Documentos DSEPP

Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas

Evaluación de Resultados del Programa de Apoyo al Empleo Formal - PAEF

Evaluación Interna DSEPP

2022

El futuro es de todos

DNP Departamento Nacional de Planeación

Sinergia

Incidiendo con evidencia

Departamento Nacional de Planeación

Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas

Subdirección de Evaluación

2022

El futuro es de todos
DNP
Departamento
Nacional de Planeación

Dirección General
Alejandra Botero Barco

Subdirectora general de Prospectiva y Desarrollo Nacional
Laura Pabón

Subdirectora general del Sistema General de Regalías
Amparo García Montaño

Subdirectora general de Descentralización y Desarrollo Territorial (e)
Yenny Carolina Rozo Gómez

Subdirector general de Inversiones, Seguimiento y Evaluación
Yesid Parra Vera

Directora de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas
Olga Lucia Romero Londoño

Subdirectora de Evaluaciones
Patricia Milena Moreno Agudelo

Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas
Luis Esteban Álvarez Arango

Departamento Nacional de Planeación
2022
www.dnp.gov.co
Calle 26 13-19
PBX: 3815000
Bogotá D.C., Hecho en Colombia

El futuro es de todos
DNP
Departamento Nacional de Planeación

Evaluación de Resultados del Programa de Apoyo al Empleo Formal - PAEF

Luis Esteban Álvarez-Arango[*]

Darwin Cortés[†]

Jorge Gallego[‡]

Arlen Guarín[§]

Juliana Londoño-Vélez[**]

Carlos Medina[††]

Estefanía Saravia[‡‡]

1. Introducción

El primer caso oficial de COVID-19 en Colombia fue detectado el 6 de marzo de 2020. Ante la evolución de la pandemia desde ese momento, el presidente Iván Duque usó el artículo 215 de la Constitución Política y declaró la emergencia económica y social en todo el territorio. De esta manera, el 24 de marzo inició el periodo de "aislamiento preventivo obligatorio", o cuarentena, en todo el país, lo que restringió notablemente la movilidad de las personas y paralizó una parte importante de la actividad económica. Esta cuarentena se prolongó por varios meses, lo que la convirtió en una de las más largas a nivel mundial.

Como en otras partes del mundo, las repercusiones económicas del COVID-19 y de las medidas para contenerlo fueron considerables. Durante el segundo trimestre de 2020, y por primera vez en 15 años, la tasa de crecimiento anual fue negativa, situándose en -15,8%. Los sectores económicos más afectados fueron la construcción (-33,2%), el comercio (-34%) y las actividades artísticas y recreativas (-37,1%). Antes de la pandemia, estos sectores representaban alrededor del 50% de los empleos del país (UNDP, 2021). Por ello, no es de extrañar que el impacto de la pandemia sobre el desempleo haya sido enorme. En mayo de 2020, la tasa de desempleo pasó del 10,6% al 21,1%, con respecto a mayo de 2019, el peor registro desde principios del siglo. A finales de 2020, a pesar de que la recuperación económica ya había comenzado, la tasa de desempleo era del 14,9%. Los efectos sobre la pobreza también fueron importantes, pues la pobreza monetaria pasó del 35,7% en 2019 al 42,4% en 2020, lo que significó un aumento de más de 3,5 millones de nuevos pobres (DANE, 2021).

[*] Departamento de Planeación Nacional
[†] Facultad de Economía - Universidad del Rosario & Departamento Nacional de Planeación
[‡] Oficina de Planificación Estratégica y Efectividad en el Desarrollo, Banco Interamericano de Desarrollo & Facultad de Economía - Universidad del Rosario
[§] Development Impact Evaluation Unit (DIME), Banco Mundial
[**] Departamento de Economía de la Universidad de California en Los Ángeles
[††] Banco de la República, sede Medellín
[‡‡] Universidad de California en Los Ángeles
* Las opiniones contenidas en el presente documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen a las entidades de las cuales hacen parte.

Además, el impacto económico producto de la pandemia fue desigual, ampliando las brechas que ya existían antes de la llegada del COVID-19. En términos de desempleo, la brecha entre hombres y mujeres pasó de 4,8 puntos porcentuales en enero de 2020 a 9,9 puntos porcentuales en octubre del mismo año (UNDP, 2021). Esto se explica debido, en parte, a que los sectores más intensivos en empleo femenino se vieron más afectados por las restricciones a la movilidad y tardaron más en recuperarse. Una segunda brecha que se incrementó fue la del trabajo formal e informal. La caída en el empleo formal fue acompañada de incrementos en el empleo informal que, entre 2019 y 2020, aumentó 1.5 puntos porcentuales.

En respuesta al evidente impacto económico de la pandemia y las medidas para contenerla, el gobierno colombiano implementó una serie de medidas y programas de emergencia para proteger a los hogares y empresas más afectados por este choque económico. Para el caso de los hogares pobres y vulnerables, la ayuda se centró en desembolsos adicionales de los programas sociales Familias en Acción, Jóvenes en Acción y Colombia Mayor. Adicionalmente, se crearon dos nuevos programas de transferencias monetarias incondicionales: Compensación del IVA e Ingreso Solidario.[1] Por último, el Programa de Apoyo al Empleo Formal (PAEF) surgió como principal estrategia para proteger a los trabajadores y empresas formales del país. El PAEF fue creado en mayo de 2020 y consistió en un subsidio directo al pago de la nómina del 40% del salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV) por cada trabajador empleado (modificaciones posteriores lo incrementaron al 50% para trabajadoras mujeres y de ciertos sectores). En adición a otras condicionalidades, el PAEF se dirigió empresas constituidas antes del 1 de enero de 2020 y que demostraran una disminución del 20% o más de sus ingresos.[2] A través de estos subsidios, el programa buscó proteger el empleo formal en medio de la pandemia.

Otros países implementaron programas con objetivos similares al PAEF y la evidencia sobre sus resultados es mixta. Por ejemplo, en Estados Unidos se implementó el *Paycheck Protection Program*, el cual consistía en proveer préstamos con bajas tasas de interés, casi todos condonables, a empresas con menos de 500 empleados (Autor, et al., 2022b). Los resultados de este programa han sido controversiales, pues, aunque se estima que tuvo efectos positivos, estos han sido pequeños comparados con el alto costo del programa (Autor, et al., 2022a; Autor, et al., 2022b; Bartik, et al., 2020; Chetty, Friedman, Hendren, Stepner, & Team, 2020; Granja, Makridis, Yannelis, & Zwick, 2020; Humphries, Neilson, & Ulyssea, 2020). Sin embargo, Autor, et al. (2022a) también mencionan que un análisis del costo-efectividad de este tipo de programas no solo debería tener en cuenta el dinero gastado, sino los impactos a largo plazo de preservar el capital intangible de las firmas evitando su quiebra masiva, la reducción en el deterioro de la cartera crediticia del sistema financiero y de otros rubros de gasto asistencial que se hubiera requerido erogar de no haber existido el programa, junto con haber evitado la entrada al desempleo de millones de personas. Por otro lado, Neilson, et al. (2022) y Humphries, et al. (2020) advierten que, aunque hubo ayudas sin precedentes durante la pandemia, las empresas informales y pequeñas poco se beneficiaron de ellas, pues eran menos propensas a enterarse de las ayudas, así como de aplicar a ellas, y si aplicaban lo hacían tarde y tenían mayor

[1] Londoño-Vélez & Querubín (2021) y Gallego et. al. (2021) evalúan los impactos de los programas de Compensación del IVA e Ingreso Solidario, respectivamente.

[2] Esta disminución la podían demostrar de dos formas: (i) Comparando el mes inmediatamente anterior al de la postulación al programa con el mismo mes del año anterior; o (ii) comparando el promedio de ingresos de enero y febrero de 2020 con el mes previo a la solicitud.

probabilidad ser rechazadas. Por último, Giupponi, Landais, & Lapeyre (2022) y Karahan, Birinci, Mercan, & See (2021) mencionan la complementariedad entre los subsidios entregados a las empresas y el seguro de desempleo. Ambos estudios concluyen que para proteger el mercado laboral ante grandes choques adversos la mejor forma de enfrentarlo es una combinación de subsidios y seguros de desempleo, pues el primero ayuda a preservar la productividad, mientras que el segundo va dirigido a enfrentar las perdidas de empleo inevitables.

De esta manera, el objetivo de este documento es evaluar los resultados del PAEF, usando modelos de diferencias en diferencias y estudios de eventos, que comparan la evolución de las empresas que recibieron y no recibieron PAEF en el tiempo, antes y después de la implementación del programa. No obstante, nuestras estimaciones no deben interpretarse como efectos *causales* del programa, pues el diseño del PAEF no permite utilizar variación exógena para identificar efectos de esta naturaleza. En este sentido, el PAEF difiere de los programas de Compensación de IVA e Ingreso Solidario. La evaluación de impacto de la Compensación del IVA aprovechó la variación exógena en la probabilidad de recibir la compensación que generó la prueba controlada aleatorizada. A su vez, la evaluación del programa Ingreso Solidario utilizó el corte de elegibilidad del puntaje SISBEN para comparar a hogares por encima y debajo del corte. Por el contrario, el PAEF no tuvo este tipo de diseño: cualquier empresa mixta, que cumpliera con ciertas condiciones amplias y se postulara al programa podía recibirlo.

En este trabajo, documentaremos qué tipo de empresas tienen una mayor probabilidad de postular y recibir PAEF. Por ejemplo, encontramos que fueron las empresas más grandes y que siguieron haciendo aportes por sus empleados en Abril y Mayo de 2020, a pesar de la pandemia, quienes se postularon. En cambio, las empresas pequeñas tuvieron una menor probabilidad de recibir PAEF—a pesar de que muchas empresas pequeñas recibieron PAEF—así como las empresas que dejaron de hacer aportes por sus empleados. Por estas caracteristicas del diseño del programa las empresas que recibieron PAEF son diferentes de quienes no lo hicieron, no sólo en los niveles de los resultados de interes, sino también en las tendencias de estos, hecho que viola el supuesto de identificación de los modelos de diferencia en diferencias y estudios de eventos. Por lo tanto, las conclusiones de este estudio deben interpretarse como correlaciones. Encontramos que las empresas beneficiadas por PAEF tienen una mayor supervivencia y una menor pérdida de fuerza laboral. Asimismo, algunos análisis muestran que ante los efectos de la pandemia se debería prestar especial atención a aquellas personas que salieron del mercado laboral formal, enfocandose ya no solo en la protección al empleo, sino en la generación de éste.

2. Programa de Apoyo al Empleo Formal – PAEF

El PAEF fue creado por el Decreto 639 de 2020 y recibió una primera modificación por el Decreto 677 del mismo año. La esencia del programa es otorgar a sus beneficiarios "un aporte monetario mensual (…) con el fin de apoyar y proteger el empleo formal del país, para que con ello se reconozca el pago de salarios de los trabajadores" (UGPP, 2020). El segundo artículo del primer decreto estableció las condiciones iniciales de elegibilidad al programa para las personas jurídicas, las cuales eran:

- Haber sido creadas antes del 1 de enero de 2020.
- Contar con matrícula mercantil renovado mínimo a 2019.

- Certificar mediante contador público al menos un decrecimiento del 20% de los ingresos. Pudiéndose cumplir mediante dos formas: i) comparando contra el mismo mes del año anterior, o ii) comparando contra el promedio de enero-febrero del 2020.
- Tener un producto de depósito en una entidad financiera
- No tener una participación mayoritaria del Estado.

El decreto 677 introdujo algunas modificaciones a los criterios de elegibilidad, permitiendo que, además de personas jurídicas, las personas naturales, consorcios y uniones temporales que cumplieran los requisitos previamente establecidos pudieran acceder al programa. Adicionalmente, para el caso de personas naturales, el decreto estableció que debían tener al menos tres trabajadores en febrero de 2020 registrados en la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA) para poder beneficiarse del subsidio.

Para aplicar al programa, los interesados debían presentar ante su entidad financiera los soportes de elegibilidad al programa, junto con la solicitud firmada por el representante legal. Tras recibir las solicitudes, la entidad financiera debía reportar a la Unidad de Pensiones y Parafiscales (UGPP), entidad encargada de llevar la operación del programa, verificar los requisitos de los aplicantes, identificar los trabajadores dependientes en PILA y con esto procesar los pagos de los subsidios.

Así como las personas jurídicas y naturales (aportantes de ahora en adelante) tenían requisitos para aplicar al programa, también se plantearon una serie de requisitos a los trabajadores por los cuales se podía solicitar el subsidio. Cada trabajador debía estar reportado como empleado dependiente,[3] no haber tenido suspensiones laborales y haber cotizado por al menos 30 días y un salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV) en el mes anterior al mes de postulación. Al menos el 80% de los trabajadores postulados para recibir el subsidio en cada mes que se solicitara la ayuda tuvieron que haber estado reportados por el aportante en la planilla de PILA del mes de febrero de 2020, como un empleado dependiente (es decir, en las planillas tipo E, X, A, o S de la PILA ene se mes), además de estar reportados como trabajadores dependientes en Registro Único de Afiliados (RUAF).

El beneficio otorgado por PAEF, en un principio, era igual a un 40% del SMMLV ($351.121 en 2020) por cada trabajador postulado por el aportante. Posteriores decretos y leyes modificaron algunos aspectos del programa a partir del ciclo correspondiente al mes de septiembre, incluyendo el monto del subsidio para algunas poblaciones. Por ejemplo, para el caso de trabajadoras mujeres y aportantes en sectores de turismo, hostelería, gastronomía y actividades artísticas, de entretenimiento y recreación, el monto del subsidio era del 50% de un SMMLV por cada trabajador. Otra modificación importante fue la disminución del 80% al 50% en la fracción de los trabajadores postulados al subsidio en cualquier mes, que debían haber trabajado con el aportante en febrero 2020.

Aunque el programa estaba previsto que funcionara solo durante los primeros meses de la pandemia, fue extendido hasta marzo de 2021. A marzo de 2021, la UGPP reportó 930.091 solicitudes al programa, asociadas a 142.999 empleadores y 4.151.854 trabajadores beneficiados por el éste. Hasta el mismo mes, el valor de los subsidios ascendía a más de 6.8 billones de pesos.

[3] Se entiende como empleado dependiente aquellos registrados como cotizantes 1, 2 y 22 (empleados, servicio doméstico y profesor de establecimiento particular, respectivamente) y tipo de planilla E, X, A o S en la PILA.

3. Descripción de los datos

Nuestro análisis comienza con la base de datos de los aportantes postulantes a PAEF. Esta base de datos, proporcionada por la UGPP, incluye a todas las empresas y personas naturales (junto con sus respectivos trabajadores) que solicitaron acceder al programa, con la información de si fueron o no beneficiadas. Esta base, a su vez, incluye la información de cuántos y cuáles trabajadores fueron admitidos por el programa. Así, con esta información, podemos hacer el análisis a nivel de aportante y de cotizante (trabajador), para los diferentes ciclos que tuvo PAEF. En total, contamos con 11 ciclos, correspondientes a los meses de postulación de mayo de 2020 a marzo 2021[4].

Adicionalmente, utilizamos los datos de PILA para el periodo comprendido entre enero de 2019 y septiembre de 2021. Hay que tener en cuenta que la PILA es el sistema que recoge todos los aportes de seguridad social de los trabajadores formales de todo el país. Aquí, observamos a los trabajadores en el mes de cotización, es decir, en el mes que trabajó[5]. De esta base de datos podemos extraer múltiples variables de interés a nivel de trabajador, como el estatus de empleo formal (si aparece o no en PILA en un mes dado), el número de días cotizados y el ingreso base de cotización (IBC, aproximación al salario de cada trabajador en un mes dado).

Adicionalmente, la información de PILA puede ser colapsada a nivel de aportante, de manera que podemos estudiar la fuerza laboral en cada uno de ellos. Asimismo, nos interesa analizar la supervivencia de las empresas, medida en función de si la empresa continúa cotizando a la seguridad social de sus trabajadores en el correspondiente mes analizado. Además, esta base de datos nos permite distinguir entre personas jurídicas y naturales, lo que nos posibilita la comparación, por ejemplo, de personas naturales con 2 y 3 trabajadores a su cargo.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de Aportantes

	Todos	Elegibles	No elegibles	Postularon a PAEF	Recibieron PAEF
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Persona jurídica	0,147	0,893	0,004	0,835	0,913
Persona natural	0,853	0,107	0,996	0,165	0,087
Persona natural: >= 3 cotizantes	0,017	0,107	0,000	0,086	0,087
Persona natural: < 3 cotizantes	0,835	0,000	0,996	0,079	0,000
Naturaleza: privada	0,997	0,998	0,997	0,996	0,999
Naturaleza: pública	0,003	0,000	0,003	0,004	0,000
Tipo aportante: empleador	0,167	0,949	0,016	0,888	0,964
Tipo aportante: independiente	0,833	0,049	0,983	0,111	0,034
Tipo: independiente con dependientes	0,050	0,049	0,050	0,040	0,034
13 ciudades principales	0,715	0,749	0,708	0,786	0,798

[4] Las postulaciones se hacían con referencia al mes inmediatamente anterior, por lo que los ciclos corresponden a las nóminas de los meses de abril 2020 a febrero 2021 reportadas en PILA.
[5] Note que el mes de cotización y el mes de pago de seguridad social puede diferir.

No. de cotizantes Feb 2020: media	4,812	22,877	1,337	30,635	34,392
No. de cotizantes Feb 2020: P10	1	1	1	1	2
No. de cotizantes Feb 2020: P25	1	2	1	3	4
No. de cotizantes Feb 2020: P50	1	4	1	6	7
No. de cotizantes Feb 2020: P75	1	10	1	15	17
No. de cotizantes Feb 2020: P90	3	30	1	43	48
No. de cotizantes Feb 2020 cumplen PAEF: media	3,910	22,432	0,347	30,091	33,884
No. de cotizantes Feb 2020 cumplen PAEF: P50	0	4	0	6	7
Aportantes: <= 10 cotizantes	0,959	0,755	0,998	0,663	0,625
Aportantes: 11-50 cotizantes	0,031	0,184	0,001	0,253	0,280
IBC: media	1.156.631	1.270.822	1.134.666	1.437.690	1.364.979
IBC: P50	877.803	900.000	877.803	1.061.924	1.057.647
Días promedio	29	28	29	29	29
Observaciones	2.342.105	377.832	1.964.273	149.696	130.524

Cálculos propios

La Tabla 1 muestra las estadísticas descriptivas de los aportantes en el país en el mes de febrero 2020, el mes antes de que iniciara la pandemia en Colombia y utilizado por PAEF como el mes de referencia. En la primera columna se pueden ver todos los aportantes registrados en PILA. El 83,3% de ellos son trabajadores independientes que cotizan solo por su propia seguridad social, por lo que no eran elegibles a PAEF.

Ahora bien, la segunda columna nos muestra lo que llamamos aportantes elegibles. Teniendo en cuenta los criterios establecidos por PAEF que podemos observar en la base de PILA, un aportante elegible es todo aquel que existía en PILA en el mes de febrero de 2020, tenía al menos un empleado elegible a PAEF en dicho mes y no era de naturaleza pública. Para el caso de personas naturales, se exigía que tuvieran al menos tres empleados elegibles al programa en el mes de febrero de 2020. Vale la pena mencionar que por la naturaleza de los datos no se pudo verificar un filtro relevante para el análisis: la pérdida del 20% de los ingresos. Esta condición es certificada por un contador público, por lo que solo se tiene información para aquellos aportantes que se postulan a PAEF. Hasta dónde llega nuestro conocimiento, en el país no existen datos administrativos en los que se pueda corroborar esta información y dado que quienes no cumplían con esta condición nunca se postularon al programa, no se cuenta con ningún tipo de certificación del cambio en los ingresos de los aportantes no beneficiados. Este requisito tiene dos implicaciones importantes: i) en la operación del programa, pues no es posible verificar si los beneficiarios cumplen o no con este requisito, y ii) en la evaluación de impacto, como discutiremos más adelante.

Ahora bien, la columna 2 tiene un universo de 377.832 aportantes, de los cuales la mayoría son personas jurídicas. Aquí se puede evidenciar la alta dispersión en el número de trabadores que tienen estos aportantes: mientras que la media de la población es de casi 23 empleados, la mediana solo llega a 4. Esto es, la mayoría de los aportantes en Colombia que son elegibles al PAEF tienen 4 o menos de empleados, pero algunas empresas son muy grandes.

Por otro lado, la columna 3 nos muestra que los aportantes no elegibles al programa son en su gran mayoría personas independientes (98,3%) o, en pocos casos, personas naturales que no tenían los suficientes empleados a su cargo.

Al comparar las columnas 4 y 5, vemos que el 87% de los postulantes a PAEF fueron beneficiados por el programa. Quienes postularon y no recibieron PAEF tienden a ser trabajadores independientes y personas naturales con menos de tres dependientes. Al comparar las columnas 2 y 5, se puede ver que el 34,5% de las empresas elegibles a PAEF se beneficiaron del programa. Es decir, dos de cada tres empresas no recibieron el programa aún siendo elegibles (aunque esta cifra puede ser menor, pues es posible que algunas empresas elegibles según los datos de PILA no hayan sido elegibles en la práctica por no haber tenido pérdidas suficientes). Al comparar las características de los beneficiados con las de las aportantes postulantes y elegibles, vemos que los postulantes son un 34% más grandes y los beneficiarios un 50% más grandes. Sus salarios son un 13% y un 7% más altos, respectivamente. Además, los aportantes beneficiarios tienen una mayor probabilidad de estar localizados en alguna de las 13 ciudades principales del país.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas cotizantes

	Todos	**Cotizantes elegibles**	**Cotizantes elegibles dentro de Aportantes elegibles**	**Cotizantes elegibles dentro de Aportantes beneficiarios**	**Cotizantes beneficiarios en columna (4)**	**Cotizantes NO beneficiarios en columna (4)**
	(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**	**(6)**
Cotizantes hombres	0,55	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Edad promedio	39,99	38,31	37,44	36,95	37,67	34,71
Meses de experiencia	19,83	20,28	19,39	19,78	21,85	13,52
Meses de experiencia en la misma firma	11,36	10,64	9,65	10,12	12,64	6,49
Días cotizados	26,6	28	27,18	27,78	29,19	23,53
IBC promedio	1.558.151	1.751.486	1.615.902	1.574.045	1.733.712	1.090.919
Vacaciones	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06	0,03
Suspensiones	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
Días de suspensiones	0,4	0,52	0,5	0,5	0,55	0,37
Proporción cotizantes dependientes	0,74	0,98	0,93	0,94	0,99	0,99

Proporción cotizantes servicio doméstico	0,01	0,01	0	0	0	0
Proporción cotizantes docentes	0	0,01	0,01	0	0	0
Proporción cotizantes en firmas Feb 2020: < 3	0,18	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
Proporción cotizantes en firmas Feb 2020: ≥3 y < 10	0,07	0,09	0,07	0,07	0,08	0,04
Proporción cotizantes en firmas Feb 2020: ≥10 y < 50	0,14	0,18	0,17	0,18	0,19	0,16
Proporción cotizantes en firmas Feb 2020: ≥50	0,61	0,7	0,74	0,74	0,73	0,79
Cotizantes con IBC ± 5% SMMLV	0,36	0,3	0,3	0,28	0,26	0,32
Observaciones	11.544.011	8.694.377	8.363.456	4.436.626	3.246.280	1.193.346

Cálculos propios

La Tabla 2 presenta las características de los cotizantes que reportaban seguridad social en febrero de 2020. La primera columna reporta las características de los 11,5 millones de trabajadores del sector formal en Colombia de ese mes. Para ser elegible al programa, el trabajador debía cumplir tres condiciones. Primero, ser dependiente, lo cual se verificaba con el tipo de cotizante 1, 2 o 22 y las planillas tipo E, X, A o S en PILA. Segundo, haber cotizado por un salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV) por lo menos y 30 días. Tercero, no haber tenido suspensiones laborales en el mes anterior. El 75,3% de los cotizantes en el país son elegibles a PAEF y, de ellos, el 51,0% trabajaban en aportantes que fueron beneficiados por PAEF en alguno de los 11 ciclos. Los aportantes recibieron subsidios por 3 cuartas partes[6] de esos 4 millones (columna 5). Al ver las características de los cotizantes por los cuales PAEF giró recursos se puede ver que los cotizantes tienden a ser mayores y, por lo tanto, tener mayor experiencia laboral, tanto en general como dentro de la empresa. Por ejemplo, quienes recibieron PAEF tenían nueve meses más de experiencia laboral y el doble del tiempo trabajando dentro de la empresa. También tenían un mayor salario promedio.

Ahora, con el fin de ver el comportamiento de las variables de resultado más relevantes de la evaluación, las figuras 1 y 2 muestran el comportamiento de la supervivencia y la fuerza laboral de los aportantes entre enero de 2019 y septiembre de 2021. En cuanto a la supervivencia, la figura evidencia que antes de la pandemia los aportantes beneficiados por PAEF tenía mayor estabilidad, definida como la probabilidad de hacer algún aporte en PILA. En cambio, las empresas que no recibieron PAEF tienden a ser empresas con mayor volatilidad en sus aportes. Además, estas empresas sufrieron grandes consecuencias durante los primeros meses de pandemia, cuando no se había implementado aún el programa, pues la probabilidad de realizar algún aporte cayó dramáticamente en abril de 2020.

[6] PAEF giró subsidios por más de 4 millones de empleados. Sin embargo, no todos ellos trabajaban en febrero de 2020.

Parte de este resultado es mecánico, pues el programa sólo benefició a las empresas que existían en mayo de 2020 y, por ello, excluyó de facto a las empresas que no sobrevivieron las consecuencias de la pandemia. Para algunas, puede que PAEF haya aparecido demasiado tarde. No obstante, lo cierto es que la estabilidad de una empresa está correlacionada con su tamaño y otras características que incidirán en la probabilidad de beneficiarse de PAEF.

Por otro lado, la Figura 2 muestra el comportamiento de la fuerza laboral de los aportantes. Nuevamente, aquí se aprecia que los aportantes beneficiados eran más grandes que los que no recibieron: en febrero de 2020, los aportantes beneficiados cotizaron por casi 400.000 dependientes más que los aportantes no beneficiados. Sin embargo, la pandemia golpeó a ambos tipos de aportantes: entre marzo y abril de 2020, cada grupo perdió alrededor de 300.000 dependientes.

Figura 1. Supervivencia

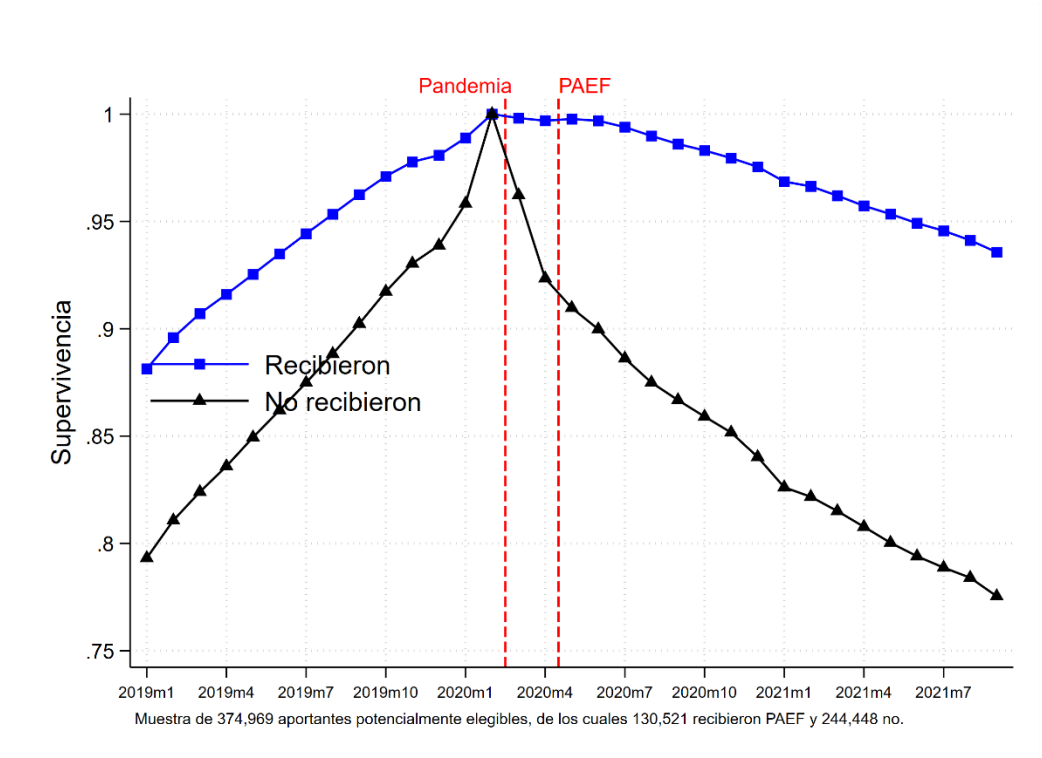
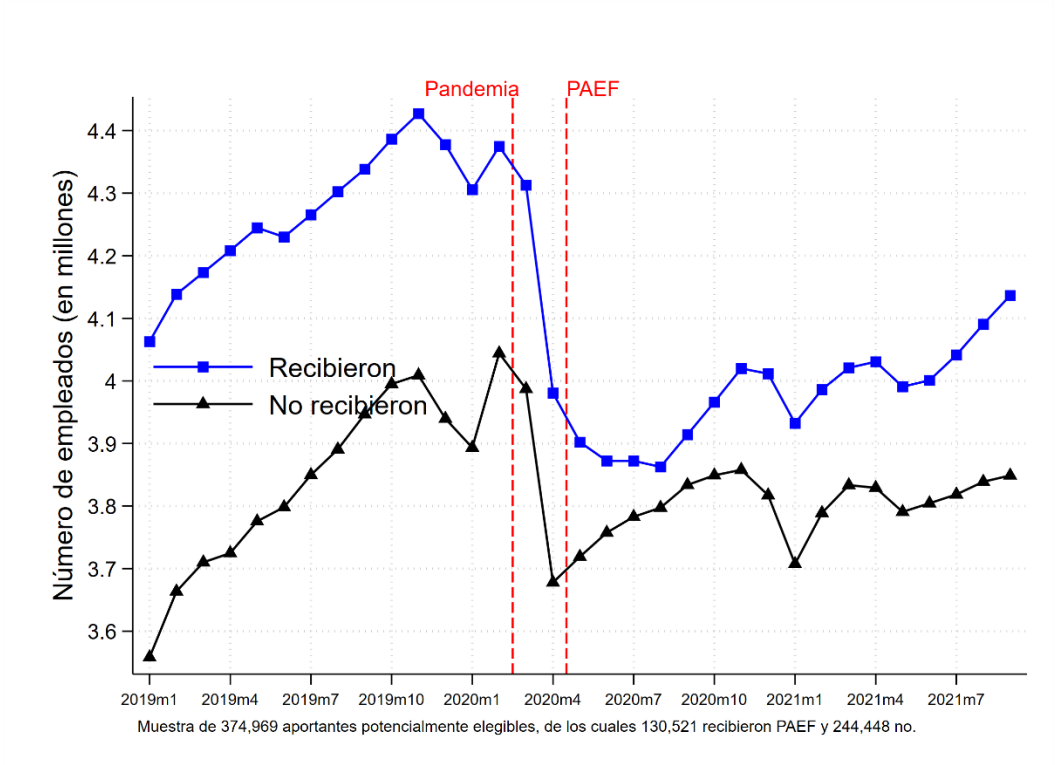


Figura 2. Fuerza Laboral



4. Estrategia empírica

Como principal estrategia de análisis, esta evaluación utilizó modelos de diferencias en diferencias para analizar los resultados que tuvo el programa. Estos modelos nos permiten comparar las tendencias de los grupos de beneficiarios y no beneficiarios antes y después de la implementación del programa, para así identificar cambios producto de éste. De esta forma, el modelo de diferencias en diferencias se puede resumir en la siguiente regresión:

$$y_{it} = \alpha_i + \alpha_t + \beta D_{it} + \varepsilon_{it}$$

donde y_{it} corresponde a la variable de resultado del aportante *i* en el periodo *t*, α_i son efectos fijos de aportante, α_t son efectos fijos de mes y ε_{it} es el residual. La variable D_{it} corresponde a la interacción de la variable dicotómica de tratamiento, que es igual a 1 para los aportantes o cotizantes beneficiados por PAEF, y cero en caso contrario, y la *dummy* del período después de la implementación de PAEF en mayo de 2020, cuando comienza el programa, y cero en caso contrario. En ese sentido, β corresponde al coeficiente de diferencia en diferencias y representa la diferencia entre quienes reciben PAEF y no después versus antes de mayo de 2020. Bajo el supuesto de identificación de tendencias paralelas, es decir, que en la ausencia del programa los resultados hubieran evolucionado de forma paralela para los grupos de tratamiento y control, el coeficiente β estimado por regresión lineal sería un estimador insesgado del efecto causal promedio del programa.

Una forma de evaluación de cuán plausible es este supuesto es estudiar la evolución de las tendencias entre los dos grupos antes de la puesta en marcha el programa. Para ello, los modelos de estudios de eventos permiten observar la evolución de las tendencias antes y después de la implementación del programa, así como evaluar los efectos dinámicos del mismo. Estos modelos se pueden resumir así:

$$y_{it} = \alpha_i + \alpha_t + \sum_{t \epsilon T} \beta_t (D_{it} * Month_t) + \varepsilon_{it}$$

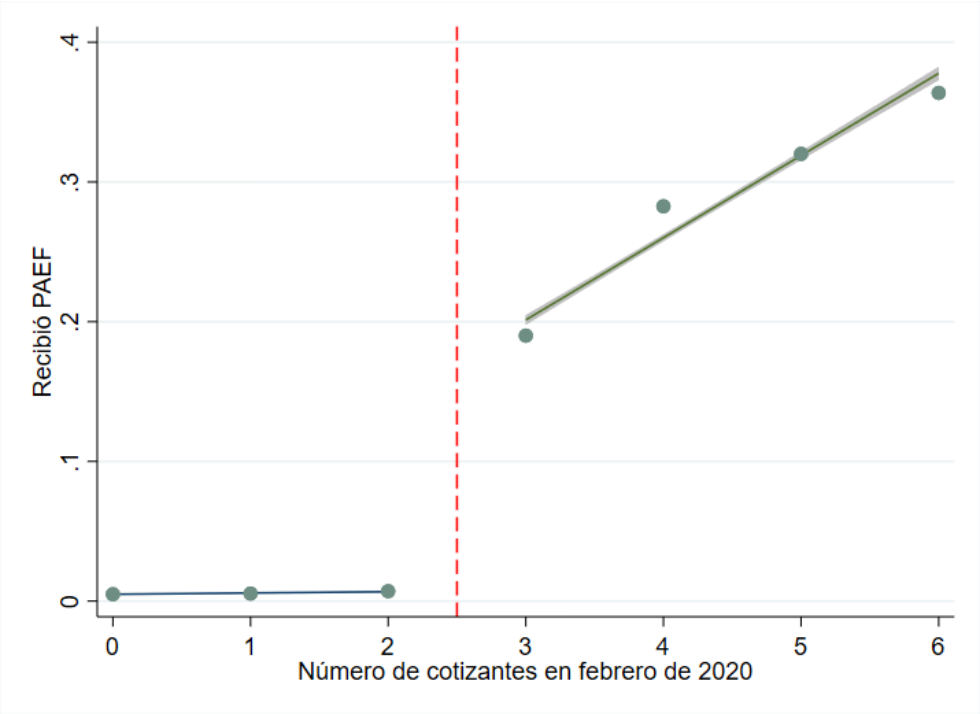
en donde ahora tenemos un β_t para cada mes incluido en la regresión. Compararemos la evolución de los resultados con respecto a febrero de 2020, el mes antes del inicio de la pandemia en Colombia.

Ahora bien, con el fin de medir los resultados del programa, este documento realizó tres tipos de análisis sobre poblaciones diferentes usando los modelos mencionados. Estos análisis fueron: i) Aportantes personas naturales, ii) aportantes (personas jurídicas y personas naturales), y iii) cotizantes. Para todos los análisis realizados a partir de este punto, se limitó la muestra del universo de aportantes elegibles a PAEF a aquellos que cotizaron en abril de 2020. Esto se hizo considerando que aquellos que no existieran para ese mes no podrían haber aplicado a PAEF. Si bien esto hace más comparable la muestra de los grupos de tratamiento y control, lo que nos da mayor validez interna de nuestro ejercicio empírico, es importante recordar que una razón importante por la cual las empresas no recibieron PAEF es porque no sobrevivieron a la pandemia.

4.1. Aportantes personas naturales

Para el análisis a este nivel aprovechamos el requisito que se le impuso a esta población: tener al menos 3 empleados a su cargo en febrero de 2020. De esta forma, nuestro análisis consistió en comparar 41.036 personas naturales, 28.310 de las cuales tenían dos empleados (grupo de control) y 12.726 de las cuales tenían tres empleados (grupo de tratamiento) en febrero de 2020. La lógica detrás de esto es que el corte de tres empleados puede ser arbitrario, haciendo a estos grupos muy similares tanto en niveles como en tendencias. En efecto, la normativa de la UGPP eventualmente redujo este corte a dos empleados. Sin embargo, como se puede ver en el Anexo 1, estos grupos no son tan similares en niveles como se esperaría. La Figura 2 muestra la probabilidad de ser tratado por el programa en función del número de empleados a cargo de las personas naturales.

Figura 2. Probabilidad de acceder a PAEF: Personas Naturales



Como se puede ver, la probabilidad de acceder a PAEF en algún momento en sus primeros 11 ciclos salta de 0 a 20 por ciento cuando comparamos el grupo de 2 y 3 empleados.[7] Esto nos permite hacer, primero, un análisis de intento de tratamiento, es decir, independientemente de si fue tratado o no, comparar estos dos grupos (con los modelos anteriormente explicados) y, segundo, ponderar lo hallado en el intento de tratamiento por la proporción de efectivamente tratados, es decir, un modelo de variables instrumentales.

Además, la figura anterior nos muestra dos resultados importantes. Primero, sólo una de cada 5 personas naturales con tres cotizantes elegibles recibió PAEF; es decir, cuatro de cada 5 no lo hicieron a pesar de posiblemente ser elegibles. (Nuevamente, no tenemos certeza sobre su elegibilidad pues no tenemos información sobre su nivel de pérdidas de ingresos.) Para el diseño de la política pública, es importante entender por qué estas empresas no se postularon a pesar de ser elegibles. Segundo, la probabilidad de recibir PAEF aumenta con el tamaño de la empresa. Las personas naturales con 6 cotizantes en febrero de 2020 tienen una probabilidad casi el doble mayor de recibir PAEF que las personas naturales con solo 3 cotizantes. Es posible que las empresas de mayor tamaño tengan una mayor probabilidad de enterarse sobre la existencia de PAEF y enviar su postulación.

La única variable de resultado evaluada para las personas naturales fue la de supervivencia, ya que, al ser aportantes tan pequeños, cualquier cambio en el número de empleados podría ser muy sensible.

[7] En realidad, la probabilidad no es cero al lado izquierdo del punto de corte, pues hay unos pocos aportantes personas naturales que teniendo dos empleados en PILA de febrero de 2020 recibieron PAEF. Esto se puede deber a diferencias en las bases de datos utilizadas de PILA por la UGPP y por la evaluación o porque los aportantes podían presentar correcciones a sus postulaciones que no son posibles observar en la base de datos.

4.2. Aportantes

Para los análisis a nivel de aportante se utilizaron los modelos anteriormente mencionados, sobre el grupo de aportantes beneficiados contra no beneficiados por el programa, sobre tres variables de resultado: i) supervivencia, ii) fuerza laboral, y iii) empleos protegidos.[8] Las variables relacionadas con el número de empleados fueron transformadas con la función del seno hiperbólico inverso (asinh), la cual, cuando el número es grande, puede interpretarse como un logaritmo natural, es decir, como el cambio porcentual de la variable, sin la limitación de que la función no exista en cero.

Adicionalmente, para mejorar la comparación entre los grupos de tratamiento y control, los modelos se complementaron utilizando *inverse probability weighting* (IPW). El IPW es un modelo que estima la probabilidad de ser tratado por el programa, en función de una serie de variables observables. Esta probabilidad se conoce como *propensity score*, el cuál es transformado en pesos que entran en los modelos de diferencias en diferencias, de tal forma que para los tratados el peso es igual a $\frac{1}{\hat{p}}$ para el grupo de tratamiento y $\frac{1}{1-\hat{p}}$ para el grupo de control, siendo $\hat{p}$ el *propensity score*. Las variables usadas en el IPW se pueden encontrar en el Anexo 2, junto con el balance antes y después del uso de los pesos.

4.3. Cotizantes

Para el análisis de los cotizantes se evaluó la variable de formalidad. Para este análisis, nos quedamos con los cotizantes que cumplían las condiciones establecidas por el programa en febrero de 2020. Así, la variable de formalidad se puede entender como si el individuo estaba trabajando en el mes t, dado que trabajó en febrero de 2020.

Para este nivel de análisis se realizaron dos tipos de comparaciones:

- Comparación 1: Se comparan los cotizantes que trabajaban en aportantes beneficiados por PAEF contra cotizantes que trabajaban en aportantes no beneficiados.
- Comparación 2: Teniendo en cuenta solo a los aportantes beneficiados por PAEF, se comparan los cotizantes por los cuales el aportante recibió el beneficio contra los cotizantes por los que no se recibió.

Estas dos comparaciones se corresponden a interpretaciones alternativas del tratamiento a nivel de cotizante. La comparación 1 asume que un trabajador es "tratado" por el programa si su empleador se benefició del mismo, independientemente de si esa persona fue cobijada directamente por el beneficio o no. La comparación 2 supone que los trabajadores "tratados" son aquellos por los cuales su empleador efectivamente recibió un beneficio. Al igual que para el análisis a nivel de aportante, se combinaron los modelos de diferencias en diferencias con IPW. El balance puede verse en el Anexo 3.

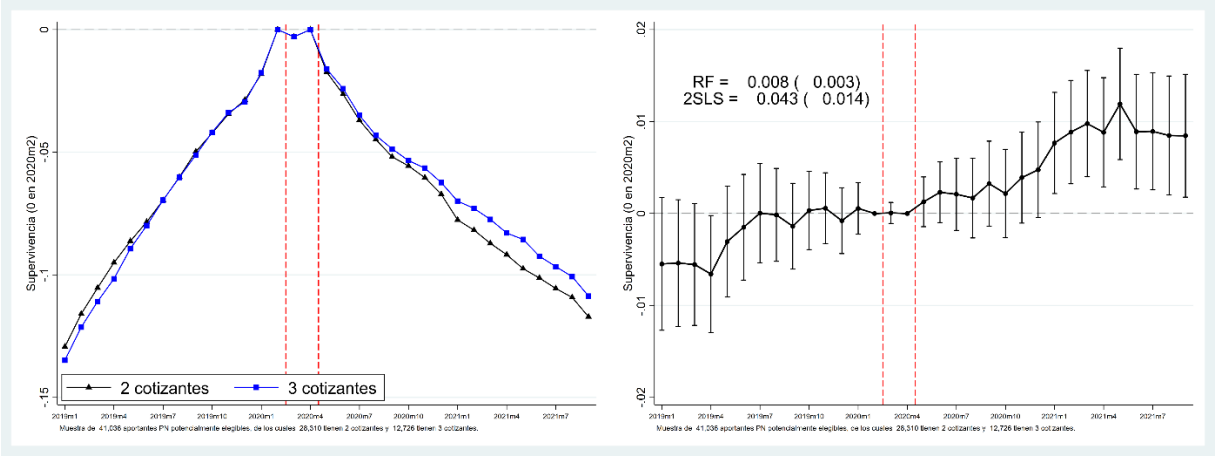
[8] Se definen los empleos protegidos como el número de personas que trabajaban en febrero de 2020 para un aportante y siguieron trabajando para él. Es decir que, a diferencia de la variable de fuerza laboral, esta variable le hace seguimiento a la relación empleado-empleador mes a mes.

5. Resultados

5.1. Aportantes personas naturales

La Figura 3 muestra los resultados de la supervivencia de las personas naturales con 2 y 3 cotizantes en febrero de 2020. El panel izquierdo nos muestra el comportamiento de los dos grupos con respecto a febrero de 2020, mientras que el izquierdo nos muestra los coeficientes del estudio de eventos estimados en cada mes, que indicarían la diferencia entre grupos. De esta forma, se puede ver que antes de la implementación de PAEF los dos grupos tenían comportamientos similares (aunque con intervalos de confianza un poco ruidosos), pero después de la implementación del programa la diferencia en la tasa de supervivencia se fue ampliando poco a poco a favor del grupo de personas naturales con tres empleados. Hay que anotar que en ambos grupos se dieron cierres de empresas sustanciales (panel de la izquierda), pero que el grupo de elegibles a PAEF lo hizo en una menor proporción. Así, los resultados indican que el grupo de tres cotizantes sobrevivió con una probabilidad 0.8 puntos porcentuales (p.p.) mayor en promedio que el de dos. Sobre una base de 91.6%, esto representa un aumento de un 0.9%. Sin embargo, teniendo en cuenta que dentro del grupo de tres cotizantes solo un 20% fue beneficiado por el PAEF, se puede concluir que la relación entre la supervivencia de este grupo y el programa fue de un aumento de 4.3 p.p. o 4.7%.

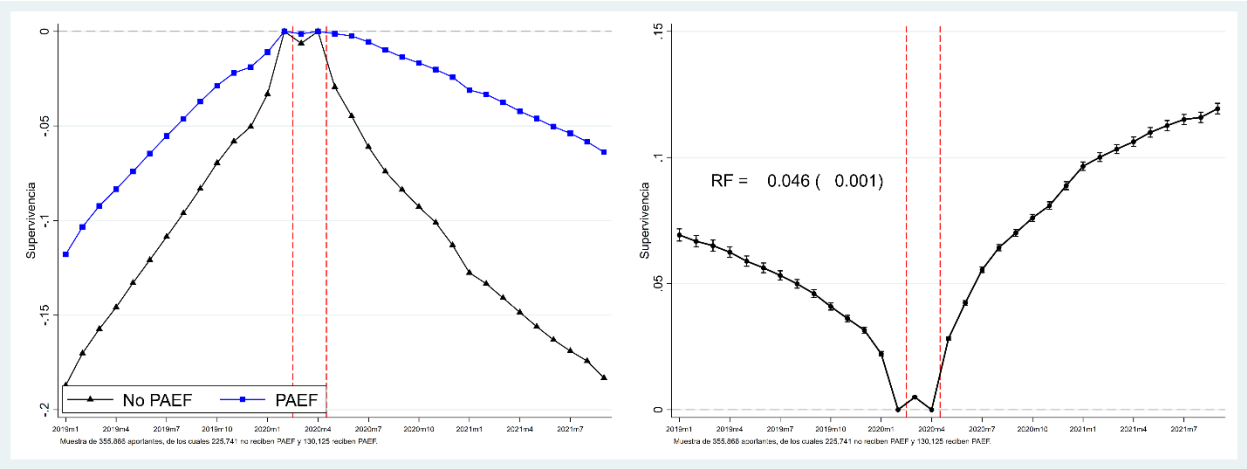
Figura 3. Estimaciones supervivencia aportantes personas naturales



5.2. Aportantes

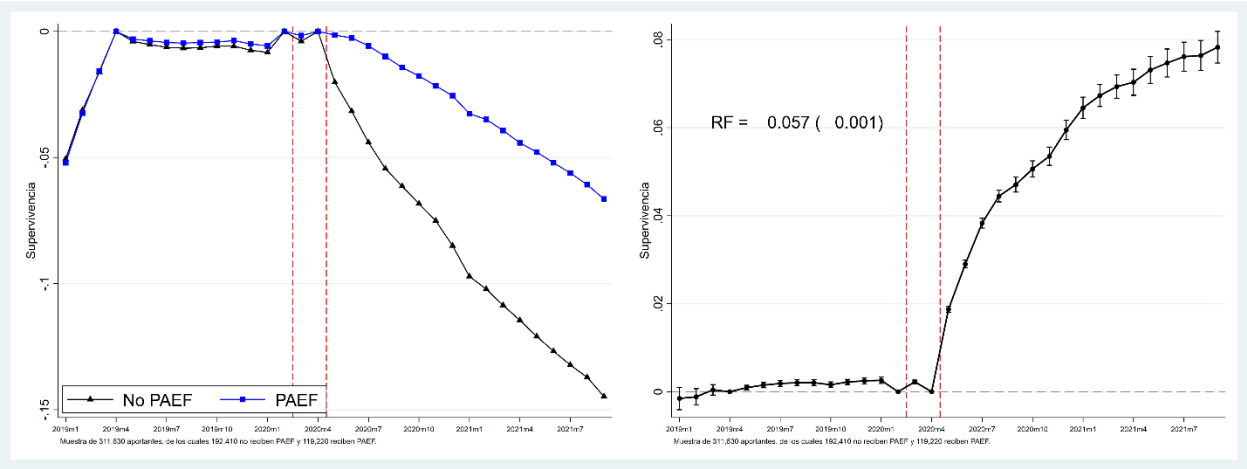
La primera variable de resultado que evaluamos para el grupo de aportantes fue la de supervivencia. La Figura 4 muestra que las tendencias del grupo de tratados y no tratados antes del comienzo del programa eran muy diferentes. Los aportantes que fueron beneficiados por PAEF tendían a ser empresas más estables y con mayor tiempo de creación, lo que hace que la comparabilidad entre estos dos grupos no sea precisa.

Figura 4. Estimaciones supervivencia aportantes



Este problema estadístico nos motivó a combinar el modelo de diferencias en diferencias con el de IPW. Además, condicionamos la muestra de empresas a existir en abril de 2019. Esto reduce la muestra original de más de 377 mil aportantes a una sub-muestra de 311.630 aportantes, de los cuales 129.410 no recibieron PAEF y 119.220 sí lo hicieron. Así, la Figura 5 muestra los resultados en supervivencia al incorporar los pesos provenientes de este ejercicio. En este caso se puede observar que las tendencias antes del programa son mucho más parecidas que antes.[9] De esta forma, podemos ver un coeficiente promedio de 5,7 p.p. más en la probabilidad de supervivencia del grupo de tratamiento, en comparación al grupo de control. Además, vemos que el coeficiente presentó incrementos mes a mes, hasta llegar a 7.8 p.p. en el mes de septiembre de 2021. No obstante, la relación entre el programa y la tasa de supervivencia no es grande en magnitud: dado que las empresas tienen una tasa de supervivencia de alrededor de 95% antes de febrero de 2020, esto representa un aumento de un 8%.

Figura 5. Estimaciones supervivencia-IPW aportantes



[9] Volveremos a este punto en la sección de limitaciones, pues algunas de las variables usadas en el emparejamiento requerían de la existencia del aportante en abril de 2019, por lo que mecánicamente se está exigiendo que este grupo hubiera existido un año antes de la llegada de PAEF.

Las figuras 6 y 7 muestran los resultados para las variables de fuerza laboral y empleos protegidos al emplear IPW. Particularmente, en ambas figuras se pueden observar diferencias entre el grupo de control y tratamiento en los dos primeros meses de pandemia, justo antes de la implementación del PAEF. Esta diferencia en las tendencias no pudo ser atenuada incluso después de limitar la muestra a aquellos aportantes que seguían existiendo en abril de 2020 e incluir el IPW en las estimaciones, evidenciando los impactos diferenciados que pudo tener la pandemia en estos grupos. Sin embargo, a pesar de ello, se podría decir que esa diferencia en la pandemia no podría explicar todo lo que se produjo después de la implementación del programa, periodo en el que se observa un resultado positivo en cuanto a conservación de la fuerza laboral. Estos resultados indican que el programa se relaciona con una protección de la fuerza laboral de 13,6% en promedio y de una protección a los empleos de febrero de 2020 de 11,2%. No obstante, no se puede hablar de impactos del programa, sino de correlaciones, y bajo el supuesto de selección positiva dentro de PAEF, estos resultados mostrarían potencialmente una cota superior del efecto del programa.

Figura 6. Estimaciones fuerza laboral-IPW

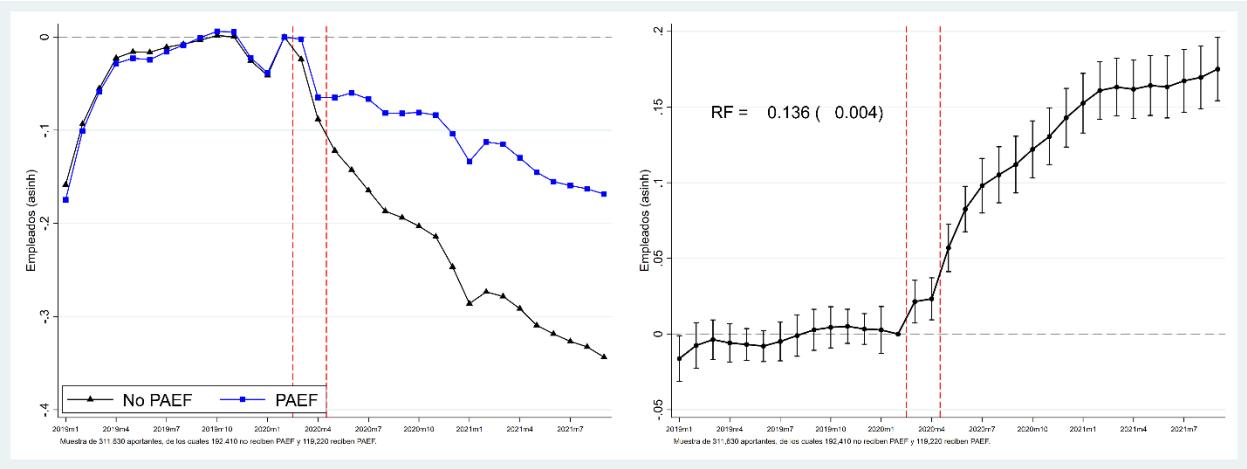
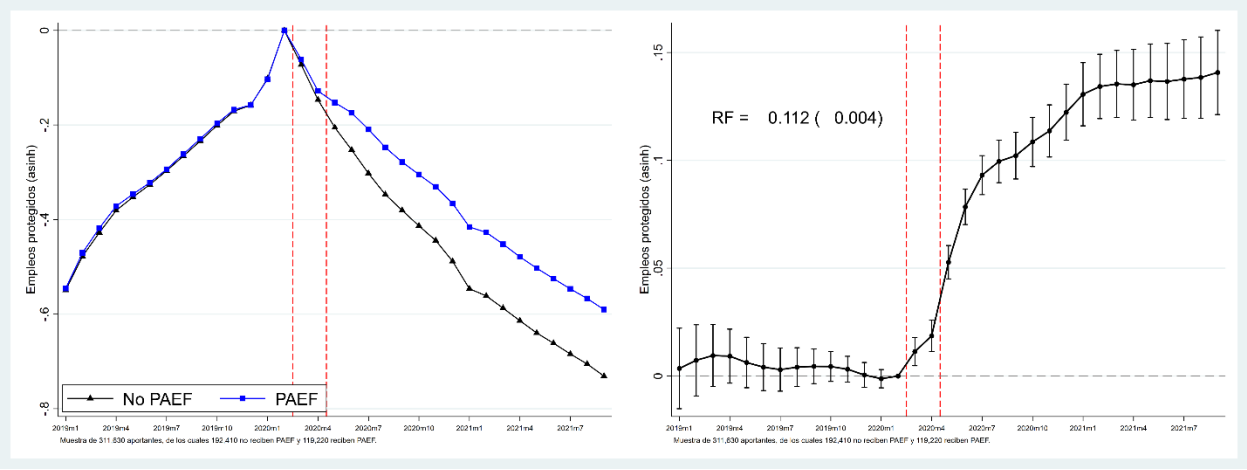


Figura 7. Estimaciones empleos protegidos-IPW



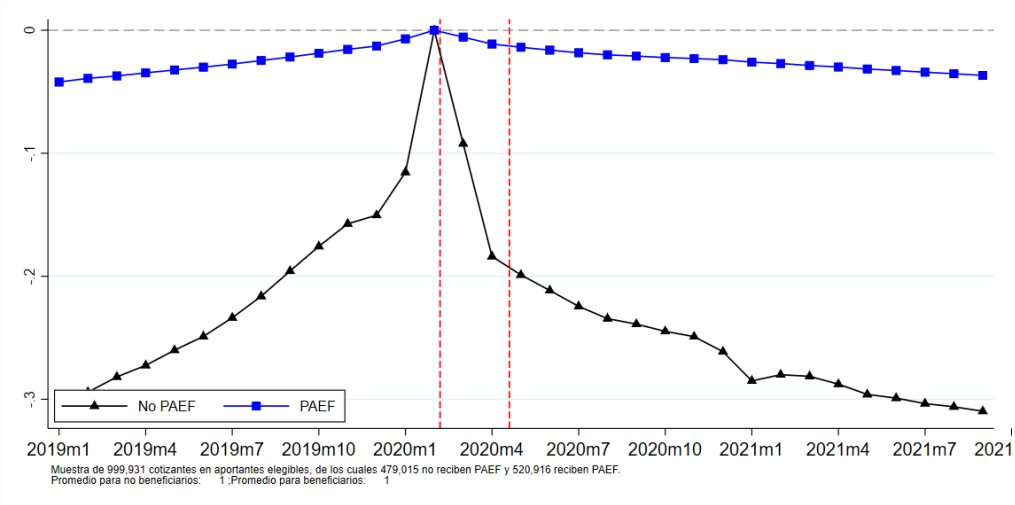
En los anexos 4 y 5 se pueden encontrar los resultados de estas dos últimas variables sin usar el método de IPW. Asimismo, también se incluyen tablas de resultados con estimaciones diferenciando por el tamaño y sector de los aportantes.

5.3. Cotizantes[10]

Como vimos anteriormente, los cotizantes que eran susceptibles a ser postulados para recibir el subsidio eran muy diferentes a los que no podían ser postulados. Tendían, por ejemplo, a tener mayor experiencia laboral en el sector formal.

La Figura 8 muestra la comparación de formalidad entre casi 1 millón de cotizantes que en febrero de 2020 trabajaron en aportantes elegibles a PAEF, de los cuales casi la mitad lo hicieron en empresas que se beneficiaron por PAEF y la otra mitad en empresas no beneficiadas (comparación 1). Aún antes de la pandemia, los trabajadores en empresas beneficiadas tienen mayor probabilidad de tener un empleo formal que los cotizantes que trabajaban en aportantes no beneficiarios. La pandemia produjo grandes pérdidas en los no beneficiados, los cuales con el paso del tiempo, y aún hasta septiembre de 2021, seguían con niveles de formalidad inferiores a los de antes de la pandemia.

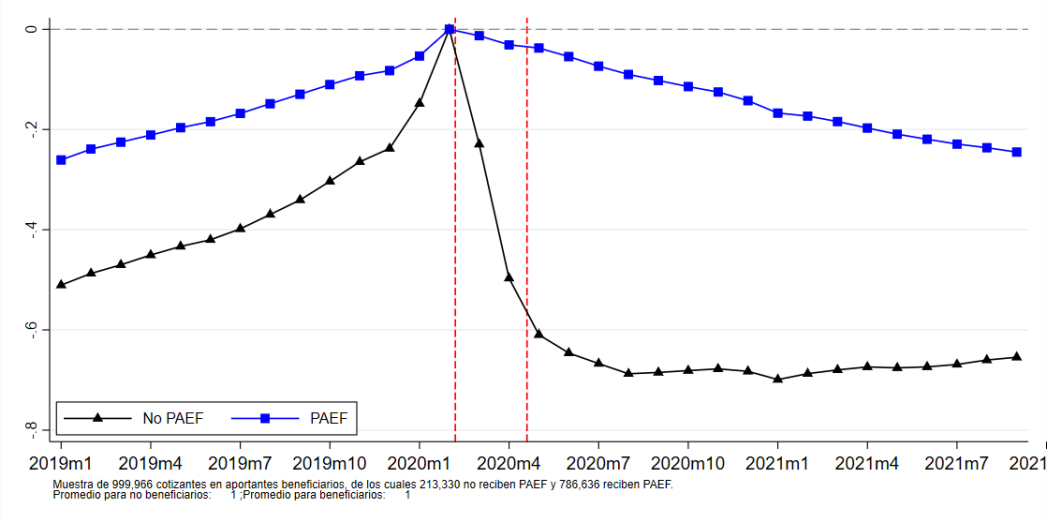
Figura 8. Comparación 1: formalidad



Ahora bien, la Figura 9 nos muestra la comparación, dentro de los aportantes beneficiados por el programa, entre los trabajadores por los cuales se solicitó el beneficio versus los trabajadores por los que no se solicitó (comparación 2). Al igual que en la Figura 8, se puede observar que los dos grupos tienen comportamientos totalmente diferentes. Los trabajadores no cubiertos por el PAEF tuvieron grandes impactos negativos cuando llegó la pandemia y nunca se recuperaron.

[10] Debido al gran tamaño de la base de datos nivel de cotizante, las estimaciones fueron realizadas con muestras aleatorias de un millón de cotizantes, para que no se presentaran problemas computacionales y de procesamiento.

Figura 9. Comparación 2: formalidad



En la sección de anexos se reportan las figuras de los resultados usando IPW, donde se observa que, a pesar de la introducción de esta metodología, no es posible atenuar las diferencias entre los dos grupos.

6. Limitaciones del estudio

Este estudio se enfrentó a diferentes retos metodológicos que limitan el alcance de los resultados encontrados. El primero de ellos fue el acceso a información. Las bases de datos utilizadas en esta evaluación se limitaron a la de beneficiarios y a la de PILA, debido a que para poder acceder a la segunda se tuvo que anonimizar la información, impidiendo así que se pudieran cruzar otras bases de datos, como lo podría ser el Registro Único Mercantil (RUES) o el RUAF, por ejemplo. En el mismo sentido, el mayor requisito para acceder a los beneficios del PAEF era certificar una pérdida de ingresos de por lo menos el 20%, lo que se hacía por medio de una carta de contador público, por lo que no era posible contrastar la certificación con algún dato disponible. Esta falta de acceso a datos de pérdida de ingresos tiene dos impactos importantes: i) en la operación del programa, pues no es posible verificar si los beneficiarios cumplen o no con este requisito, y ii) en la evaluación, pues poder contar con esa información facilitaría el proceso de identificación, al poder crear un grupo comparable, con el cual se podrían arrojar conclusiones más precisas.

Por otro lado, el diseño de PAEF no generó suficiente variación exógena para identificar efectos causales. Si bien el corte de elegibilidad para personas naturales podría, en principio, ser útil para estimar efectos causales, en la práctica, el carácter discreto de la variable de decisión dificultó la comparabilidad y aumentó la imprecisión de las estimaciones. Además, no permite entender el efecto del programa en las empresas más grandes, quienes mayor probabilidad tenían de recibir el subsidio y mayor implicaciones tienen para la fuerza laboral formal en el país. Dado que hay una significativa selección de las empresas al programa, tanto en variables observables (como su tamaño) como en variables no observables (como su nivel de pérdida de ingresos durante y después de la pandemia), las empresas que recibieron PAEF son diferentes de quienes no lo hicieron. Más grave aún, tienen tendencias diferentes, lo que viola el supuesto de identificación de los modelos de diferencia en

diferencias y estudio de eventos. Por lo tanto, tras los análisis realizados, no es posible identificar el efecto causal de PAEF.

7. Conclusiones

El PAEF nació con el espíritu de proteger el mercado laboral colombiano en medio de una pandemia que causó millones de empleos perdidos. El primer resultado importante es que sólo una, de cada tres empresas elegibles, recibieron PAEF y que las empresas más pequeñas tuvieron una menor probabilidad de recibir el programa[11]. Es importante entender si esto obedeció a una falta de información o a costos no-pecuniarios altos, que conllevaron a que estas empresas elegibles no se postularan para recibir el subsidio. Segundo, las empresas que no sobrevivieron a la pandemia no se pudieron beneficiar del programa. Esto puede parecer tautológico, pero implica que el programa solo benefició a las empresas que sobrevivieron a la pandemia e hizo poco por aquellas que desaparecieron en algún momento. Tercero, los trabajadores jóvenes, de tiempo parcial y con menor experiencia dentro de la empresa fueron los primeros en ser despedidos durante la pandemia. Cuarto, dado que el programa estaba diseñado para proteger la mano de obra y el monto estaba condicionado a tener por lo menos un 80% o 50% de los mismos trabajadores de febrero de 2020, no generó incentivos para que otras empresas contrataran a aquellos trabajadores que hubieran perdido sus empleos durante la pandemia. Es decir, el diseño del programa mismo no estimuló la creación de empleo formal. Es posible que, en parte por esta razón, los empleados que perdieron sus empleos durante la pandemia no parecen haberse recuperado aún a septiembre de 2021.

En suma, si bien no podemos estimar efectos causales, el programa parece haber ayudado a mitigar un poco los efectos adversos causados por la pandemia, como lo son la pérdida de empleos y la quiebra de empresas. Ahora bien, una tendencia que pudo ser observada en los análisis realizados fue que los trabajadores no relacionados a PAEF sufrieron grandes consecuencias en términos laborales. Así, una pregunta que queda por resolver es cómo este tipo de programas puede contribuir a proteger a esas personas, que además tienden a tener menor experiencia y menores salarios, esto sumado a la proporción de la población por fuera del mercado laboral formal, quienes probablemente sufrieron consecuencias más significativas. Por último, una vez llegada la "nueva normalidad", los esfuerzos deben estar encaminados ya no sólo a la protección, sino a la generación de empleos, con el fin de dinamizar la recuperación de aquellos que se perdieron en medio de la pandemia. En este sentido, la UGPP ha realizado esfuerzos en esta dirección con su programa de Generación de nuevo empleo, dentro de la estrategia "Sacúdete", el cual incentiva la contratación de jóvenes entre los 18 y 28 años, otorgando un aporte mensual a los aportantes por cada trabajador adicional dentro de este rango de edad, con el objetivo de generar más empleo formal joven en el país.

Por último, otras líneas de investigación pueden abordar el tema del monto de los subsidios diferenciados que usó el PAEF con las mujeres, jóvenes y sectores particulares, que no fue tratado en este estudio. Asimismo, también se deberán dedicar esfuerzos para encontrar las condiciones más apropiadas que deba tener un programa como estos en una crisis futura para maximizar su impacto y que al mismo tiempo pueda ser evaluado de forma precisa.

[11] Aunque las empresas pequeñas tuvieron una menor probabilidad de acceder al programa hay que resaltar que en proporción eran más del 50% de los aportantes beneficiarios del programa, tal como lo muestra la tabla 1.

8. Referencias

Autor, D., Cho, D., Crane, L. D., Goldar, M., Lutz, B., Montes, J. K., . . . Yildirmaz, A. (2022a). An Evaluation of the Paycheck Protection Program Using Administrative Payroll Microdata. Working paper.

Autor, D., Cho, D., Crane, L. D., Goldar, M., Lutz, B., Montes, J. K., . . . Yildirmaz, A. (2022b). The $800 Billion Paycheck Protection Program: Where Did the Money Go and Why Did it Go There? Working Paper.

Bartik, A. W., Cullen, Z. B., Glaeser, E. L., Luca, M., Stanton, C. T., & Sunderam, A. (2020). The Targeting and Impact of Paycheck Protection Program Loans to Small Businesses. Working paper.

Bennedsen, M., Larsen, B., Schmutte, I., & Scur, D. (2020). Preserving job matches during the COVID-19 pandemic: firm-level evidence on the role of government aid. Working paper.

Chetty, R., Friedman, J. N., Hendren, N., Stepner, M., & Team, T. O. (2020). How Did COVID-19 and Stabilization Policies Affect Spending and Employment? A New Real-Time Economic Tracker Based on Private Sector Data. Working paper.

DANE. (2021). Pobreza monetaria en colombia. resultados 2020. Technical report.

Gallego, J., Hoffman, B., Ibarran, P., Medina, M., Romero, O., Pecha, C., . . . Vera-Cossio, D. (2021). Impactos del programa ingreso solidario frente a la crisis del covid-19 en Colombia. Technical report, Interamerican Development Bank.

Giupponi, G., Landais, C., & Lapeyre, A. (2022). Should We Insure Workers or Jobs During Recessions? Journal of Economic Perspectives.

Granja, J., Makridis, C., Yannelis, C., & Zwick, E. (2020). DID THE PAYCHECK PROTECTION PROGRAM HIT THE TARGET? Working paper.

Humphries, J. E., Neilson, C. A., & Ulyssea, G. (2020). Information frictions and access to the Paycheck Protection Program. Journal of Public Economics.

Karahan, F., Birinci, S., Mercan, Y., & See, K. (2021). Labor market policies during an epidemic. Journal of Public Economics.

Londoño-Vélez, J., & Querubín, P. (2021). The impact of emergency cash assistance in a pandemic: Experimental evidence from Colombia. Review of Economics and Statistics.

Neilson, C. A., Guerrero-Amezaga, M. E., Humphries, J. E., Shimberg, N., & Ulyssea, G. (2022). Small firms and the pandemic: Evidence from Latin America. Journal of Development Economics.

UGPP. (2020). Manual operativo paef. julio 2020. Technical report.

UNDP. (2021). Un año de pandemia: impacto socioeconómico de la covid-19 en Colombia. Technical report, UNDP.

9. Anexos

Anexo 1. Aportantes Personas Naturales

	Todos	No elegibles a PAEF	0 Empleados	1 Empleado	2 Empleados	3 Empleados	Elegibles a PAEF	No recibe siendo elegible	Reciben siendo no elegible
Tipo: independiente	0,98	0,99	1,00	0,85	0,64	0,54	0,46	0,49	0,99
Tipo: empleador	0,02	0,01	0,00	0,15	0,36	0,46	0,54	0,51	0,01
Proporción mujeres	0,53	0,53	0,52	0,75	0,56	0,47	0,41	0,39	0,38
13 ciudades principales	0,71	0,71	0,70	0,83	0,73	0,69	0,66	0,67	0,67
Aportante reporta CIIU preferencial	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,06	0,07	0,06	0,03
1 <= cotizante elegible a PAEF	0,08	0,06	0,00	0,94	0,95	0,96	0,96	0,95	0,06
IBC: media	1.128.573	1.130.646	1.128.555	1.162.115	1.160.495	1.089.629	1.027.916	1.033.516	2.379.721
IBC: P50	877.803	877.803	877.803	877.803	877.803	877.803	877.804	877.803	1.562.242
Días promedio	29,13	29,16	29,16	29,33	28,73	28,36	27,60	27,10	29,97
Edad	48,49	48,66	48,79	47,68	43,87	42,06	40,41	41,05	51,33
Actividades de hogares en calidad de empleadores	0,02	0,02	0,02	0,14	0,08	0,05	0,03	0,03	0,01
Actividades de servicios administrativos y apoyo	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0,47	0,48	0,49	0,33	0,26	0,22	0,20	0,22	0,33
Administración pública y defensa	0,17	0,17	0,18	0,14	0,13	0,10	0,08	0,09	0,15
Alojamiento y servicios de comida	0,01	0,00	0,00	0,01	0,04	0,06	0,06	0,05	0,03
Comercio al por mayor y al por menor	0,03	0,03	0,03	0,05	0,12	0,16	0,17	0,13	0,19

Otras actividades de servicio	0,09	0,09	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,08
Resto	0,12	0,12	0,12	0,14	0,20	0,25	0,29	0,31	0,15
Porcentaje dependientes	0,03	0,02	0,00	0,22	0,52	0,68	0,80	0,77	0,02
Porcentaje servicio doméstico	0,03	0,03	0,00	0,59	0,29	0,16	0,09	0,12	0,02
Observaciones	1.996.603	1.956.313	1.832.969	93.992	29.352	13.328	40.290	28.991	9.582

Cálculos propios

Anexo 2. Balance IPW aportantes

	Diferencia	Desviación Estándar	Diferencia IPW	Desviación Estándar IPW
Porcentaje días de vacaciones	0,06***	0,000	-0,002	0,001
Tasa de cotización ARL	0,004***	0,000	0,000	0,000
Número de empleados	0,735***	0,004	-0,028*	0,015
Número de empleados dependientes	0,057***	0,001	0,005***	0,001
Número de empleados independientes	-0,004***	0,000	-0,001**	0,001
Porcentaje de empleados elegibles a PAEF abril 2020	0,006***	0,001	0,003	0,004
Edad	-0,349***	0,038	0,24	0,236
Rotación mes a mes	0,003***	0,000	0,000	0,001
Cambio en el número de empleados	-0,005***	0,001	0,002	0,002
Cambio en el número de días trabajados abril 2020-abril 2019	-5,147	19,810	6,973	35,245
Cambio en el número de días trabajados abril-febrero 2020	-19,976***	1,631	236,481	176,666
Mediana del IBC	0,06***	0,004	0,489	0,344
Media del IBC	0,171***	0,004	0,354	0,236
Mediana del IBC mujeres	0,234***	0,004	-0,051**	0,025
Mediana del IBC hombres	0,159***	0,005	0,476	0,344
Cambio en el número de empleados abril 2020-abril 2019	0,814	1,702	0,85	2,716
Cambio en el número de empleados abril-febrero 2020	-4,156***	0,717	1,613	2,257
Mediana del IBC edades 18 a 35 años	0,23***	0,003	0,041	0,033
Mediana del IBC edades 36 a 45 años	0,293***	0,005	-0,013	0,025
Mediana del IBC edades 46 a 55 años	0,322***	0,006	-0,004	0,024
Mediana del IBC edades 56 a 65 años	0,342***	0,006	0,416	0,350
Mediana del IBC edades mayores a 65 años	0,154***	0,005	0,417	0,359
Mediana del IBC Mujeres edades 18 a 35 años	0,304***	0,003	-0,017	0,013
Mediana del IBC Mujeres edades 36 a 45 años	0,352***	0,004	-0,031*	0,018
Mediana del IBC Mujeres edades 46 a 55 años	0,335***	0,005	-0,051***	0,020
Mediana del IBC Mujeres edades 56 a 65 años	0,227***	0,005	-0,019	0,012
Mediana del IBC Mujeres edades mayores a 65 años	0,047***	0,003	0,003	0,007
Mediana del IBC Hombres edades 18 a 35 años	0,276***	0,003	0,044	0,035
Mediana del IBC Hombres edades 36 a 45 años	0,327***	0,005	-0,004	0,023
Mediana del IBC Hombres edades 46 a 55 años	0,345***	0,006	0,013	0,022
Mediana del IBC Hombres edades 56 a 65 años	0,347***	0,007	0,422	0,352
Mediana del IBC Hombres edades mayores a 65 años	0,14***	0,005	0,421	0,360

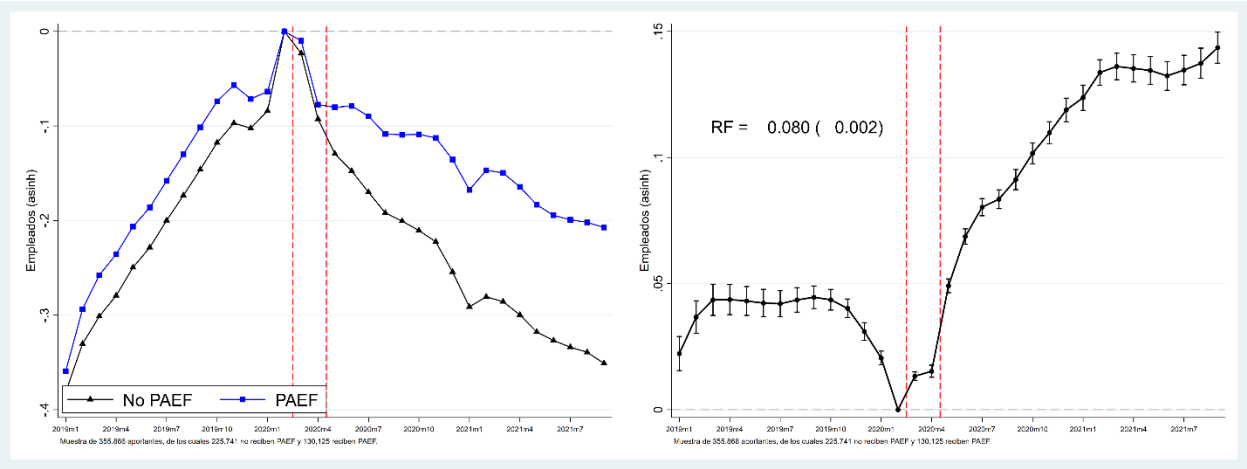
Cálculos propios
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 3. Balance IPW cotizantes

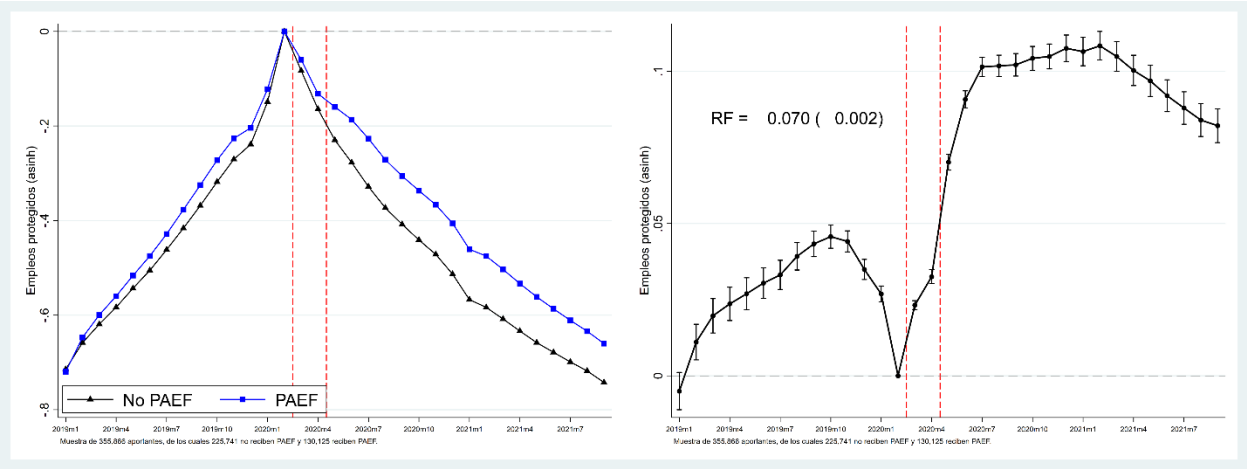
	Diferencia	Desviación Estándar	Diferencia IPW	Desviación Estándar IPW
Género	-0,01***	0,00	0,2***	0,01
Edad	-1,87***	0,01	0,28	0,34
Edad al cuadrado	-154,12***	1,02	26,21	28,12
Tenure formal	-0,37***	0,02	8,22***	0,42
Tenure formal al cuadrado	-16,55***	0,66	273,76***	13,90
Tenure en la misma firma	-0,7***	0,02	7,5***	0,38
Tenure en la misma firma al cuadrado	-25,72***	0,65	243,19***	12,20
Empleos protegidos por aportante	0,00***	0,00	0,00***	0,00
Tamaño del aportante	535,07***	3,81	723,34***	36,75
Pérdida de empleos (en %) de Abril de 2020 a Abril de 2019	5,45***	0,04	-1446,99***	71,06
Pérdida de empleos (en %) de Abril a Febrero de 2020	0,32***	0,02	-3,66***	0,28
IBC promedio del aportante	-115746,88***	992,46	395359,19***	20643,04
Cotizantes con IBC +-5% SMMLV del aportante	-0,09***	0,00	0,07***	0,01
Días cotizados	0,34***	0,01	6,44***	0,40
Empleada doméstica	0,00***	0,00	0,00***	0,00
Profesor	-0,01***	0,00	0,00***	0,00
Proporción (%) de empleados en vacaciones por aportante	0,64***	0,01	1,88***	0,10
Proporción (%) de empleados suspendidos por aportante	0,51***	0,01	1,02***	0,05

Cálculos propios
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Anexo 4. Estimaciones fuerza laboral



Anexo 5. Estimaciones empleos protegidos



Anexo 6. Estimaciones por tamaño aportante: Supervivencia

	Toda la muestra	Toda la muestra - IPW	Tamaño: Micro	Tamaño: Micro - IPW	Tamaño: Pequeña	Tamaño: Pequeña - IPW	Tamaño: Mediana	Tamaño: Mediana - IPW	Tamaño: Grande	Tamaño: Grande - IPW	Tamaño: Muy grande	Tamaño: Muy grande - IPW
Coef	0,0459***	0,0572***	0,0581***	0,0636***	0,0155***	0,0343***	-0,0145***	0,0311***	-0,0064	0,0213*	-0,0148***	-0,0012
	(0,0008)	(0,0009)	(0,001)	(0,001)	(0,0015)	(0,0013)	(0,0025)	(0,005)	(0,0041)	(0,0113)	(0,0039)	(0,0016)
Cons	0,9117***	0,9494***	0,8975***	0,9404***	0,9503***	0,9703***	0,9752***	0,9813***	0,9845***	0,9855***	0,9958***	0,9987***
	(0,0002)	(0,0002)	(0,0002)	(0,0002)	(0,0004)	(0,0004)	(0,0007)	(0,0014)	(0,0011)	(0,0032)	(0,0011)	(0,0005)
R-cuadrado	0,3686	0,3415	0,3672	0,3475	0,3619	0,3072	0,3284	0,3226	0,3214	0,2797	0,3183	0,2428
N. Aportantes	355.866	311.630	264.091	226.658	68.582	63.082	17.430	16.322	3.685	3.541	2.078	2.027
Obs.	11.743.578	10.283.790	8.715.003	7.479.714	2.263.206	2.081.706	575.190	538.626	121.605	116.853	68.574	66.891

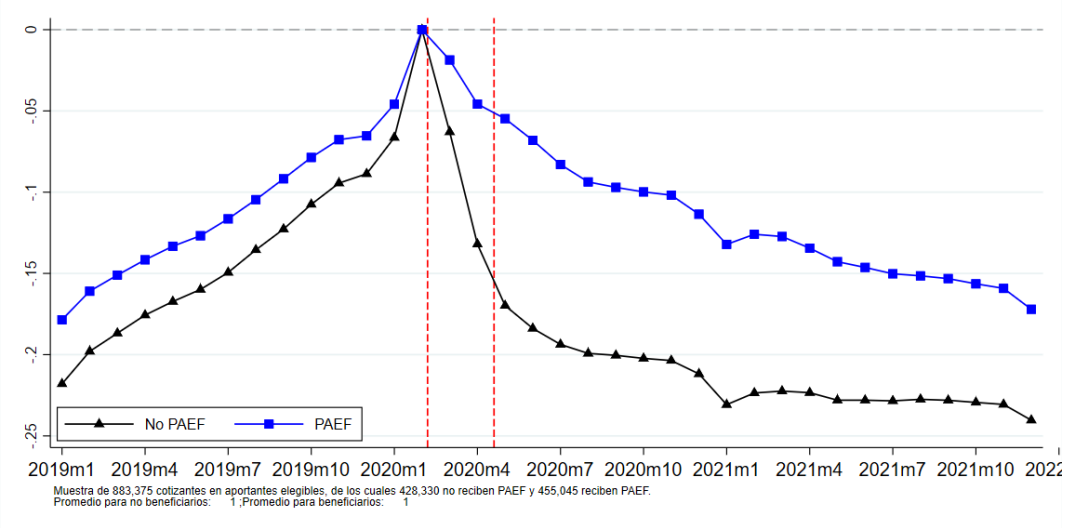
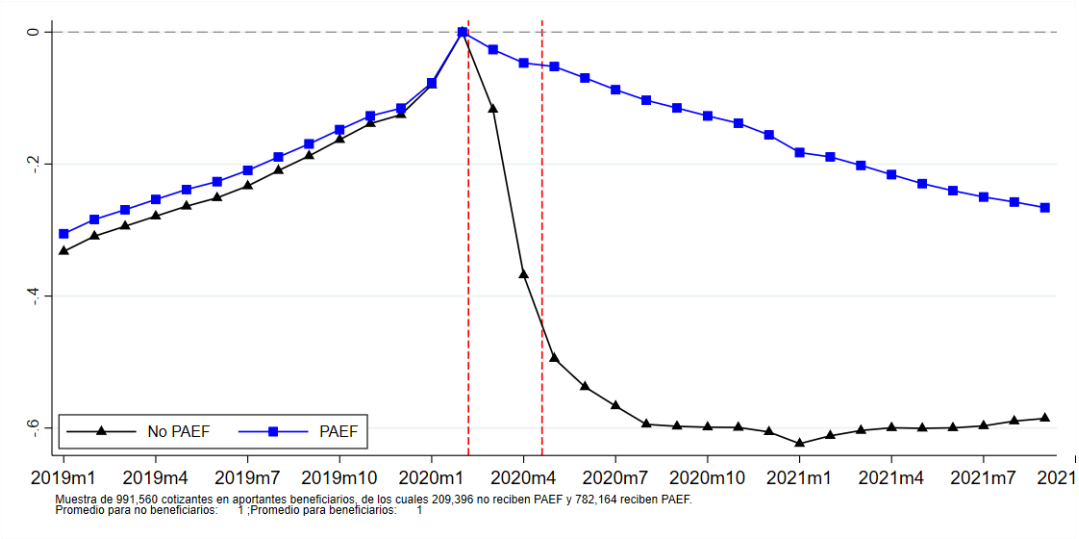
Anexo 7. Estimaciones por tamaño aportante: Fuerza laboral

	Toda la muestra	Toda la muestra - IPW	Tamaño: Micro	Tamaño: Micro - IPW	Tamaño: Pequeña	Tamaño: Pequeña - IPW	Tamaño: Mediana	Tamaño: Mediana - IPW	Tamaño: Grande	Tamaño: Grande - IPW	Tamaño: Muy grande	Tamaño: Muy grande - IPW
Coef	0,0798***	0,1364***	0,1169***	0,1429***	0,0624***	0,1474***	-0,0853***	-1,379***	-0,0772**	0,1658*	-0,256***	-0,1247***
	(0,0025)	(0,0044)	(0,0027)	(0,0027)	(0,0072)	(0,007)	(0,0165)	(0,147)	(0,0358)	(0,096)	(0,0363)	(0,0472)
Cons	2,213***	2,401***	1,65***	1,75***	3,335***	3,403***	4,859***	4,733***	6,109***	6,082***	7,571***	7,542***
	(0,0005)	(0,0009)	(0,0004)	(0,0004)	(0,002)	(0,002)	(0,0046)	(0,0422)	(0,0099)	(0,0272)	(0,0104)	(0,0138)
R-cuadrado	0,8284	0,8873	0,6463	0,7028	0,5022	0,5347	0,4643	0,7454	0,427	0,4651	0,6778	0,7675
N. Aportantes	355.866	311.630	264.091	226.658	68.582	63.082	17.430	16.322	3.685	3.541	2.078	2.027
Obs.	11.743.578	10.283.790	8.715.003	7.479.714	2.263.206	2.081.706	575.190	538.626	121.605	116.853	68.574	66.891

Anexo 8. Estimaciones por tamaño aportante: Empleos protegidos

	Toda la muestra	Toda la muestra - IPW	Tamaño: Micro	Tamaño: Micro - IPW	Tamaño: Pequeña	Tamaño: Pequeña - IPW	Tamaño: Mediana	Tamaño: Mediana - IPW	Tamaño: Grande	Tamaño: Grande - IPW	Tamaño: Muy grande	Tamaño: Muy grande - IPW
Coef	0,07***	0,1119***	0,0949***	0,1138***	0,0972***	0,1426***	-0,0134	-1,318***	-0,013	0,1865**	-0,222***	-0,0845**
	(0,0019)	(0,0038)	(0,002)	(0,0021)	(0,0056)	(0,0058)	(0,0136)	(0,1411)	(0,0316)	(0,0874)	(0,0318)	(0,0342)
Cons	1,979***	2,169***	1,446***	1,548***	3,015***	3,101***	4,501***	4,529***	5,789***	5,773***	7,281***	7,257***
	(0,0004)	(0,0007)	(0,0003)	(0,0003)	(0,0016)	(0,0017)	(0,0038)	(0,0405)	(0,0088)	(0,0248)	(0,0091)	(0,01)
R-cuadrado	0,8769	0,917	0,7437	0,7801	0,6462	0,6691	0,6059	0,7782	0,5451	0,5828	0,7256	0,8054
N. Aportantes	355.866	311.630	264.091	226.658	6.8582	63.082	17.430	16.322	3.685	3.541	2.078	2.027
Obs.	11.743.578	10.283.790	8.715.003	7.479.714	2.263.206	2.081.706	575.190	538.626	121.605	116.853	68.574	66.891

Anexo 9. Comparación 1: formalidad



Anexo 10. Comparación 2: formalidad