

NOTA TÉCNICA N° IDB-TN-2912

Políticas activas de mercado laboral en Bolivia

Impacto del Programa de Apoyo al Empleo II

Nicolás Campos
Manuel Urquidi

Banco Interamericano de Desarrollo
División de Mercados Laborales

Marzo 2024



Políticas activas de mercado laboral en Bolivia

Impacto del Programa de Apoyo al Empleo II

Nicolás Campos
Manuel Urquidi

Banco Interamericano de Desarrollo
División de Mercados Laborales

Marzo 2024



Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Campos, Nicolás.

Políticas activas de mercado laboral en Bolivia: impacto del programa de
apoyo al empleo II / Nicolás Campos, Manuel Urquidi.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2912)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Informal sector (Economics)-Employees-Bolivia. 2. Labor market-Bolivia. 3.
Manpower policy-Bolivia. I. Urquidi, Manuel. II. Banco Interamericano de
Desarrollo. División de Mercados Laborales. III. Título. IV. Serie.

IDB-TN-2912

Palabras clave: intermediación laboral, subsidio al salario, informalidad laboral,
Bolivia

JEL Codes: J24, J28

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una
licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>).
Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo
reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que
surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la
OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse
amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones
Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al
reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y
requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente
reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Políticas activas de mercado laboral en Bolivia: impacto del programa de apoyo al empleo II *

Nicolás Campos **

Manuel Urquidí ***

Resumen

Las Políticas Activas de Mercado laboral son un conjunto de instrumentos de política pública que buscan fomentar la integración laboral, especialmente la de grupos con bajos niveles de empleabilidad e ingresos. La evidencia señala que estas políticas han sido efectivas en fomentar el acceso a empleos de calidad en Latinoamérica y el Caribe (Urzúa & Puentes, 2010; Card et al., 2010, 2018; Escudero, 2018; Escudero et al., 2019; Carranza & McKenzie, 2023). El Programa de Apoyo al Empleo (PAE), implementado por el Servicio Plurinacional de Empleo de Bolivia (SPEBO) bajo el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (MTEPS) y apoyado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) desde 2010 a través de un contrato de préstamo, forma parte de este tipo de políticas. El PAE I es una versión anterior del programa que fue aprobada en 2010, ejecutada entre 2011 y 2018 mientras que el PAE II fue aprobado en 2016, y ejecutado entre 2018 y 2022. El Programa de Apoyo al Empleo II tenía como objetivo general mejorar la inserción laboral de personas que buscan empleo que acceden al Servicio Público de Empleo de Bolivia en unidades económicas formales. Los objetivos específicos eran: (i) fortalecer el posicionamiento del Servicio Público de Empleo de Bolivia; y (ii) mejorar la efectividad de la entrega de servicios a personas que buscan empleo que acuden al Servicio Público de Empleo de Bolivia.

Analizamos el impacto del PAE II sobre el empleo, empleo en unidades económicas formales e ingresos mensuales en Bolivia. Optamos por un enfoque cuasi-experimental debido a la naturaleza no aleatoria de la asignación de participantes al programa: el acceso al programa es universal y la selección de candidatos desde las listas elaboradas por el SPEBO es discrecional por parte de las empresas. Para identificar el impacto causal del programa, combinamos datos de encuestas a beneficiarios y no beneficiarios, con una estrategia empírica que recurre a extensiones de los modelos de diferencias en diferencias. El uso de esta estrategia de estimación radica en que para ver si el programa realmente tiene un impacto sobre ingresos y empleo, no podemos simplemente comparar los ingresos o el empleo de quienes participaron en el PAE II con los que no lo hicieron, ya que puede haber muchas otras diferencias entre estos dos grupos que afecten los resultados. Aquí es donde necesitamos un contrafactual: una estimación de la historia laboral que habrían seguido los participantes del PAE II en caso de que no hubieran participado en el programa. El modelo de diferencias en diferencias, bajo ciertos supuestos, nos permite estimar el contrafactual, y así poder identificar el impacto causal que tuvo el programa sobre quienes participaron en él.

Encontramos que la participación en el PAE II —que ofrece intermediación laboral, subsidio directo y capacitación en planta durante tres meses— aumenta la probabilidad de obtener un empleo en 14 pp. siendo este efecto más fuerte en mujeres (14,8 pp.) en comparación con los hombres (14 pp.). En términos de empleo en unidades económicas formales, la tasa de empleo aumenta 14,9 pp. siendo mayor en mujeres (14,9 pp) que en hombres (14,3 pp.). Los ingresos mensuales de los beneficiarios activos aumentarán entre un 9,5 %. Este efecto es mayor en mujeres, con un aumento en los ingresos de un 11,7 % en comparación con un 8,1 % en hombres. El impacto del PAE II es especialmente fuerte en el corto plazo y decreciente en el tiempo, no obstante, tiene un impacto positivo y significativo tanto para empleo como ingresos hasta 24 meses después de haber iniciado el programa.

Los resultados indican que el PAE II ha logrado reducir efectivamente las barreras de acceso al mercado laboral formal en Bolivia y ha mejorado la trayectoria de ingresos de los beneficiarios. Esto se manifiesta en un aumento en la probabilidad de conseguir empleo en unidades económicas formales y una mejora en los ingresos mensuales, lo que sugiere un incremento en la productividad de los beneficiarios activos. Dicho aumento en productividad se alinea con el componente de capacitación en planta del programa. Estos hallazgos son coherentes con evaluaciones anteriores del programa que también sugieren impactos positivos en los beneficiarios, especialmente en empleo (Novella & Valencia, 2022). Nuestros hallazgos están en línea con la literatura que señala que los programas de capacitación e intermediación laboral bien diseñados, focalizados y con incentivos adecuados tienden a generar mejoras sostenibles en los resultados laborales, especialmente en grupos que tradicionalmente tienen restringido el acceso al mercado laboral.

*Marzo, 2024. La base de datos utilizada para esta evaluación fue elaborada por el Centro de Generación de Información y Estadística (CEGIE) de la Universidad Privada Boliviana (UPB), bajo la coordinación de Ricardo Nogales y Santiago Albarracín, a quienes agradecemos su apoyo en la confección y supervisión de la calidad de los datos. También extendemos nuestro agradecimiento a David Kaplan, Oscar Mitnik, Carmen Pagés y Solange Sardán por sus valiosos comentarios, así como a Liliana Serrate, María Delina Otazú, Mónica Pacheco, Laura Guzmán y Nicolás Quiroga, por sus comentarios e ideas.

** Banco Interamericano de Desarrollo, email: ncamposbijit@gmail.com

*** Banco Interamericano de Desarrollo, email: manuelu@iadb.org

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CONTEXTO INSTITUCIONAL: EL PROGRAMA DE APOYO AL EMPLEO II	3
3. DATOS Y ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	5
4. ESTRATEGIA EMPÍRICA	8
5. RESULTADOS	15
6. CHEQUEOS DE ROBUSTEZ Y SENSIBILIDAD	24
7. CONCLUSIÓN	27
A. APÉNDICE: FIGURAS	A4
B. APÉNDICE: CUADROS	A17

1. INTRODUCCIÓN

El alto nivel de informalidad es uno de los principales problemas del mercado laboral boliviano. Entre 2010 y 2021, el promedio de trabajadores en situación de informalidad en Bolivia fue del 80 %, uno de los más altos de América Latina y el Caribe¹. La literatura sugiere que parte del problema radica en la falta de información sobre vacantes de empleo, lo que limita el emparejamiento entre empleados y empleadores, la carencia de habilidades demandadas por el sector privado y la falta de experiencia laboral². Estos factores limitan a los trabajadores en el acceso a empleos de calidad y reduce la contratación por parte de las empresas, afectando principalmente a jóvenes, indígenas, migrantes, mujeres y personas con discapacidad.

Las Políticas Activas de Mercado Laboral (PAML) abordan estos problemas ofreciendo subsidios focalizados, programas de capacitación y servicios de intermediación laboral. Estas políticas han demostrado ser eficaces en fomentar el acceso a empleos de calidad para grupos vulnerables (Card et al., 2010; Kluge & Rani, 2016; Card et al., 2018; Escudero, 2018; Escudero et al., 2019; Carranza & McKenzie, 2023). El Programa de Apoyo al Empleo (PAE), implementado por el Servicio Plurinacional de Empleo (SPE) bajo el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (MTEPS) y apoyado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) desde 2010 a través de un contrato de préstamo, forma parte de este tipo de políticas de promoción del empleo. El PAE II tenía como objetivo general mejorar la inserción laboral de personas que buscan empleo que acceden al Servicio Público de Empleo de Bolivia en unidades económicas formales mientras que los objetivos específicos eran: (i) fortalecer el posicionamiento del Servicio Público de Empleo de Bolivia; y (ii) mejorar la efectividad de la entrega de servicios a personas que buscan empleo que acuden al Servicio Público de Empleo de Bolivia. El PAE I es una versión anterior del programa que fue aprobada en 2010, ejecutada entre 2011 y 2018 mientras que el PAE II fue aprobado en 2016, y ejecutado entre 2018 y 2022.

En este documento, medimos el impacto del Programa del Apoyo al Empleo (PAE II) sobre empleo, empleo en unidades económicas formales e ingresos. Optamos por un enfoque cuasi-experimental debido a la naturaleza no aleatoria de la asignación de participantes al programa: el acceso al programa es universal y la selección de candidatos desde las listas elaboradas por el SPE es discrecional por parte de las empresas. Para identificar el impacto causal del programa, combinamos datos de encuestas a beneficiarios y no beneficiarios, con una estrategia empírica que recurre a extensiones de los modelos de diferencias en diferencias y control sintético. La variable de tratamiento se define como haber sido beneficiario del PAE II, lo que implica recibir servicios de intermediación laboral, un estipendio económico y capacitación en el lugar de trabajo por un período de 3 meses.

¹Según el Sistema de Información sobre Mercados de Trabajo y Seguridad Social (SIMS) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el porcentaje de trabajadores informales entre 2020 y 2021 fue: Perú (79,5 %), Paraguay (77,5 %), Colombia (63,1 %), Ecuador (58,9 %), Argentina (49,2 %), Brasil (36,5 %), Chile (28,6 %) y Uruguay (23,6 %)

²De hecho, un 25 % de los encargados de responder a las encuestas empresariales indican que la mayor dificultad al contratar a alguien nuevo es la falta de experiencia suficiente (Urquidí et al., 2023).

Los resultados principales provienen del estimador de diferencias en diferencias convencional y del estimador de [Callaway & Sant'Anna \(2021\)](#). Este último entrega un estimador insesgado robusto a la heterogeneidad del efecto del tratamiento entre grupos o a lo largo del tiempo y es adecuado para contextos de tratamiento escalonado. Proveemos adicionalmente un conjunto de estimadores alternativos para verificar la robustez de los resultados. En específico, flexibilizamos el supuesto de tendencias paralelas calculando el impacto del programa mediante el estimador de control sintético de diferencias en diferencias de [Arkhangelsky et al. \(2021\)](#). Los resultados se presentan junto con sus respectivos estudios de evento cada vez que corresponda.

Los resultados muestran que el PAE II ha aumentado significativamente la probabilidad de obtener empleo, con un incremento de 14,6 puntos porcentuales (pp.). De igual manera, el programa elevó la probabilidad de conseguir un empleo en unidades económicas formales en 14,9 pp. En términos de ingresos, los beneficiarios experimentaron un aumento promedio en sus ingresos mensuales de 128 bolivianos (equivalente a 18 USD), lo que representa un incremento 9,5 %. El impacto del programa es más pronunciado a corto plazo y tiende a disminuir con el tiempo, aunque permanece relativamente estable y positivo hasta 24 meses después de su inicio, tanto para empleo como para ingresos. El programa tuvo un mayor impacto en mujeres que en hombres: en empleo, 14,8 pp. para mujeres frente a 14,0 pp. para hombres; en empleo formal, similar con 14,9 pp. para mujeres y 14,4 pp. para hombres; y en ingresos, mayor para mujeres (11,7 % y 155 Bs. (22 USD)) comparado con hombres (8,1 % y 111 Bs. (16 USD)).

Los resultados indican que el PAE II ha logrado reducir efectivamente las barreras de acceso al mercado laboral formal en Bolivia. Esto se manifiesta en un aumento en la probabilidad de conseguir empleo en unidades económicas formales y una mejora en los ingresos mensuales. Estos hallazgos son coherentes con evaluaciones anteriores del programa ([Durand, 2018](#); [Novella & Valencia, 2022](#)), que también sugieren impactos positivos en los beneficiarios, especialmente en empleo. Además, nuestros hallazgos están en línea con la literatura que señala que los programas de capacitación e intermediación laboral bien diseñados, focalizados y con incentivos adecuados tienden a generar mejoras sostenibles en los resultados laborales, especialmente en grupos que tradicionalmente tienen restringido el acceso al mercado laboral ([Urzúa & Puentes, 2010](#); [Carranza & McKenzie, 2023](#)).

El documento se organiza de la siguiente manera: La Sección 2 explica el programa y el contexto institucional. La Sección 3 detalla las fuentes de datos y describe las variables de tratamiento y resultado. En la Sección 4, se explica la metodología que utilizamos para medir el impacto del programa. La presentación de los resultados se encuentra en la Sección 5 y el análisis de robustez se trata en la Sección 6. La Sección 7 discute los resultados y concluye. A estas secciones les siguen dos apéndices que incluyen figuras y cuadros adicionales.

2. CONTEXTO INSTITUCIONAL: EL PROGRAMA DE APOYO AL EMPLEO II

En Bolivia, una de las principales PAML es el Programa de Apoyo al Empleo (PAE). Este servicio, vinculado al Servicio Plurinacional de Empleo de Bolivia y subordinado al Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social (MTEPS), ha contado con el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo desde 2010 a través de un contrato de préstamo. Tras constatar los resultados positivos de la primera versión del programa, se aprobó y firmó un segundo préstamo para la continuación del Programa de Apoyo al Empleo II (PAE II), que, manteniendo su diseño inicial, incorporó tres líneas pilotos que ofrecieron tratamiento diferenciado para dar un apoyo adicional a poblaciones vulnerables: mujeres en rubros no tradicionales, personas con discapacidad y jóvenes. El PAE I es una versión anterior del programa que fue aprobada en 2010, ejecutada entre 2011 y 2018 mientras que el PAE II fue aprobado en 2016, y ejecutado entre 2018 y 2022. El PAE II tenía como objetivo general mejorar la inserción laboral de personas que buscan empleo que acceden al Servicio Público de Empleo de Bolivia en unidades económicas formales³. Los objetivos específicos eran: (i) fortalecer el posicionamiento del Servicio Público de Empleo de Bolivia; y (ii) mejorar la efectividad de la entrega de servicios a personas que buscan empleo que acuden al Servicio Público de Empleo de Bolivia.

Para lograrlo el programa ofrecía un apoyo económico de seis meses equivalente a entre uno y dos salarios mínimos a buscadores de empleo que participarán de una capacitación en planta. Este apoyo se entregaba por hasta tres meses a población general y hasta por seis veces a los participantes de pilotos específicos de inserción laboral para personas con discapacidad, jóvenes o mujeres en ocupaciones no tradicionales. El apoyo económico estaba dirigido a adultos profesionales sin experiencia laboral relevante y a adultos no profesionales con experiencia laboral adquirida en trabajos precarios, que enfrentan problemas de inserción laboral y que cuenten con perfiles demandados en puestos específicos. El SPEBO brinda un curso de inducción laboral y las empresas que acepten beneficiarios del programa deben presentar un informe de capacitación en el que se detalle el proceso de capacitación in situ. Desde el punto de criterios de elegibilidad, el MTEPS a través del SPEBO otorga servicios universales de registro de vacantes y ofertas laborales, así como de orientación e intermediación laboral. Los beneficiarios de capacitación en planta serán insertados en unidades económicas formales que tengan vacantes reales y con las que se haya pactado un plan de capacitación.

Para ser elegible, es necesario tener 18 años cumplidos en el momento de la inscripción, ser persona natural boliviana, cumplir con los requisitos de la vacante, estar activamente buscando trabajo y no recibir beneficios de otro programa relacionado con el empleo. No es necesario contar

³Si bien el programa aceptaba la inserción laboral en unidades económicas con registro gubernamental y reconocía que, en el marco de la economía plural propuesta por la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, estos registros podrían ser de distinta naturaleza, la mayoría de las unidades económicas que participaron en el programa presentaron un registro de Número de Identificación Tributaria bajo el régimen general. Esto se debió a que dicho registro evidenciaba su capacidad para cumplir con obligaciones fiscales y otras responsabilidades legales que se consideraron como indicadores aproximados de la posibilidad de generar empleo de calidad.

con experiencia laboral previa. Las empresas que deseen participar en el PAE II deben poseer un número de identificación tributaria u otro registro legal, lo que las acredita como unidades económicas formales, y proponer vacantes que conduzcan de manera creíble a una posible contratación permanente. Pueden solicitar un número limitado de apoyos económicos a través del PAE II, dependiendo de su tamaño, y solo tienen derecho a presentar una nueva solicitud si al menos el 25 % de las intervenciones anteriores se han convertido en contratos. El PAE II incluye: (i) un servicio de intermediación laboral que facilita el contacto entre trabajadores y empresas contratantes; (ii) un estipendio monetario que el PAE paga durante los primeros tres meses de capacitación en planta y de seis meses para personas con discapacidad, aliviando así la carga salarial de la empresa; (iii) programas de capacitación especializada in situ para el personal contratado; (iv) un seguro contra accidentes durante el período de capacitación; y (v) un subsidio de cuidado que recibían los cuidadores de niños pequeños (Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, Estado Plurinacional de Bolivia, 2012).

El procedimiento para un buscador de empleo que se integra al PAE II es el siguiente: en primer lugar, si cumple con los criterios de elegibilidad, se inscribe y comienza el proceso de intermediación, que consiste en emparejar al buscador de empleo con una vacante. Este proceso es llevado a cabo por los funcionarios del PAE, quienes, al publicarse una vacante, efectúan una preselección de candidatos y elaboran una lista corta para que las empresas hagan su elección. Dicha lista se entrega directamente a los empleadores y, por lo general, incluye alrededor de tres candidatos por vacante. Los empleadores contactan y entrevistan a los preseleccionados y eligen a uno. Si la empresa decide no continuar con el acuerdo de capacitación en planta de algún candidato, no elige a ningún candidato. Las decisiones relativas a las entrevistas de trabajo y las ofertas de empleo son competencia de la empresa, mientras que aceptar o no el puesto de trabajo es responsabilidad del buscador de empleo. Una vez aceptada la oferta, el PAE se encarga del seguimiento, gestiona las tareas administrativas vinculadas al programa y efectúa el pago del estipendio monetario.

Una vez que el buscador de empleo se integra en un puesto de trabajo, recibe capacitación en la empresa (in situ) que lo ha aceptado. Al inicio de la capacitación laboral en el puesto de trabajo, el programa desarrolla un curso de inducción para los beneficiarios, con una duración de 12 horas académicas, coordinado con la empresa y llevado a cabo por el SPEBO. Dentro de la empresa, la capacitación que recibe el buscador de empleo es similar a un programa de prácticas, en el que la empresa asigna a una persona con experiencia para supervisar al beneficiario. La capacitación en el puesto de trabajo tiene una duración máxima de tres meses y se realiza en las instalaciones de la empresa. Las empresas que acogen a los beneficiarios del programa deben elaborar un informe de capacitación detallando el proceso de formación en el lugar de trabajo. La duración efectiva de la capacitación para los beneficiarios en su puesto de trabajo no debe superar las 8 horas diarias ni las 48 horas semanales.

El buscador de empleo recibe también un estipendio monetario proporcionado por el PAE durante tres meses. Este apoyo económico, o subsidio de capacitación laboral, actúa como un incentivo

para cubrir los gastos en los que incurren los beneficiarios del programa durante el proceso de capacitación. El monto mensual del subsidio se determina en base al Salario Mínimo Nacional (SMN), el nivel educativo de los beneficiarios y el sector al que pertenece la empresa. El monto del subsidio oscila entre uno y dos salarios mínimos ([Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, Estado Plurinacional de Bolivia, 2021](#)). Según la escala porcentual, en el rubro de producción, los beneficiarios con una educación de bachillerato o menor (Categoría A) reciben un 120 % del SMN, los técnicos o titulados medios (Categoría B) reciben un 160 %, y los titulados universitarios o superiores (Categoría C) un 200 %. En el sector de servicios, las categorías A, B y C reciben, respectivamente, el 100 %, 140 % y 180 %; mientras que en comercio, las categorías reciben un 100 %, 130 % y 160 %. En términos monetarios, en producción, los beneficiarios de las categorías A, B y C reciben 2.598, 3.464 y 4.330 unidades monetarias, respectivamente; en servicios, reciben 2.165, 3.031 y 3.897 unidades; y en comercio, reciben 2.165, 2.815 y 3.464 unidades, respectivamente, para cada categoría. Existe, además, un beneficio temporal complementario de 1.000 bolivianos para madres solteras con hijos menores de 5 años, así como para padres viudos y tutores.

Al finalizar el periodo de capacitación in situ el pago del apoyo económico termina y la empresa debe elaborar una evaluación en forma escrita, manifestando la inserción de los beneficiarios o caso contrario las razones por las que no se procederá con la contratación.

3. DATOS Y ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

En nuestra evaluación actual, hemos utilizado datos obtenidos de encuestas presenciales dirigidas a los potenciales beneficiarios del PAE en Bolivia. Estas encuestas abarcaron tanto a los beneficiarios del programa —aquellos que pasaron por el proceso de intermediación y consiguieron un acuerdo de capacitación en planta— como a los que no se beneficiaron del mismo. Utilizamos datos de individuos que recurren al sistema de empleo, ya que es crucial entender si hacen uso del Servicio Público de Empleo o no. Los datos fueron recopilados en dos fases: una en 2019 y otra durante el periodo 2022-2023. A través de estas encuestas, obtuvimos detalles sobre las historias laborales de los participantes, lo que facilitó la construcción de un panel mensual para la evaluación. Inicialmente, cada cambio en la situación laboral de los individuos —como cambios en condiciones laborales, desempleo o inactividad— fue registrado individualmente. Luego, ampliamos la muestra de datos basándonos en la duración de cada situación laboral específica, construyendo así una detallada historia laboral para cada individuo. Esta metodología nos proporciona información desde 2017 a pesar de que el PAE II se ejecutó entre 2018 y 2022.

CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS. Disponemos de un conjunto de datos en formato de panel no balanceado, que abarca desde enero de 2017 hasta diciembre de 2022. Este conjunto de datos incluye 3.140 individuos y 72 periodos, con un total de 220.697 observaciones. En cuanto a las características individuales, la edad promedio de los participantes es de 30,30 años, con una mediana de 28 años, lo que sugiere una muestra predominantemente joven. Las mujeres consti-

tuyen el 54 % de la muestra. Además, el 31 % de los participantes están casados o en convivencia, el 38 % son jefes o jefas de hogar y 12 % de los encuestados habla un idioma indígena (ver, Cuadro A1). Con respecto a las diferencias entre tratados y controles vemos que en el grupo de control hay más mujeres (56 % vs 48 %), una menor fracción de jefes o jefas de hogar (37 % vs. 40 %), una mayor fracción de personas que hablan una lengua indígena (12 % vs. 10 %) y una mayor proporción de personas están casados o conviven (32 % vs. 29 %) (ver, Cuadros A2 y A3).

VARIABLES DE RESULTADO: EMPLEO E INGRESOS. Evaluamos el impacto del PAE II sobre empleo distinguiendo entre empleo general y empleo en unidades económicas formales. Definimos el empleo general como la participación en cualquier actividad económica durante el período de estudio, mientras que consideramos el empleo en unidades económicas formales (o formal) como aquel que se desarrolla en unidades económicas que disponen de un Número de Identificación Tributaria, emiten facturas o tienen otro tipo de registro legal. La gran mayoría de las empresas consideradas como formales tenían Numero de Identificación Tributaria de Régimen General. En cuanto a los niveles de ingreso, contamos con información autodeclarada sobre el ingreso mensual de los trabajadores. Para minimizar la influencia de valores atípicos en las estimaciones, limitamos nuestro análisis a los datos comprendidos entre el percentil 5 y el 95 de la distribución de ingresos, de modo que solo consideramos ingresos superiores a 400 Bs. mensuales (58 USD) y menores a 4.500 Bs. (655 USD) mensuales. El ingreso mensual promedio de los trabajadores activos es de 2.054 Bs. (300 USD), con un 57 % de ellos empleados⁴. De estos, solo un 27 % trabaja en unidades económicas formales (ver, Cuadro A1).

Al analizar la distribución estadística de las variables de resultado, se observa que la variable relacionada con el empleo presenta una distribución más extensa a lo largo de su rango de valores. En contraste, el empleo en unidades económicas formales se caracteriza por una mayor concentración de datos cerca del cero, tal como se evidencia en la Figura A1. Al analizar a los beneficiarios del PAE II antes y después del programa (paneles (b) y (d) de la Figura A1), se detecta un cambio en las distribuciones de empleo: se registra un incremento en el porcentaje de individuos empleados y una disminución en el porcentaje de individuos desempleados, tanto en el empleo general como en el formal. Este mismo patrón se evidencia en la distribución de ingresos mensuales, donde se observa un desplazamiento hacia la derecha en la Figura A2, lo que sugiere un aumento en los ingresos mensuales.

VARIABLE DE TRATAMIENTO: SER BENEFICIARIO DEL PAE II. La variable de tratamiento en nuestro estudio es reflejo de tres intervenciones que son parte del PAE II: la intermediación laboral, que conecta a los candidatos con empresas; el subsidio al empleo, proporcionando un estipendio monetario por tres meses; y la capacitación in situ (o en planta), que brinda formación práctica en el lugar de trabajo. Los individuos que participan en estas tres intervenciones –intermediación laboral, recepción de subsidio y capacitación– se consideran como el grupo tratado. Específicamente, el inicio del tratamiento corresponde al periodo en que se recibe por primera vez el estipendio

⁴El salario mínimo nacional en Bolivia es de 2.362 Bs, conforme al ajuste realizado para el año 2023.

monetario, después de haber sido intermediados y haber recibido un mes de capacitación en planta.

El grupo tratado está conformado por 865 individuos y 60.649 observaciones. Observamos que el tratamiento es escalonado, es decir, las unidades adoptan el tratamiento en distintos momentos de tiempo (ver, Figura A6). Un 70 % de las unidades no reciben tratamiento en ningún periodo (ver Figura A6, panel (a)), mientras que un 30 % lo reciben en algún momento (ver Figura A6, panel (b)). La mayor concentración de eventos se da entre julio de 2019 (periodo 31) y octubre de 2020 (periodo 46) (ver Figura A6, panel (c)). Los cuatro periodos con mayor número de eventos son: septiembre (periodo 45), octubre (periodo 46), agosto (periodo 44) de 2020 y septiembre de 2019 (periodo 33). La frecuencia acumulada hasta octubre de 2020 es del 60 % (ver Figura A6, panel (d)). Este conjunto de datos presenta una estructura híbrida, con variabilidad en las fechas de eventos entre las unidades tratadas y un mayor porcentaje de unidades que nunca recibieron tratamiento (55 %).

GRUPO DE CONTROL. El grupo de control está integrado por 1.029 individuos y 160.048 observaciones. Para la formación del grupo de control en nuestro estudio, utilizamos datos recogidos a través de encuestas realizadas a individuos inscritos en el SPEBO. Estas personas, que se registraron en el SPEBO pero no participaron en programas de capacitación del PAE ii, conforman el grupo de control. Seleccionamos a estos individuos mediante una metodología detallada, similar a un censo, recogiendo información de todos los buscadores de empleo que visitaron las oficinas de empleo para inscribirse o actualizar sus datos en la Bolsa de Empleo. Este enfoque nos permitió asegurar que el grupo de control representara fielmente a la población general de buscadores de empleo, proporcionando una base sólida para nuestras comparaciones con los beneficiarios del PAE II.

DIFERENCIAS ENTRE GRUPOS Y BALANCE PRE-TRATAMIENTO. Los beneficiarios del programa presentan una menor empleabilidad, tanto general como en unidades económicas formales, y aunque registran ingresos superiores entre los activos, estos son más bajos cuando se consideran tanto a activos como a no activos, lo que indica una mayor proporción de desempleo en este grupo (ver, Cuadro A4). En cuanto a sus características individuales, el grupo tratado tiene una proporción menor de mujeres, una edad promedio más baja y un porcentaje menor de personas casadas o en convivencia. Las demás características son similares entre ambos grupos. El grupo de tratados presenta un ingreso promedio mensual de 2.135 Bs. (311 USD) mientras que para el grupo de control es de 2.021 Bs. (294 USD)⁵. La tasa de empleo promedio es de 59 % para tratados mientras que para el grupo de control es de 57 %, finalmente, el empleo en unidades económicas formales es mayor para el grupo de tratados, siendo de un 32 % mientras que para el grupo de control es de un 24 % (ver, Cuadros A2 y A3). Estas diferencias se atenúan al comparar los promedios de los grupos antes del tratamiento (ver, Cuadro A4). La tasa de empleo muestra una diferencia de 4 pp.,

⁵El tipo de cambio aplicado es de 1 dólar estadounidense equivalente a 6,86 bolivianos. El tipo de cambio no ha fluctuado de forma relevante en el periodo de evaluación.

siendo de 53 % para el grupo tratado en comparación con el 57 % para el grupo de control. En el empleo en unidades económicas formales, la diferencia es también de 4 pp., con un 28 % para el grupo tratado frente al 24 % para el grupo de control. En cuanto a ingresos, el grupo tratado registra un promedio de 58,7 Bs. (8,5 USD) más que el grupo de control.

EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL EMPLEO E INGRESO. La evolución temporal de las variables de empleo e ingreso reflejan el impacto de la pandemia sobre la economía (ver, Figura A3). En cuanto al empleo, previo a la pandemia, los tratados tenían una tasa de empleabilidad menor que los controles, pero esta situación se invierte en la fase de recuperación, siendo más notable en mujeres que en hombres (ver, Figuras A4 y A5). Durante la fase de recuperación económica, los beneficiarios del PAE II experimentan un aumento en el empleo en comparación con los no beneficiarios. Respecto al empleo en unidades económicas formales, los tratados ya mostraban niveles más altos antes de la pandemia, tendencia que se sostiene en la fase recuperación tanto para hombres como para mujeres. En términos de ingresos, a lo largo del período, el grupo tratado registra ingresos mensuales superiores con una diferencia más destacada en mujeres. La recuperación de ingresos post-pandemia es más significativa en los beneficiarios comparado con los no beneficiarios.

4. ESTRATEGIA EMPÍRICA

Los resultados principales de este documento se basan en el modelo convencional de diferencias en diferencias con efectos fijos individuales y temporales (*DDEF*) y en el estimador de Callaway & Sant'Anna (2021) (*DDCS*). Complementamos estos análisis con una serie de estudios de evento, teniendo en cuenta algunas de las recomendaciones de Freyaldenhoven et al. (2021) y Miller (2023). Describimos el contexto de nuestra evaluación en base a un modelo convencional de *DDEF* con el fin de explicar sus limitaciones. Posteriormente, discutimos la sensibilidad del estimador convencional de *DDEF* frente a heterogeneidad del impacto del tratamiento y adopción escalonada, para luego, justificar la elección del estimador de Callaway & Sant'Anna (2021) como complemento. Finalmente, discutimos la validez del supuesto de tendencias paralelas y los principales chequeos de robustez.

ESPECIFICACIÓN BASE. Las ecuaciones (1) y (2) presentan los modelos a estimar dentro del marco de un modelo convencional de *DDEF*, en sus versiones estática y dinámica, respectivamente.

$$Y_{it} = \nu_i + \rho_t + \beta \cdot D_{it} + X_{it} \cdot \gamma + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$Y_{i,t} = \nu_i + \rho_t + X_{it} \cdot \gamma + \sum_{e=-K}^{-2} \delta_e^{\text{anticip}} \cdot D_{i,t}^e + \sum_{e=0}^L \beta_e \cdot D_{i,t}^e + v_{i,t} \quad (2)$$

Y_{it} denota la variable de resultado del individuo i en el periodo t . Las variables de resultado son empleo, empleo en unidades económicas formales, ingresos mensuales (en niveles) e ingresos mensuales (en logaritmos). La variable D_{it} es dicotómica y toma el valor de uno a partir del primer mes en que el individuo i se beneficia del programa, marcando así el inicio del tratamiento en el periodo en que reciben por primera vez el estipendio monetario. El término ν_i representa un efecto fijo individual, mientras que ρ_t es un efecto fijo temporal. La incorporación de los efectos fijos individuales permite controlar por características invariables en el tiempo, pero variables entre individuos, mientras que el efecto fijo temporal asegura que los resultados no se atribuyan únicamente a una tendencia temporal. X_{it} representa el conjunto de variables de control: edad, relación de parentesco con el jefe o jefa del hogar, género y el uso de alguna lengua indígena. El término ε_{it} corresponde al término de error habitual. En la ecuación (1), el coeficiente $\hat{\beta}$, es obtenido mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Como es habitual, los errores estándar se agrupan a nivel individual (nivel del tratamiento) permitiendo correlación serial (Bertrand et al., 2004). En la ecuación (2), $D_{i,t}^e = \mathbb{1}\{t - G_i = e\}$ es una variable indicador de que la unidad i está a e períodos de distancia del tratamiento inicial en el tiempo t . K y L son constantes positivas. La variable de interés en este caso corresponde a $\{\beta_e : e \geq 0\}$, siendo estos parámetros interpretables como el efecto de participar en el programa sobre la variable de resultado Y_{it} en diferentes duraciones de exposición al tratamiento.

La identificación del impacto causal del programa descansa en tres supuestos. El primero, el supuesto de tendencias paralelas. Este plantea que, en ausencia del programa, las trayectorias de ingresos, empleo y empleo en unidades económicas formales de los beneficiarios habrían seguido un curso idéntico al de aquellos que no recibieron el beneficio. El segundo supuesto, el de no anticipación, sostiene que si una unidad no recibe tratamiento en el periodo t , su resultado no se ve influenciado por la posibilidad de recibir tratamiento en periodos futuros. Esto implica que el tratamiento no tiene un efecto causal antes de su implementación y que es necesario completar la participación en el programa para efectivamente aumentar las probabilidades de acceder a un empleo o empleo formal, o bien, incrementar los ingresos. Finalmente, se asume que el impacto promedio del tratamiento es constante entre las unidades tratadas y a lo largo del tiempo. Bajo estos supuestos, se puede afirmar que $\hat{\beta}$ y $\hat{\beta}_e$ adquieren una interpretación causal. Es decir, los resultados observados son consecuencia directa de la participación en el programa y no se deben a otros factores contemporáneos a su implementación⁶.

La reciente literatura acerca de los modelos de *DDEF* indica que es necesario ser cautos al interpretar los parámetros estimados en de este tipo de modelos como un efecto causal, especialmente si tenemos sospechas de que el impacto del tratamiento no es constante entre grupos y en el

⁶Una mirada alternativa de los supuestos de identificación en un modelo de *DDEF* tiene que ver con la estructura aditiva de las variables de resultado potenciales (*potential outcomes*) en ausencia del tratamiento. Desde la especificación base se tiene que: $E[Y_i | D_i = 0, t] = \nu_i + \rho_t$. De aquí surgen dos supuestos implícitos: (i) Si hay diferencias pre-existentes en niveles entre el grupo de tratamiento y control, estas diferencias son variantes en el tiempo y no afectan la pendiente de la tendencia temporal (ν_i). Es decir, son aditivos y no multiplicativos; (ii) En ausencia del tratamiento, la variable de resultado tanto para el grupo de control o de tratamiento debiese seguir la misma tendencia (ρ_t). De este modo, el grupo de control puede ser usado para estimar el contrafactual temporal.

tiempo (De Chaisemartin & d’Haultfoeuille, 2020; Callaway & Sant’Anna, 2021; Sun & Abraham, 2021; Roth et al., 2023). De hecho, es esperable que la mayoría de los fenómenos económicos exhiban heterogeneidad en los impactos de una política (Freyaldenhoven et al., 2021). Es más, incluso si consideramos que no existe el problema anterior, pueden existir problemas adicionales en contextos de tratamiento escalonado que induzcan sesgo a las estimaciones, o bien, que hagan difícil interpretar el estimador (Goodman-Bacon, 2021). Adicionalmente, el estimador *DDEF* tiende a calcular un impacto promedio del tratamiento que sobrevalora los efectos a corto plazo y subestima los de largo plazo (Borusyak & Jaravel, 2018). En nuestro caso, donde el programa incluye un subsidio durante los primeros tres meses que luego cesa, es relevante abordar este sesgo, ya que el *DDEF* podría estar estimando un impacto promedio del tratamiento mayor al efectivo. En base a estos hechos, elegimos como estimador complementario al propuesto por Callaway & Sant’Anna (2021) ya que es robusto a estos problemas, no obstante, los resultados de esta evaluación deben tener en cuenta el conjunto de estimadores reportados y los ejercicios de robustez propuestos.

SENSIBILIDAD DE ESTIMADOR. Si el impacto del tratamiento es heterogéneo en el tiempo o entre grupos, el estimador convencional de *DDEF* podría estar sesgado (Roth et al., 2023; Goodman-Bacon, 2021; De Chaisemartin & d’Haultfoeuille, 2020). Para diagnosticar la presencia de heterogeneidad del impacto del tratamiento calculamos los “ponderadores negativos” en base a lo indicado por De Chaisemartin & d’Haultfoeuille (2020). El cálculo de estos ponderadores se basa en que el estimador β_{ddef} es un promedio ponderado del impacto promedio del tratamiento de cada celda tratada en donde los ponderadores pueden ser negativos. Formalmente, $E[\hat{\beta}] = E\left[\sum_{g,t} W_{gt}\Delta_{g,t}\right]$ donde W_{gt} son los ponderadores que suman uno y $\Delta_{g,t}$ es igual al impacto promedio del tratamiento en el grupo g en el periodo t . El cálculo de los ponderadores negativos se justifica dado que $E[\hat{\beta}]$ puede ser negativo incluso si todos los impactos promedio del tratamiento son positivos. Además, es más probable asignar ponderadores negativos a periodos con una mayor proporción de grupos tratados, o bien, a grupos tratados en muchos periodos. Los ponderadores negativos son un problema cuando el impacto del tratamiento difiere entre periodos con muchos vs. pocos grupos tratados (caso de adopción escalonada del tratamiento), o entre grupos tratados por muchos periodos vs. pocos periodos.

Para diagnosticar el impacto de la adopción escalonada del tratamiento sobre el estimador de *DDEF*, descomponemos el estimador de *DDEF* acorde a Goodman-Bacon (2021). Este ejercicio nos permite cuantificar cuanto de la variación que permite identificar el impacto del tratamiento proviene de comparaciones entre tratados y controles puros y cuanto es debido a la variación temporal de la adopción del tratamiento. En presencia de múltiples grupos y adopción escalonada del tratamiento, el estimador $\hat{\beta}_{ddef}$ es un promedio ponderado de todas las comparaciones posibles entre grupos en el tiempo. Los ponderadores dependen del tamaño y la varianza de los grupos tratados. Los grupos con más unidades y/o los que son tratados en la mitad del periodo tienen un ponderador mayor. Las unidades tratadas pueden actuar como controles y tratamientos dependiendo del tipo de comparación que se haga, lo que puede inducir que $\hat{\beta}_{ddef}$ sea un estimador

sesgado. El sesgo proviene de hacer comparaciones entre unidades previamente tratadas y aquellas tratadas más tarde, generando “comparaciones prohibidas”. Por ejemplo, un trabajador que completó el programa en 2018 podría ser usado incorrectamente como grupo de control para otro trabajador que inició su participación en 2020. Este sesgo se manifiesta si el impacto promedio del tratamiento para el grupo de “ya tratados” difiere en el tiempo. Caso contrario, solo existe el potencial sesgo proveniente del incumplimiento del supuesto de tendencias paralelas, es decir, producto de sesgo de selección. En la Sección 6 se presentan los resultados de estos ejercicios.

ESTIMADOR DE CALLAWAY & SANT’ANNA (2021)⁷. Este estimador es adecuado para nuestro contexto dado que evita la presencia de ponderadores negativos, permite que el investigador especifique cómo se ponderan los efectos a través de las cohortes (por ejemplo, proporcional al tamaño de la cohorte) en lugar de ser determinado por el MCO, donde la ponderación es proporcional a la varianza de la variable de tratamiento, además, es explícito en indicar que unidades se están utilizando como grupo de control, aspecto especialmente útil cuando existe adopción escalonada del tratamiento. El diseño de este estimador contempla una serie de agregaciones del impacto promedio del tratamiento, entre las que se pueden mencionar: el tiempo de exposición al tratamiento, las diferencias entre grupos tratados y el impacto acumulativo a lo largo del tiempo. Estas agregaciones proporcionan información sobre la evolución temporal del impacto en distintos grupos tratados, permiten examinar la heterogeneidad entre estos grupos y entender el impacto del programa en cada grupo durante un período específico. Así, el conjunto de estimadores resultantes ofrece una perspectiva más completa y detallada que el estimador convencional *DDEF*.

El impacto promedio del tratamiento para las unidades que son tratadas por primera vez en el periodo g durante el período t está representado por la ecuación (3). $ATT(g, t)$ representa el impacto promedio del tratamiento en el periodo t para aquellos que recibieron el estipendio monetario por primera vez en g .

$$ATT(g, t) = \mathbb{E} [Y_t(g) - Y_t(\infty) \mid G_i = g] \quad \forall g \geq t \quad (3)$$

Bajo el supuesto de tendencias paralelas y no anticipación, es posible identificar el efecto causal del programa al comparar el cambio esperado en la variable de resultado para el grupo g entre los periodos $g - 1$ y t , con un grupo de control compuesto por unidades que aún no han recibido tratamiento en el periodo t (Callaway & Sant’Anna, 2021; Roth et al., 2023). Esta comparación se mantiene válida al calcular el promedio sobre un conjunto de cohortes $g \in \mathcal{G}_{\text{comp}}$ tal que $g > t$ ⁸. La ecuación (4) muestra esta comparación.

⁷Esta subsección sigue de cerca lo expuesto en Callaway & Sant’Anna (2021) y Roth et al. (2023).

⁸Es posible calcular el estimador utilizando dos opciones de grupo de control: (i) solo considerando unidades no tratadas; (ii) considerando todas las unidades aún no tratadas. Las estimaciones presentadas aquí solo consideran a las unidades de nunca han sido tratadas.

$$ATT(g, t) = \mathbb{E}[Y_{i,t} - Y_{i,g-1} \mid G_i = g] - \mathbb{E}[Y_{i,t} - Y_{i,g-1} \mid G_i \in \mathcal{G}_{comp}]. \quad (4)$$

Al reemplazar las medias poblacionales por los promedios muestrales en la ecuación (4), podemos obtener el estimador deseado para el impacto promedio del tratamiento en cada grupo y periodo, tal como indica la ecuación (5).

$$\widehat{ATT}(g, t) = \frac{1}{N_g} \sum_{i:G_i=g} [Y_{i,t} - Y_{i,g-1}] - \frac{1}{N_{\mathcal{G}_{comp}}} \sum_{i:G_i \in \mathcal{G}_{comp}} [Y_{i,t} - Y_{i,g-1}] \quad (5)$$

Como mencionamos anteriormente, el estimador también permite obtener una serie de medidas adicionales al efecto agregado del tratamiento, tal como indica la ecuación (6).

$$\theta = \sum_{g \in \mathcal{G}} \sum_{t=2}^T w(g, t) \cdot ATT(g, t) \quad (6)$$

donde $w(g, t)$ corresponden a ponderadores específicos que permiten medir distintos tipos de tratamiento en una política⁹. En nuestro contexto, nos permiten responder, por ejemplo, las siguientes preguntas: (a) ¿Cómo varía el efecto de participar en el tratamiento con la duración de la exposición al tratamiento? (b) ¿Tienen los grupos que son tratados antes, en promedio, efectos de tratamiento mayores/menores en comparación con los grupos que son tratados más tarde? (c) ¿Cuál es el efecto promedio acumulativo del tratamiento de la política en todos los grupos hasta un momento particular en el tiempo?. De este modo, este estimador es adaptable a un estudio de evento que entregue el promedio ponderado del impacto del tratamiento l periodos después de la adopción a través de diferentes cohortes de adopción, tal como indica la ecuación (7).

$$ATT_l^w = \sum_g w_g ATT(g, g + l) \quad (7)$$

TENDENCIAS PARALELAS. Para evaluar la solidez del supuesto de tendencias paralelas, llevamos a cabo dos ejercicios. En primer lugar, y dado que $\delta_e^{\text{anticip}}$ y β_e capturan el impacto dinámico del tratamiento, testeamos si existen diferencias en las trayectorias del grupo de tratamiento y control antes del tratamiento. Es importante notar que esto es solo un “test parcial” dado que este supuesto necesita trayectorias paralelas en ausencia del tratamiento, aspecto que no es posible observar. En segundo lugar, calculamos el estimador de control sintético de diferencias en diferencias (*CSDD*) propuesto por [Arkhangelsky et al. \(2021\)](#). Presentamos los estimadores agregados y los estudios de evento asociados para las variables de empleo en el caso del estimador de *CSDD*. Estos es-

⁹Para más detalles sobre los diferentes tipos de ponderadores y agregaciones, ver Tabla 1 en [Callaway & Sant’Anna \(2021\)](#).

timadores nos permiten relajar el supuesto de tendencias paralelas al generar un contrafactual sintético que alinea las tendencias pre-tratamiento óptimamente en base a la historial laboral de los individuos.

ESTIMADOR SINTÉTICO DE DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS. Acorde a [Arkhangelsky et al. \(2021\)](#), el objetivo es obtener un estimador consistente del efecto causal de una política (o tratamiento W_{it}) incluso cuando no creemos que el supuesto de tendencias paralelas se cumple. Para conseguir un estimador del impacto promedio se procede a estimar la siguiente ecuación:

$$\left(\tau_a^{\text{sdid}}, \hat{\mu}_a, \hat{\alpha}_a, \hat{\beta}_a \right) = \arg \min_{\tau, \mu, \alpha, \beta} \left\{ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{it} - \mu - \alpha_i - \beta_t - W_{it}\tau)^2 \hat{\omega}_{a,i}^{\text{sdid}} \hat{\lambda}_{a,t}^{\text{sdid}} \right\} \quad (8)$$

El estimador del impacto promedio del tratamiento para los tratados es generado a partir de una regresión de efectos fijos individuales y temporales, con ponderadores ω_{sdid}^i y λ_{sdid}^t optimizados. Acorde a [Clarke et al. \(2023\)](#), este procedimiento permite la presencia de factores agregados temporales compartidos, debido a la estimación de los efectos fijos temporales β_t , y factores específicos de la unidad invariables en el tiempo, debido a la estimación de los efectos fijos unitarios α_i . La presencia de efectos fijos unitarios implica que el estimador sintético de diferencias en diferencias buscará emparejar las unidades de tratamiento y control en las tendencias previas al tratamiento, y no necesariamente en tendencias y niveles previos al tratamiento. De este modo, el estimador permite la existencia de niveles diferentes entre las unidades de tratamiento y control, previo al tratamiento, diferenciándose así de los estimadores de control sintético tradicionales. A diferencia del estimador de control sintético tradicional, el *CSDID* no solo pondera las unidades en el grupo de control, sino también los períodos de tiempo previos a la intervención, con el fin de aproximar el contrafactual.

[Arkhangelsky et al. \(2021\)](#) indica que el proceso de estimación puede ser adaptado al caso de tratamiento escalonado, en donde las unidades son tratadas en diferentes momentos del tiempo. En este caso, el impacto promedio del tratamiento se calcula aplicando el estimador sintético de diferencias en diferencias a cada uno de los sub-grupos tratados en diferentes momentos del tiempo. Luego, se calcula un promedio ponderado de cada uno de los sub-grupos basado en el número de unidades tratadas y periodos que posee cada sub-grupo que adopta un tratamiento en algún momento del tiempo. Siguiendo lo indicado por [Clarke et al. \(2023\)](#), el proceso de estimación del impacto promedio del tratamiento, en el caso de adopción escalonada, se basa en el siguiente algoritmo:

1. Se tienen datos de la variable de resultado (Y), la matriz que indica que unidades son tratadas por periodo (W) y el vector fila que contiene los periodos de adopción diferentes entre unidades (A).
2. Luego, para cada $a \in A$:

- Se selecciona un subconjunto de Y y de W para las unidades que son controles puros y para quienes adoptaron el tratamiento en $t = a$.
- Se calcula un parámetro regularizador: ζ .
- Se calculan los ponderadores para cada unidad: $\hat{\omega}_a^{sdid}$.
- Se calculan los ponderadores para cada periodo: $\hat{\lambda}_a^{sdid}$.
- Se calcula el estimador sintético de diferencias en diferencias acorde a la siguiente ecuación:

$$\left(\tau_a^{sdid}, \hat{\mu}_a, \hat{\alpha}_a, \hat{\beta}_a \right) = \arg \min_{\tau, \mu, \alpha, \beta} \left\{ \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (Y_{it} - \mu - \alpha_i - \beta_t - W_{it}\tau)^2 \hat{\omega}_{a,i}^{sdid} \hat{\lambda}_{a,t}^{sdid} \right\} \quad (9)$$

3. Una vez que ha terminado el proceso anterior, se calcula el impacto promedio del tratamiento acorde a la siguiente ecuación:

$$\widehat{ATT} = \sum_{\forall a \in \mathbf{A}} \frac{T_{\text{post}}^a}{T_{\text{post}}} \times \hat{\tau}_a^{sdid} \quad (10)$$

Donde T_{post} es el número total de periodos post-tratamiento observados en las unidades tratadas.

ESTUDIO DE EVENTO (CSDD). El estimador de control sintético en diferencias en diferencias puede visualizarse como un estudio de evento que nos permite observar cómo cambia el efecto del tratamiento a lo largo del tiempo, así como las diferencias entre las unidades tratadas y de control previas a la implementación del tratamiento.

Aunque la visualización estándar nos permite ver las tendencias para ambos grupos, no proporciona una imagen clara de cómo evolucionan las diferencias en las variables de resultado en comparación con las diferencias previas al tratamiento y si dichas diferencias son estadísticamente significativas. Con el objetivo de visualizar los estudios de evento asociados a este estimador, calculamos para cada período lo siguiente:

$$(\bar{Y}_t^T - \bar{Y}_t^C) - (\bar{Y}_b^T - \bar{Y}_b^C) \quad (11)$$

Donde \bar{Y}_t^T representa el valor promedio de la variable de resultado observado para las unidades tratadas y \bar{Y}_t^C para las unidades de control sintético. Los valores de base están determinados por las siguientes ecuaciones:

$$\bar{Y}_b^T = \sum_{t=1}^{T_{\text{pre}}} \hat{\lambda}_t^{sdid} \bar{Y}_t^T \quad \bar{Y}_b^C = \sum_{t=1}^{T_{\text{pre}}} \hat{\lambda}_t^{sdid} \bar{Y}_t^C \quad (12)$$

Aquí, $\hat{\lambda}_t^{did}$ es el ponderador temporal óptimo que se deriva al obtener el estimador de control sintético de diferencias en diferencias. De este modo, las diferencias de base observadas entre tratados y controles son un promedio ponderado de la variable de resultado antes del tratamiento. De este modo, basándonos en un año de implementación del tratamiento, podemos calcular en cada período si la diferencia entre las unidades tratadas y sintéticas ha cambiado en comparación a las diferencias de base, junto con el intervalo de confianza correspondiente¹⁰. Los intervalos de confianza son calculados con *bootstrap* considerando 1.000 repeticiones.

5. RESULTADOS

RESULTADOS PRINCIPALES. Los Cuadros 1 y 2 muestran un resumen de los resultados del programa sobre empleo, empleo en unidades económicas formales e ingresos mensuales tanto en niveles como en logaritmos (solo activos). Presentamos los estimadores de *DDEF* con y sin controles y el estimador de Callaway & Sant'Anna (2021) asumiendo tendencias paralelas incondicionales. El Cuadro 3 muestra el impacto del programa a diferentes grados de exposición al tratamiento en base al estimador de *DD_{cs}* incondicional.

Mediante el uso del estimador convencional *DDEF* incondicional, se detecta que el programa incrementa el empleo en 14,6 puntos porcentuales (pp.), con un aumento específico de 14,0 pp. en hombres y 14,8 pp. en mujeres. Con respecto al empleo en unidades económicas formales, observamos un incremento de 14,9 pp., siendo este de 14,9 pp. para hombres y 14,3 pp. para mujeres. En cuanto al ingreso mensual, se registra un aumento de 128 bolivianos (19 USD), desglosado en 111 Bs. (16 USD) para hombres y 155 Bs. (22 USD) para mujeres. Respecto al grupo de control, el incremento porcentual en ingresos es de 9,5 %, con un 8,1 % para hombres y un 11,7 % para mujeres (ver, Cuadros A5, A7, y A9). Al comparar estos resultados con los promedios pre-tratamiento, encontramos que los impactos normalizados son: un 41 % en empleo (0,146/0,35), un 87 % en empleo en unidades económicas formales (14,9/17,0) y un 6,7 % en ingreso en niveles (128/1.907). Observamos que las diferencias entre los grupos tratados y de control en el caso de ingresos son mínimas y centradas en cero, mientras que para las variables de empleo se observa una tendencia previa (ver, Figuras 2, A7 y A8). Los resultados de la estimación de *DDEF* con controles reporta resultados de un orden de magnitud similar al modelo incondicional (ver, Cuadros A6, A8, y A10).

Según el estimador de Callaway & Sant'Anna (2021), el empleo aumenta en 21 puntos porcentuales (pp.), con un incremento específico de 19,7 pp. en hombres y 21,7 pp. en mujeres. Con respecto al impacto sobre el empleo en unidades económicas formales, observamos que el aumento es de 17,9 pp., desglosado en 17,8 pp. para hombres y 17,5 pp. para mujeres. En cuanto a

¹⁰Si solo existiera un periodo de tratamiento, tendríamos únicamente un gráfico asociado al estudio de evento. Al tener un tratamiento escalonado, podemos generar un estudio de evento para cada periodo de adopción del tratamiento.

ingresos, se registra un incremento de 282 Bs. (41 USD), siendo de 244 Bs. (35 USD) para hombres y 350 Bs. (50 USD) para mujeres. En términos porcentuales respecto al grupo de control, el incremento en el ingreso mensual es de 15,7 %, con 21,0 % para hombres y 12,8 % para mujeres. Comparando estos resultados con los promedios pre-tratamiento, encontramos que los impactos normalizados son: 60 % en empleo (0,21/0,35), 105 % en empleo en unidades económicas formales (17,9/17,0) y 14,7 % en aumento de ingresos (282/1907) (ver, Cuadros A15, A16, A17, y A18). No observamos diferencias entre los grupos tratados y de control antes del tratamiento, como se muestra en cada estudio de eventos de la Figura 1.

Los resultados indican que el programa tiene un impacto significativo y relevante económicamente tanto en el empleo como en el empleo formal, independientemente del estimador utilizado. En cuanto a los ingresos, los resultados son positivos y estadísticamente significativos, no obstante, aunque identificamos un impacto positivo y significativo en la mayoría de las estimaciones, este se atenúa al ajustar por tendencias previas y variables observables. Los estimadores de *CSDD* en la sección de robustez, confirman un impacto significativo en el empleo y el empleo en unidades económicas formales (ver, Cuadro A27), pero los resultados no son concluyentes en términos de ingresos, en parte debido a la exigencia de un panel balanceado (ver, Cuadro A28). Los resultados principales de este documento se basan en el estimador de diferencias en diferencias convencional, el cual arroja cifras más conservadoras que el estimador propuesto por Callaway & Sant'Anna (2021). Esto sugiere que el impacto del programa que presentamos constituye al menos una estimación conservadora del verdadero impacto.

HETEROGENEIDAD DEL IMPACTO DEL TRATAMIENTO. El Cuadro 3 detalla el impacto del programa en varios horizontes temporales tras el inicio del tratamiento. Se constata que los efectos positivos tanto en empleo como en ingresos persisten hasta dos años después de comenzar el programa, aunque su magnitud disminuye con el tiempo. Esta tendencia se refleja también en la Figura 1, que ilustra el impacto del programa en función de la duración de la exposición al tratamiento. En particular, observamos un marcado efecto a corto plazo en el empleo y el empleo en unidades económicas formales, un impacto que se reduce significativamente al concluir la fase de capacitación in situ (en $t = 4$), para luego alcanzar una fase de estabilización. Por otro lado, el impacto en los ingresos muestra mayor volatilidad, evidenciado tanto en los estimadores utilizados como en los intervalos de confianza. No obstante, este impacto en ingresos se mantiene positivo y estadísticamente significativo hasta dos años después del inicio del tratamiento.

El impacto del tratamiento no solo varía a grado de exposición, también lo hace entre grupos tratados. Las Figuras A12 y A13 muestran estudios de evento asociados al estimador de *CSDD* para las variables de empleo para los cuatro grupos de tratados más relevantes. Estas figuras nos permiten observar la heterogeneidad del impacto del tratamiento entre grupos tratados en diferentes momentos del tiempo. Tanto para el caso de empleo como para el de empleo formal los resultados sugieren que el grupo tratado en septiembre de 2019 tiene un menor desempeño laboral que los grupos tratados en otros periodos, donde el impacto positivo del programa se mantiene estable.

En estos estudios de evento también observamos un impacto fuerte en corto plazo, decreciente, pero positivo en el mediano plazo.

TAMAÑO DEL IMPACTO DEL TRATAMIENTO. Nuestros resultados muestran un impacto mayor al observado en la evaluación del PAE I. [Novella & Valencia \(2022\)](#) señalan que el PAE I incrementó la probabilidad de estar empleado en 8 pp. y la probabilidad de estar empleado en una unidad económica formal en 4 pp. Con respecto a los ingresos, reportan un aumento del 9 % relativo al grupo de control, aunque no estadísticamente significativo. Nuestras estimaciones (*DDEF* con controles) muestran un impacto superior tanto en empleo (14,3 pp.) como en empleo formal (14,6 pp.) y similar en ingresos (8,7 %). Los estimadores provenientes de [Callaway & Sant'Anna \(2021\)](#) muestran una diferencia aún mayor en empleo (21 pp.) en empleo formal (17,9 pp.) e ingresos (15,7 %). Con el objetivo de realizar una comparación precisa con los resultados obtenidos en las evaluaciones de impacto del PAE I, hemos llevado a cabo estimaciones utilizando tanto el estimador *DDEF* en sus formas condicional e incondicional (ver, [A29](#), [A30](#), [A31](#) y [A32](#)), como el estimador de *CS* ([Abadie et al., 2010](#)) (ver, [A33](#) y [A34](#)), pero aplicando estos estimadores a los datos recopilados en la evaluación del PAE I.

El estimador convencional condicional *DDEF* muestra un incremento en el empleo de 11,2 pp., desglosado en 10,3 pp. para hombres y 12,3 pp. para mujeres. El empleo en unidades económicas formales aumenta en 5,9 pp., siendo 5,3 pp. para hombres y 6,6 pp. para mujeres. El ingreso, medido en niveles, se incrementa en 219 Bs. (equivalente a 19 USD), con un aumento de 122 Bs. (equivalente a 17 USD) para hombres y 308 Bs. (equivalente a 44 USD) para mujeres. Sin embargo, este aumento es estadísticamente significativo al 10 % solo cuando se considera toda la muestra. En términos porcentuales respecto al grupo de control, el ingreso mensual crece un 2,4 %, con un 0,5 % para hombres y un 4,1 % para mujeres, siendo este resultado significativo al 5 % considerando toda la muestra. Los estimadores *CS* reflejan un impacto positivo en el empleo de 9 pp. (9,3 pp. para hombres y 8,4 pp. para mujeres). El empleo en unidades económicas formales se eleva en 5,9 pp. (6,2 pp. para hombres y 5,3 pp. para mujeres). El ingreso, medido en niveles, se incrementa en 243 Bs. (35 USD), con 165 Bs. (24 USD) para hombres y 300 Bs. (43 USD) para mujeres. En términos porcentuales con respecto al grupo de control, observamos un aumento del ingreso mensual de 7,2 % (4,2 % para hombres y 8,9 % para mujeres). Nuestros hallazgos, tanto en empleo como en ingresos, superan a los reportados por el PAE I, independientemente del tipo de estimador utilizado. Esto es particularmente evidente en las variables de empleo y en el caso del estimador *DDEF* para ingresos.

Cuadro 1. Estimadores de: *DDEF* y *CSDD* para variables de empleo

	TODOS	MUJERES	HOMBRES	TODOS	MUJERES	HOMBRES
	Empleo (pp.)			Empleo formal (pp.)		
Método A – <i>DDEF</i>: incondicional						
Beneficiario PAE	0,146*** (0,016)	0,148*** (0,024)	0,140*** (0,021)	0,149*** (0,017)	0,149*** (0,024)	0,143*** (0,024)
Observaciones	220.697	118.537	102.160	220.697	118.537	102.160
Método B – <i>DDEF</i>: condicional						
Beneficiario PAE	0,143*** (0,016)	0,146*** (0,024)	0,137*** (0,021)	0,146*** (0,017)	0,144*** (0,024)	0,142*** (0,024)
Observaciones	220.697	118.537	102.160	220.697	118.537	102.160
Método C – <i>DD_{CS}</i>: Callaway & Sant’Anna (2021)						
Beneficiario PAE	0,210*** (0,019)	0,217*** (0,027)	0,197*** (0,029)	0,179*** (0,018)	0,175*** (0,026)	0,178*** (0,026)
Observaciones	220.696	102.128	118.491	220.697	102.128	118.491

NOTAS: Cada celda presenta resultados de una estimación individual y reducida variando procedimientos de estimación (en filas). Los modelos de *DDEF* se encuentran en las primeras dos filas, siendo el segundo modelo el que considera variables de control. *DD_{CS}* se refiere a estimaciones agrupadas basadas (todos los grupos en todos los periodos) en base a **Callaway & Sant’Anna (2021)**. Los errores estándar se estiman agrupando a nivel individual. * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Cuadro 2. Estimadores de: *DDEF* y *DD_{CS}* para variables de ingresos

	TODOS	MUJERES	HOMBRES	TODOS	MUJERES	HOMBRES
	Ingresos (niveles)			Ingresos (logs)		
Método A – <i>DDEF</i>: incondicional						
Beneficiario PAE	128,563*** (44,933)	155,256** (62,339)	111,472* (63,511)	0,095** (0,026)	0,117*** (0,039)	0,081** (0,035)
Observaciones	110.791	55.555	55.236	110.791	55.555	55.236
Método B – <i>DDEF</i>: condicional						
Beneficiario PAE	117,486*** (45,236)	144,028** (62,943)	98,716 (63,619)	0,087*** (0,026)	0,106*** (0,039)	0,074** (0,035)
Observaciones	110.791	55.555	55.236	110.791	55.555	55.236
Método C – <i>DD_{CS}</i>: Callaway & Sant’Anna (2021)						
Beneficiario PAE	282,074*** (70,031)	350,450*** (122,954)	244,160*** (84,781)	0,157*** (0,041)	0,21*** (0,078)	0,128*** (0,047)
Observaciones	100.001	49.416	50.503	100.001	49.416	50.503

NOTAS: Cada celda presenta resultados de una estimación individual y reducida variando procedimientos de estimación (en filas). Los modelos de *DDEF* se encuentran en las primeras dos filas, siendo el segundo modelo el que considera variables de control. *DD_{CS}* se refiere a estimaciones agrupadas basadas (todos los grupos en todos los periodos) en base a Callaway & Sant’Anna (2021). Los errores estándar se estiman agrupando a nivel individual. * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

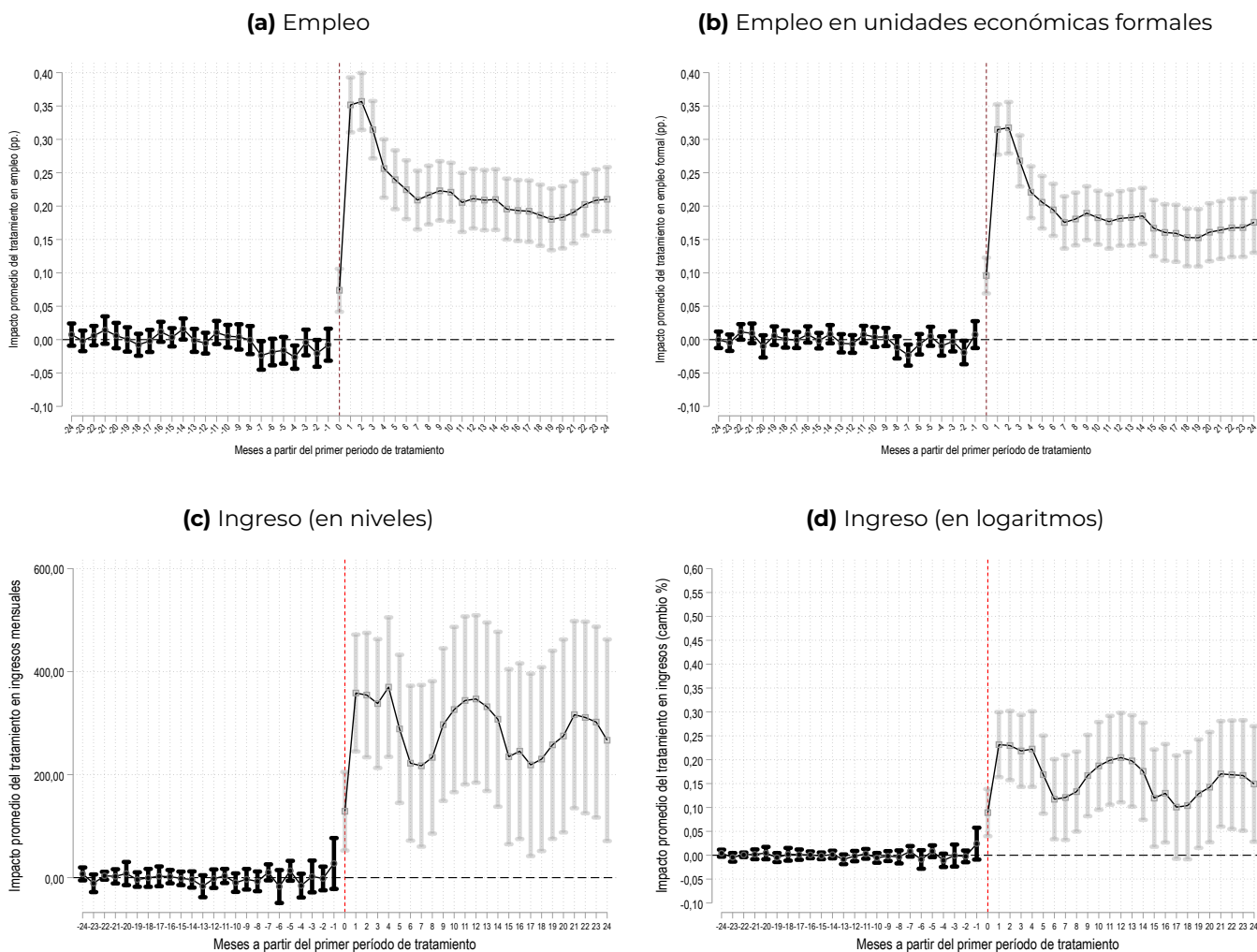
Cuadro 3. Impacto combinado a diferentes momentos de exposición al tratamiento

Momento de Exposición	Empleo	Empleo (formal)	Ingresos (logs)	Ingresos (niveles)
6 MESES	0,256*** (0,022)	0,221*** (0,020)	0,222*** (0,040)	369*** (69)
12 MESES	0,221*** (0,023)	0,183*** (0,021)	0,187*** (0,047)	326*** (82)
18 MESES	0,193*** (0,023)	0,161*** (0,022)	0,130* (0,053)	245** (87)
24 MESES	0,202*** (0,024)	0,167*** (0,022)	0,168** (0,058)	311** (95)

NOTAS: Cada celda presenta el impacto del tratamiento para las variables de empleo e ingreso acorde a los estimadores en base a [Callaway & Sant'Anna \(2021\)](#). Los estimadores reflejan el impacto del programa en diferentes momentos de exposición del tratamiento. Estos estimadores corresponde a los observados en el estudio de evento de la Figura 1. * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

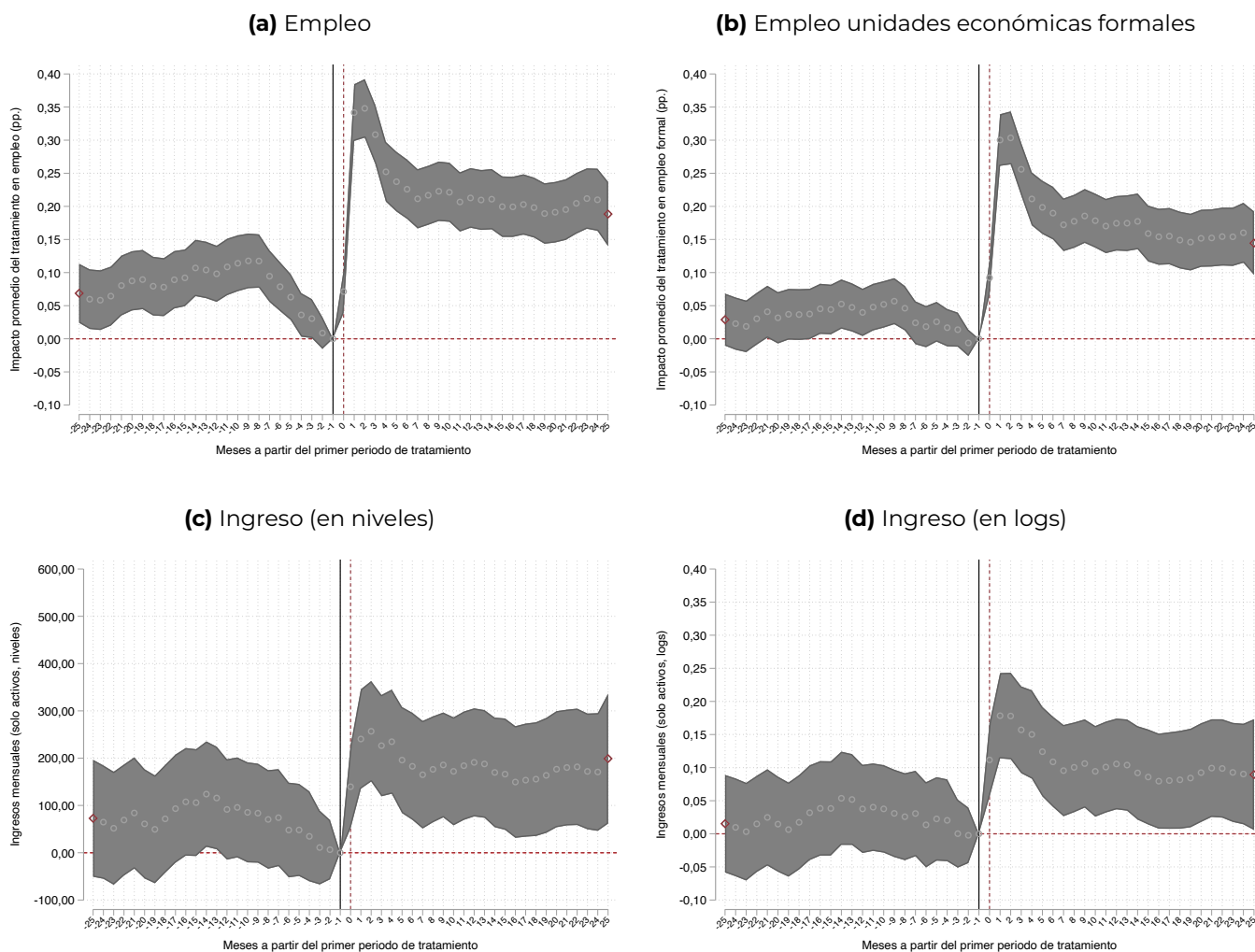
ESTUDIOS DE EVENTO. La Figura 1 ilustra el impacto del programa a diferentes grados de exposición al tratamiento en base al estimador de Callaway & Sant'Anna (2021). La Figura 2 muestra el impacto del programa a diferentes grados de exposición en base a la estimación del modelo convencional de diferencias en diferencias.

Figura 1. Impacto dinámico del tratamiento - estimador DD_{cs}



NOTAS: Los paneles (a) y (b) presentan el impacto del tratamiento en el de acuerdo al tiempo que ha pasado desde la adopción para las variables de empleo mientras que los paneles (c) y (d) muestran el impacto del programa a diferentes grados de exposición al tratamiento para las variables de ingreso. La estimación asume tendencias paralelas incondicionales y presenta los errores estándar agrupados a nivel individual.

Figura 2. Impacto dinámico: estudio de evento basado en *DDEF* para empleo, empleo en unidades económicas formales e ingresos mensuales (en niveles y logs)



NOTAS: Estudio de evento basado en la estimación de la ecuación (2) controlando por características individuales. Los errores estándar están agrupados a nivel individual. El impacto está normalizado con respecto al momento inmediatamente anterior a la adopción del tratamiento. Los periodos -25 y 25 muestran las estimaciones para todos los periodos más allá de la ventana de 24 meses, representando así los impactos de largo plazo.

6. CHEQUEOS DE ROBUSTEZ Y SENSIBILIDAD

PONDERADORES NEGATIVOS. Calculamos los ponderadores negativos acorde a lo propuesto por De Chaisemartin & d'Haultfoeuille (2020) para cada $\hat{\beta}_{ddef}$. Los resultados sugieren que el estimador es robusto a la presencia de heterogeneidad del impacto del tratamiento en el caso de empleo (0.000) y empleo en unidades económicas formales (0.000). En el caso de ingresos, existe un porcentaje de ponderadores negativos para ingreso en niveles (-0.008) e ingreso en logaritmos (-0.008), sin embargo, ambos son bastante pequeños. Es posible concluir que $\hat{\beta}_{ddef}$ es robusto a la presencia de heterogeneidad.

DESCOMPOSICIÓN DE GOODMAN-BACON (2021). Para todas las variables de resultado, los estimadores del modelo convencional de *DDEF* se basan mayoritariamente en comparaciones entre unidades tratadas y controles puros. Una pequeña fracción, siempre menos de un 3% de la variación, se basa entre unidades tratadas más tarde (utilizados como tratamiento) y unidades tratadas más temprano (utilizados como controles) (ver, Figura A9 y Cuadros A11, A12, A13 y A14). Estos resultados sugieren que la adopción escalonada del tratamiento no debiese ser un problema mayor al considerar las estimaciones provenientes del estimador de *DDEF*.

TENDENCIAS PARALELAS. Para cada estudio de evento del estimador de *DDEF* (ver, Figura 2) testamos la significancia conjunta de todos los términos simultáneamente sean cero en base a la hipótesis ($K < 0$): $H_0 : \beta_K = \beta_{-24} = \dots = \beta_{-1} = 0$ vs. $H_1 : H_0$ no se sostiene. La hipótesis nula es rechazada para empleo (valor p : 0,000), No es posible rechazar la hipótesis nula para empleo formal (valor p : 0,078), para ingresos mensuales en niveles (valor p : 0,505) y para ingresos en logaritmos (valor p : 0,491). Si la hipótesis nula es rechazada es evidencia en contra del supuesto de tendencias paralelas, caso contrario, es evidencia a favor. La inspección visual de los estudios de evento son coherentes con estos resultados (ver, Figuras 2, A7 y A8)¹¹. El estudio de evento asociado al estimador de Callaway & Sant'Anna (2021) sugiere que no existe una tendencia temporal relevante previo a la adopción del tratamiento, no obstante, al realizar un test formal vemos que en todos los casos se rechaza la hipótesis nula de que todos los estimadores pre-tratamiento son iguales a cero (ver, Cuadros A23, A24, A25 y A26).

ESTIMADORES DE CONTROL SINTÉTICO DE DIFERENCIAS EN DIFERENCIAS. La existencia de diferencias sistemáticas entre el grupo de tratamiento y el de control, previo al inicio del tratamiento, puede comprometer el supuesto de tendencias paralelas. El estimador de *CSDD* ofrece una alternativa

¹¹Es importante tener en cuenta que el supuesto de tendencias paralelas puede ser cuestionable en nuestro contexto debido a diversos factores. Aunque este supuesto permite la inclusión de variables que afecten la participación en el tratamiento, estas variables deben tener un efecto constante y aditivo sobre el resultado promedio a lo largo del tiempo para que sean controladas por los efectos fijos. Sin embargo, si estos factores cambian de manera no aditiva con el tiempo, se introducirá sesgo en las estimaciones. En nuestro caso, es posible que existan diferentes motivos para cuestionar este supuesto. Por ejemplo, pueden existir factores macroeconómicos que varíen de manera no aditiva a lo largo del tiempo, por ejemplo, los impactos de la pandemia. Además, es importante considerar la sensibilidad de la forma funcional utilizada en el análisis. Por ejemplo, mientras que las tendencias paralelas pueden mantenerse en niveles, podrían no mantenerse si la variable de resultado se mide en logaritmos (o viceversa). Para obtener más detalles sobre posibles violaciones del supuesto de tendencias paralelas, ver: Roth et al. (2023).

para relajar este supuesto dado que estandariza la elección de las unidades del grupo de control a través de un procedimiento basado en los datos observados. La selección de las unidades de control se basa en la idea de que las variables de resultados previo a la intervención sean lo más similares entre el grupo de control y el de tratados. En nuestro contexto, este método permiten seleccionar unidades de control con historias laborales similares a quienes participaron en el programa. Un problema de este estimador es que requieren un panel balanceado. Esto es especialmente problemático para el caso de ingresos, en donde el número de observaciones se reduce de forma importante.

En base a este nuevo panel balanceado, recalculamos el estimador convencional de diferencias en diferencias de forma de que sean comparables con el de *CSDD*. Los resultados obtenidos a través de estos estimadores resaltan un impacto estadísticamente significativo y económicamente importante del PAE II en el empleo. Sin embargo, estos mismos resultados no confirman de manera robusta el impacto del programa en los ingresos, no obstante, es importante abordar este hallazgo con precaución, ya que los requisitos de un panel balanceado podrían influir en los resultados. A pesar de lo anterior, los resultados en la especificación en logaritmos son positivos, aunque no estadísticamente significativos. Adicionalmente, los resultados del estimador de *CSDD* corroboran el patrón temporal ya observado: un efecto fuerte del programa a corto plazo que disminuye con el tiempo, pero que aún se mantiene positivo hasta los 24 meses después del inicio del tratamiento (ver, Figuras A12 y A13).

Cuadro 4. Estimaciones de *DDEF* y *CSDD* - empleo (por género)

	Empleo			Empleo (formal)		
	Todos	Mujer	Hombre	Todos	Mujer	Hombre
Método A – DDEF: incondicional						
Beneficiario PAE	0,126*** (0,026)	0,156*** (0,040)	0,089*** (0,034)	0,144*** (0,027)	0,171*** (0,040)	0,117*** (0,038)
Método B – CSDD: Arkhangelsky et al. (2021)						
Beneficiario PAE	0,139*** (0,032)	0,157*** (0,039)	0,121*** (0,041)	0,168*** (0,023)	0,174*** (0,039)	0,158*** (0,033)
Observaciones	91.872	48.488	43.384	91.872	48.488	43.384
E.F individuales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
E.F temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	No	No	No	No	No	No
Prom. Tratados	0,36	0,35	0,37	0,18	0,16	0,19

NOTAS: Cada celda presenta resultados de una estimación individual y reducida variando procedimientos de estimación (en filas). El modelo de *DDEF* se encuentran en las primera fila, siendo el segundo modelo el que considera el estimador propuesto por Arkhangelsky et al. (2021). La muestra reduce considerablemente el número de observaciones, dado que el estimador de *CSDD* exige la presencia de un panel balanceado. Los errores estándar se estiman agrupando a nivel individual. * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Cuadro 5. Estimaciones de *DDEF* y *CSDD* - ingresos (por género)

	Ingresos (niveles)			Ingresos (logs)		
	Todos	Mujer	Hombre	Todos	Mujer	Hombre
Beneficiario PAE	-110,910 (623,170)	322,456 (715,055)	-517,317 (1023,922)	0,143 (0,348)	0,257 (0,513)	0,039 (0,493)
Método B – CSDD: Arkhangelsky et al. (2021)						
Beneficiario PAE	191,019 (656,417)	-6,166 (802,922)	31,616 (1140,569)	0,341 (0,369)	-0,050 (0,663)	0,280 (0,491)
Observaciones	1.890	840	1.050	1.890	840	1.050
E.F individuales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
E.F temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	No	No	No	No	No	No
Prom. Tratados	1.903	1.386	2.420	7,34	7,11	7,57

NOTAS: Cada celda presenta resultados de una estimación individual y reducida variando procedimientos de estimación (en filas). El modelo de *DDEF* se encuentran en las primera fila, siendo el segundo modelo el que considera el estimador propuesto por [Arkhangelsky et al. \(2021\)](#). La muestra reduce considerablemente el número de observaciones, dado que el estimador de *CSDD* exige la presencia de un panel balanceado. Los errores estándar se estiman agrupando a nivel individual. * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

7. CONCLUSIÓN

Este estudio enfatiza la relevancia de las Políticas Activas de Mercado Laboral, particularmente en escenarios donde la informalidad laboral es elevada y las barreras de acceso al mercado de trabajo son significativas. La eficacia del PAE II, con su enfoque en la capacitación directamente en el lugar de trabajo, los subsidios durante el proceso de capacitación en planta y los servicios de intermediación laboral, demuestra que programas bien estructurados pueden tener un impacto considerable en la empleabilidad e ingresos de los trabajadores.

Los resultados del estudio sugieren que el PAE II es especialmente efectivo en reducir las barreras para acceder a empleos formales, con un impacto notoriamente positivo entre las mujeres, destacando así su capacidad para atender las disparidades de género en el acceso al empleo. Es importante reconocer que, a pesar de que el PAE II ha generado efectos positivos en el empleo, los resultados en términos de ingresos, aunque favorables, no son tan contundentes. Este hallazgo no disminuye el valor del programa; por el contrario, subraya la necesidad de seguir investigando cómo las mejoras en el diseño o la implementación pueden reflejarse en aumentos sostenidos de ingresos para los beneficiarios. Además, este programa se implementó durante un periodo crítico de la pandemia y, a pesar de los desafíos, ha demostrado resultados positivos en términos de empleo e ingresos para los beneficiarios.

Nuestros hallazgos respaldan las investigaciones existentes sobre la eficacia de los programas de capacitación y apoyo laboral, y subrayan su rol crucial en la mejora de la inclusión laboral de grupos vulnerables. La robustez de estos resultados, confirmada a través de diversas metodologías empíricas, contribuye significativamente a la comprensión del impacto del PAE II. Este estudio no solo aporta a la comprensión del impacto de este programa, sino que también ofrece lecciones valiosas para el diseño, implementación y evaluación de futuras políticas de empleo en Bolivia y en la región.

Referencias

- Abadie, A. (2021). Using synthetic controls: Feasibility, data requirements, and methodological aspects. *Journal of Economic Literature*, 59(2):391–425.
- Abadie, A., Diamond, A., and Hainmueller, J. (2010). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of california’s tobacco control program. *Journal of the American statistical Association*, 105(490):493–505.
- Arkhangelsky, D., Athey, S., Hirshberg, D. A., Imbens, G. W., and Wager, S. (2021). Synthetic difference-in-differences. *American Economic Review*, 111(12):4088–4118.
- Bertrand, M., Duflo, E., and Mullainathan, S. (2004). How much should we trust differences-in-differences estimates? *The Quarterly journal of economics*, 119(1):249–275.
- Borusyak, K. and Jaravel, X. (2018). *Revisiting event study designs*. SSRN.
- Callaway, B. and Sant’Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with multiple time periods. *Journal of econometrics*, 225(2):200–230.
- Card, D., Kluve, J., and Weber, A. (2010). Active labour market policy evaluations: A meta-analysis. *The economic journal*, 120(548):F452–F477.
- Card, D., Kluve, J., and Weber, A. (2018). What works? a meta analysis of recent active labor market program evaluations. *Journal of the European Economic Association*, 16(3):894–931.
- Carranza, E. and Mckenzie, D. J. (2023). Job training and job search assistance policies in developing countries.
- Clarke, D., Pailañir, D., Athey, S., and Imbens, G. (2023). Synthetic difference in differences estimation. *arXiv preprint arXiv:2301.11859*.
- De Chaisemartin, C. and d’Haultfoeuille, X. (2020). Two-way fixed effects estimators with heterogeneous treatment effects. *American Economic Review*, 110(9):2964–2996.
- Durand, G. (2018). Bolivia and the program to support employment: an impact evaluation of its conditional cash transfer component.
- Escudero, V. (2018). Are active labour market policies effective in activating and integrating low-skilled individuals? an international comparison. *IZA Journal of Labor Policy*, 7(1):1–26.
- Escudero, V., Kluve, J., López Mourelo, E., and Pignatti, C. (2019). Active labour market programmes in latin america and the caribbean: Evidence from a meta-analysis. *The Journal of Development Studies*, 55(12):2644–2661.
- Freyaldenhoven, S., Hansen, C., Pérez, J. P., and Shapiro, J. M. (2021). Visualization, identification, and estimation in the linear panel event-study design. Technical report, National Bureau of Economic Research.

- Goodman-Bacon, A. (2021). Difference-in-differences with variation in treatment timing. *Journal of Econometrics*, 225(2):254–277.
- Kluve, J. and Rani, U. (2016). *A review of the effectiveness of Active Labour Market Programmes with a focus on Latin America and the Caribbean*. ILO Geneva.
- Miller, D. L. (2023). An introductory guide to event study models. *Journal of Economic Perspectives*, 37(2):203–230.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, Estado Plurinacional de Bolivia (2012). Manual operativo y de pagos del componente ii y cursos del componente i – programa de apoyo al empleo 2365/bl-bo (bo-l1051) reglamento operativo.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, Estado Plurinacional de Bolivia (2021). Ayuda memoria contrato de préstamo 3822/bl-bo.
- Novella, R. and Valencia, H. (2022). Active labor market policies in a context of high informality: The effect of pae in bolivia. *The Journal of Development Studies*, 58(12):2583–2603.
- Roth, J., Sant'Anna, P. H., Bilinski, A., and Poe, J. (2023). What's trending in difference-in-differences? a synthesis of the recent econometrics literature. *Journal of Econometrics*.
- Sun, L. and Abraham, S. (2021). Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects. *Journal of Econometrics*, 225(2):175–199.
- Urquidi, M., Serrate, L., Sardán, S., and Chumacero, M. (2023). Encuesta de mercado laboral en bolivia: demanda 2022.
- Urzúa, S. and Puentes, E. (2010). La evidencia del impacto de los programas de capacitación en el desempeño en el mercado laboral.

Apéndice

Políticas activas de mercado laboral en Bolivia: impacto del programa de apoyo al empleo II

Nicolás Campos, Manuel Urquidi

Índice de figuras

A1. Distribuciones estadísticas de las variables de empleo	A4
A2. Distribuciones estadísticas de las variables de ingreso	A5
A3. Evolución temporal de las variables de resultados (toda la muestra)	A6
A4. Evolución temporal de las variables de resultados (hombres)	A7
A5. Evolución temporal de las variables de resultados (mujeres)	A8
A6. Distribución de las unidades tratadas y no tratadas por periodo en el que se activa el tratamiento	A9
A7. Impacto dinámico (solo mujeres): estudio de evento basado en DDEF para empleo, empleo en unidades económicas formales e ingresos mensuales (en niveles y logs) .	A10
A8. Impacto dinámico (solo hombres): estudio de evento basado en DDEF para empleo, empleo en unidades económicas formales e ingresos mensuales (en niveles y logs) .	A11
A9. Descomposición de Goodman-Bacon: empleo, empleo en unidades económicas for- males e ingresos mensuales (en logs)	A12
A10. Evolución temporal del empleo acorde al estimador de <i>CSDD</i>	A13
A11. Evolución temporal del empleo en unidades económicas formales acorde al estima- dor de <i>CSDD</i>	A14
A12. Estudio de evento en base al estimador de <i>CSDD</i> para empleo	A15
A13. Estudio de evento en base al estimador de <i>CSDD</i> para empleo en unidades econó- micas formales	A16

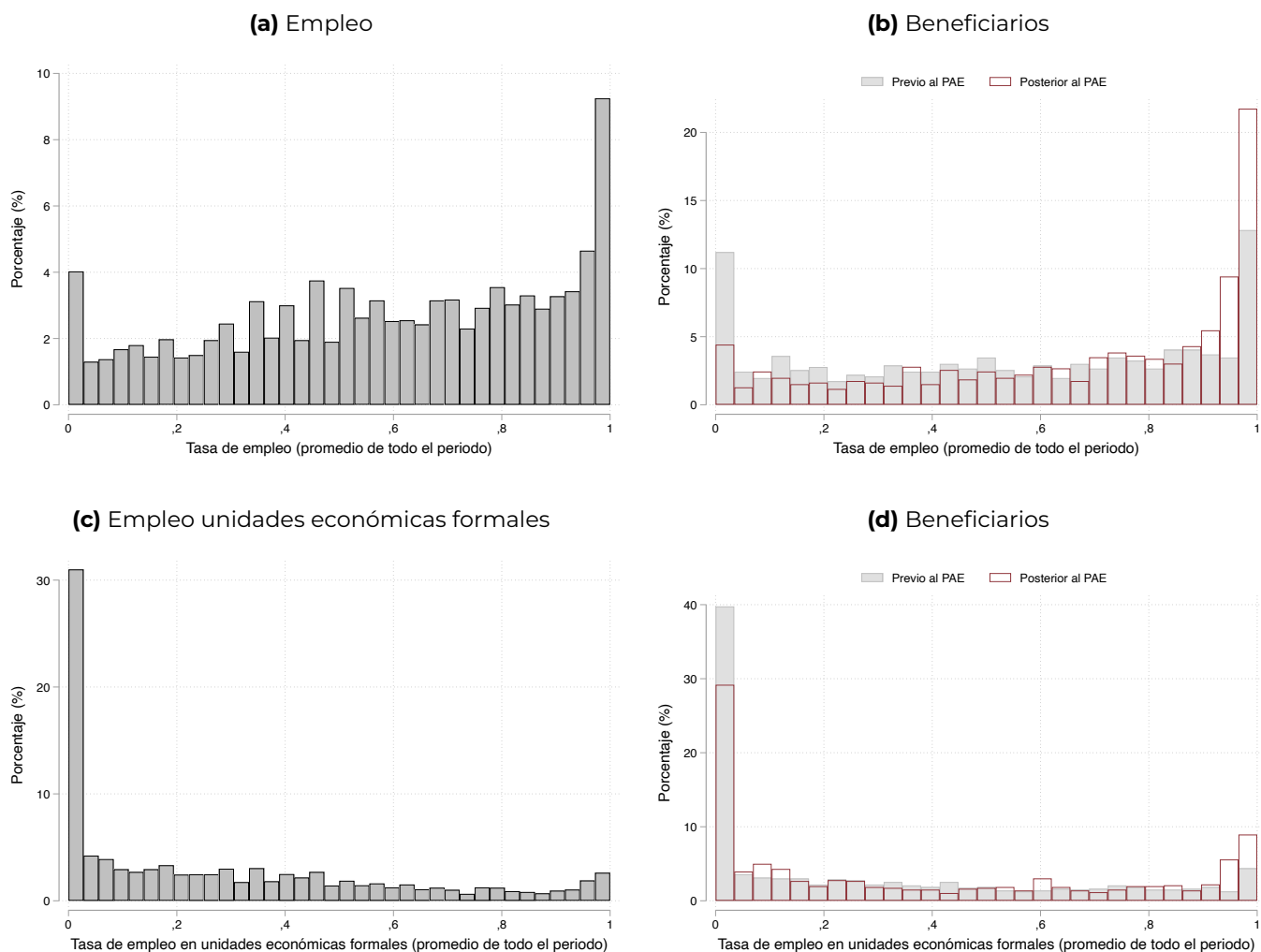
Índice de tablas

A1. Estadística descriptiva - Toda la muestra	A17
A2. Estadística descriptiva - Grupo de tratamiento	A18
A3. Estadística descriptiva - Grupo de control	A18
A4. Estadística descriptiva: unidades tratadas y de control (previo al tratamiento)	A19
A5. Estimaciones de DDEF: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (sin controles)	A19
A6. Estimaciones de DDEF: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (controles)	A20
A7. Estimaciones de DDEF: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (sin controles, por género)	A20
A8. Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (con controles, por género)	A21
A9. Estimaciones de DDEF: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (sin controles, por género)	A21
A10. Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (con controles, por género)	A22
A11. Descomposición de Goodman-Bacon: empleo	A22
A12. Descomposición de Goodman-Bacon: empleo formal	A22
A13. Descomposición de Goodman-Bacon: ingresos mensuales (niveles)	A22
A14. Descomposición de Goodman-Bacon: ingresos mensuales (logs)	A23
A15. Empleo	A23
A16. Empleo en unidades económicas formales	A23
A17. Ingreso Mensual (niveles)	A23
A18. Ingreso Mensual (logs)	A23
A19. Impacto a diferentes momentos de exposición al tratamiento en empleo (pp.): 6, 12, 18 y 24 meses	A23

A20.Impacto a diferentes momentos de exposición al tratamiento en empleo en unidades económicas formales (pp.): 6, 12, 18 y 24 meses	A24
A21.Impacto a diferentes momentos de exposición al tratamiento en ingresos (niveles): 6, 12, 18 y 24 meses	A24
A22.Impacto a diferentes momentos de exposición al tratamiento en ingresos (logs): 6, 12, 18 y 24 meses	A24
A23.Prueba de Tendencia Pre-tratamiento. Hipótesis Nula (H0): Todas las diferencias previas al tratamiento son iguales a 0 (empleo)	A24
A24.Prueba de Tendencia Pre-tratamiento. Hipótesis Nula (H0): Todas las diferencias previas al tratamiento son iguales a 0 (empleo formal)	A24
A25.Prueba de Tendencia Pre-tratamiento. Hipótesis Nula (H0): Todas las diferencias previas al tratamiento son iguales a 0 (ingreso (nivel))	A24
A26.Prueba de Tendencia Pre-tratamiento. Hipótesis Nula (H0): Todas las diferencias previas al tratamiento son iguales a 0 (ingreso (logs))	A25
A27.Estimadores de CSDD para variables de empleo	A25
A28.Estimadores de CSDD para variables de ingreso	A25
A29.Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el PAE I (sin controles, por género)	A26
A30.Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el PAE I (sin controles, por género)	A26
A31.Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el PAE I (con controles, por género)	A27
A32.Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el PAE I (con controles, por género)	A27
A33.Estimadores de CS para variables de empleo - PAE I	A28
A34.Estimadores de CS para variables de ingresos - PAE I	A28

A. APÉNDICE: FIGURAS

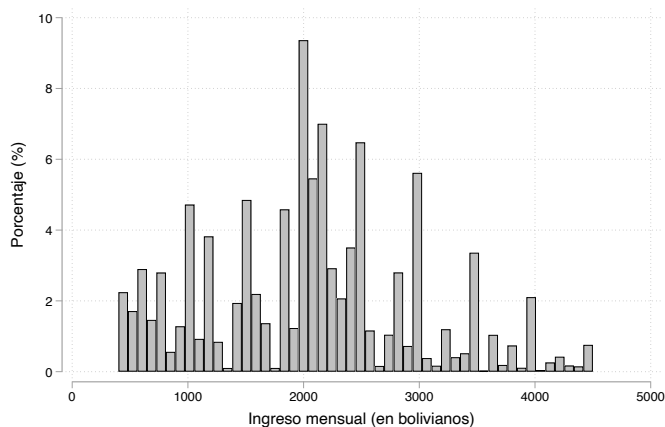
Figura A1. Distribuciones estadísticas de las variables de empleo



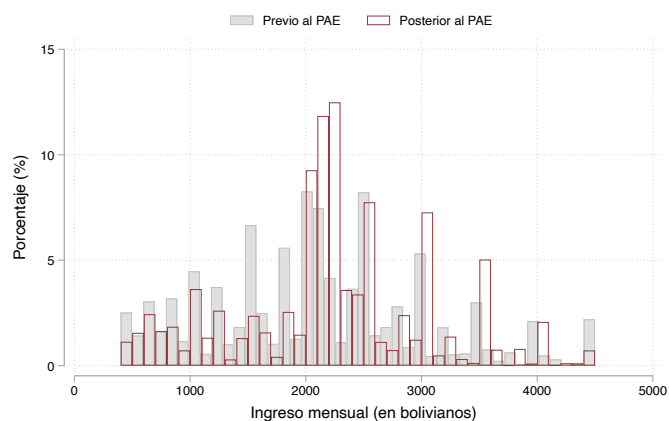
NOTAS: Los histogramas presentados describen los niveles de empleo y empleo en unidades económicas formales, capturando dos perspectivas distintas. La Figuras (a y c) muestra el % de observaciones que se encuentran en un cierto rango para la totalidad de la muestra observada. Por otro lado, la Figura (b y d) se enfoca específicamente en aquellos individuos que han sido beneficiarios del PAE II en algún momento. Las figuras consideran los promedios acumulados a lo largo de todo el periodo analizado.

Figura A2. Distribuciones estadísticas de las variables de ingreso

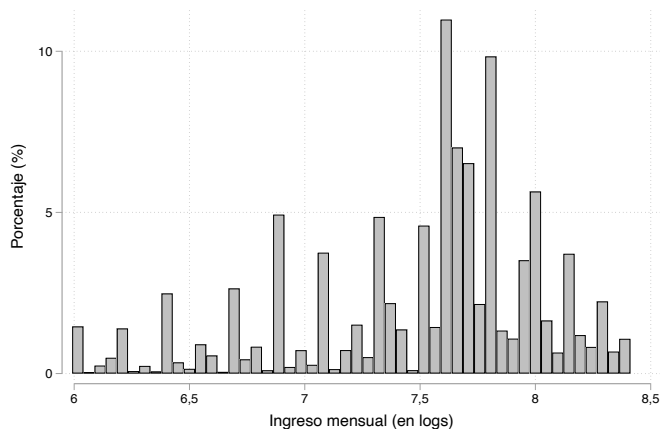
(a) Ingresos mensuales (niveles)



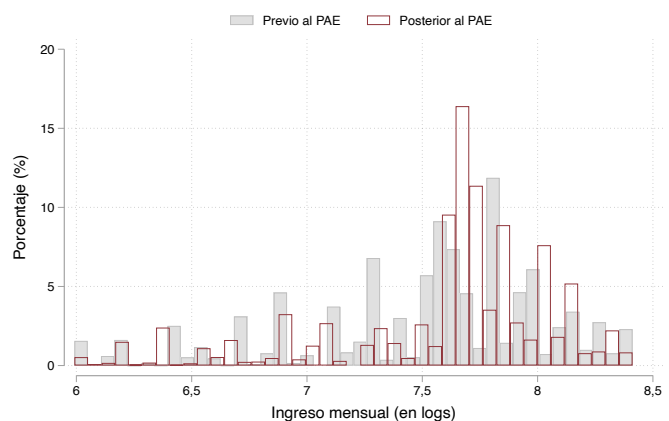
(b) Beneficiarios



(c) Ingresos mensuales (logs)

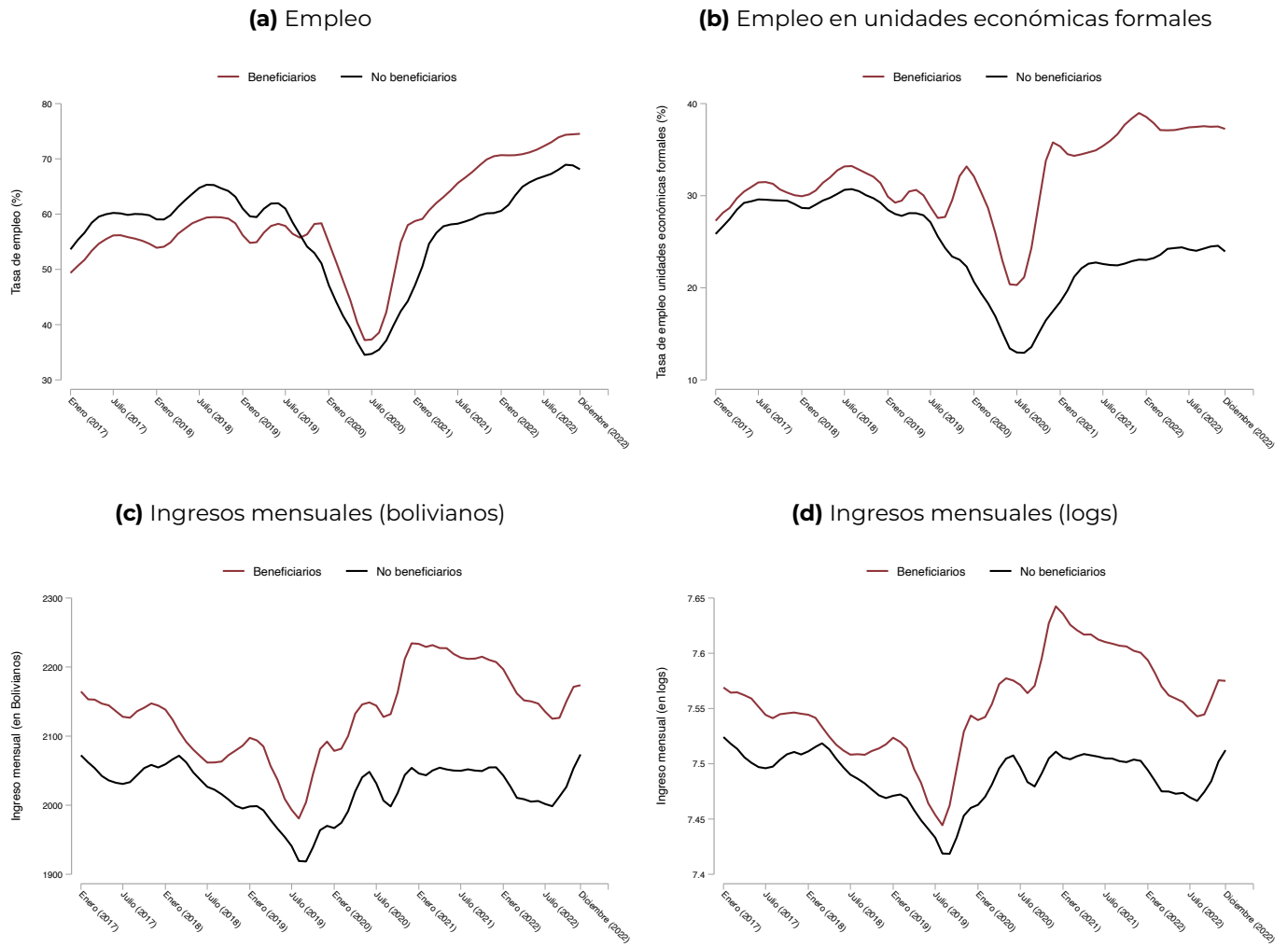


(d) Beneficiarios



NOTAS: Los histogramas presentados describen los niveles de ingreso, capturando dos perspectivas distintas. La Figuras (a y c) muestra el % de observaciones que se encuentran en un cierto rango para la totalidad de la muestra observada. Por otro lado, la Figura (b y d) se enfoca específicamente en aquellos individuos que han sido beneficiarios del PAE II en algún momento. Las figuras consideran cada observación individualmente, tomando en cuenta tanto la identificación de cada individuo como el periodo específico.

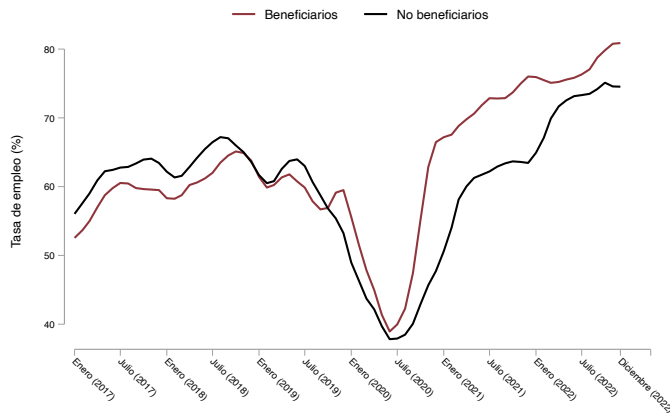
Figura A3. Evolución temporal de las variables de resultados (toda la muestra)



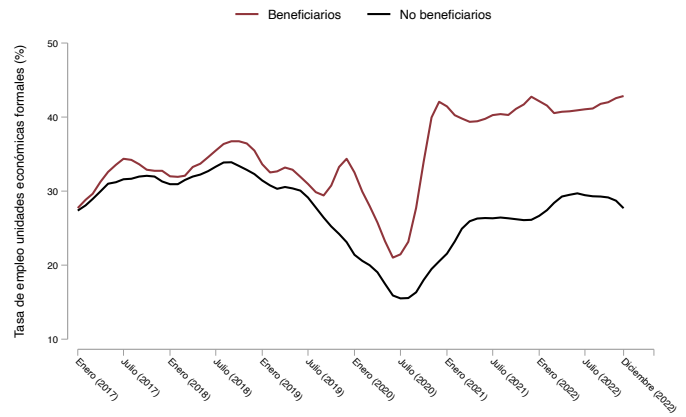
NOTAS: Las Figuras (a), (b), (c) y (d) ilustran la evolución temporal de las variables de resultado para los beneficiarios del PAE II (tratados) y los no beneficiarios (controles), utilizando un promedio móvil de 3 meses. Cada punto representa el promedio de la variable en los periodos t , $t - 1$ y $t - 2$, con excepción de los primeros dos periodos.

Figura A4. Evolución temporal de las variables de resultados (hombres)

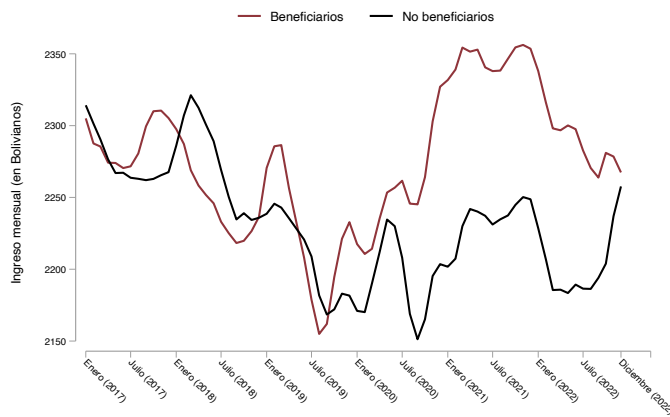
(a) Empleo



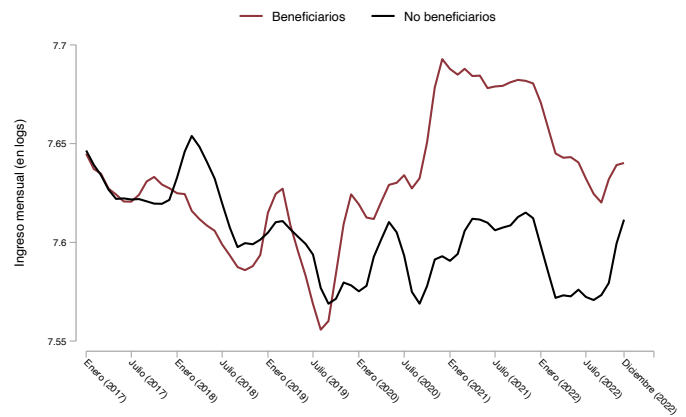
(b) Empleo en unidades económicas formales



(c) Ingresos mensuales (bolivianos)



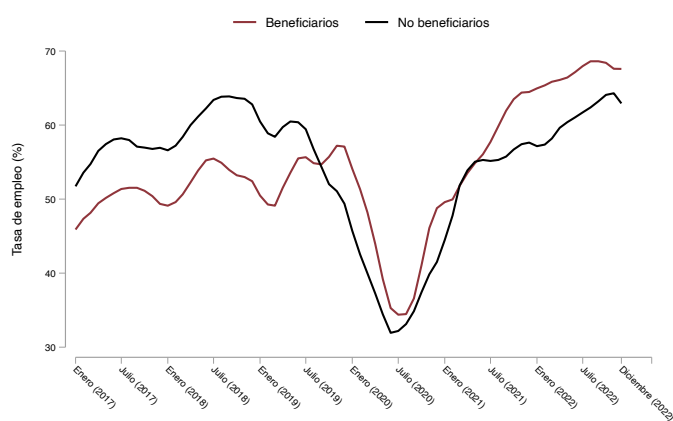
(d) Ingresos mensuales (logs)



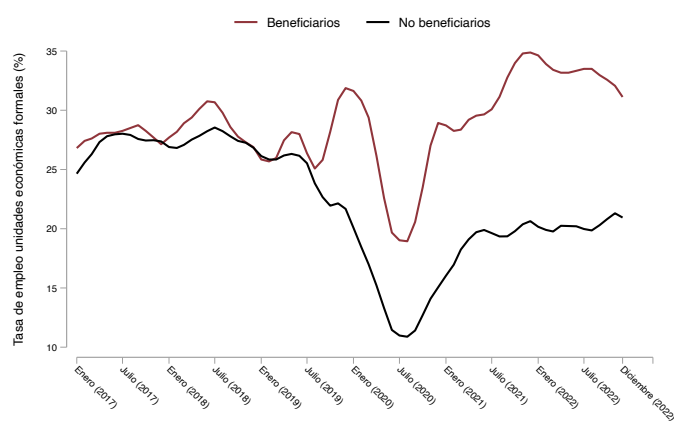
NOTAS: Las Figuras (a), (b), (c) y (d) ilustran la evolución temporal de las variables de resultado para los beneficiarios del PAE II (tratados) y los no beneficiarios (controles), utilizando un promedio móvil de 3 meses. Cada punto representa el promedio de la variable en los periodos t , $t - 1$ y $t - 2$, con excepción de los primeros dos periodos.

Figura A5. Evolución temporal de las variables de resultados (mujeres)

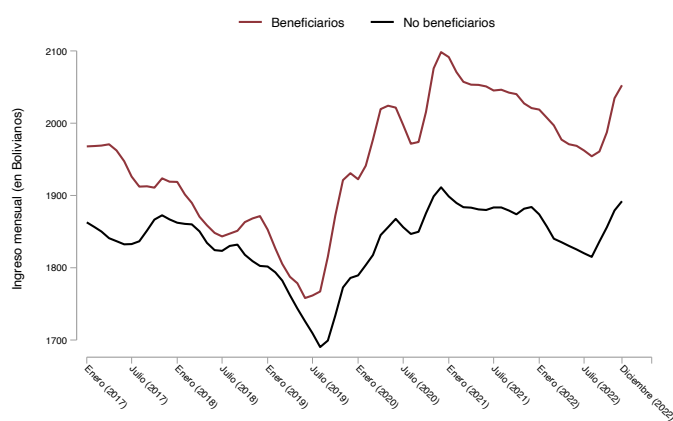
(a) Empleo



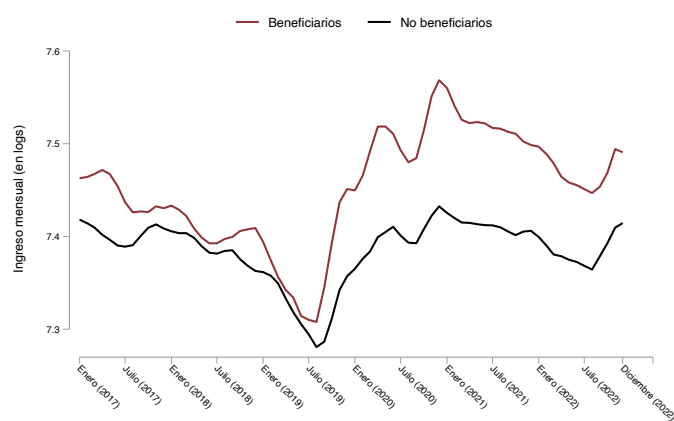
(b) Empleo en unidades económicas formales



(c) Ingresos mensuales (bolivianos)



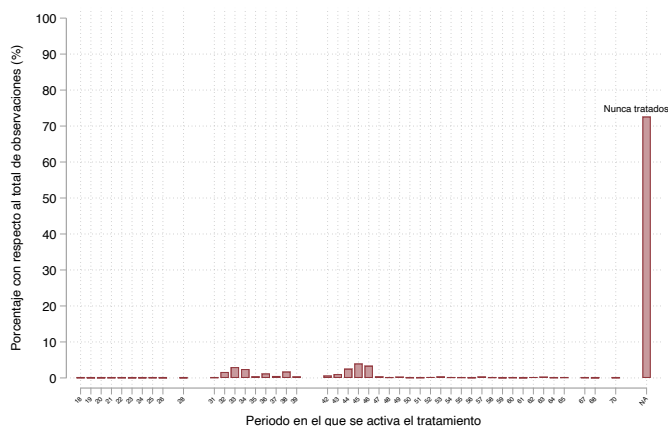
(d) Ingresos mensuales (logs)



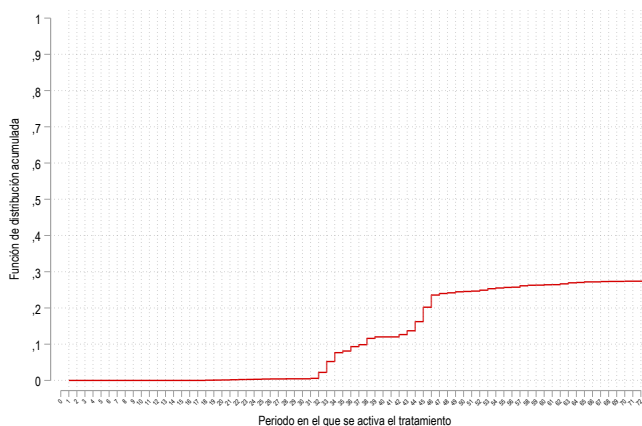
NOTAS: Las Figuras (a), (b), (c) y (d) ilustran la evolución temporal de las variables de resultado para los beneficiarios del PAE II (tratados) y los no beneficiarios (controles), utilizando un promedio móvil de 3 meses. Cada punto representa el promedio de la variable en los periodos t , $t - 1$ y $t - 2$, con excepción de los primeros dos periodos.

Figura A6. Distribución de las unidades tratadas y no tratadas por periodo en el que se activa el tratamiento

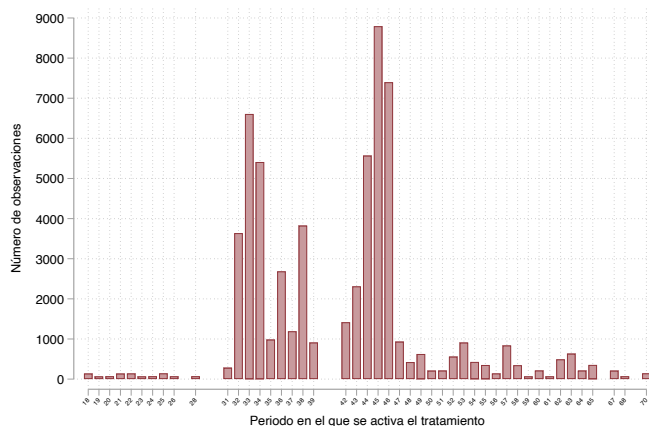
(a) Histograma: unidades tratadas y no tratadas



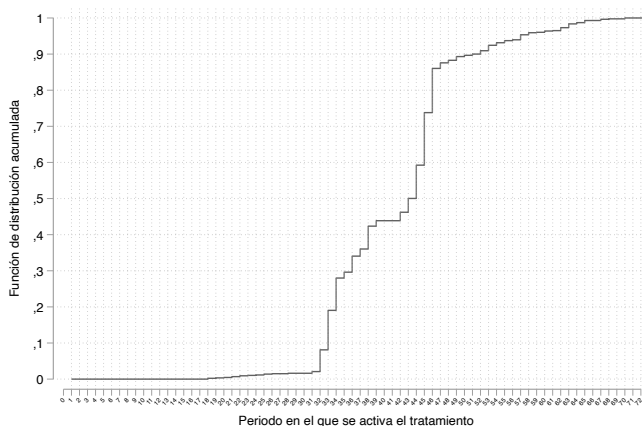
(b) FDA: unidades tratadas y no tratadas



(c) Histograma: solo tratados

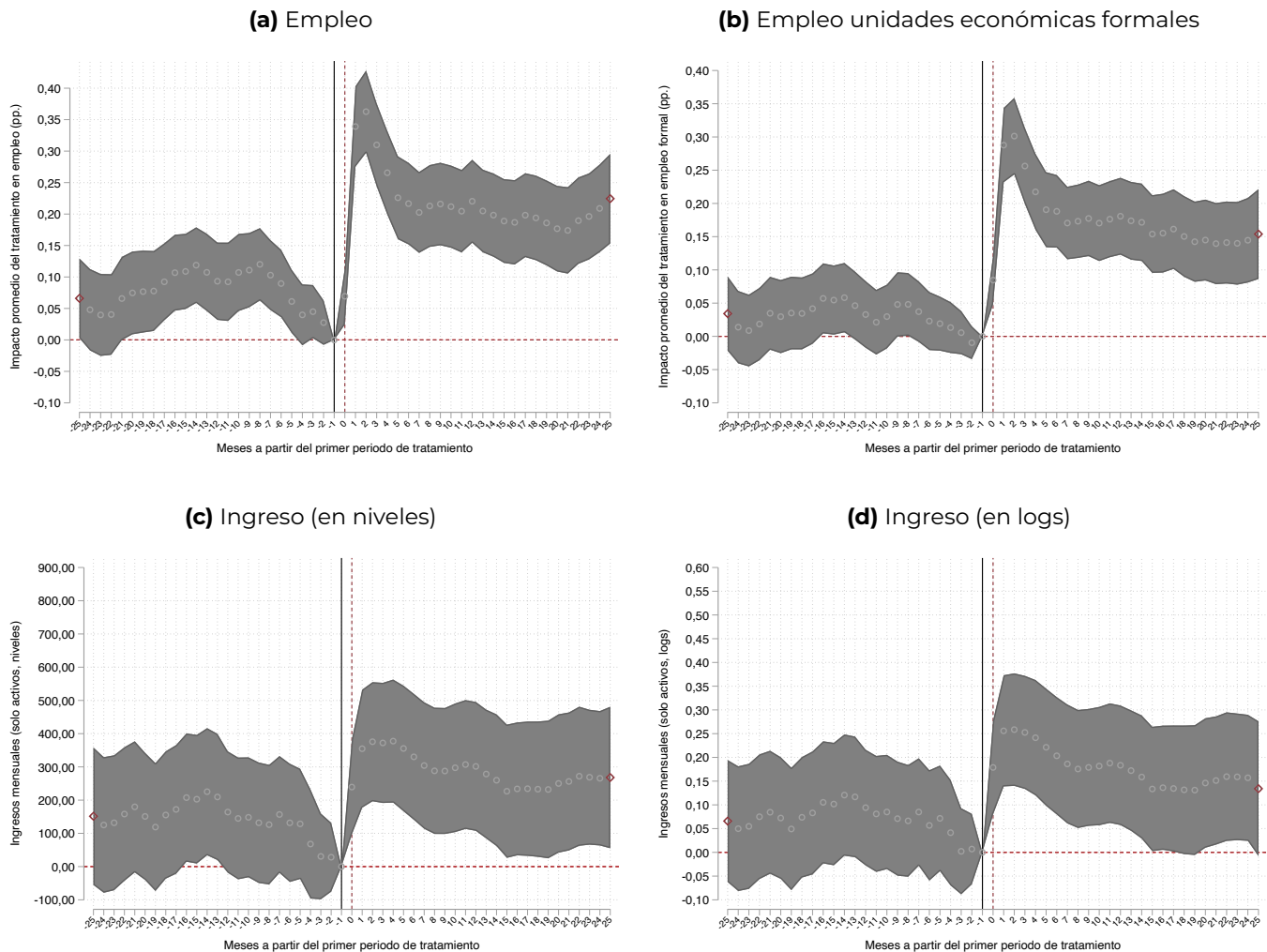


(d) FDA: solo tratados



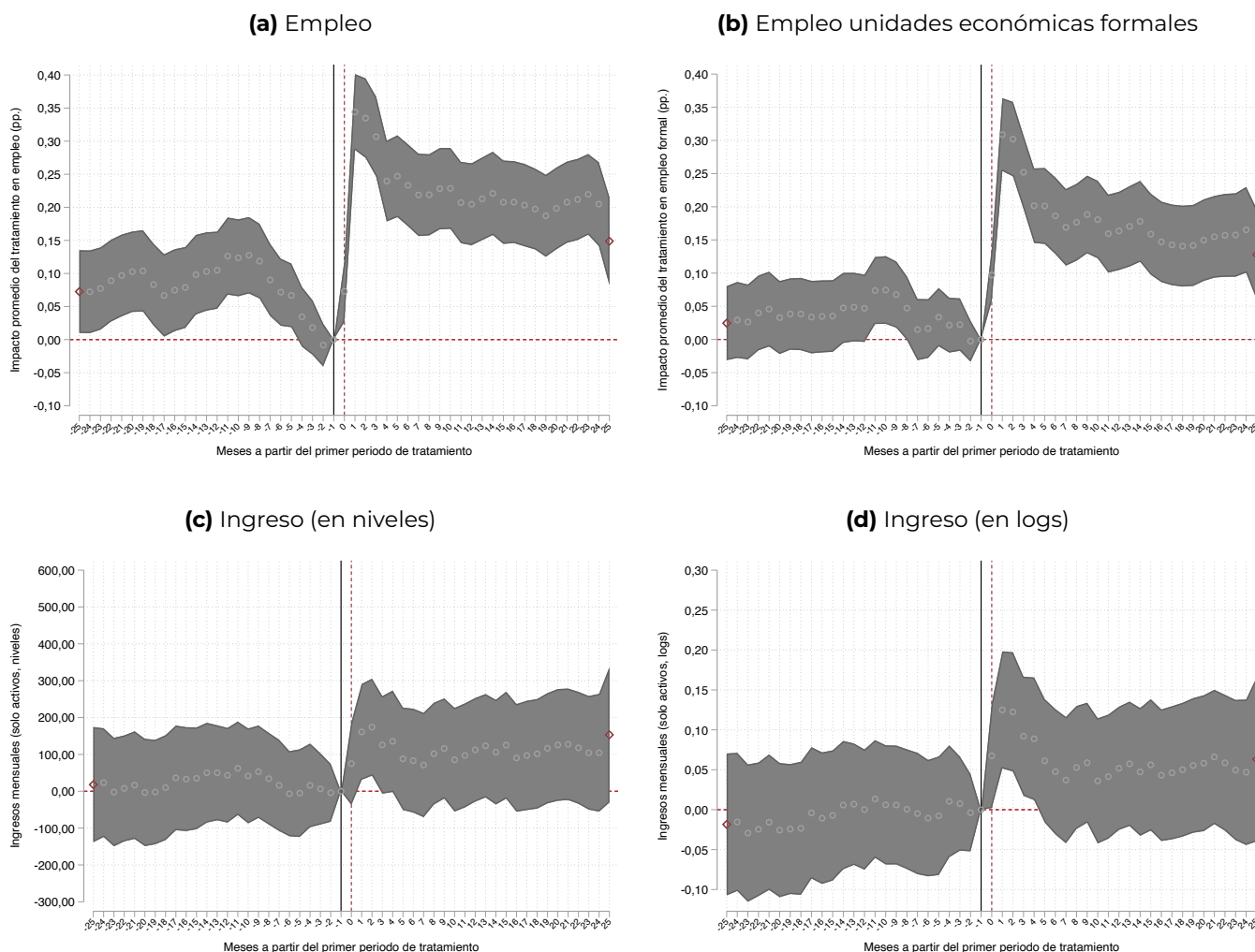
NOTAS: Las Figuras (a) y (c) presentan histogramas de las fechas en las que se activó el tratamiento, incluyendo una observación por unidad, tanto para las tratadas como para las no tratadas. Mientras la Figura (a) muestra el porcentaje que representan los eventos con respecto al total de observaciones, la Figura (c) utiliza frecuencias absolutas. Por otro lado, las Figuras (b) y (d) ilustran la Función de Distribución Acumulada. En este contexto, la Figura (b) engloba a todas las unidades, tratadas y no tratadas, mientras que la Figura (d) solo considera aquellas observaciones que pertenecen a las unidades tratadas. Este conjunto de datos posee una estructura híbrida, caracterizada por la variabilidad en las fechas de eventos entre las unidades tratadas y un alto porcentaje de unidades que nunca recibieron tratamiento.

Figura A7. Impacto dinámico (solo mujeres): estudio de evento basado en DDEF para empleo, empleo en unidades económicas formales e ingresos mensuales (en niveles y logs)



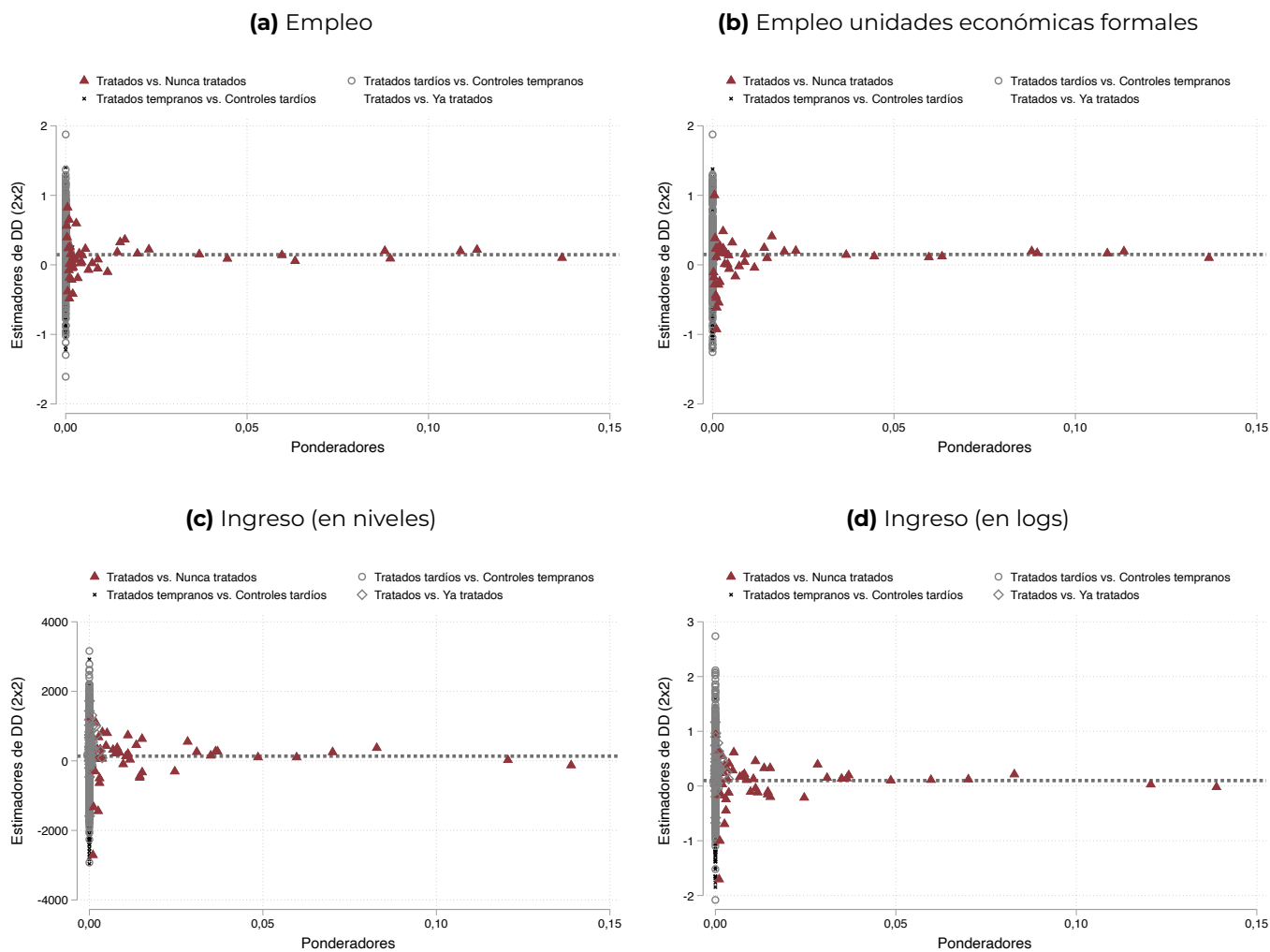
NOTAS: Estudio de evento basado en la estimación de la ecuación (2) controlando por características individuales y solo considerando a las mujeres. Los errores estándar están agrupados a nivel individual. El impacto está normalizado con respecto al momento inmediatamente anterior a la adopción del tratamiento. Los periodos -25 y 25 muestran las estimaciones para todos los periodos más allá de la ventana de 24 meses, representando así los impactos de largo plazo.

Figura A8. Impacto dinámico (solo hombres): estudio de evento basado en DDEF para empleo, empleo en unidades económicas formales e ingresos mensuales (en niveles y logs)



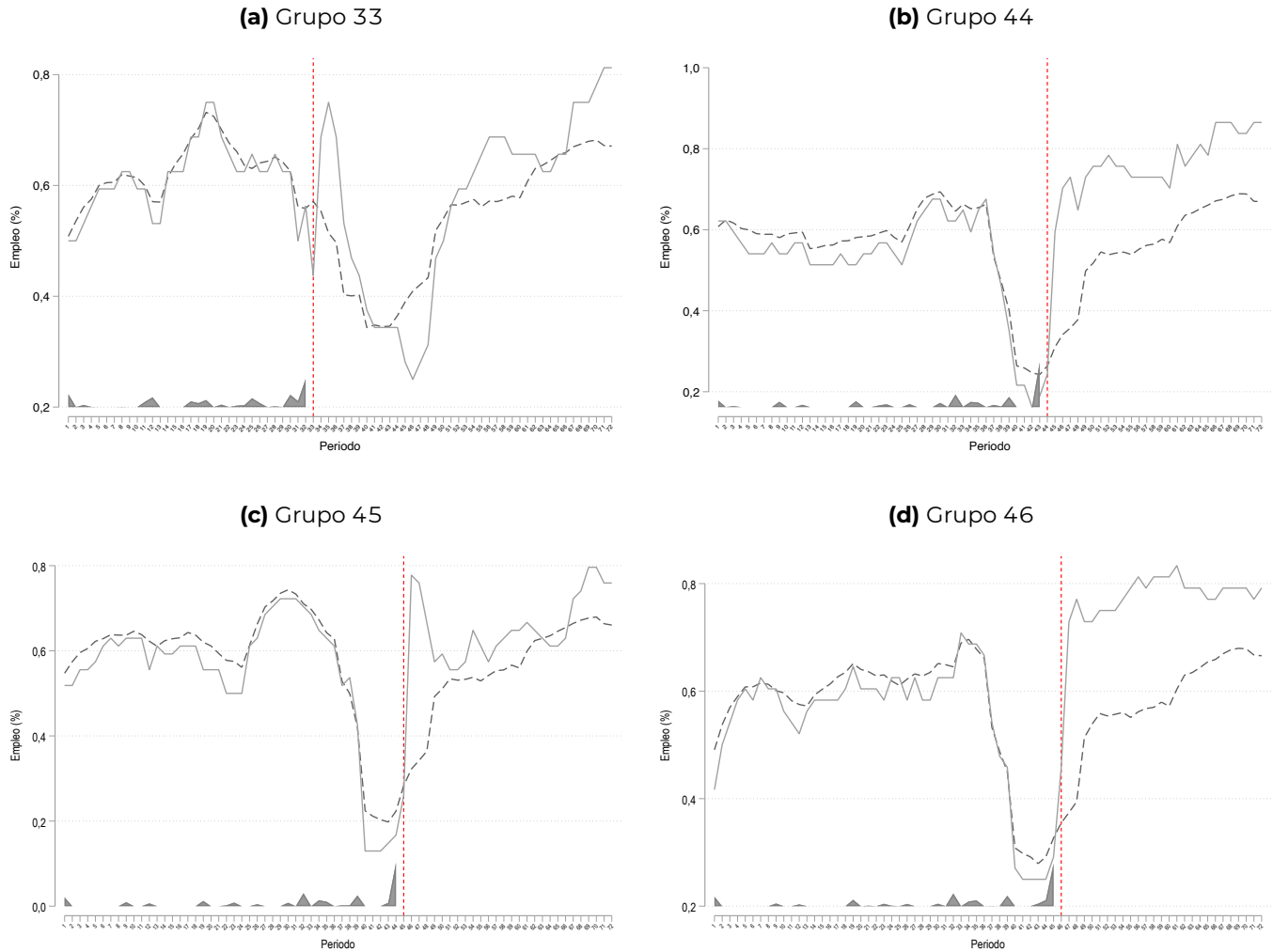
NOTAS: Estudio de evento basado en la estimación de la ecuación (2) controlando por características individuales y solo considerando a los hombres. Los errores estándar están agrupados a nivel individual. El impacto está normalizado con respecto al momento inmediatamente anterior a la adopción del tratamiento. Los periodos -25 y 25 muestran las estimaciones para todos los periodos más allá de la ventana de 24 meses, representando así los impactos de largo plazo.

Figura A9. Descomposición de Goodman-Bacon: empleo, empleo en unidades económicas formales e ingresos mensuales (en logs)



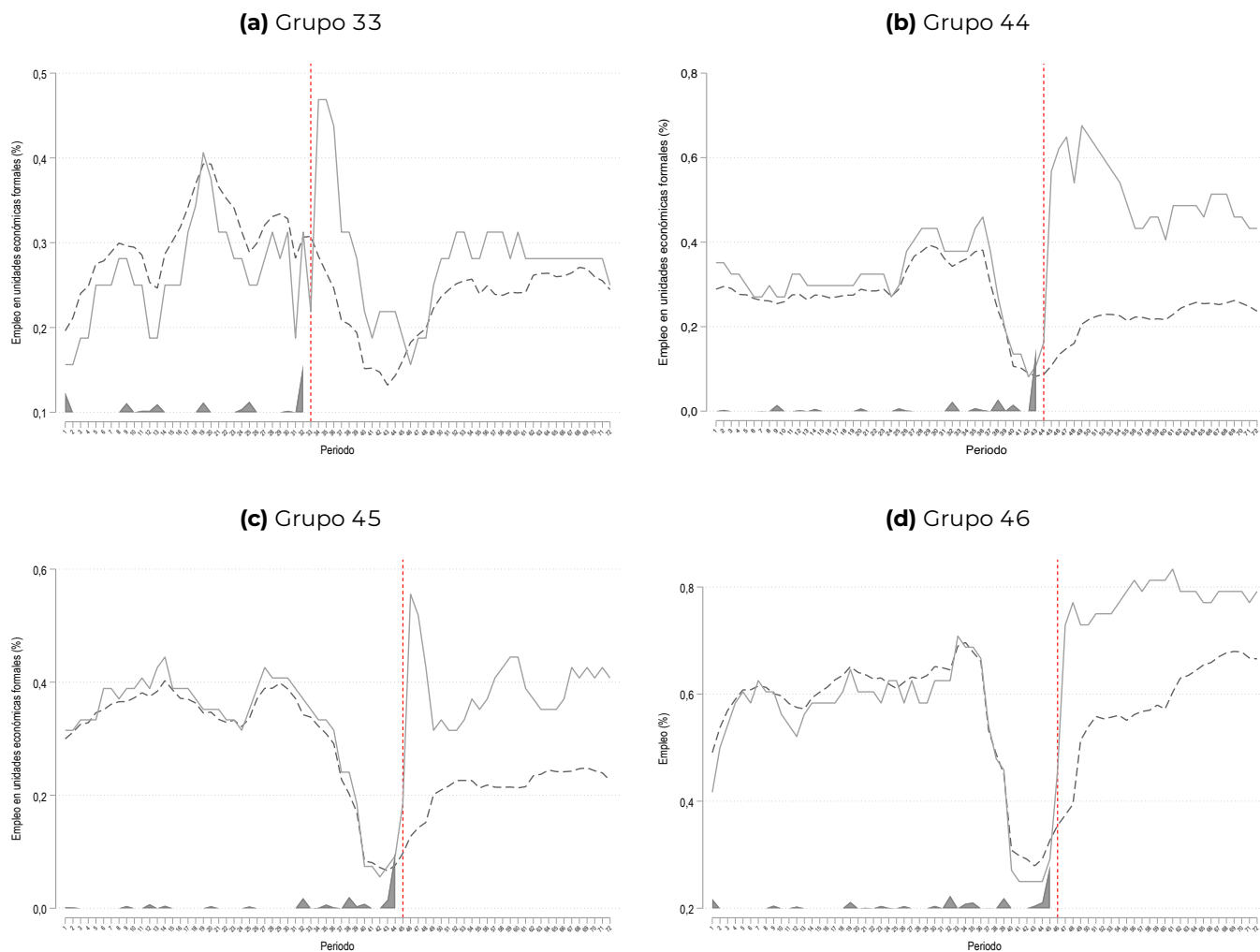
NOTAS: Las figuras documentan la descomposición de Goodman-Bacon (2021). Los símbolos \triangle granate representan comparaciones entre unidades tratadas y controles puros no tratados (nunca adoptantes del tratamiento). Cada triángulo es una estimación alternativa que depende del momento de adopción del tratamiento. Los símbolos \diamond representan comparaciones entre individuos que adoptaron el tratamiento antes del inicio del panel vs. individuos que adoptaron el tratamiento después. En las variables de empleo no existen estos individuos, sin embargo, en ingresos si, debido a que el panel se limita por el número de observaciones estrictamente positivas. Los símbolos \circ representan casos donde la identificación se basa únicamente en comparaciones temporales. Los símbolos \circ negros representan comparaciones entre unidades tratadas más temprano (como tratamiento) y unidades tratadas más tarde (como controles). Los \circ grises de sombra más clara representan comparaciones (problemáticas) entre unidades tratadas más tarde (como tratamiento) y unidades tratadas más temprano (como controles). Notar que cada punto en el gráfico considera un período de tiempo de adopción alternativo, debido a que el tratamiento, en nuestro contexto, es múltiple y escalonado. La descomposición global para cada uno de estos cuatro grupos se proporciona en los Cuadros (A11, A12, A13, A14)

Figura A10. Evolución temporal del empleo acorde al estimador de *CSDD*



NOTAS: En esta figura se muestran las tendencias de las variables de empleo general tanto para el grupo de tratamiento (línea gris) como para el grupo de control (línea negra punteada) para los cuatro eventos con mayor cantidad de observaciones. Cada grupo corresponde a las siguientes fechas: septiembre - 2020 (grupo 45), octubre - 2020 (grupo 46), agosto - 2020 (grupo 44) y septiembre de 2019 (grupo 33). También se presentan los ponderadores temporales representados por los triángulos grises.

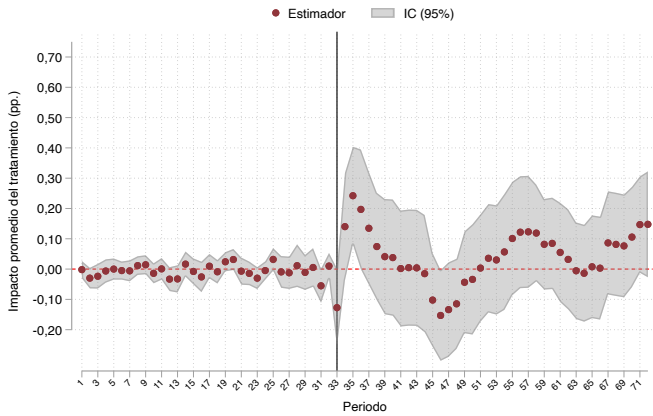
Figura A11. Evolución temporal del empleo en unidades económicas formales acorde al estimador de *CSDD*



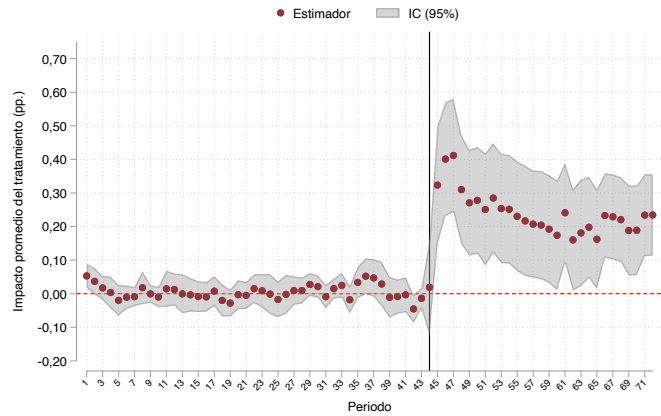
NOTAS: En esta figura se muestran las tendencias de las variables de empleo en unidades económicas formales tanto para el grupo de tratamiento (línea gris) como para el grupo de control (línea negra punteada) para los cuatro eventos con mayor cantidad de observaciones. Cada grupo corresponde a las siguientes fechas: septiembre - 2020 (grupo 45), octubre - 2020 (grupo 46), agosto - 2020 (grupo 44) y septiembre de 2019 (grupo 33). También se presentan los ponderadores temporales representados por los triángulos grises.

Figura A12. Estudio de evento en base al estimador de *CSDD* para empleo

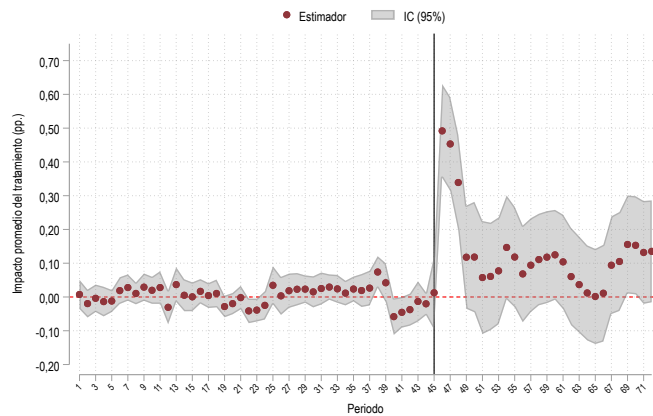
(a) Grupo 33



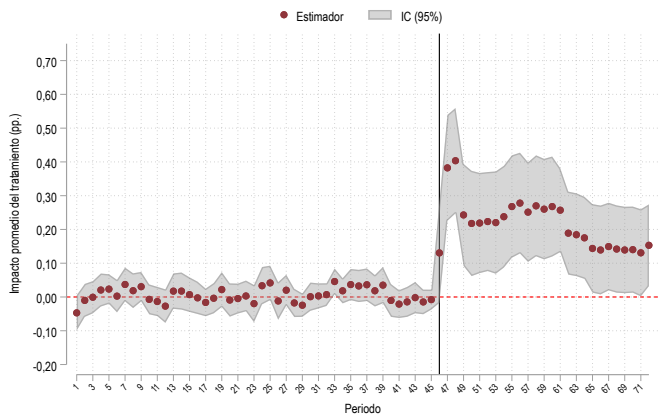
(b) Grupo 44



(c) Grupo 45

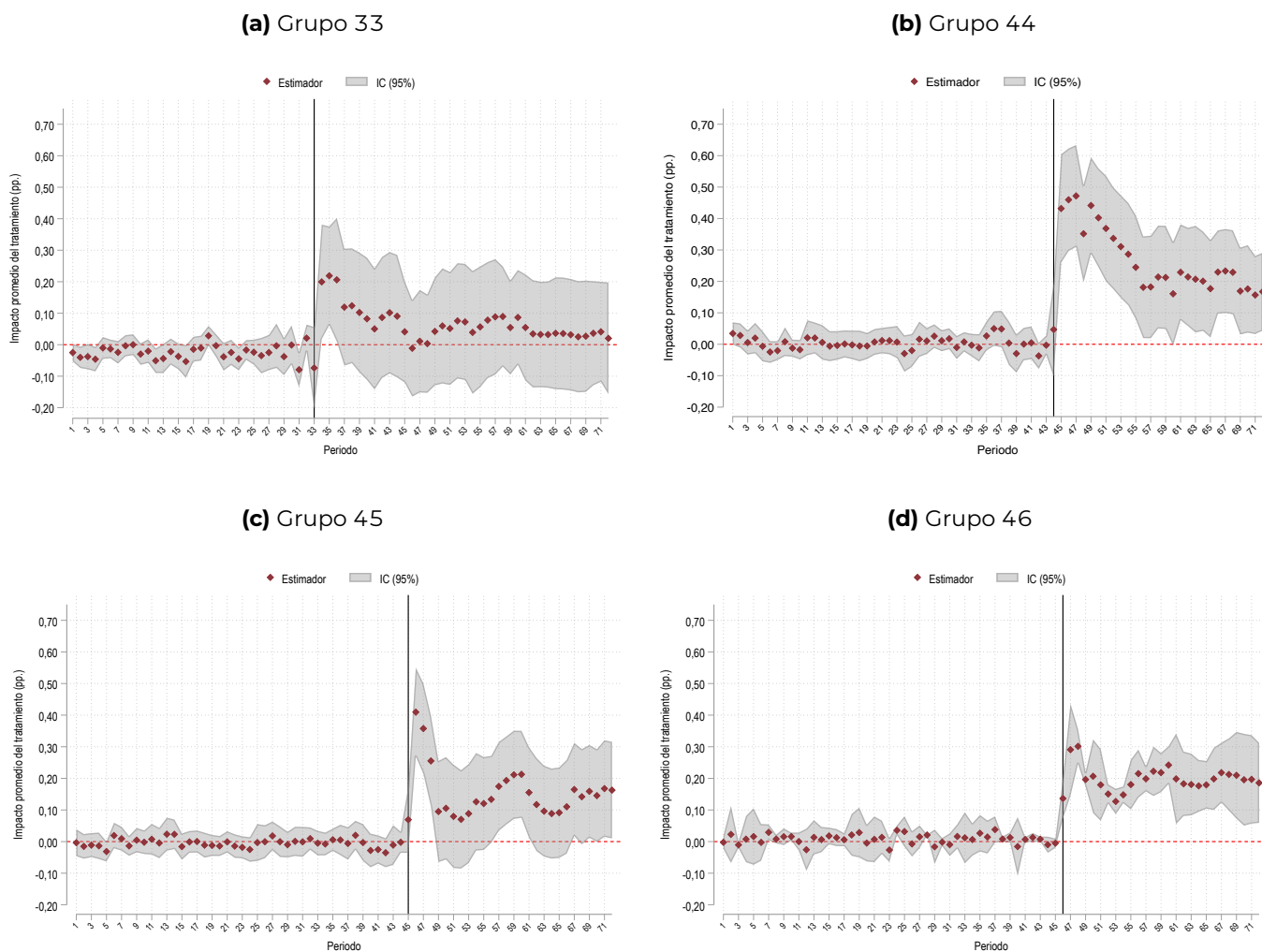


(d) Grupo 46



NOTAS: En esta figura un típico estudio de evento, pero basado en el estimador de control sintético. Este permite visualizar como el impacto del tratamiento evoluciona en el tiempo y como las diferencias entre el grupo de tratados y control son previo a la adopción del tratamiento. Los intervalos de confianza están calculados vía *bootstrapping* considerando 1.000 repeticiones.

Figura A13. Estudio de evento en base al estimador de *CSDD* para empleo en unidades económicas formales



NOTAS: En esta figura un típico estudio de evento, pero basado en el estimador de control sintético. Este permite visualizar como el impacto del tratamiento evoluciona en el tiempo y como las diferencias entre el grupo de tratados y control son previo a la adopción del tratamiento. Los intervalos de confianza están calculados vía *bootstrapping* considerando 1.000 repeticiones.

B. APÉNDICE: CUADROS

Cuadro A1. Estadística descriptiva - Toda la muestra

	Promedio	Desv. Est	Mediana	Obs.
<i>Variables de resultado</i>				
Empleado == 1	0,57	0,49	1,00	220.697
Empleo formal == 1 (tener NIT)	0,27	0,44	0,00	220.697
Ingreso laboral (Bolivianos)	1.031,42	1.211,68	400,00	220.697
Ingreso laboral (solo activos, Bolivianos)	2.054,41	907,02	2.060,00	110.801
Ingreso laboral (logaritmos)	7,51	0,53	7,63	110.801
<i>Características</i>				
Jefe/a de hogar ==1	0,38	0,48	0,00	220.697
Mujer == 1	0,54	0,50	1,00	220.697
Edad (en años)	30,30	8,35	28,00	220.697
Casado/conviviente == 1	0,31	0,46	0,00	220.697
Habla idioma indígena == 1	0,12	0,32	0,00	220.697

NOTAS: Estadística descriptiva para todas las unidades. Hay un total de 3.140 individuos, 72 periodos y 220.697 observaciones. De estos, 865 son unidades tratadas (60.649 observaciones) y 1.029 son unidades no tratadas (160.048 observaciones.)

Cuadro A2. Estadística descriptiva - Grupo de tratamiento

	Promedio	Desv. Est	Mediana	Obs.
<i>Variables de resultado</i>				
Empleado == 1	0,59	0,49	1,00	60.649
Empleo formal == 1 (tener NIT)	0,32	0,47	0,00	60.649
Ingreso laboral (Bolivianos)	1.118,29	1.247,20	600,00	60.649
Ingreso laboral (solo activos, Bolivianos)	2.135,83	893,07	2.142,00	31.755
Ingreso laboral (logaritmos)	7,56	0,51	7,67	31.755
<i>Características</i>				
Jefe/a de hogar ==1	0,40	0,49	0,00	60.649
Mujer == 1	0,48	0,50	0,00	60.649
Edad (en años)	29,45	7,88	27,00	60.649
Casado/conviviente == 1	0,29	0,45	0,00	60.649
Habla idioma indígena == 1	0,10	0,31	0,00	60.649

NOTAS: Estadística descriptiva para las unidades tratadas. Hay un total de 865 son unidades tratadas (60.649 observaciones).

Cuadro A3. Estadística descriptiva - Grupo de control

	Promedio	Desv. Est	Mediana	Obs.
<i>Variables de resultado</i>				
Empleado == 1	0,57	0,50	1,00	160.048
Empleo formal == 1 (tener NIT)	0,24	0,43	0,00	160.048
Ingreso laboral (Bolivianos)	998,50	1.196,30	0,00	160.048
Ingreso laboral (solo activos, Bolivianos)	2.021,70	910,53	2.000,00	79.046
Ingreso laboral (logaritmos)	7,49	0,54	7,60	79.046
<i>Características</i>				
Jefe/a de hogar ==1	0,37	0,48	0,00	160.048
Mujer == 1	0,56	0,50	1,00	160.048
Edad (en años)	30,62	8,49	28,00	160.048
Casado/conviviente == 1	0,32	0,47	0,00	160.048
Habla idioma indígena == 1	0,12	0,33	0,00	160.048

NOTAS: Estadística descriptiva para las unidades no tratadas. Hay un total de 1.029 unidades no tratadas (160.048 observaciones).

Cuadro A4. Estadística descriptiva: unidades tratadas y de control (previo al tratamiento)

	Controles	Tratados	Diferencia
Empleado == 1	0,57	0,53	0,04***
Empleo formal == 1 (tener NIT)	0,24	0,28	-0,04***
Ingreso laboral (Bolivianos)	998,50	952,85	45,65***
Ingreso laboral (solo activos, Bolivianos)	2.021,70	2.080,43	-58,73***
Ingreso laboral (logaritmos)	7,49	7,52	-0,03***
Jefe/a de hogar ==1	0,37	0,36	0,01***
Mujer == 1	0,56	0,48	0,08***
Edad (en años)	30,62	28,46	2,15***
Casado/conviviente == 1	0,32	0,27	0,05***
Habla idioma indígena == 1	0,12	0,11	0,02***
Test de significancia conjunta	0,000		

Cuadro A5. Estimaciones de DDEF: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (sin controles)

	Empleo	Empleo (formal)	Ingreso (niveles)	Ingreso (logs)
Tratamiento == 1	0,146*** (0,016)	0,149*** (0,017)	128,563*** (44,933)	0,095*** (0,026)
Observaciones	220.697	220.697	110.791	110.791
E.F individuales	Sí	Sí	Sí	Sí
E.F temporales	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	No	No	No	No
Prom. Tratados	0,35	0,17	1907	7,42

NOTAS: Esta tabla explora el efecto de participar en el PAE II sobre ingresos (solo activos) tanto en niveles como en logaritmos. También muestra el impacto del programa sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos mensuales e individuales. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y se encuentran entre paréntesis. Para cada variable de resultado, se presenta el promedio de dicha variable para el grupo tratado en el periodo inmediatamente anterior al inicio del tratamiento.

* p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A6. Estimaciones de DDEF: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (controles)

	Empleo	Empleo (formal)	Ingreso (niveles)	Ingreso (logs)
Tratamiento == 1	0,143*** (0,016)	0,146*** (0,017)	117,486*** (45,236)	0,087*** (0,026)
Observaciones	220.697	220.697	110.791	110.791
E.F individuales	Sí	Sí	Sí	Sí
E.F temporales	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí
Prom. Tratados	0,35	0,17	1907	7,42

NOTAS: Esta tabla explora el efecto de participar en el PAE II sobre ingresos (solo activos) tanto en niveles como en logaritmos. También muestra el impacto del programa sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos mensuales e individuales. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y se encuentran entre paréntesis. Para cada variable de resultado, se presenta el promedio de dicha variable para el grupo tratado en el periodo inmediatamente anterior al inicio del tratamiento.

* p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A7. Estimaciones de DDEF: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (sin controles, por género)

	Empleo		Formal	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Tratamiento == 1	0,148*** (0,024)	0,140*** (0,021)	0,149*** (0,024)	0,143*** (0,024)
Observaciones	118.537	102.160	118.537	102.160
Efectos fijos individuales	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	No	No	No	No
Prom. Tratados	0,32	0,38	0,14	0,30

NOTAS: Esta tabla explora el efecto de participar en el PAE II sobre ingresos (solo activos) tanto en niveles como en logaritmos. También muestra el impacto del programa sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos mensuales e individuales. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y se encuentran entre paréntesis. Para cada variable de resultado, se presenta el promedio de dicha variable para el grupo tratado en el periodo inmediatamente anterior al inicio del tratamiento.

* p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A8. Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (con controles, por género)

	Empleo		Formal	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Tratamiento == 1	0,146*** (0,024)	0,137*** (0,021)	0,144*** (0,024)	0,142*** (0,024)
Observaciones	118.537	102.160	118.537	102.160
Efectos fijos individuales	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí
Prom. Tratados	0,32	0,38	0,14	0,19

NOTAS: Esta tabla explora el efecto de participar en el PAE II sobre ingresos (solo activos) tanto en niveles como en logaritmos. También muestra el impacto del programa sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos mensuales e individuales. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y se encuentran entre paréntesis. Para cada variable de resultado, se presenta el promedio de dicha variable para el grupo tratado en el periodo inmediatamente anterior al inicio del tratamiento.
* p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A9. Estimaciones de DDEF: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (sin controles, por género)

	Ingreso (niveles)		Ingresos (logs)	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Tratamiento == 1	155,256** (62,339)	111,472* (63,511)	0,117*** (0,039)	0,081** (0,035)
Observaciones	55.555	55.236	55.555	55.236
Efectos fijos individuales	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	No	No	No	No
Prom. Tratados	1.625	2.095	7,24	7,64

NOTAS: Esta tabla explora el efecto de participar en el PAE II sobre ingresos (solo activos) tanto en niveles como en logaritmos. También muestra el impacto del programa sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos mensuales e individuales. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y se encuentran entre paréntesis. Para cada variable de resultado, se presenta el promedio de dicha variable para el grupo tratado en el periodo inmediatamente anterior al inicio del tratamiento.
* p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A10. Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el programa (con controles, por género)

	Ingreso (niveles)		Ingresos (logs)	
	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
Tratamiento == 1	144,028** (62,943)	98,716 (63,619)	0,106*** (0,039)	0,074** (0,035)
Observaciones	55.555	55.236	55.555	55.236
Efectos fijos individuales	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí
Prom. Tratados	1.625	2.095	7,24	7,64

NOTAS: Esta tabla explora el efecto de participar en el PAE II sobre ingresos (solo activos) tanto en niveles como en logaritmos. También muestra el impacto del programa sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos mensuales e individuales. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y se encuentran entre paréntesis. Para cada variable de resultado, se presenta el promedio de dicha variable para el grupo tratado en el periodo inmediatamente anterior al inicio del tratamiento.
* p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A11. Descomposición de Goodman-Bacon: empleo

	Ponderador	Estimador de DDEF
Estimador promedio agregado DD	.	0,146
Tratados tempranos vs. Controles tardíos	0,05	0,195
Tratados tardíos vs. Controles tempranos	0,03	0,185
Tratados vs. Nunca tratados	0,93	0,143
Tratados vs. Unidades ya tratadas	.	.

Cuadro A12. Descomposición de Goodman-Bacon: empleo formal

	Ponderador	Estimador de DDEF
Estimador promedio agregado DD	.	0,149
Tratados tempranos vs. Controles tardíos	0,05	0,189
Tratados tardíos vs. Controles tempranos	0,03	0,217
Tratados vs. Nunca tratados	0,93	0,145
Tratados vs. Unidades ya tratadas	.	.

Cuadro A13. Descomposición de Goodman-Bacon: ingresos mensuales (niveles)

	Ponderador	Estimador de DDEF
Estimador promedio agregado DD	.	136
Tratados tempranos vs. Controles tardíos	0,031	396
Tratados tardíos vs. Controles tempranos	0,022	159
Tratados vs. Nunca tratados	0,922	119
Tratados vs. Unidades ya tratadas	0,025	421

Cuadro A14. Descomposición de Goodman-Bacon: ingresos mensuales (logs)

	Ponderador	Estimador de DDEF
Estimador promedio agregado DD	.	0,1
Tratados tempranos vs. Controles tardíos	0,03	0,241
Tratados tardíos vs. Controles tempranos	0,02	0,151
Tratados vs. Nunca tratados	0,92	0,088
Tratados vs. Unidades ya tratadas	0,03	0,3

Cuadro A15. Empleo

	Todos	Mujeres	Hombres
Promedio ponderado simple	0,210*** (0,019)	0,217*** (0,027)	0,197*** (0,029)
Observaciones	220.697	102.128	118.491

Cuadro A16. Empleo en unidades económicas formales

	Todos	Mujeres	Hombres
Promedio ponderado simple	0,179*** (0,018)	0,175*** (0,026)	0,178*** (0,026)
Observaciones	220.696	102.128	118.491

Cuadro A17. Ingreso Mensual (niveles)

	Todos	Mujeres	Hombres
Promedio ponderado simple	282,074*** (70,031)	350,450*** (122,954)	244,160*** (84,781)
Observaciones	100.001	49.416	50.503

Cuadro A18. Ingreso Mensual (logs)

	Todos	Mujeres	Hombres
Promedio ponderado simple	0,157*** (0,041)	0,210*** (0,078)	0,128*** (0,047)
Observaciones	100.001	49.416	50.503

Cuadro A19. Impacto a diferentes momentos de exposición al tratamiento en empleo (pp.): 6, 12, 18 y 24 meses

	Estimadores	Error estándar
6 meses	0,25	0,022
12 meses	0,22	0,023
18 meses	0,19	0,023
24 meses	0,20	0,024

Cuadro A20. Impacto a diferentes momentos de exposición al tratamiento en empleo en unidades económicas formales (pp.): 6, 12, 18 y 24 meses

	Estimadores	Error estándar
6 meses	0,22	0,02
12 meses	0,18	0,021
18 meses	0,16	0,022
24 meses	0,16	0,022

Cuadro A21. Impacto a diferentes momentos de exposición al tratamiento en ingresos (niveles): 6, 12, 18 y 24 meses

	Estimadores	Error estándar
6 meses	369	69
12 meses	326	82
18 meses	245	87
24 meses	311	95

Cuadro A22. Impacto a diferentes momentos de exposición al tratamiento en ingresos (logs): 6, 12, 18 y 24 meses

	Estimadores	Error estándar
6 meses	0,22	0,04
12 meses	0,18	0,047
18 meses	0,13	0,053
24 meses	0,16	0,058

Cuadro A23. Prueba de Tendencia Pre-tratamiento. Hipótesis Nula (H0): Todas las diferencias previas al tratamiento son iguales a 0 (empleo)

	Valor
Chi2	522049
Valor p	0,000

Cuadro A24. Prueba de Tendencia Pre-tratamiento. Hipótesis Nula (H0): Todas las diferencias previas al tratamiento son iguales a 0 (empleo formal)

	Valor
Chi2	793629
Valor p	0,000

Cuadro A25. Prueba de Tendencia Pre-tratamiento. Hipótesis Nula (H0): Todas las diferencias previas al tratamiento son iguales a 0 (ingreso (nivel))

	Valor
Chi2	1730263
Valor p	0,000

Cuadro A26. Prueba de Tendencia Pre-tratamiento. Hipótesis Nula (H0): Todas las diferencias previas al tratamiento son iguales a 0 (ingreso (logs))

	Valor
Chi2	11034558
Valor p	0,000

Cuadro A27. Estimadores de CSDD para variables de empleo

	Empleo			Empleo Formal		
	Todos	Mujer	Hombre	Todos	Mujer	Hombre
Tratamiento == 1	0,139*** (0,032)	0,157*** (0,039)	0,121*** (0,041)	0,168*** (0,023)	0,174*** (0,039)	0,158*** (0,033)
Observaciones	91.872	48.456	43.344	91.872	48.456	43.344

NOTAS: Los resultados se basan en el estimador de [Arkhangelsky et al. \(2021\)](#) y miden el impacto del programa sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Los errores estándar se calculan vía *bootstrap* considerando 50 repeticiones. * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A28. Estimadores de CSDD para variables de ingreso

	Ingresos (niveles)			Ingresos (logs)		
	Todos	Mujer	Hombre	Todos	Mujer	Hombre
Tratamiento == 1	191,019 (656,417)	-6,166 (802,922)	31,616 (1140,569)	0,341 (0,369)	-0,050 (0,663)	0,280 (0,491)
Observaciones	1.890	840	1.050	1.890	840	1.050

NOTAS: Los resultados se basan en el estimador de [Arkhangelsky et al. \(2021\)](#) y miden el impacto del programa sobre ingresos en niveles y logaritmos solo para activos. Los errores estándar se calculan vía *bootstrap* considerando 1000 repeticiones. * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A29. Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el PAE I (sin controles, por género)

	Empleo			Formal		
	Todos	Mujer	Hombre	Todos	Mujer	Hombre
Beneficiario PAE I	0,112*** (0,012)	0,103*** (0,016)	0,122*** (0,018)	0,063*** (0,016)	0,057*** (0,022)	0,068*** (0,023)
Observaciones	29.770	17.152	12.618	9.273	4.913	4.360
Efectos fijos individuales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	No	No	No	No	No	No
Prom. Tratados	0,28	0,26	0,31	0,09	0,08	0,09

NOTAS: Esta tabla explora el efecto de participar en el PAE I sobre sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos mensuales e individuales. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y se encuentran entre paréntesis. Para cada variable de resultado, se presenta el promedio de dicha variable para el grupo tratado en el periodo inmediatamente anterior al inicio del tratamiento.
* p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A30. Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el PAE I (sin controles, por género)

	Ingreso (niveles)			Ingreso (logs)		
	Todos	Mujer	Hombre	Todos	Mujer	Hombre
Beneficiario PAE I	219,334* (121,079)	308,958 (210,991)	122,535 (110,147)	0,024** (0,011)	0,041*** (0,015)	0,006 (0,017)
Observaciones	8.317	4.397	3.920	8.220	4.334	3.886
Efectos fijos individuales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	No	No	No	No	No	No
Prom. Tratados	2.004	1.780	2.245	7,3	7,15	7,45

NOTAS: Esta tabla explora el efecto de participar en el PAE I sobre ingresos en niveles y en logaritmos. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos mensuales e individuales. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y se encuentran entre paréntesis. Para cada variable de resultado, se presenta el promedio de dicha variable para el grupo tratado en el periodo inmediatamente anterior al inicio del tratamiento.
* p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A31. Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el PAE I (con controles, por género)

	Empleo			Formal		
	Todos	Mujer	Hombre	Todos	Mujer	Hombre
Beneficiario PAE I	0,112*** (0,012)	0,103*** (0,016)	0,122*** (0,018)	0,059*** (0,016)	0,053** (0,022)	0,066*** (0,024)
Observaciones	29.770	17.152	12.618	9.273	4.913	4.360
Efectos fijos individuales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Prom. Tratados	0,28	0,26	0,31	0,09	0,08	0,09

NOTAS: Esta tabla explora el efecto de participar en el PAE I sobre sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos mensuales e individuales. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y se encuentran entre paréntesis. Para cada variable de resultado, se presenta el promedio de dicha variable para el grupo tratado en el periodo inmediatamente anterior al inicio del tratamiento.

* p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A32. Estimaciones de DDEF por género: resultados en el mercado laboral después de participar en el PAE I (con controles, por género)

	Ingreso (niveles)			Ingreso (logs)		
	Todos	Mujer	Hombre	Todos	Mujer	Hombre
Beneficiario PAE I	219,188* (121,108)	308,220 (211,066)	122,044 (110,308)	0,024** (0,011)	0,041*** (0,015)	0,005 (0,017)
Observaciones	8.317	4.397	3.920	8.220	4.334	3.886
Efectos fijos individuales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Prom. Tratados	2.004	1.780	2.245	7,3	7,15	7,45

NOTAS: Esta tabla explora el efecto de participar en el PAE I sobre ingresos en niveles y en logaritmos. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos mensuales e individuales. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y se encuentran entre paréntesis. Para cada variable de resultado, se presenta el promedio de dicha variable para el grupo tratado en el periodo inmediatamente anterior al inicio del tratamiento.

* p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A33. Estimadores de CS para variables de empleo - PAE I

	Empleo			Empleo Formal		
	Todos	Mujer	Hombre	Todos	Mujer	Hombre
Beneficiario PAE I	0,090*** (0,002)	0,084*** (0,006)	0,093*** (0,012)	0,059*** (0,014)	0,053*** (0,004)	0,062*** (0,002)
Observaciones	29.770	17.152	12.618	3.138	1.490	1.648

NOTAS: Los resultados se basan en el estimador de [Abadie \(2021\)](#) y miden el impacto del programa sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Los errores estándar se calculan vía *bootstrap* considerando 50 repeticiones. * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

Cuadro A34. Estimadores de CS para variables de ingresos - PAE I

	Ingreso (niveles)			Ingreso (logs)		
	Todos	Mujer	Hombre	Todos	Mujer	Hombre
Beneficiario PAE I	243,583*** (2,019)	300,106*** (28,863)	165,689* (84,609)	0,072*** (0,022)	0,089** (0,038)	0,042 (0,037)
Observaciones	7.690	4.080	3.610	7.606	4.028	3.578

NOTAS: Los resultados se basan en el estimador de [Abadie \(2021\)](#) y miden el impacto del programa sobre empleo y empleo en unidades económicas formales. Los errores estándar se calculan vía *bootstrap* considerando 50 repeticiones. * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.