  y  $w(g, t)$ .

## 4. Resultados

En esta sección se presentan los resultados de la estimación de los efectos de la política en base a los modelos descritos en la sección metodológica, para los tres componentes del programa descritos en la sección 2. En todos los casos, en primer lugar se muestran los resultados del emparejamiento, a partir de los cuales se construye el grupo de control relevante para utilizar en las siguientes estimaciones. En todos los casos, se muestra la estimación del modelo logístico para la probabilidad de recibir el tratamiento y la tabla de diferencia de medias en las variables explicativas. Luego, se muestran los resultados de las estimaciones de los efectos del programa.

### 4.1. Evaluación a empresas

Este primer apartado muestra los resultados obtenidos para el componente de empresas. Primero, se muestran los resultados del emparejamiento en los cuadros 15 y 16. Los cuadros 17 a 21 muestran las estimaciones basadas en modelos de datos de panel estándar. El Cuadro 17 presenta los resultados de la evaluación de impacto sobre el logaritmo del número promedio de empleados; el Cuadro 18 muestra el impacto sobre a probabilidad de exportación; el Cuadro 19 presenta los resultados de la evaluación sobre el logaritmo de las exportaciones, el Cuadro 20 muestra los resultados del impacto sobre la probabilidad de supervivencia y el Cuadro 21 utiliza como variable de resultado el logaritmo del salario promedio. Por último, los cuadros 22 a 24 muestran los resultados de estimar efectos de tratamiento heterogéneos con otorgamiento escalonado.

### 4.1.1. Emparejamiento

Como se delineó en la sección 3, se establece el año 2016 como línea de base eliminando los proyectos aprobados en diciembre de ese año.<sup>2</sup> Luego, se estima la probabilidad de que la empresa  $i$  reciba el tratamiento mediante un modelo logístico, cuya estimación está en el Cuadro 15. Las variables explicativas pre-tratamiento seleccionadas son empleo y salario promedio anual en logaritmos y con dos rezagos, una variable binaria de si la firma exporta en el año corriente con dos rezagos, la antigüedad de la firma, la antigüedad al cuadrado y variables binarias por cada provincia y cada sector a dos dígitos. No se presentan los coeficientes para estas últimas variables binarias por una cuestión de espacio.

Cuadro 15: Modelo logit para la estimación de la probabilidad de que una empresa sea beneficiaria

	Coefficiente	Error estándar	p-valor
Empleo promedio anual (log)	1.575	13.030	0.000
Empleo promedio anual (log, lag 1)	-0.483	-2.550	0.011
Empleo promedio anual (log, lag 2)	-0.500	-4.230	0.000
Salario nominal promedio anual (log)	0.382	3.730	0.000
Salario nominal promedio anual (log, lag 1)	0.019	0.170	0.866
Salario nominal promedio anual (log, lag 2)	-0.162	-1.780	0.074
Firma exportadora (1=exporta)	0.212	1.470	0.142
Firma exportadora (1=exporta, lag1)	0.089	0.550	0.583
Firma exportadora (1=exporta, lag2)	0.103	0.690	0.488
Antigüedad	0.005	0.950	0.344
Antigüedad (cuadrado)	0.000	-2.870	0.004
Variables binarias por provincia		SI	
Variables binarias por sector		SI	
Observaciones	365,869		
LR Chi2(79)	3958.27		
p-valor	0		
Pseudo R2	0.2103		

En segundo lugar, se acota la región de la probabilidad de recibir el tratamiento es muy diferente entre el grupo de tratamiento y el grupo de control. En vez de acotar de forma ad-hoc entre 0.1 y 0.9 como puede ser usual, se utiliza el procedimiento de Crump et al. (2009). Esto implica que se descartan las observaciones con probabilidad de ser seleccionadas menor a 0.00522 (309,075 observaciones) y mayor a 0.99478 (ninguna observación). La densidad *kernel* suavizada del puntaje de propensión resultante de este procedimiento se puede apreciar gráficamente en el panel izquierdo de la Figura 2.

Luego, se realiza el procedimiento de emparejamiento propiamente dicho. Para esto, se utiliza el comando de Stata `-psmatch2-` desarrollado por Leuven y Sianesi (2018). Con esto se asigna una empresa del control a cada empresa beneficiaria con el método del vecino más cercano (*1 nearest-neighbor*). Esto da lugar a una muestra con 1170 observaciones en cada grupo. El Cuadro 16 muestra las medias de las covariables de interés para el grupo de tratamiento y para el grupo de control seleccionado a partir del emparejamiento en base a la probabilidad de recibir el tratamiento. Además, se incluye, para cada variable, el estadístico  $t$  para el test de diferencia de medias entre grupos con varianzas entre grupos potencialmente diferentes junto a su p-valor asociado. Ninguna variable presenta diferencias estadísticamente significativas, salvo por el segundo rezago de las exportaciones.

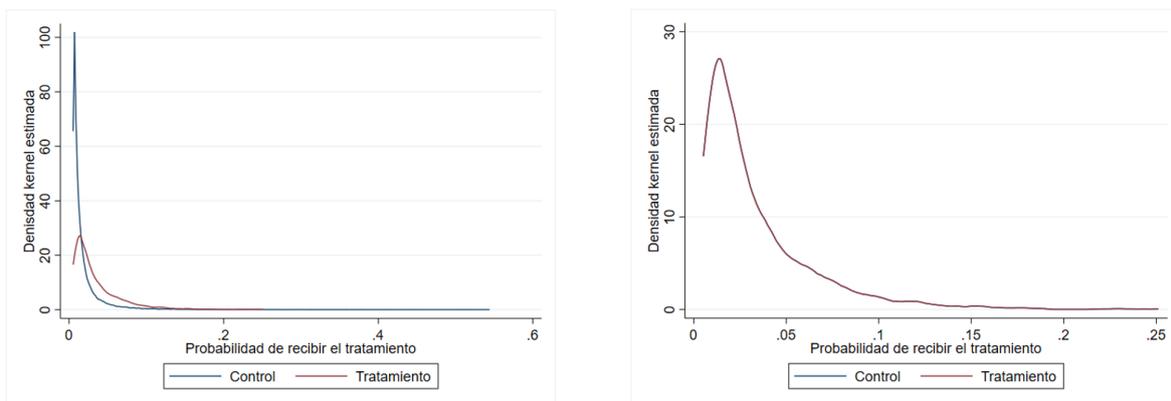
En el panel derecho de la Figura 2 se presenta la densidad del puntaje de propensión luego de realizar el procedimiento de emparejamiento. Las dos densidades coinciden.

<sup>2</sup>Para esto, se descartaron los proyectos aprobados en 2016. Sin embargo, los resultados obtenidos incluyéndolos y utilizando el 2015 como línea de base son similares.

Cuadro 16: Comparación de grupos de empresas en variables principales pre-tratamiento

Variable	Tratamiento	Control	Estadístico t	p-valor
Empleo promedio anual (log)	3.377	3.408	-0.600	0.550
Empleo promedio anual (log, lag 1)	3.314	3.351	-0.690	0.490
Empleo promedio anual (log, lag 2)	3.236	3.276	-0.730	0.465
Salario nominal promedio anual (log)	9.575	9.575	-0.020	0.981
Salario nominal promedio anual (log, lag 1)	9.266	9.267	-0.050	0.964
Salario nominal promedio anual (log, lag 2)	8.997	8.998	-0.010	0.988
Firma exportadora (1=exporta)	0.263	0.234	1.630	0.104
Firma exportadora (1=exporta, lag1)	0.260	0.233	1.490	0.137
Firma exportadora (1=exporta, lag2)	0.268	0.233	1.910	0.056
Exportaciones (log)	11.564	11.884	-1.610	0.109
Exportaciones (log, lag 1)	11.638	12.016	-1.920	0.055
Exportaciones (log, lag 2)	11.902	12.291	-2.080	0.038
Antigüedad	21.457	21.221	0.370	0.712
Antigüedad (cuadrado)	700.430	686.340	0.320	0.749

Figura 2: Estimación kernel de la densidad del puntaje de propensión



(a) pre-emparejamiento

(b) post-emparejamiento

#### 4.1.2. Estimadores clásicos para datos de panel

Las columnas (1) a (3) de cada cuadro muestran los resultados de la estimación de la ecuación (4) que utiliza a la variable dependiente rezagada como variable explicativa (*lagged dependent variable*, LDV). Las columnas (4) a (6) de cada cuadro muestran las estimaciones de la ecuación (3) que llamamos estimación de efectos fijos (FE). Las columnas (1) y (4) muestran la estimación sin variables de control adicionales a las variables explicativas de cada modelo; las columnas (2) y (5) muestran la estimación usando la misma especificación que fue utilizada en la evaluación del programa realizada por Castillo et al. (2016) para el período comprendido entre los años 2005 y 2014, i.e., controlando por la antigüedad de la firma (lineal y cuadrática), efectos temporales, efectos de las interacciones sector-año, provincia-año y tipo de sociedad-año; por último las columnas (3) y (6) muestran las estimaciones agregando como control a la especificación anterior la interacción del efectos fijos por tamaño. La columna (4) de cada cuadro es lo que comúnmente la literatura de estimadores para modelos de datos de panel llama el “estimador de efectos fijos dobles estático” (*static two-way fixed effects*, o *static TWFE*), que se compara más directamente con los estimadores del siguiente apartado.

Como se observa en el Cuadro 17 independientemente de la especificación utilizada el impacto del programa sobre el empleo es positivo y estadísticamente significativo. Si tomamos los resultados de las columnas (2) y (5) el PACC habría incrementado el nivel de empleo de las empresas beneficiarias entre 4% y 9,5% en comparación con las empresas del grupo de control. Estas estimaciones son un poco más bajas que el impacto encontrado en la evaluación anterior del programa (Castillo et al., 2016) que eran de entre 5% y 18%. Como se mencionó en la sección metodológica, estos resultados representan un límite inferior y un límite superior

del impacto del programa sobre el empleo. En la estimación estándar de datos de panel, columna (4) el impacto del programa sobre el empleo es de alrededor de 9.8%. Este efecto se traduce en que las firmas beneficiarias del programa aumentan, en promedio, 2 empleados comparadas con el número de empleados en las empresas del grupo de control en la línea de base (el número de empleados promedio en estas empresas era de 20).

Cuadro 17: Efecto promedio del PACC sobre el empleo en base a estimadores clásicos para datos de panel

Número de empleados (en logaritmo)						
	LDV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Tratamiento</b>	0.0424*** (0.00665)	0.0400*** (0.00672)	0.0141** (0.00602)	0.0982*** (0.0170)	0.0936*** (0.0167)	0.0261** (0.0108)
<b>Controles</b>						
Antigüedad (Lineal y cuadrática)	NO	SI	SI	SI	SI	NO
Año	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Provincia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tamaño	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Firma	NO	NO	NO	SI	SI	SI
R-Cuadrado	0.962	0.963	0.969	0.091	0.187	0.547
Cantidad de observaciones	8898	8898	8898	18018	18018	18018

Notas: Errores estándar robustos para LDV y errores estándar agrupados a nivel firma entre paréntesis.

El Cuadro 18 presenta los resultados de las estimaciones de las ecuaciones (1) y (2) sobre la probabilidad de que una emoesa sea exportadora. La variable dependiente se definió como una variable binaria que toma el valor 1 cuando la empresa reportó un valor positivo de exportaciones. Los resultados indican que el programa tuvo un impacto positivo y estadísticamente significativo en la probabilidad de que las firmas beneficiarias exporten comparadas con las empresas del grupo de control. Usando, nuevamente, las estimaciones de las columnas (2) y (5) los límites inferior y superior indican que el PACC habría inducido un incremento de entre 1,6 y 2,3 puntos porcentuales en la probabilidad de exportar de las empresas beneficiarias. Estos resultados son muy similares a los encontrados en la evaluación anterior del programa, en donde el intervalo estimado para el efecto era entre 1,4 y 2,5 puntos porcentuales. Las otras especificaciones dan efectos similares; en particular, la columna (4) arroja un impacto estimador de 1,9 puntos porcentuales. En este caso, los intervalos para el efecto construidos en base a las especificaciones adicionales están en línea con los resultados comentados. La probabilidad de exportar en la línea de base para el grupo de control es de 0,2403, por lo que exportar es entre un 5,8% y un 10,4% mayor entre las firmas que recibieron en tratamiento.

Cuadro 18: Efecto promedio del PACC sobre la probabilidad de exportar en base a estimadores clásicos para datos de panel

Probabilidad de Exportar						
	LDV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Tratamiento</b>	0.0147** (0.00610)	0.0162** (0.00629)	0.0156** (0.00634)	0.0187** (0.00824)	0.0228*** (0.00845)	0.0214** (0.00855)
<b>Controles</b>						
Antigüedad (Lineal y cuadrática)	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año	NO	SI	SI	SI	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Provincia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tamaño	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Firma	NO	NO	NO	SI	SI	SI
R-Cuadrado	0.741	0.749	0.750	0.003	0.032	0.034
Cantidad de observaciones	8926	8926	8926	18046	18046	18046

Notas: Errores estándar robustos para LDV y errores estándar agrupados a nivel firma entre paréntesis.

El Cuadro 19 presenta los resultados de las estimaciones sobre las exportaciones (en logaritmos). La unidad

de medida de las exportaciones es el valor FOB en dólares. Las estimaciones del coeficiente que mide el impacto del programa sobre las exportaciones son negativas para las estimaciones de variable dependiente rezagada y positivas para las estimaciones de efectos fijos, pero no son estadísticamente significativas en ninguna de las especificaciones presentadas. Esto significa que, en promedio, el PACC no habría tenido un efecto de magnitud considerable sobre las exportaciones de las empresas beneficiarias comparadas con las de las empresas del grupo de control. En la evaluación anterior el efecto sobre las exportaciones fue estimado entre un 6 % y un 9 %. Considerando especificaciones adicionales tampoco se puede observar que el PACC haya tenido un efecto significativo sobre el volumen exportado.

Cuadro 19: Efecto promedio del PACC sobre las exportaciones en base a estimadores clásicos para datos de panel

	Exportaciones (en logaritmo)					
	LDV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Tratamiento</b>	-0.00866 (0.0473)	-0.0216 (0.0513)	-0.0100 (0.0509)	0.0254 (0.0705)	0.0458 (0.0734)	0.0551 (0.0738)
<b>Controles</b>						
<b>Antigüedad (Lineal y cuadrática)</b>	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año	NO	SI	SI	SI	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Provincia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tamaño	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Firma	NO	NO	NO	SI	SI	SI
R-Cuadrado	0.879	0.892	0.893	0.089	0.198	0.205
Cantidad de observaciones	1657	1657	1657	4593	4593	4593

Notas: Errores estándar robustos para LDV y errores estándar agrupados a nivel firma entre paréntesis para FE.

El Cuadro 20 muestra los resultados sobre la probabilidad de supervivencia. La estimación del coeficiente que mide el impacto del programa es positiva y estadísticamente significativa en todas las especificaciones. Los límites inferior y superior del impacto del programa, columnas (2) y (5), son muy similares y sugieren que la probabilidad de sobrevivir de una empresa beneficiaria es entre 0,8 y 0,9 puntos porcentuales más alta comparada con una empresa del grupo de control. Estos resultados resultan similares a los obtenidos en la evaluación anterior del programa.

Cuadro 20: Efecto promedio del PACC sobre la probabilidad de supervivencia en base a estimadores clásicos para datos de panel

	Supervivencia					
	LDV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Tratamiento</b>	0.00923*** (0.00199)	0.00812*** (0.00195)	0.00587*** (0.00180)	0.0102*** (0.00221)	0.00903*** (0.00217)	0.00596*** (0.00197)
<b>Controles</b>						
<b>Antigüedad (Lineal y cuadrática)</b>	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año	NO	SI	SI	SI	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Provincia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tamaño	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Firma	NO	NO	NO	SI	SI	SI
R-Cuadrado	0.010	0.065	0.087	0.017	0.072	0.096
Cantidad de observaciones	8926	8926	8926	18046	18046	18046

Notas: Errores estándar robustos para LDV y errores estándar agrupados a nivel firma para FE entre paréntesis.

El Cuadro 21 presenta los resultados de las estimaciones el salario promedio (en logaritmos). El salario está medido en pesos corrientes. La estimación del coeficiente que mide el impacto del PACC es positiva y en general estadísticamente significativa en la mayoría de las especificaciones. En la evaluación anterior se había encontrado un impacto de entre 0,6 % y 1,8 %. Aquí las columnas (2) y (5) muestran límites que van desde

1,8 % y 2,5 %. Estos resultados sugieren que el PACC podría haber incrementado los salarios promedio en las empresas beneficiarias comparadas con las firmas del grupo de control. La estimación de TWFE -columna (4)- está en línea con estos resultados, mostrando un impacto promedio de 2,45 %. Los intervalos del efecto promedio calculados en base a las especificaciones de las columnas (1) y (4) o (3) y (6) son similares al de la especificación de las (2) y (5). El salario promedio para las empresas en el grupo de control en la línea de base es de \$16.941,23 lo que implica que el PACC incrementó entre \$300 y \$425 el salario promedio de los trabajadores de las empresas beneficiarias.

Cuadro 21: Efecto promedio del PACC sobre los salarios en base a estimadores clásicos para datos de panel

	Salarios (en logaritmo)					
	LDV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Tratamiento</b>	0.0219*** (0.00588)	0.0184*** (0.00600)	0.0190*** (0.00600)	0.0245*** (0.00894)	0.0253*** (0.00881)	0.0238*** (0.00896)
<b>Controles</b>						
<b>Antigüedad (Lineal y cuadrática)</b>	NO	SI	SI	NO	SI	SI
<b>Año</b>	NO	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Año-Sector</b>	NO	SI	SI	NO	SI	SI
<b>Año-Provincia</b>	NO	SI	SI	NO	SI	SI
<b>Año-Tipo de Sociedad</b>	NO	SI	SI	NO	SI	SI
<b>Año-Tamaño</b>	NO	NO	SI	NO	NO	SI
<b>Firma</b>	NO	NO	NO	SI	SI	SI
<b>R-Cuadrado</b>	0.867	0.874	0.875	0.898	0.904	0.904
<b>Cantidad de observaciones</b>	8549	8549	8549	17674	17674	17674

Notas: Errores estándar robustos para LDV y errores estándar agrupados a nivel firma entre paréntesis.

En resumen, los resultados presentados hasta aquí muestran que el programa ha sido efectivo en promover el crecimiento del empleo y los salarios de los trabajadores de las empresas beneficiarias. Además, el programa tuvo un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la probabilidad de que la empresa sobreviva en el tiempo. El impacto sobre las exportaciones es un poco más débil, los resultados indican que el programa incrementó la probabilidad de exportar, pero no parece haber inducido un aumento significativo en las exportaciones.

#### 4.1.3. Efectos de tratamiento heterogéneos con otorgamiento escalonado

Complementando la evidencia presentada en la sección anterior y como forma de robustecer el análisis, en esta sección se muestran los resultados de los estimadores de diferencia-en-diferencias propuestos por Callaway y Sant’Anna (2021) para tratamientos otorgados en múltiples períodos. El Cuadro 22 muestra en la primera línea los resultados de la estimación del efecto agregado simple, ecuación (4), sobre las cinco variables de resultado y en la segunda línea el efecto agregado por grupos, ecuación (6). Cualitativamente estos resultados confirman lo encontrado en la sección anterior con los modelos de datos de panel. El programa tuvo un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre el empleo, los salarios y la probabilidad de supervivencia de las empresas beneficiarias comparadas con las empresas del grupo de control.

Cuadro 22: Estimación del impacto agregado del PACC en cada resultado de interés

ATT Agregado	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>Promedio</b>	0.0948 (0.0127)***	0.0214 (0.0086)**	-0.0284 (0.0713)	0.0219 (0.0043)***	0.0318 (0.0084)***
<b>Promedio de grupos</b>	0.0886 (0.0125)***	0.0114 (0.0087)	-0.0308 (0.0667)	0.0218 (0.0048)***	0.0312 (0.008)***

Al considerar que los efectos medidos son un efecto promedio de tratamiento sobre los tratados (ATT),

cuantificamos los efectos en términos de los valores promedios de las firmas tratadas en la línea de base. El efecto sobre el empleo es un aumento, en promedio, de casi 5 empleados con el primer estimador y de alrededor de 4 y medio empleados para el segundo. La probabilidad de exportar en la línea de base es de 0.2658, por lo que el PACC induce un aumento de 8.1 % considerando el primer estimador y de 4.3 % considerando el segundo. El salario promedio para las empresas tratadas en la línea de base es de \$15,690.44 por lo que los resultados de la última columna del Cuadro 14 sugieren que el programa incrementó el salario promedio en alrededor de \$500.

El Cuadro 23 muestra la estimación del efecto promedio del programa a partir del año de otorgamiento del beneficio, ecuación (5). Estos son los efectos que se agregan para construir la segunda línea de la tabla anterior. La estructura del cuadro es la misma que la del Cuadro 22. En la primera línea del cuadro se muestra el efecto promedio sobre cada una de las cinco variables de resultado para aquellas empresas que obtuvieron el beneficio en el año 2017; en la siguiente línea el efecto del programa para las empresas beneficiarias en 2018 y por último para las empresas que recibieron el PACC en 2019. Los impactos que se muestran en el cuadro sugieren un panorama muy similar a la evidencia presentada hasta aquí, alto impacto sobre empleo, salarios y supervivencia independientemente de cuando las firmas recibieron el beneficio del programa.

Cuadro 23: Estimación del impacto por año de otorgamiento del tratamiento del PACC

ATT por Cohortes del Tratamiento	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>2017</b>	0.1092 (0.0172)***	0.0478 (0.0144)***	-0.0439 (0.1243)	0.0220 (0.0038)***	0.0349 (0.0135)**
<b>2018</b>	0.0890 (0.0148)***	0.0076 (0.0106)	-0.0064 (0.0853)	0.0217 (0.0064)***	0.0289 (0.0106)***
<b>2019</b>	0.0617 (0.0201)***	-0.0277 (0.0209)	-0.0712 (0.1041)	// //	0.0306 (0.0162)*

El efecto sobre el empleo en las empresas beneficiarias en 2017 es de un incremento 10.92 % en el promedio anual de la cantidad de empleados, que se traduce en un aumento promedio de 5,45 empleados; sobre el empleo de las empresas tratadas en 2018, el aumento es de 8.9 %, que representa un aumento promedio de 4,77 empleados; sobre los empleados de las empresas beneficiarias en 2019 es de 3,29 empleados. El salario promedio en la línea de base de las firmas que recibieron el PACC en 2017 es de \$15.814,85, el de las firmas beneficiarias en 2018 es de \$15.985,04 y el de las tratadas en 2019 es de \$14.984,65. Los resultados de la última columna del cuadro sugieren que el PACC incrementó el salario promedio en un 3,5 % o alrededor de \$550 para las beneficiarias en 2017 y alrededor de un 3 % o \$460 para las empresas beneficiarias en 2018 y en 2019. El impacto del PACC sobre la probabilidad de supervivencia es positivo y estadísticamente significativo tanto para las empresas que obtuvieron el beneficio en el año 2017 como las que lo obtuvieron en 2018. Los resultados del Cuadro 23 sugieren que la probabilidad de supervivencia para estas empresas aumentó alrededor de 2 puntos porcentuales. La tercera columna del Cuadro 23 muestra un efecto interesante sobre la probabilidad de exportar. Las firmas tratadas en 2017 son un 20.2 % más propensas a exportar mientras que este efecto no es estadísticamente significativo ni para las firmas tratadas en 2018 ni para las tratadas en 2019. Esta evidencia sugiere que el efecto positivo y estadísticamente significativo encontrado con las estimaciones de panel y con las de diferencia-en-diferencias agregadas provienen de las empresas que recibieron el PACC hace más tiempo. Este comportamiento también explica la diferencia entre el primer resultado agregado y el segundo para la probabilidad de exportación del Cuadro 22 debido a que, como se mencionó en la metodología sobre la agregación de los efectos de cada grupo y tiempo, el primer agregador le otorga mayor ponderación a firmas que están más tiempo en el programa, siendo estas las que

poseen el efecto de mayor tamaño y estadísticamente significativo. Así, el agregador que le otorga mayor ponderación se vuelve significativo arrastrado por el efecto sobre las firmas tratadas en 2017, como se ve en el Cuadro 23.

Finalmente, el Cuadro 24 muestra la estimación del efecto promedio del programa a partir del año de otorgamiento del beneficio, ecuación (7). La estructura del cuadro es la misma que la del Cuadro 23. En la primera línea del cuadro se muestra el efecto promedio del tratamiento sobre cada una de las cinco variables de resultado en el año de recepción del beneficio; esto es el efecto promedio del programa en 2017 para aquellas empresas que obtuvieron el beneficio en el año 2017; el efecto promedio del tratamiento en 2018 para aquellas empresas que ingresaron en el programa en 2018 y por último el efecto promedio del tratamiento en 2019 para aquellas empresas que recibieron el PACC en 2019. En la siguiente línea el efecto del programa en 2018 y 2019 para las empresas beneficiarias de 2017 y 2018 respectivamente; y por último se muestra el efecto promedio del tratamiento en 2019 para las empresas que recibieron el beneficio en 2017. Los efectos agregados por período muestran un panorama muy similar a la evidencia presentada hasta aquí, alto impacto sobre empleo, salarios y supervivencia independientemente de cuando las firmas recibieron el beneficio del programa. En relación a las exportaciones el efecto agregado por período sugiere un aumento en la probabilidad de exportar por parte de las empresas beneficiarias del PACC y un impacto no significativo sobre las exportaciones confirmando de alguna manera lo encontrado con la estimación de los modelos de panel. En las todas las variables con impactos significativos se observa que el impacto del PACC es creciente en el tiempo de exposición al programa: el efecto es positivo en el año en el que se otorga el tratamiento, y aumenta su impacto al evaluar el cambio en las variables de interés luego de uno y dos años de la aprobación del programa.

Cuadro 24: Estimación del impacto dinámico del PACC

ATT Dinámico	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>T+0</b>	0.0656 (0.0089)***	0.0142 (0.0083)*	-0.0029 (0.0524)	0.0211 (0.0042)***	0.0227 (0.0067)***
<b>T+1</b>	0.1153 (0.016)***	0.0230 (0.0111)**	-0.0688 (0.1039)	0.0238 (0.0065)***	0.0386 (0.0105)***
<b>T+2</b>	0.1397 (0.0279)***	0.0412 (0.0187)**	-0.0102 (0.1595)		0.0446 (0.0193)**
<b>Promedio post-tratamiento</b>	0.1069 (0.0156)***	0.0261 (0.0101)**	-0.0273 (0.0872)	0.0225 (0.0047)***	0.0353 (0.0104)***

#### 4.1.4. Resultados desagregados por tipo de sector

En esta sección se presenta el impacto del programa desagregado en función de si la empresa pertenece a un sector productor de bienes o de servicios. El Cuadro 25 muestra el efecto promedio del programa sobre las cinco variables de resultado usando la estimación de la ecuación (4), mientras que el 26 presenta los resultados de la estimación de la ecuación (3). Los resultados para el empleo, la probabilidad de exportar y supervivencia son positivos y estadísticamente significativos tanto para empresas beneficiarias del sector productor de bienes como de servicios.

En términos de magnitudes, el impacto promedio del PACC sobre el empleo es mayor para las empresas del sector productor de bienes comparado con las que pertenecen al sector de servicios. Las empresas que pertenecen al sector productor de bienes presentan un aumento de entre 4,4% y 11,5% en la cantidad promedio de empleados, mientras que para las empresas en el sector de servicios este aumento está entre

Cuadro 25: Efecto promedio del PACC por tipo de sector agregado (LDV)

LDV	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Log Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>Sector productor de bienes</b>	0.0440 (0.0083)***	0.0150 (0.0090)*	-0.0496 (0.0523)	0.0056 (0.0026)**	0.0240 (0.0072)***
<b>Sector productor de servicios</b>	0.0332 (0.0118)***	0.0182 (0.0070)***	0.3180 (0.2167)	0.0124 (0.0031)***	0.0087 (0.0105)
Número de observaciones	8898	8926	1657	8926	8549
R-Cuadrado	0.963	0.749	0.892	0.065	0.874

Cuadro 26: Efecto promedio del PACC por tipo de sector agregado (FE)

FE	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Log Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>Sector productor de bienes</b>	0.1147 (0.0193)***	0.0236 (0.0121)*	0.0397 (0.0743)	0.0064 (0.0029)**	0.0334 (0.0103)***
<b>Sector productor de servicios</b>	0.0570 (0.0306)*	0.0216 (0.0096)**	0.1098 (0.3083)	0.0137 (0.0034)***	0.0113 (0.0160)
R-Cuadrado	18018	18046	4593	18046	17674
Número de observaciones	0.187	0.032	0.198	0.072	0.904

3,3 % 5,7 %. Lo opuesto sucede con la probabilidad de supervivencia donde el programa parece haber tenido un impacto promedio de una magnitud superior sobre las empresas que pertenecen al sector de servicios -el aumento en la probabilidad está entre 0,012 y 0,014- comparado con el impacto sobre las empresas del sector productor de bienes -entre 0,0055 y 0,0064-. El efecto promedio del programa sobre la probabilidad de exportar es similar para las empresas en los dos sectores -entre 0,015 y 0,023 puntos porcentuales-, aunque es menos significativo estadísticamente para el sector productor de bienes. Si bien el efecto es similar entre sectores, representa un aumento mayor para el sector de servicios, puesto que la probabilidad de exportar en la probabilidad de exportar en la línea de base para las empresas en el grupo de control es de 0.09 para los sectores de servicios y 0.32 para los sectores productor de bienes.

La evidencia de ambos cuadros sugiere que el PACC no tuvo impacto sobre las exportaciones. Con relación al efecto sobre el salario promedio, el impacto agregado positivo encontrado en la sección anterior pareciera provenir del efecto positivo y estadísticamente significativo sobre las empresas del sector productor de bienes, con aumentos estarían entre 2.4 % y 3.3 % para el sector de bienes, mientras que no parece observarse un impacto significativo en los salarios del sector de servicios.

Para completar la medición del impacto desagregado por sectores los cuadros 27 y 28 muestran la estimación usando la metodología de diferencia en diferencias. Los dos cuadros están organizados de la misma forma que el Cuadro 22, muestran en la primera línea los resultados de la estimación del efecto agregado simple, ecuación (4), sobre las cinco variables de resultado y en la segunda línea el efecto agregado por grupos, ecuación (6). El Cuadro 27 muestra el impacto del PACC sobre las cinco variables de resultado para las empresas que pertenecen al sector productor de bienes mientras que el Cuadro 28 presenta los resultados en las empresas pertenecientes al sector servicios.

Cuadro 27: Estimación del impacto agregado del PACC en sectores productores de bienes

	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>Promedio</b>	0.1022 (0.0158)***	0.0176 (0.0124)	-0.0342 (0.0736)	0.0177 (0.0056)***	0.0358 (0.01)***
<b>Promedio de grupos</b>	0.0974 (0.0152)***	0.0052 (0.0125)	-0.0338 (0.0679)	0.0170 (0.0064)***	0.0350 (0.0096)***

Los resultados usando el estimador de diferencia en diferencias son cualitativamente similares a los encontrados usando la estimación de modelos de datos de panel. Hay un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre la cantidad de empleados y la probabilidad de supervivencia de empresas en ambos sectores. Esto

Cuadro 28: Estimación del impacto agregado del PACC en sectores productores de servicios

	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>Promedio</b>	0.0795 (0.0211)***	0.0284 (0.0096)***	0.0065 (0.239)	0.0289 (0.0066)***	0.0220 (0.0148)
<b>Promedio de grupos</b>	0.0713 (0.0213)***	0.0226 (0.0097)**	-0.0294 (0.2373)	0.0300 (0.0072)***	0.0219 (0.0143)

confirma que el impacto en el empleo es mayor para los sectores productores de bienes –el aumento es cercano a 10 %– que para los sectores de servicios –algo mayor que 7 %–. La estimación con esta metodología sugiere que el efecto agregado positivo sobre la probabilidad de exportar encontrado en la sección anterior viene desde el impacto en las empresas asociadas al sector de servicios mientras que el impacto promedio agregado sobre los salarios se concentra en las empresas pertenecientes al sector productor de bienes, siendo el impacto de 0.022 en la probabilidad de exportar. Este impacto debe leerse como el efecto promedio sobre los tratados; en la línea de base, las empresas del sector de servicios que serían tratadas tenían una probabilidad de exportar de 0.076, por lo que esta política estaría haciendo que estas empresas fueran un 30 % más propensas a exportar.

Los cuadros 29 y 30 muestran la estimación del efecto promedio del programa a partir del año de otorgamiento del beneficio, ecuación (5) en las empresas pertenecientes al sector productor de bienes y de servicios, respectivamente. Los efectos que se muestran en estos cuadros, agregados, son los reflejados en la segunda línea de los cuadros 27 y 28 (efectos promedio de grupo). La estructura de los cuadros es similar a la del Cuadro 22. En la primera línea de los cuadros se muestra el efecto promedio sobre cada una de las cinco variables de resultado para aquellas empresas que obtuvieron el beneficio en el año 2017; en la siguiente línea el efecto del programa para las empresas beneficiarias en 2018 y por último para las empresas que recibieron el PACC en 2019.

Los resultados del Cuadro 29 sugieren que el PACC tuvo un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre el empleo y la probabilidad de supervivencia en las empresas de los sectores productores de bienes, independientemente del momento en que fue otorgado el beneficio. La tercera columna del Cuadro 29 sugiere que el impacto sobre la probabilidad de exportar, que en el agregado resulta estadísticamente no significativo, es impulsado por las empresas que recibieron el beneficio recientemente. El impacto es positivo y estadísticamente significativo para aquellas empresas que recibieron el programa hace más tiempo. Algo similar ocurre con el efecto del programa sobre los salarios de los trabajadores de empresas del sector productor de bienes. Este impacto es positivo y estadísticamente significativo para las empresas que recibieron el beneficio en 2017 y 2018 pero no es significativo para las empresas que ingresaron en el programa en 2019.

Cuadro 29: Estimación del impacto por año de otorgamiento del tratamiento del PACC en sectores productores de bienes

Año del tratamiento	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>2017</b>	0.1145 (0.0224)***	0.0476 (0.0211)**	-0.0724 (0.1331)	0.0194 (0.0052)***	0.0301 (0.0164)*
<b>2018</b>	0.0963 (0.0172)***	0.0050 (0.0154)	0.0060 (0.0875)	0.0153 (0.0087)*	0.0453 (0.0123)***
<b>2019</b>	0.0790 (0.0213)***	-0.0452 (0.0291)	-0.0789 (0.1055)	// //	0.0225 (0.0198)

Los resultados del Cuadro 30 para las empresas del sector servicio son cualitativamente similares a los encontrados en el Cuadro 29, aunque un poco más débiles. En el sector servicios, el PACC parece haber

impulsado un incremento en el empleo y la probabilidad de supervivencia para las empresas que ingresaron en el programa en 2017 y 2018. El impacto es positivo y estadísticamente significativo sobre la probabilidad de exportar y sobre los salarios de los trabajadores de aquellas empresas que recibieron el beneficio en 2017, aunque en este último caso el efecto es marginalmente significativo.

Cuadro 30: Estimación del impacto por año de otorgamiento del tratamiento del PACC en sectores productores de servicios

Año del tratamiento	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>2017</b>	0.0955 (0.0267)***	0.0481 (0.016)***	0.1995 (0.3211)	0.0262 (0.0056)***	0.0380 (0.0228)*
<b>2018</b>	0.0747 (0.027)***	0.0132 (0.0116)	-0.2119 (0.2924)	0.0327 (0.0089)***	-0.0010 (0.0195)
<b>2019</b>	0.0298 (0.0421)	0.0052 (0.0252)	-0.0119 (0.3914)	// //	0.0448 (0.0281)

Los cuadros 31 y 32 muestran, para las empresas del sector productor de bienes y de servicios, respectivamente, la estimación del efecto promedio del programa a partir del año de otorgamiento del beneficio, ecuación (15). La estructura de los cuadros es la misma que la del Cuadro 34. En la primera línea de cada cuadro se muestra el efecto promedio del tratamiento sobre cada una de las cinco variables de resultado en el año de recepción del beneficio; esto es el efecto promedio del programa en 2017 para aquellas empresas que obtuvieron el beneficio en el año 2017; el efecto promedio del tratamiento en 2018 para aquellas empresas que ingresaron en el programa en 2018, y por último el efecto promedio del tratamiento en 2019 para aquellas empresas que recibieron el PACC en 2019. En la siguiente línea, el efecto del programa en 2018 y 2019 para las empresas beneficiarias de 2017 y 2018 respectivamente; y por último se muestra el efecto promedio del tratamiento en 2019 para las empresas que recibieron el beneficio en 2017. Los resultados del impacto del programa por período que se muestran en el Cuadro 31 indican que el PACC habría aumentado en empleo no solo en el año de otorgamiento del beneficio sino uno y dos períodos hacia adelante. El programa también habría tenido un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre el salario promedio y la probabilidad de supervivencia en el año de otorgamiento del beneficio y un año hacia adelante y no habría tenido impacto sobre la probabilidad de que estas empresas exporten ni sobre el nivel de las exportaciones.

Para las empresas del sector de servicios hay un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre el empleo y la probabilidad de exportar no solo en el mismo año de otorgamiento del sino hasta dos años hacia adelante. Algo similar ocurre con el impacto del programa sobre la probabilidad de supervivencia. Hay un efecto positivo y estadísticamente significativo en la supervivencia de las empresas del sector servicios en el año del tratamiento y un año hacia adelante. El cuadro también muestra que el programa no parece haber afectado los salarios de los trabajadores de estas empresas.

Cuadro 31: Estimación del impacto dinámico del PACC en sectores productores de bienes

	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>T+0</b>	0.0687 (0.0105)***	0.0100 (0.0118)	-0.0093 (0.055)	0.0174 (0.0056)***	0.0238 (0.0081)***
<b>T+1</b>	0.1251 (0.0193)***	0.0205 (0.0162)	-0.0549 (0.1075)	0.0185 (0.009)**	0.0512 (0.0121)***
<b>T+2</b>	0.1574 (0.0374)***	0.0356 (0.0276)	-0.0711 (0.169)		0.0379 (0.0238)
<b>Promedio post-tratamiento</b>	0.1171 (0.0202)***	0.022 (0.0148)	-0.0451 (0.0906)	0.0179 (0.0063)***	0.0376 (0.0126)***

Cuadro 32: Estimación del impacto dinámico del PACC en sectores productores de servicios

	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>T+0</b>	0.0595 (0.0161)***	0.0214 (0.0095)**	0.0383 (0.154)	0.0273 (0.006)***	0.0185 (0.0116)
<b>T+1</b>	0.0957 (0.0279)***	0.0282 (0.0118)**	-0.2433 (0.3309)	0.0327 (0.0089)***	0.0144 (0.0192)
<b>T+2</b>	0.1026 (0.0406)**	0.0508 (0.0202)**	0.5086 (0.4554)		0.0510 (0.0322)
<b>Promedio post-tratamiento</b>	0.0859 (0.0244)***	0.0335 (0.011)***	0.1012 (0.2808)	0.03 (0.0072)***	0.028 (0.0178)

#### 4.1.5. Resultados por tipo de actividad apoyada

Los Cuadros 34 a 36 describen los efectos del PACC por tipo de actividad. Hay 34 actividades posibles que se clasificaron en 6 categorías: TIC, Producción, Marketing, Estrategia, Calidad y Administración.

- Dentro de la categoría **TIC** se incluyen 4 actividades: “implementación de software licenciado”, “implementación de software de código abierto”, “desarrollo de software” y “diseño de redes informáticas”.
- La categoría **Producción** tiene 11 actividades: “diseño y construcción de moldes y matrices”, “diseño y desarrollo de prototipos”, “testeos”, “gestión ambiental”, “incorporación de tecnología”, “investigación y desarrollo”, “reingeniería de procesos industriales”, “diseño de producto”, “seguridad o higiene”, “producción” y “organización y métodos”.
- La categoría de **Marketing** incluye 6 actividades, a saber, “diseño y construcción de stands para ferias internacionales”, “diseño de sitio web”, “rediseño de sitio web”, “diseño de packaging”, “investigación de mercado” y “diseño de imagen corporativa”.
- Dentro de la categoría de **Estrategia** se incluyen 4 actividades; “localización y diseño de planta”, “planeamiento estratégico y operativo” y “gestión de RRHH”.
- Las actividades dentro de la categoría de **Calidad** son 6, “implantación de sistemas de calidad”, “calidad de producto”, “certificación”, “capacitación en calidad”, “buenas prácticas de manufactura”, e “implantación de sistemas de calidad II”
- Por último, las actividades incluidas en **Administración** son 4, que son “legales y fiscales”, “costos”, “logística” y “reorganización de procesos administrativos”.

Los cuadros 33 y 34 muestran el impacto del programa sobre las cinco variables de resultado por tipo de actividad en aquellas empresas que pertenecen al sector productor de bienes. El Cuadro 33 muestra el impacto estimado usando la ecuación (4) mientras que el Cuadro 34 utiliza para la estimación la ecuación (3). Los resultados sobre el empleo muestran un impacto positivo y estadísticamente significativo en la categoría Calidad. La estimación de FE también muestra un impacto positivo en las actividades incluidas en TIC. Ambos cuadros muestran un impacto positivo del PACC sobre los salarios y la probabilidad de supervivencia, confirmando los resultados anteriores. No se encuentra un impacto estadísticamente significativo sobre la probabilidad de exportar ni sobre el valor de las exportaciones por tipo de actividad en las empresas pertenecientes al sector productor de bienes.

Los cuadros 35 y 36 muestran el impacto del programa por tipo de actividad en aquellas empresas que pertenecen al sector de servicios. El Cuadro 35 muestra la estimación usando la ecuación (4) mientras que el Cuadro 36 muestra la estimación utilizando la ecuación (3). Los resultados sugieren un impacto positivo y

Cuadro 33: Estimación del impacto del PACC por tipo de actividad en sectores productores de bienes (LDV)

Actividad	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Log Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
TIC	0.0180 (0.0151)	0.0189 (0.0151)	0.0358 (0.0824)	0.0019 (0.0042)	0.0243 (0.0106)**
Producción	-0.0035 (0.0129)	0.0396 (0.0154)**	-0.0133 (0.0812)	-0.0052 (0.0049)	0.0091 (0.0094)
Marketing	0.0131 (0.0177)	0.0024 (0.0203)	0.1408 (0.1093)	-0.0040 (0.0072)	-0.0102 (0.0146)
Estrategia	0.0182 (0.0157)	-0.0177 (0.0234)	-0.0897 (0.1057)	0.0041 (0.0072)	0.0039 (0.0145)
Calidad	0.0496 (0.0083)***	-0.0006 (0.0113)	-0.1524 (0.0650)**	0.0096 (0.0021)***	0.0242 (0.0081)***
Administración	-0.0576 (0.0470)	-0.0117 (0.0424)	0.1009 (0.2021)	-0.0147 (0.0179)	0.0200 (0.0276)
Número de observaciones	8898	8926	1657	8926	8549
R-Cuadrado	0.963	0.749	0.893	0.065	0.874

Cuadro 34: Estimación del impacto del PACC por tipo de actividad en sectores productores de bienes (FE)

Actividad	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Log Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
TIC	0.0953 (0.0357)***	0.0227 (0.0213)	0.0948 (0.1234)	0.0017 (0.0048)	0.0217 (0.0177)
Producción	0.0350 (0.0296)	0.0524 (0.0229)**	-0.0146 (0.1098)	-0.0063 (0.0058)	0.0009 (0.0163)
Marketing	0.0046 (0.0381)	0.0078 (0.0278)	0.1980 (0.1466)	-0.0035 (0.0077)	-0.0003 (0.0257)
Estrategia	0.0710 (0.0437)	-0.0395 (0.0301)	-0.2123 (0.1689)	0.0050 (0.0074)	-0.0077 (0.0246)
Calidad	0.1051 (0.0224)***	0.0090 (0.0151)	-0.0046 (0.0978)	0.0110 (0.0024)***	0.0382 (0.0122)***
Administración	-0.0123 (0.0898)	0.0104 (0.0445)	-0.0588 (0.3197)	-0.0177 (0.0218)	-0.0064 (0.0285)
Número de observaciones	18018	18046	4593	18046	17674
R-Cuadrado	0.187	0.033	0.199	0.072	0.904

estadísticamente significativo sobre la probabilidad de supervivencia en empresas asociadas a las categorías de TIC, Marketing, Estrategia y Calidad. El programa parece haber incrementado el empleo en empresas dentro de la categoría de Producción y los salarios en la categoría de Calidad. Por otro lado, hay un impacto positivo, aunque mixto en términos de significancia estadística, en los salarios de las categorías de Marketing y Estrategia. Las estimaciones presentadas en el Cuadro 35 sugieren un impacto positivo y estadísticamente significativo no solo sobre la probabilidad de exportar sino también sobre el volumen de exportaciones en las empresas del sector servicios clasificadas en la categoría Calidad.

Cuadro 35: Estimación del impacto del PACC por tipo de actividad en sectores productores de servicios (LDV)

Actividad	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Log Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
TIC	0.0172 (0.0164)	0.0098 (0.0130)	0.3593 (0.2536)	0.0049 (0.0019)**	-0.0035 (0.0147)
Producción	0.0647 (0.0254)**	-0.0040 (0.0297)	0.3230 (0.4114)	-0.0006 (0.0018)	0.0080 (0.0237)
Marketing	0.0200 (0.0188)	0.0178 (0.0161)	0.4592 (0.6652)	0.0066 (0.0026)**	-0.0235 (0.0188)
Estrategia	-0.0202 (0.0202)	0.0258 (0.0143)*	-0.3889 (0.4101)	0.0058 (0.0026)**	0.0234 (0.0141)*
Calidad	0.0362 (0.0132)***	0.0135 (0.0079)*	0.4307 (0.1512)***	0.0111 (0.0031)***	0.0269 (0.0125)**
Administración	0.0262 (0.0230)	-0.0019 (0.0133)	0.0000 (.)	0.0008 (0.0024)	-0.0330 (0.0247)
Número de observaciones	8898	8926	1657	8926	8549
R-Cuadrado	0.963	0.749	0.893	0.065	0.874

## 4.2. Evaluación a conglomerados

### 4.2.1. Emparejamiento

En el caso de empresas tratadas por conglomerados el concepto de “grupo de control” no está claro *a priori*, puesto que no es obvio que las empresas del conglomerado -que comparten varias características- puedan ser

Cuadro 36: Estimación del impacto del PACC por tipo de actividad en sectores productores de servicios (FE)

Actividad	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Log Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
TIC	0.0619 (0.0389)	0.0028 (0.0174)	0.3254 (0.4001)	0.0052 (0.0022)**	0.0077 (0.0267)
Producción	0.2179 (0.1276)*	0.0074 (0.0351)	-0.1559 (0.5589)	-0.0007 (0.0021)	-0.0078 (0.0366)
Marketing	-0.0238 (0.0615)	0.0349 (0.0233)	0.2038 (0.5775)	0.0073 (0.0031)**	-0.0566 (0.0324)*
Estrategia	-0.0616 (0.0407)	0.0330 (0.0197)*	-0.0337 (0.5470)	0.0067 (0.0029)**	0.0115 (0.0271)
Calidad	0.0561 (0.0364)	0.0122 (0.0085)	-0.3428 (0.3956)	0.0120 (0.0033)***	0.0337 (0.0191)*
Administración	-0.0824 (0.0750)	0.0014 (0.0224)	2.0792 (0.0744)***	0.0010 (0.0029)	-0.0819 (0.0507)
Número de observaciones	18018	18046	4593	18046	17674
R-Cuadrado	0.185	0.032	0.199	0.071	0.904

simplemente comparadas con otras empresas. Al poseer información de todas las empresas registradas en el SIPA, se construye un grupo de control artificial utilizando la metodología de *propensity score matching* o emparejamiento basado en la probabilidad de ser seleccionada. Para estos fines, se selecciona como línea de base el año 2013 por ser el último año sin otorgamiento del beneficio.

Al igual que en el caso anterior, se estima la probabilidad de recibir el tratamiento con un modelo logístico utilizando como variables explicativas: variables binarias de provincia y de sector a dos dígitos, antigüedad (lineal y cuadrática), el logaritmo del empleo, el logaritmo del salario y una variable que indica si la empresa exporta en el año indicado -estas tres últimas variables en la línea de base y con dos rezagos adicionales-. Los resultados de la estimación de este modelo están en el Cuadro 37.

Cuadro 37: Modelo logit para la estimación de la probabilidad de que una empresa en un conglomerado sea beneficiaria

Tratamiento	Coefficiente	Error estándar	P-valor
Empleo promedio anual (log)	1.0312	0.3563	0.004
Empleo promedio anual (log, lag 1)	-0.9455	0.5449	0.083
Empleo promedio anual (log, lag 2)	0.3562	0.3874	0.358
Salario nominal promedio anual (log)	-0.4399	0.2743	0.109
Salario nominal promedio anual (log, lag 1)	0.574	0.3776	0.128
Salario nominal promedio anual (log, lag 2)	0.09	0.2898	0.756
Firma exportadora (1=exporta)	0.0913	0.5317	0.864
Firma exportadora (1=exporta, lag1)	0.763	0.5422	0.159
Firma exportadora (1=exporta, lag2)	-0.1863	0.5021	0.711
Antigüedad	-0.0341	0.0173	0.049
Antigüedad (cuadrado)	0.0004	0.0002	0.067
Provincia		SI	
Variables binarias por sector		SI	
Observaciones		76,049	
LR Chi2(47)		448.03	
p-valor		0	
Pseudo R2		0.2435	

Tal como se realizó en el procedimiento para empresas, también se acota la probabilidad de recibir el tratamiento con el procedimiento de Crump et al. (2009). La cota seleccionada es de 0.00233, lo que implica que descartan las observaciones cuya probabilidad de ser seleccionada es menor a ese valor y mayor a 0.99767. Esto da lugar a que se consideren 11,089 empresas en la línea de base disponibles para realizar el *matching*. Emparejando a cada firma con una firma del control con el puntaje de propensión más cercano, se obtienen los promedios para los grupos de tratamiento y de control en la línea de base que se observan en el Cuadro 38 en donde no hay diferencias significativas entre los promedios de cada variable.

Cuadro 38: Comparación de grupos de empresas en variables principales pre-tratamiento

Variable	Tratamiento	Control	Estadístico t	p-valor
Empleo promedio anual (log)	2.91	2.92	-0.03	0.977
Empleo promedio anual (log, lag 1)	2.82	2.89	-0.32	0.749
Empleo promedio anual (log, lag 2)	2.8	2.89	-0.39	0.697
Salario nominal promedio anual (log)	8.47	8.48	-0.07	0.947
Salario nominal promedio anual (log, lag 1)	8.32	8.36	-0.36	0.722
Salario nominal promedio anual (log, lag 2)	8	8.03	-0.36	0.722
Firma exportadora (1=exporta)	0.2	0.19	0.17	0.862
Firma exportadora (1=exporta, lag1)	0.23	0.22	0.17	0.869
Firma exportadora (1=exporta, lag2)	0.22	0.22	0	1
Exportaciones (log)	12.18	13.22	-1.5	0.142
Exportaciones (log, lag 1)	11.93	13	-1.52	0.134
Exportaciones (log, lag 2)	12.09	13.01	-1.22	0.229
Antigüedad	17.83	19.9	-0.86	0.393
Antigüedad (cuadrado)	602.27	711.75	-0.55	0.582

#### 4.2.2. Estimadores clásicos para datos de panel

En esta sección se presentan los resultados de la estimación de los efectos de la política en base a los modelos descriptos en la sección metodológica. Los cuadros 39 a 43 muestran las estimaciones basadas en modelos de datos de panel estándar. El Cuadro 39 presenta los resultados de la evaluación de impacto sobre el logaritmo del número promedio de empleados; el Cuadro 40 muestra el impacto sobre a probabilidad de exportación; el Cuadro 41 presenta los resultados de la evaluación sobre el logaritmo de las exportaciones, el Cuadro 42 muestra los resultados del impacto sobre la probabilidad de supervivencia y el Cuadro 43 utiliza como variable de resultado el logaritmo del salario promedio. La estructura de los cuadros es la misma que la utilizada antes.

El Cuadro 39 muestra la estimación del impacto del PACC sobre el empleo de las empresas en conglomerados. Como se observa en la primera línea del cuadro, independientemente de la especificación utilizada, el impacto del programa sobre el empleo es positivo y es estadísticamente significativo en la mayoría de las especificaciones. Si tomamos los resultados de la columna (5) el PACC habría incrementado el nivel de empleo de los conglomerados de empresas beneficiarias alrededor del 18 % en comparación con los conglomerados de empresas no beneficiarias del programa. En la estimación estándar de datos de panel, columna (4) el impacto del programa sobre el empleo es de alrededor de 20 %. Este efecto se traduce en que las firmas beneficiarias del programa aumentan, en promedio, entre 3 y 4 empleados comparadas con el número de empleados en los conglomerados de empresas del grupo de control en la línea de base (el número de empleados promedio en estas empresas era de 18).

Cuadro 39: Efecto promedio del PACC para empresas en conglomerados sobre el empleo en base a estimadores clásicos para modelos para datos de panel

	Número de empleados (en logaritmo)					
	LDV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Tratamiento</b>	0.0355* (0.0202)	0.0220 (0.0256)	0.0302 (0.0224)	0.205*** (0.0640)	0.183*** (0.0695)	0.139*** (0.0448)
<b>Controles</b>						
Antigüedad (Lineal y cuadrática)	NO	SI	SI	SI	SI	NO
Año	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Provincia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tamaño	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Firma	NO	NO	SI	SI	SI	SI
R-Cuadrado	0.956	0.966	0.974	0.048	0.240	0.612
Cantidad de observaciones	1347	1347	1347	2176	2176	2176

El cuadro 40 muestra la estimación del efecto del PACC sobre la probabilidad de exportación. La variable

dependiente se definió como una variable binaria que toma el valor 1 cuando la empresa (del conglomerado) exportó y vale 0 si no lo hizo, independientemente de lo que hicieron otras empresas del conglomerado. Los resultados indican que el programa no tuvo un impacto estadísticamente significativo en la probabilidad de que los conglomerados beneficiarios exporten comparados con las empresas del grupo de control.

Cuadro 40: Efecto promedio del PACC para empresas en conglomerados sobre la probabilidad de exportar en base a estimadores clásicos para modelos para datos de panel

	Probabilidad de Exportar					
	LDV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Tratamiento</b>	0.00715 (0.0126)	-0.00113 (0.0145)	0.00404 (0.0149)	0.00428 (0.0275)	0.00123 (0.0327)	0.00254 (0.0326)
<b>Controles</b>						
Antigüedad (Lineal y cuadrática)	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Provincia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tamaño	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Firma	NO	NO	NO	SI	SI	SI
R-Cuadrado	0.765	0.813	0.817	0.019	0.202	0.220
Cantidad de observaciones	1354	1354	1354	2180	2180	2180

El cuadro 41 muestra el impacto estimado del PACC sobre las exportaciones (medidas en logaritmos) de los conglomerados beneficiarios. Como se observa en la primera línea del cuadro el efecto promedio del programa sobre las exportaciones no es estadísticamente significativo en ninguna de las especificaciones

Cuadro 41: Efecto promedio del PACC para empresas en conglomerados sobre las exportaciones en base a estimadores clásicos para modelos para datos de panel

	Exportaciones (en logaritmo)					
	LDV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Tratamiento</b>	-0.0756 (0.141)	-0.208 (0.294)	-0.353 (0.369)	-0.148 (0.383)	-0.141 (0.443)	-0.356 (0.448)
<b>Controles</b>						
Antigüedad (Lineal y cuadrática)	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Provincia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tamaño	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Firma	NO	NO	NO	SI	SI	SI
R-Cuadrado	0.848	0.935	0.945	0.123	0.685	0.738
Cantidad de observaciones	204	204	204	440	440	440

El cuadro 42 muestra el impacto del PACC sobre la probabilidad de supervivencia del conglomerado beneficiario. La estimación del coeficiente que mide el impacto del programa es positiva y estadísticamente significativa en todas las especificaciones. Los límites inferior y superior del impacto del programa, columnas (2) y (5), son similares y sugieren que la probabilidad de sobrevivir de un conglomerado beneficiario es entre 2.5 y 3.1 puntos porcentuales más alta comparada con un conglomerado de empresas no beneficiarias del programa.

El cuadro 43 presenta los resultados de las estimaciones del impacto del programa sobre el salario promedio (en logaritmos). El salario está medido en pesos corrientes. La estimación del coeficiente que mide el impacto del PACC es positiva en todas las especificaciones y es estadísticamente significativa para las estimaciones de FE. La columna (5) muestra un impacto promedio de alrededor del 10 %. La estimación de TWFE -columna (4)- está en línea con estos resultados, mostrando un impacto promedio de alrededor de 7%. El salario

Cuadro 42: Efecto promedio del PACC para empresas en conglomerados sobre la probabilidad de supervivencia en base a estimadores clásicos para modelos para datos de panel

Probabilidad de Supervivencia						
	LDV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tratamiento	0.0219*** (0.00828)	0.0253** (0.0103)	0.0267** (0.0107)	0.0262*** (0.00955)	0.0313** (0.0123)	0.0325** (0.0134)
Controles						
Antigüedad (Lineal y cuadrática)	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Provincia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tamaño	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Firma	NO	NO	SI	SI	SI	SI
R-Cuadrado	0.016	0.259	0.288	0.033	0.274	0.306
Cantidad de observaciones	1354	1354	1354	2180	2180	2180

Cuadro 43: Efecto promedio del PACC para empresas en conglomerados sobre los salarios en base a estimadores clásicos para modelos para datos de panel

Salarios (en logaritmo)						
	LDV			FE		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tratamiento	0.0137 (0.0175)	0.0235 (0.0209)	0.0258 (0.0207)	0.0664* (0.0363)	0.0994** (0.0449)	0.0857* (0.0446)
Controles						
Antigüedad (Lineal y cuadrática)	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Provincia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tamaño	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Firma	NO	NO	NO	SI	SI	SI
R-Cuadrado	0.903	0.929	0.931	0.894	0.916	0.918
Cantidad de observaciones	1263	1263	1263	2101	2101	2101

promedio para los conglomerados de empresas en el grupo de control en la línea de base es de \$6417.7 lo que implica que el PACC incrementó \$642 el salario promedio de los trabajadores de los conglomerados beneficiarios, interpretando el cambio en pesos argentinos constantes de 2013. Estos resultados sugieren que el PACC podría haber incrementado los salarios promedio en los conglomerados beneficiarios comparados con el grupo de control.

#### 4.2.3. Efectos de tratamiento heterogéneos con otorgamiento escalonado

El cuadro 44 muestra el impacto promedio del programa estimado a partir del estimador del efecto promedio sobre los tratados de Callaway y Sant’Anna. Los resultados presentados en el cuadro sugieren un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre la cantidad de empleados y sobre la probabilidad de supervivencia

Cuadro 44: Estimación del impacto agregado del PACC en cada resultado de interés para conglomerados

	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
Promedio	0.1022 (0.0539)*	0.0189 (0.0305)	-0.2322 (0.3186)	0.0297 (0.0114)***	0.0444 (0.0365)
Promedio de grupos	0.0866 (0.0527)	0.0190 (0.0301)	-0.2844 (0.3199)	0.0297 (0.0116)**	0.0464 (0.0335)

El cuadro 45 muestra el impacto para cada cohorte del programa. Estos son los efectos que se agregan para construir la segunda línea de la tabla anterior. La estructura del cuadro es la misma que la del Cuadro 44. En la primera línea del cuadro se muestra el efecto promedio sobre cada una de las cinco variables de resultado

para aquellos conglomerados que obtuvieron el beneficio en el año 2014; en la siguiente línea el efecto del programa para los conglomerados beneficiarios en 2015 y por último para los conglomerados de empresas que recibieron el PACC en 2016. Los impactos que se muestran en el cuadro sugieren un panorama similar a la evidencia presentada hasta aquí, un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre empleo y supervivencia para los conglomerados que obtuvieron el beneficio en 2014. Este impacto se mantiene en el caso del empleo para los conglomerados que recibieron el beneficio en 2015 y se hace no significativo para aquellos conglomerados que ingresaron al programa en el año 2016.

Cuadro 45: Estimación del impacto por año de otorgamiento del tratamiento del PACC para conglomerados

Año del tratamiento	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>2014</b>	0.2122 (0.1082)**	0.0105 (0.0584)	0.3562 (0.315)	0.0424 (0.0093)***	0.0086 (0.0975)
<b>2015</b>	0.1618 (0.0808)**	0.0262 (0.0481)	0.5991 (0.3182)*	0.0147 (0.0166)	0.0663 (0.0626)
<b>2016</b>	-0.0121 -0.0675	0.0178 (0.0436)	-0.5074 (0.3378)	0.0342 (0.0137)	0.0503 (0.0393)

El cuadro 46 desagrega el efecto promedio en función de la cantidad de períodos transcurridos luego del otorgamiento del tratamiento. En la primera línea del cuadro se muestra el efecto promedio del tratamiento sobre cada una de las cinco variables de resultado en el año de recepción del beneficio; esto es el efecto promedio del programa en 2014 para aquellos conglomerados que obtuvieron el beneficio en el año 2014; el efecto promedio del tratamiento en 2015 para aquellos conglomerados que ingresaron en el programa en 2015; el efecto promedio del tratamiento en 2016 para aquellos conglomerados que ingresaron en el programa en 2016. En la siguiente línea el efecto del programa de 2015 a 2017 para los conglomerados de empresas beneficiarias de 2014 a 2016, respectivamente; la línea “T+2” muestra el impacto del programa entre 2016 y 2018 para conglomerados beneficiarios entre 2014 y 2016, respectivamente. la línea “T+3” muestra el impacto del programa entre 2017 y 2019 para conglomerados beneficiarios entre 2014 y 2016, respectivamente. La línea “T+4” muestra el impacto del programa entre 2018 y 2019 para conglomerados beneficiarios entre 2014 y 2015, respectivamente y por último se muestra el efecto promedio del tratamiento en 2019 para las empresas que recibieron el beneficio en 2014. El cuadro muestra que el impacto positivo sobre el empleo se habría dado un período después del otorgamiento del beneficio y hasta cuatro períodos hacia adelante. En relación a la probabilidad de supervivencia el programa habría tenido un impacto positivo y significativo no solo en los mismos períodos en los que tuvo efecto sobre el empleo sino también en el año de otorgamiento del beneficio. La última columna del cuadro muestra un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre los salarios de los trabajadores en empresas beneficiarias en el año de implementación del programa

Cuadro 46: Estimación del impacto dinámico del PACC para conglomerados

	Log Empleo	Probabilidad de Exportar	Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
<b>T+0</b>	0.0486 (0.038)	-0.0045 (0.0331)	-0.0974 (0.2884)	0.0317 (0.0103)**	0.0509 (0.029)*
<b>T+1</b>	0.1044 (0.0468)**	0.0522 (0.0411)	-0.0502 (0.3356)	0.0192 (0.0146)**	0.0376 (0.0363)
<b>T+2</b>	0.0623 (0.0713)	0.0042 (0.0323)	-0.4919 (0.3937)	0.0284 (0.0202)**	0.0768 (0.0402)*
<b>T+3</b>	0.1359 (0.0782)*	0.0066 (0.0367)	-0.4163 (0.4476)	0.0348 (0.0263)**	0.04 (0.0478)
<b>T+4</b>	0.237 (0.1108)**	0.0693 (0.0548)	0.1258 (0.4746)	0.0682 (0.0269)**	0.0419 (0.078)
<b>T+5</b>	0.0659 (0.204)	0.061 (0.0774)	0.5112 (0.5203)	// //	-0.0849 (0.1563)

Resumiendo, los resultados de esta sección sugieren que el programa habría ayudado a incrementar el empleo y la probabilidad de supervivencia de empresas pertenecientes a una misma zona geográfica

y sector productivo. El impacto del programa sobre los salarios de los trabajadores estas empresas, en comparación con las empresas del grupo de control, es positivo, sugiriendo que el PACC habría incrementado el salario promedio, aunque su significatividad estadística es menor a la encontrada para el empleo.

### 4.3. Evaluación a emprendedores

La metodología de evaluación es la misma que la utilizada anteriormente. En este caso se evaluarán únicamente las variables de resultado de empleo, supervivencia y salario. Dentro de las observaciones evaluables, muy pocas reportaron haber exportado, y por ende no se pueden obtener estimaciones buenas de la probabilidad de exportar ni del volumen exportado.

Para la evaluación de este componente del programa también se hace uso de la metodología de emparejamiento basado en la probabilidad de recibir el tratamiento para seleccionar un grupo de control comparable con el grupo de emprendedores que sí recibió el tratamiento.

#### 4.3.1. Emparejamiento

Se utiliza también el método de emparejamiento para seleccionar un grupo de control comparable con las observaciones tratadas. En este caso, se selecciona la línea de base en 2016, puesto que en ese año se abre la convocatoria y por ende ningún emprendedor había participado. Como se menciona, las observaciones evaluables son pocas, y la disponibilidad de información para algunas observaciones restringe aún más la cantidad de emprendedores que pueden evaluarse, puesto que no pueden ser emparejados si faltan las variables sobre las que se emparejan.

La estimación de la probabilidad de recibir el tratamiento para se realiza con un modelo logístico y los resultados se presentan en el Cuadro 47. Notar que se omiten los rezagos de las variables que luego se utilizarán como resultado. Esto se realiza para evitar perder más observaciones.

Cuadro 47: Modelo logit para la estimación de la probabilidad de que un emprendedor sea beneficiario

Tratamiento	Coefficiente	Error estándar	P-valor
Empleo promedio anual (log)	0.2469	0.2437	0.311
Salario nominal promedio anual (log)	-0.4547	0.345	0.188
Firma exportadora (1=exporta)	1.1883	1.2083	0.325
Antigüedad	-0.3143	0.095	0.001
Antigüedad (cuadrado)	0.0027	0.001	0.007
<b>Variables binarias por provincia</b>		SI	
<b>Variables binarias por sector</b>		SI	

En particular, se obtienen 15 emprendedores registrados para los que se puede computar la probabilidad de recibir el tratamiento. El resto de las observaciones tratadas restantes y presentes en el panel en 2016 son 24 emprendedores que no poseen valores de todas las explicativas disponibles.

#### 4.3.2. Estimadores clásicos para datos de panel

Los resultados obtenidos se muestran en los cuadros 48 a 50. Como se usa como información de base el panel con empresas, y se evalúan los emprendedores disponibles en esta base, los resultados aplican en particular a emprendedores que poseen cierta estructura empresarial desarrollada, por ejemplo, que posean empleados y paguen salarios. Se omite la especificación en la que se controla por tamaño, puesto que todas las empresas que se evalúan son pequeñas.

El Cuadro 48 muestra los resultados de las estimaciones del impacto del programa sobre el empleo. El coeficiente que mide este impacto es positivo en todas las especificaciones analizadas, pero es estadísticamente significativo solo en la especificación más general sugiriendo que el efecto impacto no tuvo una gran magnitud.

Cuadro 48: Efecto promedio del PACC para emprendedores sobre el empleo en base a estimadores clásicos para modelos para datos de panel

	Número de empleados (en logaritmo)			
	LDV		FE	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>Tratamiento</b>	0.0455 (0.114)	0.234 (0.181)	0.310 (0.329)	0.650** (0.298)
<b>Controles</b>				
<b>Antigüedad (Lineal y cuadrática)</b>	NO	SI	SI	SI
Año	SI	SI	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	NO	SI
Año-Provincia	NO	SI	NO	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	NO	SI
Año-Tamaño	NO	NO	NO	NO
Firma	NO	NO	SI	SI
R-Cuadrado	0.899	0.969	0.161	0.653
Cantidad de observaciones	86	86	178	178

El Cuadro 49 muestra los resultados del programa sobre la probabilidad de supervivencia de los emprendedores. El coeficiente que mide este impacto no es estadísticamente significativo en ninguna de las especificaciones implicando que el programa no habría tenido efecto sobre la probabilidad de supervivencia.

Cuadro 49: Efecto promedio del PACC para emprendedores sobre la probabilidad de supervivencia en base a estimadores clásicos de modelos para datos de panel

	Supervivencia			
	LDV		FE	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>Tratamiento</b>	-0.0115 (0.0399)	-0.0156 (0.0145)	-0.00386 (0.0509)	0.0741 (0.0783)
<b>Controles</b>				
<b>Antigüedad (Lineal y cuadrática)</b>	NO	SI	NO	SI
Año	NO	SI	NO	SI
Año-Sector	NO	SI	NO	SI
Año-Provincia	NO	SI	NO	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	NO	SI
Año-Tamaño	NO	NO	NO	NO
Firma	NO	NO	SI	SI
R-Cuadrado	0.114	0.926	0.074	0.716
Cantidad de observaciones	86	86	178	178

El Cuadro 50 presenta las estimaciones del efecto del programa sobre los salarios. Los resultados muestran que salvo en la especificación más restringida (columna (1)) el efecto, aunque positivo no es estadísticamente significativo. Esto implica que el programa parece no haber afectado los salarios de los trabajadores de las empresas del grupo de tratamiento.

Cuadro 50: Efecto promedio del PACC para emprendedores sobre los salarios en base a estimadores clásicos de modelos para datos de panel

	Salarios (en logaritmo)			
	LDV		FE	
	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>Tratamiento</b>	0.237** (0.0994)	-0.0415 (0.320)	0.256 (0.246)	0.0817 (0.326)
<b>Controles</b>				
<b>Antigüedad (Lineal y cuadrática)</b>	NO	SI	NO	SI
Año	NO	SI	NO	SI
Año-Sector	NO	SI	NO	SI
Año-Provincia	NO	SI	NO	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	NO	SI
Año-Tamaño	NO	NO	NO	NO
Firma	NO	NO	SI	SI
R-Cuadrado	0.627	0.939	0.608	0.857
Cantidad de observaciones	51	51	142	142

## 5. Ejercicios de robustez adicionales

En la metodología se presentan diferentes estimaciones del impacto del PACC basadas en estimadores de (1) variable dependiente rezagada, (2) efectos fijos, (3) diferencias en diferencias con tratamiento escalonado y heterogéneo. En esta sección se presentan los resultados con algunas variaciones en la estimación, a saber, agrandando el grupo de control generado por emparejamiento y utilizando los estimadores de diferencias en diferencias propuestos por De Chaisemartin y d'Haultfoeuille (2020) y Borusyak, Jaravel y Spiess (2021).

### 5.1. Emparejamiento con más vecinos cercanos

El primer ejercicio de robustez propuesto es cambiar la cantidad de unidades a las que se empareja cada unidad tratada en el procedimiento de emparejamiento basado en la probabilidad de recibir el tratamiento. En particular, se propone utilizar los 5 vecinos más cercanos elegidos con reposición. Esto agrega más unidades al control y les otorga ponderadores para reflejar que algunas unidades fueron emparejadas más de una vez. Para evaluar cómo afecta esto al resultado, se reestiman los modelos de las ecuaciones (1) y (2) con esta nueva muestra. Cuando se selecciona más de una observación por individuo para el grupo de control, i.e.,  $\#C(i) > 1$ , se genera una variable que indica cuántas veces se emparejó una observación que funciona como un ponderador. Ergo, los siguientes resultados usan ese ponderador.

La estimación de los modelos de variable dependiente rezagada y efectos fijos ponderando por las unidades da lugar a los resultados del cuadro 51. Se puede observar que, comparando con los resultados de los cuadros 17 a 21, los resultados son muy similares.

### 5.2. Ponderadores de TWFE

De Chaisemartin y d'Haultfoeuille (2020) mencionan que el problema de las regresiones de efectos fijos del tipo *two-way fixed effects* (TWFE) -como las utilizadas en este trabajo- para evaluar el impacto de una política es que el estimador de TWFE se puede escribir como un promedio ponderado de los efectos promedio de tratamiento en cada cohorte y período temporal, pero en donde los ponderadores pueden ser negativos si hay variabilidad en la fecha de otorgamiento del tratamiento. Esto puede generar un estimador sesgado del verdadero efecto promedio de la política si los efectos de tratamiento son heterogéneos en el tiempo o entre grupos.

Para eludir este problema, De Chaisemartin y d'Haultfoeuille (2020) proponen evaluar la posibilidad de

Cuadro 51: Estimación para empresas con emparejamiento de 5 vecinos

	LDV				FE	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Log Empleo</b>	0.0414***	0.0393***	0.0135***	0.103***	0.101***	0.0338***
Tratamiento	(0.00500)	(0.00494)	(0.00480)	(0.0129)	(0.0124)	(0.00815)
		N=24592			N=49953	
<b>Prob. Exportar</b>	0.0174***	0.0175***	0.0163***	0.0244***	0.0257***	0.0237***
Tratamiento	(0.00525)	(0.00531)	(0.00533)	(0.00708)	(0.00711)	(0.00715)
		N=24697			N=50058	
<b>Log Exportaciones</b>	-0.0251	-0.0139	-0.00974	0.0452	0.0856	0.0832
Tratamiento	(0.0384)	(0.0386)	(0.0381)	(0.0576)	(0.0567)	(0.0572)
		N=4186			N=11765	
<b>Supervivencia</b>	0.00766***	0.00686***	0.00534***	0.00847***	0.00764***	0.00547***
Tratamiento	(0.00132)	(0.00132)	(0.00133)	(0.00147)	(0.00148)	(0.00151)
		N=24697			N=50058	
<b>Log Salario</b>	0.0169***	0.0135***	0.0139***	0.0190***	0.0186***	0.0176**
Tratamiento	(0.00456)	(0.00455)	(0.00458)	(0.00708)	(0.00694)	(0.00700)
		N=23475			N=48859	
<b>Controles</b>						
Antigüedad (Lineal y cuadrática)	NO	SI	SI	SI	SI	NO
Año	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Año-Sector	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Provincia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tipo de Sociedad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Año-Tamaño	NO	NO	SI	NO	NO	SI
Firma	NO	NO	NO	SI	SI	SI

Notas: Errores estándar robustos para LDV y errores estándar agrupados a nivel firma entre paréntesis.

ponderadores negativos calculándolos directamente. Para ello está a disposición su programa `twowayfweights` de Stata. Utilizando este comando sobre la muestra de empresas del PACC no se observa ningún ponderador negativo. Los ponderadores calculados se presentan en el Cuadro 52 en función de cada variable dependiente. Observamos que todos los ponderadores son positivos y suman la unidad.

Cuadro 52: Ponderadores de TWFE (De Chaisemartin y d’Haultfoeuille, 2020)

Grupo	Año	Log Empleo	Probabilidad de Exportaciones	Log Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
2017	2017	0.2096	0.2090	0.2055	0.2090	0.2122
	2018	0.1300	0.1299	0.1276	0.1299	0.1297
	2019	0.0848	0.0850	0.0724	0.0850	0.0830
2018	2018	0.2531	0.2532	0.2862	0.2532	0.2540
	2019	0.1869	0.1870	0.1891	0.1870	0.1864
2019	2019	0.1355	0.1360	0.1192	0.1360	0.1346
		1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

### 5.3. Estimador alternativo para tratamiento escalonado

Borusyak, Jaravel y Spiess (2021) proponen un nuevo estimador para el caso de staggered rollout en el que permiten heterogeneidad arbitraria en el tratamiento y efectos causales dinámicos. Se busca estimar un efecto promedio de la forma

$$\tau = \sum_{it \in \Omega_1} \omega_{it} \tau_{it} \quad (16)$$

siendo  $\Omega_1$  el conjunto de unidades tratadas, de tamaño  $N_1$ , con  $\omega_{it}$  ponderadores adecuados para el efecto promedio de interés, y  $\tau_{it}$  el efecto de tratamiento individual. El método de estimación consiste en:

1. Estimar un modelo para los resultados potenciales de los no tratados usando las unidades nunca tratadas únicamente. El “benchmark” es un modelo de TWFE:

$$Y_{it} = a_i + b_t + \epsilon_{it}. \quad (17)$$

2. Extrapolar el modelo estimado en el primer paso a las observaciones tratadas y se obtiene un estimador

del efecto de tratamiento para cada observación tratada:

$$\tau_{it} = Y_{it} - Y_{it}(0). \tag{18}$$

- Tomar promedios adecuados para el estimando de interés. En este caso, se considerarán los efectos promedio sobre los tratados sobre cada variable. Para el ATT general se considera el ponderador

$$\tau_{it} = 1/N_1 \tag{19}$$

y los efectos dinámicos, i.e., en el año de implementación y los 2 años posteriores. Para esto último, si se considera un horizonte  $h$ , se computa el ponderador de cada observación como:

$$\omega_{it} = \mathbf{1}[K_{it} = h] / |\Omega_{1,h}| \text{ para } \Omega_{1,h} = \{it : K_{it} = h\} \tag{20}$$

siendo  $K_{it}$  la cantidad de períodos luego de otorgado el tratamiento,  $|\Omega_{1,h}|$  el tamaño del conjunto de observaciones disponibles habiendo transcurrido  $h$  períodos de otorgado el tratamiento. En términos más intuitivos, se considera el promedio simple de los efectos de tratamiento imputados de las observaciones disponibles luego de  $h$  periodos otorgado el tratamiento.

Para el caso de la evaluación de empresas, se pueden computar los estimadores de Borusyak, Jaravel y Spiess (2021) y se obtienen los resultados del Cuadro 53, en donde se observa que los resultados están cualitativamente en la misma línea que aquellos de los estimadores de Callaway y Sant’Anna (2021) y los de TWFE.

Cuadro 53: Estimadores de imputación de Borusyak, Jaravel y Spiess (2021)

Efecto	Log Empleo	Probabilidad de Exportaciones	Log Exportaciones	Probabilidad de Supervivencia	Log Salarios
ATT general	0.1027 (0.018)***	0.0193 (0.009)**	0.0333 (0.077)	0.0100 (0.002)***	0.0272 (0.01)***
ATT, $h = 0$	0.0818 (0.015)***	0.0153 (0.008)*	0.0296 (0.068)	0.0111 (0.003)***	0.0210 (0.008)**
ATT, $h = 1$	0.1200 (0.022)***	0.0241 (0.011)**	0.0062 (0.104)	0.0103 (0.003)***	0.0321 (0.012)***
ATT, $h = 2$	0.1281 (0.034)***	0.0209 (0.017)	0.1265 (0.149)	0.0056 (0.001)***	0.0354 (0.019)*
$N$	18,018	18,046	4,551	18,046	17,674

## 6. Conclusión

Para concluir, en este trabajo se aplicaron métodos econométricos novedosos para realizar la evaluación de impacto del PACC. A continuación se resumen los principales resultados. Los resultados de la evaluación a empresas muestran que el programa logró promover el crecimiento del empleo y de los salarios de los trabajadores de las empresas beneficiarias. Además, el programa tuvo un efecto positivo sobre la probabilidad de que la empresa sobreviva en el tiempo. Con respecto a las exportaciones, los resultados indican que el programa incrementó la probabilidad de exportar, pero no parece haber inducido un aumento significativo en las exportaciones en aquellas firmas ya exportadoras; es decir, el programa tuvo un impacto sobre el margen extensivo de las exportaciones, pero no en el margen intensivo. Además, se encuentra que el efecto del programa persiste en los años siguientes a la participación en el programa. En la desagregación de los efectos obtenidos por empresas productoras de bienes y de servicios, se encuentra que los efectos sobre el empleo y los salarios están impulsados por las empresas productoras de bienes, mientras que los efectos sobre

la probabilidad de exportar reflejan más el efecto sobre las empresas productoras de servicios. Con respecto a la probabilidad de supervivencia de la firma, se encontraron impactos en ambos tipos de firmas. Las empresas productoras de servicios también vieron reflejado un impacto sobre el empleo, aunque menor y mayormente concentrado en las primeras cohortes evaluadas. En lo que concierne a los tipos de actividades, se encuentra que los efectos sobre el empleo están relacionados a que el programa haya impulsado actividades de calidad, aunque también en actividades de producción en firmas de servicios. El impacto en la probabilidad de exportar depende del tipo de empresa: para las firmas productoras de bienes, su aumento se asocia a las actividades de marketing, mientras que para las firmas productoras de servicios se asocia a las actividades de calidad y de estrategia. Los efectos en la supervivencia correlacionan con mejoras en calidad para las empresas de bienes, pero con varios tipos de actividades en las de servicios.

En la evaluación a conglomerados se encuentran efectos en el número de empleados y en la probabilidad de supervivencia, pero no en los salarios, en la probabilidad de exportar o en las exportaciones, sobre todo para las primeras cohortes tratadas. Por último, en la evaluación a emprendedores no se encuentran resultados estadísticamente significativos. Es importante notar que en estos últimos dos casos, la cantidad de unidades tratadas era muy pequeña, por lo que podría haber problemas de potencia para detectar efectos significativos. Además, la metodología utilizada no tiene en cuenta posibles efectos de externalidades en un conglomerado. Como se mencionó antes, la evaluación a “emprendedores” posee el problema de que hay muchos de ellos que no son evaluables, siendo que estos se registran y aparecen en la base una vez que son lo suficientemente grandes.

Con este trabajo se abren algunas líneas de investigación futuras, en, principalmente, tres ramas. Por un lado, la rama econométrica, en la que se puede estudiar la *performance* de la combinación del estimador de diferencias en diferencias con tratamiento heterogéneo combinado con la selección de un grupo de control en base a emparejamiento; por ejemplo ¿es correcto en emparejar a todas las unidades, independientemente de cuándo son tratadas en un período base? ¿o habría ganancias por incluir información que es previa al tratamiento para las unidades tratadas posteriormente, emparejando secuencialmente? Además, si bien los métodos son claros para empresas individuales, no es del todo obvio cómo evaluar conglomerados, donde podría haber externalidades, ni tampoco a emprendedores, cuyos datos son faltantes o censurados a “a izquierda”, puesto que a sólo se registran a partir de alcanzar un tamaño (por ejemplo, un nivel de ventas o escala de producción) suficientemente grande.

Por otro lado, es de interés también ahondar en los canales económicos que dan lugar a los resultados utilizando modelos del comportamiento de las firmas en distintos entornos. Por ejemplo, en esta evaluación el programa se basaba en proveer recursos destinados a una actividad, pero no es obvio el canal por el cuál provienen los resultados. Económicamente, es probable que no sea lo mismo otorgar recursos a firmas con restricciones al crédito que a firmas irrestrictas, o a firmas con distinta productividad o intensidad de factores de uso. También resulta interesante ahondar en los canales que llevan a las firmas a insertarse en el comercio internacional y ser exportadoras, tanto como para empresas individuales, como conglomerados y emprendedores.

Por último, también es de interés la evaluación de programas similares en los que se provea asistencia a firmas y la ampliación de la frontera del conocimiento sobre los resultados de estos programas, tanto en sus efectos económicos sobre las firmas, como también en otras dimensiones no presentes en este programa, como podría ser la dimensión financiera.

## Referencias

- Angrist, Joshua D y Jörn-Steffen Pischke (2009). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton university press.
- Borusyak, Kirill, Xavier Jaravel y Jann Spiess (2021). «Revisiting event study designs: Robust and efficient estimation». En: *arXiv preprint arXiv:2108.12419*.
- Callaway, Brantly y Pedro HC Sant'Anna (2021). «Difference-in-differences with multiple time periods». En: *Journal of econometrics* 225.2, págs. 200-230.
- Carril, Alvaro (2017). «PSESTIMATE: Stata module to estimate the propensity score proposed by Imbens and Rubin». En.
- Castillo, Victoria et al. (dic. de 2016). *Asistencias técnicas y competitividad de las MiPyMEs: Evidencia para Argentina*. Inf. téc. IDB-WP-759. Buenos Aires, Argentina: Banco Interamericano de Desarrollo. URL: <https://publications.iadb.org/es/asistencias-tecnicas-y-competitividad-de-las-mipymes-evidencia-para-argentina>.
- Crump, Richard K et al. (2009). «Dealing with limited overlap in estimation of average treatment effects». En: *Biometrika* 96.1, págs. 187-199.
- De Chaisemartin, Clément y Xavier d'Haultfoeuille (2022). *Two-way fixed effects and differences-in-differences with heterogeneous treatment effects: A survey*. Inf. téc. National Bureau of Economic Research.
- De Chaisemartin, Clément y Xavier d'Haultfoeuille (2020). «Two-way fixed effects estimators with heterogeneous treatment effects». En: *American Economic Review* 110.9, págs. 2964-2996.
- Dehejia, Rajeev H y Sadek Wahba (1999). «Causal effects in nonexperimental studies: Reevaluating the evaluation of training programs». En: *Journal of the American statistical Association* 94.448, págs. 1053-1062.
- (2002). «Propensity score-matching methods for nonexperimental causal studies». En: *Review of Economics and statistics* 84.1, págs. 151-161.
- Goodman-Bacon, Andrew (2021). «Difference-in-differences with variation in treatment timing». En: *Journal of Econometrics* 225.2, págs. 254-277.
- Imbens, Guido W y Donald B Rubin (2015). *Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences*. Cambridge University Press.
- Kersten, Renate et al. (2017). «Small Firms, large Impact? A systematic review of the SME Finance Literature». En: *World development* 97, págs. 330-348.
- Leuven, Edwin y Barbara Sianesi (2018). *PSMATCH2: Stata module to perform full Mahalanobis and propensity score matching, common support graphing, and covariate imbalance testing*. URL: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:boc:bocode:s432001>.
- Rios-Avila, Fernando, Pedro H.C. Sant'Anna y Brantly Callaway (ago. de 2021). *CSDID: Stata module for the estimation of Difference-in-Difference models with multiple time periods*. Statistical Software Components, Boston College Department of Economics. URL: <https://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s458976.html>.
- Rosenbaum, Paul R y Donald B Rubin (1983). «The central role of the propensity score in observational studies for causal effects». En: *Biometrika* 70.1, págs. 41-55.
- Roth, Jonathan et al. (2023). «What's trending in difference-in-differences? A synthesis of the recent econometrics literature». En: *Journal of Econometrics*.
- Sant'Anna, Pedro HC y Jun Zhao (2020). «Doubly robust difference-in-differences estimators». En: *Journal of Econometrics* 219.1, págs. 101-122.