



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**

Economía

Facultad de Economía y Finanzas

**SPILOVERS: CAUSAS, CONSECUENCIAS Y ESTRATEGIAS PARA
LIDIAR CON ESTE FENÓMENO**

**Trabajo de Suficiencia Profesional
presentado para optar al Título Profesional de
Licenciado en Economía**

**Presentado por
Briseida Alheli Tarrillo Rodriguez
Jennyfer Antuanet Alvarado Quijandria**

Lima, febrero 2025



REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO
FACULTAD DE ECONOMÍA Y FINANZAS

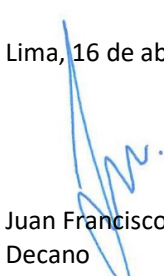
A través del presente, la Facultad de Economía y Finanzas deja constancia de que el Trabajo de Suficiencia Profesional titulado *SPILLOVERS: CAUSAS, CONSECUENCIAS Y ESTRATEGIAS PARA LIDIAR CON ESTE FENÓMENO* presentado por JENNYFER ANTUANET ALVARADO QUIJANDRIA, identificada con DNI N° 73254037, y BRISSEIDA ALHELI TARRILLO RODRIGUEZ, identificada con DNI N° 75854607, para optar al Título Profesional de Licenciado en Economía, fue sometido al análisis del sistema antiplagio Turnitin el 14 de febrero de 2025. El siguiente fue el resultado obtenido:



De acuerdo con la política vigente, el porcentaje obtenido de similitud con otras fuentes se encuentra dentro de los márgenes permitidos.

Se emite el presente documento para los fines estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Economía y Finanzas.

Lima, 16 de abril de 2024.


Juan Francisco Castro
Decano
Facultad de Economía y Finanzas

Resumen

Este trabajo analiza el impacto de los spillovers en sectores clave como educación, salud y finanzas, destacando cómo sus efectos pueden amplificar o distorsionar los resultados de políticas y programas. A través de una revisión de la literatura y evidencia empírica, se examinan sus causas, consecuencias y estrategias para su gestión. Se observa que los spillovers en educación influyen en la formación de brechas de aprendizaje, en salud afectan el acceso y la calidad de los servicios, y en finanzas contribuyen a la propagación de volatilidad entre mercados. Finalmente, dado que las metodologías tradicionales presentan limitaciones para capturar estos efectos, se enfatiza el uso de enfoques avanzados como ensayos controlados por conglomerados y análisis econométricos para medir y gestionar estos efectos en la toma de decisiones.

Palabras clave: *spillovers, externalidades, políticas públicas, efectos indirectos, evaluación de impacto*

Abstract

This paper analyses the impact of spillovers in key sectors such as education, health and finance, highlighting how their effects can amplify or distort the outcomes of policies and programmes. Through a review of the literature and empirical evidence, their causes, consequences and strategies for their management are examined. It is observed that spillovers in education influence the formation of learning gaps, in health they affect access and quality of services, and in finance they contribute to the spread of volatility across markets. Finally, given that traditional methodologies have limitations in capturing these effects, the use of advanced approaches such as cluster-controlled trials and econometric analysis is emphasized to measure and manage these effects in decision-making.

Key words: spillovers, externalities, public policies, indirect effects, impact assessment

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| 1. Introducción..... | 1 |
| 2. Marco teórico..... | 3 |
| 2.1 Definición..... | 3 |
| 2.2 Medición de los spillovers | 4 |
| 2.3 Estrategias para mitigar los spillovers..... | 5 |
| 3. Evidencia empírica | 8 |
| 3.1 En el sector educativo | 8 |
| 3.1.1 Spillovers en el programa de acceso a la educación de la primera infancia..... | 8 |
| 3.1.2 Spillovers a través de efectos de pares en la educación secundaria | 9 |
| 3.2 En el sector salud: | 11 |
| 3.2.1 Spillovers en programas de saneamiento e incentivos financieros sobre la salud... 11 | |
| 3.2.2 Efectos indirectos de programas de transferencias en la salud preventiva..... | 13 |
| 3.3 En el sector financiero:..... | 15 |
| 3.3.1 Spillovers en las economías del G20..... | 15 |
| 3.3.2 Efectos Spillover de Volatilidad durante la Gran Crisis Financiera y la Pandemia de COVID-19 | 16 |
| 4. Conclusiones..... | 18 |
| 5. Bibliografía:..... | 19 |
| 6. Anexos | 22 |

1. Introducción

El concepto de los spillovers en economía surgió gradualmente a medida que los economistas comenzaron a estudiar las externalidades y los efectos indirectos de las actividades económicas. Si bien el término spillover como lo conocemos hoy no tiene un único fundador, su origen se encuentra en los estudios de externalidades de economistas como Alfred Marshall y Kenneth Arrow, y se desarrolló a lo largo del tiempo, especialmente en el contexto de la innovación tecnológica y crecimiento económico. Su evolución ha sido clave para entender cómo las decisiones económicas de un agente pueden generar efectos indirectos y beneficiosos para otros actores de la economía.

En este sentido, los spillovers ocurren cuando los individuos del grupo de control son afectados indirectamente por el tratamiento, lo que implica que los efectos no se limitan solo a los participantes directos del programa, sino que también pueden influir en otros no directamente involucrados. Este fenómeno es especialmente relevante en los estudios empíricos de políticas públicas y programas sociales, donde la identificación de los efectos sociales es compleja (Manski, 1993).

La noción de que los spillovers no se limitan únicamente a los beneficiarios directos de un programa ha llevado a los economistas a considerar modelos más complejos para capturar estos efectos. En el caso de las intervenciones de políticas públicas, es fundamental reconocer que las intervenciones pueden tener efectos en los individuos fuera del grupo objetivo, lo que plantea importantes desafíos metodológicos para la medición de estos efectos indirectos. Estos efectos se relacionan con la difusión de comportamientos, conocimientos o tecnologías entre agentes económicos que no son los destinatarios directos del tratamiento, lo que, como apuntan Kremer y Miguel (2004), introduce un reto adicional en los estudios experimentales sobre políticas.

Además, la dificultad de identificar estos spillovers se ve acentuada por la naturaleza exógena de algunos efectos sociales. La influencia de un grupo de referencia en las decisiones individuales, por ejemplo, no siempre puede ser medida directamente, ya que depende de factores como la percepción de los individuos sobre sus grupos sociales y la dinámica de la interacción entre ellos (Manski, 1993). A su vez, la interrelación entre los efectos de la innovación tecnológica y los spillovers ha sido estudiada por autores como Romer (1990), quien destaca la importancia de las externalidades positivas generadas por el conocimiento y

la tecnología, que se difunden entre diferentes sectores o regiones. De manera similar, Glaeser et al. (2001) exploran cómo las externalidades tecnológicas afectan el crecimiento de las ciudades y la productividad de los trabajadores.

Por lo tanto, los spillovers representan un fenómeno clave en la economía, pues no sólo amplían la comprensión de cómo las intervenciones económicas afectan a las personas directamente involucradas, sino que también proporcionan una visión más integral de los efectos indirectos que estas actividades pueden tener sobre el entorno y otros actores no previstos inicialmente en el análisis. Las dificultades para medir estos efectos requieren enfoques metodológicos innovadores y un análisis cuidadoso de los contextos en los que los spillovers se producen.

Este documento se estructura en tres partes fundamentales: la primera aborda el marco teórico donde se desarrolla la definición de spillovers, sus tipos, la relevancia de este fenómeno dentro de las políticas públicas. Se explica las posibles consecuencias de no considerar este efecto dentro las investigaciones y las posibles estrategias a seguir y las diversas mediciones existentes para los spillovers. La segunda parte presentara la evidencia empírica recopilada de diversas investigaciones, destacando hallazgos relevantes sobre este tema. Finalmente, las conclusiones y recomendaciones se desarrollarán a partir de la literatura recopilada sobre spillovers dentro de las políticas públicas.

2. Marco teórico

2.1 Definición

Barkema et. al (2021) definen el efecto spillover como el impacto que los acontecimientos de una economía pueden repercutir en otras economías. Los autores resaltan que este concepto se ha ido adecuando, dependiendo al campo del estudio analizado.

De acuerdo con Angelucci y Di Maro (2015) existen 4 tipos de spillovers:

- **Externalidades:** Se dan desde los sujetos tratados hacia los no tratados. Pueden ser externalidades positivas o negativas.
- **Interacciones sociales:** Se da cuando el grupo de control que no recibe el tratamiento se ve afectado por el programa implementado a través de la interacción social y económica con el grupo de tratamiento.
- **Efecto de equilibrio contextual:** Surge de las intervenciones que influyen en las normas o comportamientos sociales dentro de un contexto específico.
- **Efectos de equilibrio general:** Surgen por las intervenciones que afectan los precios de equilibrio a través de cambios en la oferta y la demanda.

La presencia de spillovers ha tomado mayor relevancia al momento de diseñar e implementar políticas públicas o programas sociales. Figal (2016) señala que gran parte de las políticas de desarrollo productivo generan spillovers, produciendo fallas de mercado. Teniendo en cuenta ello, si los responsables políticos detectan que la presencia de spillovers tiene un efecto positivo procuran incrementar dicho efecto. Esto va de la mano con lo mencionado por Angelucci y Di Maro (2015) en su investigación donde indican que en algunos casos los spillovers pueden ser intencionados, como los programas de extensión agrícola, que incentivan que los participantes utilicen una mejor tecnología y se espera que esto induzca que una mayor cantidad de individuos implemente ello.

Dentro de las investigaciones se deben tener en cuenta dado que, si no se tiene las consideraciones pertinentes, se pueden obtener estimaciones sesgadas que provocan recomendaciones o implementaciones de políticas o programas sociales inadecuadas. Por ejemplo, si se está evaluando el impacto de un fármaco antiparasitario sobre el rendimiento escolar y no se tiene en cuenta la presencia de spillovers, se estaría subestimando doblemente la eficacia del tratamiento; dado que se está subestimando el efecto sobre el grupo tratado y no

se está midiendo el efecto sobre el grupo no tratado. Si por el contrario los spillovers tienen un efecto negativo se estaría sobreestimando el efecto del programa o política evaluada. (Angelucci y Di Maro, 2015).

2.2 Medición de los spillovers

Baird et. al (2014) indica que los modelos experimentales estándares no son capaces de identificar y medir a los spillovers. En esa línea Hemming y Taljaard (2023) señalan que para poder estimar el efecto del tratamiento y los spillovers el uso de RCT (Randomized Controlled Trial) por clusters o conglomerados es la mejor opción para evitar la contaminación entre los grupos de tratamiento y control. Murphy et. al (2006) señala que los RCT por clusters se producen cuando se asignan al azar grupos o conglomerados de individuos, en lugar de individuos, en grupos de control y tratamiento. Asimismo, señalan que es fundamental que los investigadores tengan en consideración los posibles sesgos a nivel de conglomerado e individual que se pueden dar al momento de evaluar la implementación de algún programa.

En el ámbito financiero, la medición de los spillovers ha sido ampliamente estudiada utilizando metodologías basadas en modelos econométricos. En este sentido, Rodríguez-Benavides y López-Herrera (2021) emplean la metodología de Diebold y Yilmaz (2012, 2014) para cuantificar la transmisión de choques entre el S&P500 y los mercados de la Alianza del Pacífico integrados en el Mercado Integrado Latinoamericano (MILA), que agrupa las bolsas de valores de Chile, Colombia, México y Perú. A través de un modelo VAR con descomposición de varianza generalizada, los autores calculan un índice de spillover total y direccional, lo que permite identificar qué proporción de la variabilidad en los retornos de un mercado es explicada por shocks externos. Sus hallazgos evidencian que, durante la pandemia, México experimentó un aumento en los spillovers recibidos del S&P500, mientras que otros mercados del MILA mostraron una transmisión más estable. Esto sugiere que la interdependencia entre mercados financieros puede intensificarse en contextos de crisis, destacando la importancia de métodos rigurosos para la identificación y medición de los spillovers.

Si bien la medición de los spillovers es fundamental para comprender la transmisión de choques entre individuos o mercados, también resulta crucial analizar estrategias que permitan mitigar sus efectos. En particular, la literatura ha desarrollado enfoques que buscan reducir la propagación de spillovers no deseados, ya sea mediante diseños experimentales más robustos en el ámbito social o a través de mecanismos regulatorios y estrategias de diversificación en el

contexto financiero. A continuación, se presentan algunas de las principales estrategias utilizadas para controlar y gestionar los spillovers en diferentes ámbitos.

2.3 Estrategias para mitigar los spillovers

Para Angelucci y Di Maro (2015), el diseño de estudios de impacto debe considerar desde el inicio la presencia de spillovers, ya que estos pueden sesgar la estimación del efecto causal. Para mitigar este problema, es crucial identificar sus posibles causas, determinar quiénes podrían verse afectados y comprender las interacciones dentro del estudio. Además, se recomienda seleccionar un grupo de control que no sea influenciado por el tratamiento, como en la asignación aleatoria a nivel de aldea, asegurando que los grupos de control y tratamiento pertenezcan a comunidades separadas.

Matemáticamente, si Y_i representa el resultado del individuo i , el modelo tradicional de efectos promedio del tratamiento se expresa como:

$$Y_i = \alpha + \beta T_i + \epsilon_i$$

Sin embargo, si existen spillovers, el resultado de i no solo depende de su propia asignación al tratamiento, sino también de la asignación de otros individuos en su entorno. En este caso, el modelo debe incorporar una estructura de interdependencia:

$$Y_i = \alpha + \beta T_i + \gamma S_i + \epsilon_i$$

donde S_i representa la intensidad del spillover, que puede definirse de diversas maneras. En experimentos con asignación geográfica, por ejemplo, S_i podría representar el porcentaje de vecinos de i que han recibido el tratamiento. Este modelo permite medir los efectos directos (β) y los efectos indirectos (γ).

Ensayos Aleatorizados por Conglomerados

Una estrategia común para mitigar los spillovers es el uso de ensayos aleatorizados por conglomerados (Cluster Randomized Trials), donde el tratamiento se asigna a nivel grupal en lugar de nivel individual, minimizando el contacto entre unidades tratadas y no tratadas. Matemáticamente, el impacto del tratamiento en presencia de asignación por conglomerados se modela como:

$$Y_{ij} = \alpha + \beta T_j + \epsilon_{ij}$$

Otra técnica es el uso de modelos de redes sociales para medir y controlar la propagación del impacto dentro de una comunidad. Si definimos una matriz de adyacencia W que captura la estructura de interacciones entre individuos, los efectos de spillovers pueden modelarse mediante una regresión en red:

$$Y = \alpha + \beta T + \gamma WT + \epsilon$$

Medición de Spillovers en Series de Tiempo

En estudios macroeconómicos y financieros, la identificación de spillovers se realiza frecuentemente a través de la descomposición de la varianza de Diebold y Yilmaz (2012), que cuantifica la contribución de una variable a la volatilidad de otra en un sistema de vectores autorregresivos (VAR). Formalmente, la matriz de spillovers se define como:

$$\theta_{ij} = \sigma_{ij}^2 / \sum_j \sigma_{ij}^2$$

Modelos Experimentales con Múltiples Niveles de Aleatorización

En contextos donde los spillovers son inevitables, una solución es la aleatorización en múltiples niveles. Baird et al. (2018) sugieren dividir la población en subgrupos donde algunos individuos estén expuestos al tratamiento con diferentes intensidades. Si Y_i representa el resultado del individuo i , el impacto del tratamiento se modela como:

$$Y_i = \alpha + \beta D_i + \gamma S_i + \epsilon_i$$

donde D_i es un indicador binario del tratamiento, S_i captura el nivel de spillover al que el individuo está expuesto y γ mide la magnitud del spillover. Si $\gamma > 0$, indica spillovers positivos (los individuos no tratados también se benefician del tratamiento de sus vecinos), mientras que $\gamma < 0$ sugiere spillovers negativos (el tratamiento de algunos reduce los beneficios de otros).

Modelos de Redes Sociales y Propagación de Spillovers

Haushofer et al. (2020) proponen modelar la influencia entre individuos mediante matrices de adyacencia, donde cada nodo representa un individuo y los enlaces capturan la fuerza de la relación entre ellos. Sea A una matriz de adyacencia donde $A_{ij} = 1$ si el individuo j influye en i , y 0 en caso contrario. El impacto del tratamiento en redes puede representarse como:

$$Y = \alpha + \beta D + \theta AD + \epsilon$$

donde D es un vector indicador del tratamiento, AD captura los efectos indirectos del tratamiento y θ mide la magnitud de los spillovers. Si $\theta > 0$, el efecto del tratamiento se extiende más allá de los individuos tratados, afectando también a sus conexiones dentro de la red.

Estas estrategias proporcionan herramientas cuantitativas para identificar, medir y mitigar los efectos de spillover, asegurando estimaciones más precisas en estudios de impacto económico.

3. Evidencia empírica

3.1 En el sector educativo

3.1.1 Spillovers en el programa de acceso a la educación de la primera infancia

En el 2009, el Gobierno de Indonesia implementó el proyecto ECED (“Early Childhood Education and Development”) junto con el Banco Mundial. El objetivo principal de ello es mejorar la preparación escolar de los niños mediante la ampliación del acceso a la educación de la primera infancia en las aldeas pobres. A partir de ello, la investigación de Kusumawardhani (2022), busca estimar el efecto spillover de las inversiones en el programa ECED de los niños que se inscriben en centros ECED regulares que no reciben la subvención y en los niños que nunca se inscribieron en ningún centro ECED. El grupo de tratamiento recibió una subvención de 18 mil dólares para establecer nuevos centros educativos y 200 horas de capacitación para los profesores, compras de materiales, etc.

La investigadora utiliza como supuesto que puede ocurrir el efecto spillover dentro de las aldeas, pero no entre ellas. Asimismo, el enfoque empírico se desarrolla en dos pasos para imitar un diseño de aleatorización en dos etapas. En la primera etapa, se asignaron aleatoriamente algunas aldeas para recibir inversiones y las otras aldeas para no recibir inversiones. En la segunda etapa, dentro de cada aldea, se asignó aleatoriamente a los niños para que se inscribieran en centros regulares. Se analiza específicamente el efecto sobre los niños que se inscriben en centros regulares que no son financiados y los efectos sobre los niños que nunca se inscribieron en ningún centro de educación de la primera infancia.

Asimismo, se tiene como supuesto que los resultados potenciales individuales son una función de su asistencia a la ECED y la presencia de inversiones en ECED en su aldea. Se denota los resultados como $Y_{ij}(T_i, Z_j)$ donde i se refiere al niño y j se refiere a la aldea. Cada niño i pertenece a la aldea j , T_i es un indicador binario que toma el valor de 1 si el niño i está inscrito en un centro ECED regular y 0 en caso contrario. También se considera un indicador binario de tratamiento Z_j que equivale a 1 si la aldea j recibe las inversiones del ECED y 0, en caso contrario. Por ejemplo, $Y_{ij}(1, 0)$ se refiere al resultado de un niño que se inscribió en un centro de ECED en una aldea de control. La autora encuentra 4 estimaciones relevantes para el análisis:

- El efecto de inscripción en las aldeas tratadas: $E[Y_{ij}(1, 1) - Y_{ij}(0, 1)]$

- El efecto de inscripción en las aldeas de control: $E[Y_{ij}(1, 0) - Y_{ij}(0, 0)]$
- El efecto sobre los niños matriculados en centros ECED regulares: $E[Y_{ij}(1, 1) - Y_{ij}(1, 0)]$, esto mide lo que le sucede a un niño que asiste a un centro regular si hay centros apoyados por el proyecto en comparación con ningún centro de ese tipo cerca.
- El efecto sobre los niños que nunca estuvieron inscritos en los centros ECED regulares: $E[Y_{ij}(0, 1) - Y_{ij}(0, 0)]$,

La investigadora concluye que las inversiones en educación para la primera infancia mejoran la preparación para la escuela del grupo de niños que asisten a centros regulares y del grupo de niños que nunca se han matriculado en las habilidades de comunicación, conocimiento general y salud física. Asimismo, indica que el efecto spillover, en este caso, se da por las interacciones sociales entre los individuos. Se resalta la importancia de considerar los efectos spillovers para poder entender qué esperar al momento de implementar un programa a nivel nacional. También, tener en cuenta los spillover proporciona información a los responsables de las políticas para poder elegir la estrategia de inversión.

3.1.2 Spillovers a través de efectos de pares en la educación secundaria

Una fuente clave de spillovers en educación proviene de la interacción entre estudiantes dentro de un aula. En este contexto, Duflo, Dupas y Kremer (2011) analizan cómo la asignación de estudiantes en clases homogéneas por nivel académico (tracking) genera efectos indirectos en el aprendizaje. Para ello, llevaron a cabo un experimento aleatorizado en 121 escuelas de Kenia, donde los estudiantes fueron asignados aleatoriamente a clases de tracking (homogéneas) o no tracking (heterogéneas). El diseño experimental consistió en dividir a los estudiantes en dos grupos:

- Grupo de tratamiento (tracking): Los estudiantes fueron asignados a clases homogéneas según su desempeño en una prueba inicial.
- Grupo de control (no tracking): Los estudiantes fueron asignados aleatoriamente a clases heterogéneas sin importar su rendimiento inicial.

El modelo básico para estimar los efectos del tracking en el desempeño académico del estudiante en la escuela es:

$$Y_{i,s} = \alpha + \beta \text{Tracking}_s + \gamma X_i + \delta \text{PeerEffect}_{i,s} + \varepsilon_{i,s}$$

Donde $Tracking_s$ es una variable indicadora que toma el valor de 1 si la escuela implementó el sistema de tracking y 0 en caso contrario; X_i representa características individuales del estudiante, como su puntaje inicial en la prueba de ingreso. $PeerEffect_{i,s}$ capta los efectos de pares, definido como la media del desempeño de los compañeros del estudiante i dentro del aula, y $\varepsilon_{i,s}$ es el término de error.

Para estimar el impacto del tracking, los autores utilizan una regresión de diferencias en diferencias, comparando la evolución de los puntajes de los estudiantes en ambos grupos antes y después de la intervención:

$$Y_{i,s,t} = \alpha + \beta Tracking_s + \gamma Post_t + \delta(Tracking_s \times Post_t) + \varepsilon_{i,s,t}$$

Donde $Post_t$ es una variable que toma el valor de 1 en la prueba posterior al tratamiento y 0 en la prueba inicial. El coeficiente clave es δ , que mide el efecto del tracking sobre el aprendizaje.

Los autores encuentran que el tracking mejora significativamente el desempeño académico en general. Los estudiantes de alto y bajo rendimiento obtienen mejores resultados cuando están en clases con compañeros de su mismo nivel. Los efectos de pares juegan un rol crucial. El rendimiento de un estudiante está positivamente correlacionado con el promedio de su grupo:

$$Y_{i,s} = \alpha + \beta \bar{Y}_i + \varepsilon_{i,s}$$

Es decir, cuando un estudiante está rodeado de compañeros de alto desempeño, su rendimiento mejora. Sin embargo, en clases heterogéneas, los estudiantes con menores habilidades pueden verse perjudicados por un ritmo de enseñanza que no se ajusta a su nivel.

Por otro lado, el efecto spillover negativo en clases heterogéneas indica que los estudiantes de bajo rendimiento progresan menos cuando comparten aula con compañeros de alto desempeño, debido a la diferencia en los ritmos de aprendizaje. Además, los profesores ajustan su método de enseñanza según la composición de la clase. En aulas homogéneas, los docentes pueden adaptar mejor la dificultad del contenido, lo que favorece un aprendizaje más equitativo y alineado con las capacidades de los estudiantes.

Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar los efectos spillovers en el diseño de estrategias educativas. La segmentación por nivel académico puede ser una herramienta efectiva para mejorar los resultados educativos, pero debe implementarse con precaución para

evitar la ampliación de brechas de aprendizaje. Asimismo, es fundamental optimizar la asignación de recursos para que los estudiantes de menor desempeño no queden rezagados.

3.2 En el sector salud:

3.2.1 Spillovers en programas de saneamiento e incentivos financieros sobre la salud

Cameron et. al (2021) resaltan que la calidad del agua, el saneamiento y la higiene inadecuados siguen siendo una gran problemática en los países en desarrollo tanto en zonas urbanas como rurales. Por ello, los gobiernos han intentado implementar programas para aumentar la cobertura de saneamiento. La investigación de los autores toma como referencia el programa CLTS (“Community-Led Total Sanitation) que tiene como objetivo principal la eliminación de la defecación al aire libre en toda la comunidad mediante una acción comunitaria impulsada por el disgusto social. Este programa ha tenido la capacidad de estimular la demanda, pero han tenido un éxito limitado en aumentar el acceso de los hogares más pobres al saneamiento.

Los autores proponen evaluar el impacto del CLTS junto con incentivos financieros mediante un ensayo controlado aleatorizado por grupos implementado en 160 aldeas del sur de la República Democrática Popular Lao. Se asignaron aleatoriamente a las aldeas a uno de los cuatro grupos de tratamiento de igual tamaño, al primer grupo, se ofrece descuentos a los hogares pobres por un monto aproximado de 20 USD en saneamiento. Al segundo grupo se ofrece una recompensa monetaria de entre 300 y 500 USD por convertirse en un lugar libre de defecación al aire libre. Y al tercer grupo, se le ofreció incentivos tanto a nivel hogar como la recompensa a nivel de aldea; mientras que las aldeas del cuarto grupo sirvieron como grupo de tratamiento. También se incluye en el análisis el impacto en la salud de un mejor saneamiento en términos del crecimiento de los niños y las repercusiones en la salud.

Para estimar el efecto de los incentivos de los hogares, las aldeas y su interacción en la propiedad de inodoros Se utiliza la siguiente regresión:

$$\begin{aligned}
 & \textit{EndlineToiletOwnership}_{hv} \\
 & = \alpha + \beta_1 \textit{HouseholdIncentive}_v + \beta_2 \textit{VillageIncentive}_v \\
 & + \beta_3 \textit{HouseholdIncentiveVillageIncentive}_v \\
 & + \pi \textit{BaselineToiletOwnership}_h + \delta_v + \varepsilon_h
 \end{aligned}$$

Donde h es el subíndice del hogar y v es el subíndice de la aldea. $\textit{HouseholdIncentive}$ toma el valor de 1 si el hogar está en los grupos 1 o 3 (donde se ofrece incentivos a nivel hogar). $\textit{VillageIncentive}$ toma el valor de 1 si el hogar está en los grupos 2 o 3 (donde se ofrece

incentivos a nivel aldea). La estimación β_1 y β_2 captan el efecto de los incentivos de los hogares en la construcción de sanitarios y el incentivo de la aldea, respectivamente. La posibilidad de una interacción entre los dos tipos de incentivos se capta en β_3 y la variable *HouseholdIncentiveVillageIncentive* toma el valor de 1 si el hogar está en el grupo 3. π es el coeficiente de propiedad inicial del inodoro, δ es un vector de efectos fijos distritales y α es un termino constante.

Para poder estimar el efecto del saneamiento a nivel hogares y aldeas sobre el crecimiento infantil se utiliza la siguiente regresión:

$$\begin{aligned} \text{EndlineHeight}_{chv} &= \alpha + \gamma_1 \text{EndlineToiletOwnership}_h + \gamma_2 \text{EndlineToiletOwnershipRate}_v \\ &+ \theta \text{ChildControls}_c + \tau \text{BaselineHeight}_c + \delta_v + \varepsilon_h \end{aligned}$$

Donde c es el subíndice del niño, el efecto de la posesión de un inodoro en el hogar sobre la altura del niño se estima mediante γ_1 y γ_2 captura el efecto de la cobertura de los baños en las aldeas. τ es el coeficiente de la altura de referencia y θ es un vector de coeficientes sobre los controles a nivel niño como edad, género, orden de nacimiento y alfabetización de los padres. Sin embargo, los investigadores indican que la posesión de un inodoro a nivel de hogar y de aldea probablemente esté correlacionada con otros determinantes de la salud infantil que no se observan en los datos. Por lo que utilizan la variación exógena en el saneamiento generada por el diseño experimental para aislar y estimar el efecto del saneamiento en la altura de los niños utilizando variables instrumentales como la asignación del tratamiento y si el encuestado informó tener un amigo que poseía un inodoro.

Los resultados encontrados revelan un aumento considerable en la propiedad de inodoros en la muestra del 42% al 64% durante el periodo de estudio. Asimismo, en el Anexo N° 1 se puede observar, en la columna 1, que los incentivos domésticos aumentaron la propiedad de retretes en 7 puntos porcentuales. Mientras que el incentivo de la aldea es positivo, pero no es estadísticamente significativo, al igual que el coeficiente sobre el indicador de que la aldea recibió ambos tipos de incentivos. En la columna 2, se incluyen las interacciones de las variables de tratamiento con un indicador si el hogar es pobre, aquí se encontró que los incentivos en los hogares aumentaron la posesión de un inodoro en los hogares pobres en 22 puntos porcentuales en relación con los hogares pobres de la aldea de control y aumentaron en 19 puntos porcentuales la probabilidad de que construyeran un inodoro en comparación con los hogares no pobres de su aldea. En la columna 3, aborda las preocupaciones sobre cualquier

sesgo utilizando los datos a nivel de aldea, la cobertura de saneamiento final fue aproximadamente 16 puntos porcentuales más alta en las aldeas que ofrecieron los incentivos a los hogares que en las aldeas de control y fue aproximadamente 14 puntos porcentuales más alta en las aldeas que se le ofreció el incentivo a la aldea que en las aldeas de control.

En el Anexo N°2 se presentan los resultados de la primera etapa, las columnas 1 y 2 muestran que tener un amigo que posee un inodoro es un determinante significativo tanto del uso de inodoros en el hogar como de la cobertura de inodoros en la aldea. En el Anexo N°3 se presentan los resultados de la segunda etapa, la columna 2 muestra los resultados con el retraso del crecimiento como variable dependiente. Se puede observar que el saneamiento en las aldeas reduce el retraso del crecimiento, en conjunto, los resultados sugieren que las mejoras en el estado de salud se deben principalmente a mejoras generales en el entorno de las aldeas, más que las mejoras en la inversión a nivel hogar.

3.2.2 Efectos indirectos de programas de transferencias en la salud preventiva

El estudio de Avitabile (2012) analiza los efectos indirectos del programa PROGRESA en México sobre la demanda de servicios de salud preventivos, en particular la realización de pruebas de Papanicolaou para la detección de cáncer cervical. PROGRESA, un programa de transferencias monetarias condicionadas fue implementado de manera aleatoria en ciertas comunidades, lo que permite evaluar tanto sus efectos directos en los beneficiarios como sus spillovers en personas no elegibles dentro de las mismas comunidades. La hipótesis central del estudio es que el programa no solo beneficia a quienes reciben la intervención, sino que también genera externalidades positivas en la población no tratada, a través de mecanismos como la difusión de información y el cambio en normas sociales.

Para identificar estos efectos, el estudio se basa en un diseño experimental aleatorizado, donde las comunidades que participaron en el programa fueron comparadas con comunidades de control que no recibieron la intervención. La muestra se centra en mujeres que no eran elegibles para recibir las transferencias del programa, lo que permite medir el impacto indirecto en la demanda de pruebas de Papanicolaou. La estrategia empírica considera una regresión de diferencias en diferencias que compara los cambios en la probabilidad de realizarse esta prueba entre mujeres en comunidades tratadas y comunidades de control antes y después de la implementación del programa.

El modelo econométrico estimado tiene la forma:

$$Y_{i,j,t} = \alpha + \beta Progresaj + \gamma Post_t + \delta(Progresaj \times Post_t) + \theta X_{i,j,t} + \mu Z_{j,t} + \varepsilon_{i,j,t}$$

Donde $Y_{i,j,t}$ representa la probabilidad de que la mujer i en la comunidad j y en el periodo t se haya realizado una prueba de Papanicolaou, $Progresaj$ es una variable indicadora que toma el valor de 1 si la comunidad j fue tratada con PROGRESA, $Post_t$ es una variable indicadora que toma el valor de 1 en el periodo posterior a la intervención, y $Progresaj \times Post_t$ es la interacción clave que captura el impacto diferencial del programa en el tiempo. Además, $X_{i,j,t}$ representa características individuales como edad, nivel educativo y acceso previo a servicios de salud, $Z_{j,t}$ recoge características comunitarias como la infraestructura de salud y distancia a centros médicos, y $\varepsilon_{i,j,t}$ es el término de error.

Los resultados indican que la implementación de PROGRESA aumentó significativamente la probabilidad de que mujeres no elegibles accedan a pruebas de Papanicolaou en comparación con aquellas en comunidades de control. El coeficiente δ es positivo y estadísticamente significativo, lo que sugiere un efecto spillover positivo generado por el programa. El mecanismo detrás de este spillover parece estar relacionado con dos factores principales: la difusión de información y cambios en normas sociales. En primer lugar, las mujeres beneficiarias del programa, al recibir chequeos médicos obligatorios, adquieren información sobre la importancia de los exámenes preventivos y transmiten este conocimiento a otras mujeres en la comunidad. En segundo lugar, la mayor demanda de estos servicios genera un cambio en la norma social, aumentando la aceptación y la percepción de necesidad de estas pruebas entre mujeres que originalmente no tenían acceso o no consideraban su importancia.

La medición del spillover se realiza mediante la estimación del efecto del programa sobre mujeres no elegibles en comunidades tratadas, comparándolas con mujeres no elegibles en comunidades de control. Para aislar este efecto, el estudio controla por características individuales y comunitarias, y utiliza modelos de efectos fijos a nivel de comunidad y periodo de tiempo. Adicionalmente, se aplican pruebas de heterogeneidad para verificar si los efectos spillover son más pronunciados en comunidades con mayor cohesión social o donde la comunicación entre mujeres es más frecuente, lo que sugiere que el canal principal de transmisión es la socialización y el aprendizaje informal.

Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar los efectos indirectos en la evaluación de políticas de salud pública. Programas como PROGRESA pueden generar externalidades

positivas al modificar las percepciones y comportamientos dentro de una comunidad, incluso entre quienes no son beneficiarios directos. La evidencia sugiere que las políticas de salud que dependen de la transmisión de información y normas sociales pueden amplificar su impacto más allá de los grupos objetivos iniciales. Por lo tanto, incorporar estos efectos en el diseño de intervenciones de salud puede mejorar la eficiencia y el alcance de las políticas públicas. En términos de formulación de políticas, esto sugiere que los gobiernos pueden potenciar los efectos de los programas de salud mediante estrategias complementarias, como campañas de concientización comunitaria y la inclusión de agentes locales para facilitar la difusión de la información.

3.3 En el sector financiero:

3.3.1 Spillovers en las economías del G20

Abdel-Latif y Popescu (2025) analizaron los spillovers económicos globales que se originan de las economías del G20; dichas economías han experimentado una tasa de crecimiento anual promedio del 6%, lo que equivale a un tercio de la actividad económica mundial y una cuarta parte del comercio mundial. Los autores utilizaron un modelo de autorregresión vectorial global bayesiano (GVAR) que utiliza técnicas de estimaciones bayesianas para lograr estimaciones más precisas en horizontes temporales cortos, incluido el manejo de la volatilidad estocástica. Con ello, buscan evaluar el impacto de los acontecimientos en los mercados del G20 en todos los canales: vínculos comerciales directos, efectos regionales, fluctuación de los precios de las materias primas e integración financiera.

El modelo GVAR permite estudiar las relaciones dinámicas entre los países analizados incorporando los canales de transmisión y retroalimentación multivariados tanto a nivel nacional como global:

$$x_{it} = a_{i,0} + a_{i,1}t + \sum_{l=1}^{p_i} \Phi_{il}x_{i,t-l} + \sum_{l=1}^{q_i} A_{il}x_{i,t-l}^* + \epsilon_{it}$$

Donde $i=0,1, 2, \dots, N$ denota el país y $t=1,2,\dots, T$ representa el año. $a_{i,0}$ es una constante y $a_{i,1}$ es el coeficiente de la tendencia temporal determinista. Φ_{il} y A_{il} son matrices de parámetros a estimar y ϵ_{it} denota shocks idiosincráticos no correlacionados. El modelo GVAR incluye dos conjuntos de variables rezagadas, variables internas denotadas por x y variables externas denotas por x^* . Los órdenes de rezago de los dos conjuntos de variables para el país i se denotan como p_i y q_i , respectivamente. Las variables externas se consideran débilmente exógenas e

incluyen variables externas específicas del país. Estas últimas se calculan como promedios transversales de variables internas de otros países utilizando una matriz de ponderaciones fijas $\{w_{ij}\}_{i,j=0}^N$, basada en ponderaciones del comercio bilateral:

$$x_{it}^* = \sum_{j=0, j \neq i}^{N-1} w_{ij} x_{jt}$$

El modelo incluye como variables endógenas: el PIB real, la inflación del IPC, el tipo de cambio real, el tipo de cambio de corto plazo y el tipo de cambio de largo plazo, mientras que las variables externas se incorporan a través de ponderaciones de comercio bilateral predeterminadas para captar las influencias globales. También incorpora un bloque de materias primas dedicado que captura la dinámica dentro del mercado petrolero, incluidos los precios del petróleo, los niveles de producción, los inventarios de petróleo y una medida de la demanda global.

Los autores encuentran que los spillovers del crecimiento de China a la economía mundial son significativamente mayores. En el Anexo N°3, se puede ver que los efectos spillovers de China a las economías avanzadas y a los mercados emergentes son del 0.65% y del 0.88%, respectivamente. Mientras que los efectos indirectos de otros países del G20 se mantienen por debajo del 0.1%. En promedio, los países emergentes del G20 tienen un mayor impacto en otras economías emergentes que en las economías avanzadas. Asimismo, China tiene la capacidad para influir en los precios globales de las materias prima y los shocks del lado de la demanda de China tienen mayores efectos spillovers que los shocks del lado de la oferta.

3.3.2 Efectos Spillover de Volatilidad durante la Gran Crisis Financiera y la Pandemia de COVID-19

El estudio de Laborda y Olmo (2021) investiga la transmisión de volatilidad entre sectores económicos durante dos de las crisis más significativas del siglo 21: la Gran Crisis Financiera (2008-2009) y la crisis del COVID-19 (2020-2021). Los autores exploran cómo los shocks de volatilidad en un sector afectan la estabilidad de otros sectores, con el fin de mejorar los modelos de predicción de crisis financieras.

Para cuantificar los efectos spillover, el estudio emplea la metodología de Diebold y Yilmaz (2012, 2014) basada en la descomposición de la varianza del error de predicción en modelos VAR (Vector AutoRegresivo). La métrica principal utilizada es el Índice de Spillover Total (TSI), definido como:

$$TSI = \frac{\sum_{i \neq j} \sigma_{ij}}{\sum_{i,j} \sigma_{ij}} \times 100$$

donde σ_{ij} representa la varianza del error de predicción del sector i explicada por el sector j . Un valor alto de TSI indica una mayor interdependencia entre sectores y un mayor riesgo de contagio financiero.

Los resultados del estudio muestran que durante la Gran Crisis Financiera (2008-2009), el sector bancario fue el principal transmisor de volatilidad, propagando riesgos a sectores como energía, manufactura y bienes raíces. Esto refuerza la noción de que los problemas en el sistema bancario pueden amplificarse rápidamente en la economía. Durante la crisis del COVID-19 (2020-2021), se observó una reconfiguración de los spillovers, con sectores como tecnología y salud jugando un rol más relevante en la transmisión de volatilidad. Esto refleja los cambios estructurales en la economía, donde la digitalización y las cadenas de suministro de productos médicos tuvieron efectos más amplios que en crisis anteriores.

El análisis de redes de spillovers revela que los efectos indirectos pueden ser más persistentes en ciertos sectores, lo que subraya la importancia de analizar la estructura de interconexiones dentro de los mercados financieros. Los hallazgos del estudio tienen implicaciones relevantes para la regulación financiera y la formulación de políticas macroprudenciales. La existencia de spillovers de volatilidad implica que los reguladores no deben centrarse únicamente en la estabilidad de sectores individuales, sino en el riesgo sistémico y su propagación.

Los autores sugieren que la diversificación de riesgos debe considerar la interdependencia sectorial, ya que la estabilidad de un sector puede depender en gran medida del desempeño de otros. La regulación macroprudencial debe diseñar mecanismos de contención de crisis que limiten la propagación de shocks entre sectores. Asimismo, los modelos de predicción de crisis financieras deberían incluir métricas de spillovers de volatilidad, ya que los efectos indirectos pueden ser clave para anticipar crisis sistémicas.

En resumen, el estudio de Laborda y Olmo (2021) aporta evidencia empírica sobre cómo la volatilidad se transmite entre sectores en tiempos de crisis, destacando la importancia de una visión integral del riesgo financiero y del uso de herramientas cuantitativas avanzadas para mejorar la resiliencia del sistema económico.

4. Conclusiones

El papel de los spillovers es fundamental al analizar la implementación de cualquier política o programa público, ya que ignorarlos en las evaluaciones puede generar estimaciones sesgadas y decisiones ineficaces. Por ello, es crucial que los diseñadores de políticas tengan en cuenta estos efectos indirectos y utilicen metodologías adecuadas para medir su impacto, dado que los enfoques tradicionales presentan limitaciones para capturar estas dinámicas.

La evidencia empírica revisada demuestra que los spillovers afectan sectores clave como la educación, la salud y las finanzas. En educación, los efectos de pares pueden amplificar o reducir las brechas de aprendizaje, lo que resalta la importancia del diseño de grupos y estrategias pedagógicas. En el sector salud, las intervenciones no solo impactan a los beneficiarios directos, sino que generan cambios estructurales en comunidades enteras, modificando hábitos, infraestructura y acceso a servicios. En el ámbito financiero, la transmisión de volatilidad entre mercados demuestra que ninguna economía es completamente autónoma: los efectos de una crisis pueden amplificarse y extenderse globalmente en cuestión de días.

Estos hallazgos subrayan la interdependencia de los sistemas económicos y la necesidad de considerar las externalidades en el diseño de políticas públicas. Más allá de su impacto teórico, la correcta identificación y gestión de los spillovers es un requisito clave para mejorar la eficiencia de las intervenciones. Métodos avanzados como ensayos controlados por conglomerados, modelos de redes sociales y técnicas econométricas permiten capturar con mayor precisión estos efectos, proporcionando herramientas para maximizar beneficios y mitigar riesgos.

En un mundo cada vez más interconectado, no basta con evaluar el impacto directo de una política o intervención; también es crucial comprender cómo sus efectos pueden extenderse más allá del grupo objetivo. Incorporar el análisis de spillovers en la toma de decisiones no solo mejora la efectividad de las políticas, sino que permite anticipar y gestionar mejor sus consecuencias. Reconocer estas interacciones nos ayuda a diseñar estrategias más sostenibles, equitativas y alineadas con la complejidad de los sistemas económicos y sociales.

5. Bibliografía:

Abdel-Latif, H., & Popescu, A. (2025). Spillovers from large emerging economies: How dominant is China? *IMF Working Paper*, 27(1). <https://doi.org/10.5089/9798229000529.001>

Angelucci, M., & Di Maro, V. (2015). Program evaluation and spillover effects. *World Bank Policy Research Working Paper*, (No. 7183). <https://doi.org/10.1596/1813-9450-7183>

Arrow, K. J. (1962). *The economic implications of learning by doing*. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155–173.

Avitabile, C. (2012). Does information improve the health behavior of adults targeted by a conditional transfer program? *Journal of Human Resources*, 47(3), 785–825. <https://doi.org/10.1353/jhr.2012.0025>

Baird, S., Bohren, A., McIntosh, C., Özler, B. (2014). Designing Experiments to Measure Spillover Effects. *Policy Research Working Paper N°824*. <http://hdl.handle.net/10986/17738>

Baird, S., Bohren, J. A., McIntosh, C., & Özler, B. (2018). Optimal design for randomized controlled trials with spillovers. *Journal of Development Economics*, 134, 289-306. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2018.05.002>

Barkema, J., Mrkaic, M., & Yang, Y. (2021). License to Spill: How Do We Discuss Spillovers in Article IV Staff Reports. *IMF Working Papers*, 2021(134). <https://doi.org/10.5089/9781513573670.001>

Cameron L., Santos P., Thomas M. & Albert J. (2021). Sanitation, financial incentives and health spillovers: A cluster randomised trial, *Journal of Health Economics*, 77(1). <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2021.102456>.

Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.02.006>

Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, 182(1), 119–134. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2014.04.012>

Duflo, E., Dupas, P., & Kremer, M. (2011). Peer effects, teacher incentives, and the impact of tracking: Evidence from a randomized evaluation in Kenya. *American Economic Review*, 101(5), 1739–1774. <https://doi.org/10.1257/aer.101.5.1739>

Figal, L. (2016). ¿Y dónde estan los spillovers (y sus efectos)?. <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/y-donde-estan-los-spillovers-y-sus-efectos/>

Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (2001). *Growth in cities*. *Journal of Political Economy*, 100(6), 1126-1152.

Haushofer, J., Shapiro, J., & Wang, X. (2020). The Comparative Impact of Cash Transfers and a Psychotherapy Program on Psychological and Economic Well-being. *National Bureau of Economic Research*.

Hemming, K., & Taljaard, M. (2023). Key considerations for designing, conducting and analysing cluster randomised trials. *International Journal of Epidemiology*, 52(5), 1648–1657. <https://doi.org/10.1093/ije/dyad123>

Kremer, M., & Miguel, E. (2004). *The illusion of sustainability*. *American Economic Review*, 94(2), 252–256.

Kusumawardhani, P. (2022). Spillover effects of investment in Early Childhood Education and Development (ECED) centers: evidence from Indonesia. *Education Economics*, 30(6), 590–611. <https://doi.org/10.1080/09645292.2021.2019196>

Laborda, R., & Olmo, J. (2021). Volatility spillover between economic sectors in financial crisis prediction: Evidence spanning the great financial crisis and Covid-19 pandemic. *Research in International Business and Finance*, 57, 101402. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101402>

Manski, C. F. (1993). Identification of endogenous social effects: The reflection problem. *The Review of Economic Studies*, 60(3), 531-542. <https://doi.org/10.2307/2298111>

Marshall, A. (1890). *Principles of economics*. Macmillan.

Murphy, A., Esterman, A. & Pilotto, L. S. (2006). Cluster randomized controlled trials in primary care: An introduction. *European Journal of General Practice*, 12(2), 70–73. <https://doi.org/10.1080/13814780600780627>

Rodríguez-Benavides, D., & López-Herrera, F. (2021). *Medición y análisis de los spillovers entre el S&P500 y los mercados del MILA antes y durante la expansión inicial de la pandemia por COVID-19*. *Estudios Gerenciales*, 37(159), 178-187. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2021.159.4391>

Romer, P. M. (1990). *Endogenous technological change*. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102.

6. Anexos

Anexo N°1

| | (1) | (2) | (3) |
|--|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Dependent variable: | Household toilet ownership | Household toilet ownership | Village toilet ownership rate |
| Estimation technique: | OLS | OLS | OLS |
| Household incentives | 0.071* (0.042) | 0.026 (0.041) | 0.162*** (0.053) |
| Village incentive | 0.038 (0.042) | 0.076** (0.037) | 0.135** (0.053) |
| Household and village incentives | -0.078 (0.059) | -0.051 (0.057) | -0.024 (0.074) |
| Baseline dependent variable | 0.413*** (0.059) | 0.410*** (0.024) | 0.497*** (0.075) |
| Poor household | | -0.028 (0.061) | |
| Household incentives*Poor household | | 0.192** (0.077) | |
| Village incentives*Poor household | | -0.141 (0.085) | |
| Household incentives*Village incentives*Poor household | | -0.119 (0.110) | |
| Household controls | No | No | No |
| Village controls | No | No | No |
| District fixed effects | Yes | Yes | Yes |
| Control mean | 0.553 | 0.553 | 0.547 |
| N | 2,211 | 2,211 | 160 |
| Data source | Household survey | Household survey | Health Ministry census |

Standard errors clustered at the village level for household regressions. Poverty status is predicted based on household characteristics (see Appendix A for details). * (**, ***) indicates statistical significance at the 10% (5%, 1%) level.

Fuente: Cameron L., Santos P., Thomas M. & Albert J. (2021).

Anexo N°2

| Sample | (1) | (2) | (3) |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|---|
| | Endline household toilet ownership | Full Sample Endline village toilet ownership rate (%) | Households without a toilet at endline Endline village toilet ownership rate (%) |
| Household incentives | 0.059 (0.048) | 0.179*** (0.056) | 0.178*** (0.069) |
| Village incentive | -0.005 (0.049) | 0.184*** (0.055) | 0.132** (0.066) |
| Household and village incentives | -0.063 (0.068) | -0.078 (0.073) | -0.044 (0.098) |
| Friend owned a latrine pre-baseline | 0.233*** (0.028) | 0.088*** (0.023) | - |
| Child controls | Yes | Yes | Yes |
| Household controls | No | No | No |
| Village controls | No | No | No |
| District fixed effects | Yes | Yes | Yes |
| Control mean | 0.572 | 0.544 | 0.465 |
| N | 1,460 | 1,460 | 574 |
| F-stat | 16.69 | 10.24 | 4.73 |
| F-statistic p-value | 0.000 | 0.000 | 0.0036 |
| Kleibergen-Paap Wald rk F statistic | | 14.64 | 4.73 |
| Hansen J-statistic | | 0.978 | 0.903 |
| Hansen J-statistic p-value | | 0.613 | 0.637 |

Standard errors clustered at the village level. Child controls include: baseline height, age, birth order, gender, parents' literacy.

Fuente: Cameron L., Santos P., Thomas M. & Albert J. (2021).

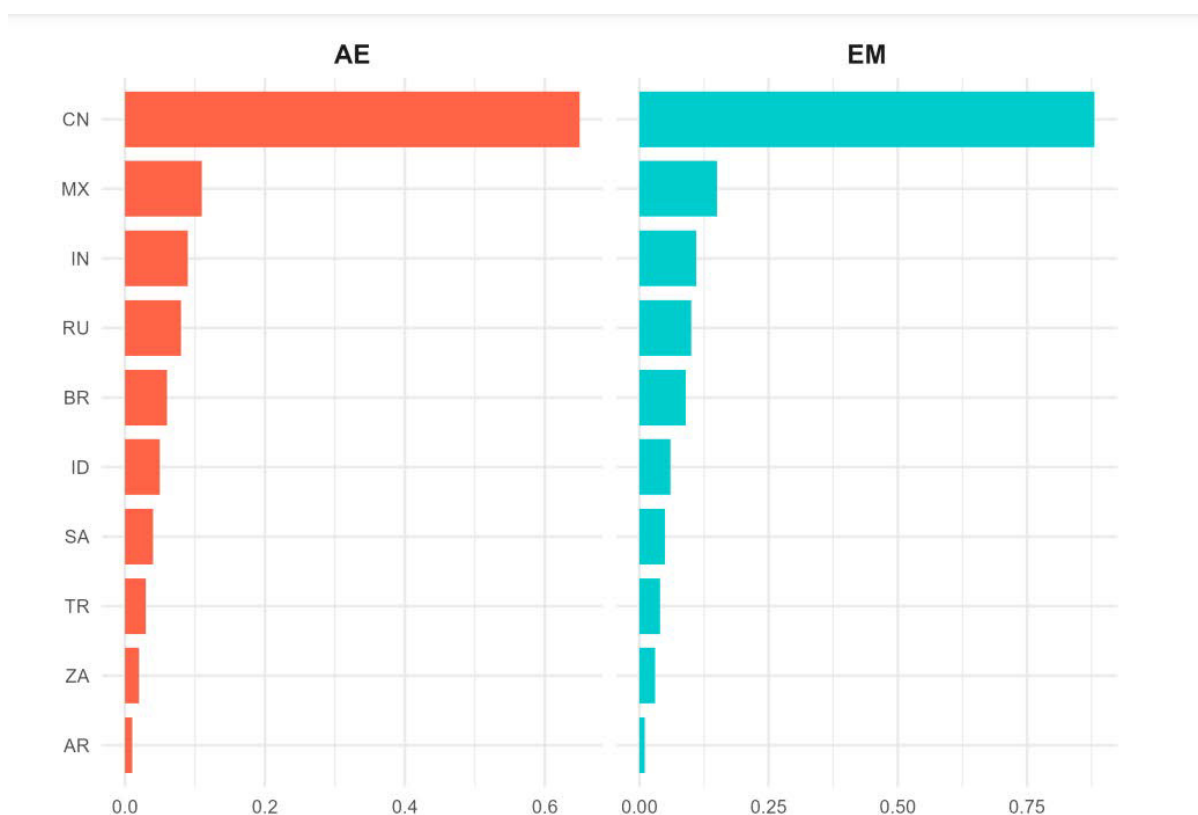
Anexo N°3

| Dependent Variable: | HAZ (1) | Stunted (2) | HAZ (3) | Stunted (4) |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|--|---------------------|
| Estimation sample: | Full Sample | | Households without a toilet at endline | |
| Household toilet ownership | 0.195 (0.280) | -0.189 (0.152) | - | - |
| Village toilet ownership rate (%) | 0.854*** (0.303) | -0.272* (0.141) | 0.814** (0.410) | -0.307 (0.212) |
| Baseline height variable | 0.352*** (0.018) | 0.465*** (0.041) | 0.370*** (0.036) | 0.475*** (0.059) |
| Child controls | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Household controls | No | No | No | No |
| Village controls | No | No | No | No |
| District fixed effects | Yes | Yes | Yes | Yes |
| Mean dependent variable | -1.748 | 0.404 | -1.899 | 0.466 |
| N | 1,460 | 1,460 | 574 | 574 |

Standard errors clustered at the village level. Children with height-for-age z-score more than six standard deviations from the mean are excluded. Child controls are the same as in Table 6. In the IV regressions, endline household toilet ownership and endline village toilet ownership rate are instrumented using friends' pre-intervention toilet ownership, and the treatment variables from Table 5. * (**, ***) indicates statistical significance at the 10% (5%, 1%) level.

Fuente: Cameron L., Santos P., Thomas M. & Albert J. (2021).

Anexo N°4



Notes: One-year, cumulative, GDP PPP weights

Fuente: Abdel-Latif y Popescu (2025)