

Impacto de la expansión del acceso a agua y saneamiento en el Perú: El caso del Programa Nacional de Saneamiento Rural

- Yohnny Campana Morales
- Gabriel Guevara Núñez

Proyecto Mediano - Octubre 2023

Con el apoyo del



CIES
consorcio de investigación
económica y social

Construyendo conocimiento para mejores políticas



PERÚ

Ministerio
de Economía y Finanzas

Impacto de la expansión del acceso a agua y saneamiento en el Perú: El caso del Programa Nacional de Saneamiento Rural

Proyecto Mediano

La investigación fue ganadora del XXVI Concurso Anual de Investigación CIES 2022 – II, ejecutado por el CIES y contó con el apoyo del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Elaboración:

Yohnny Campana Morales y Gabriel Guevara Núñez, economista senior y economista junior de Macroconsult, respectivamente.

Retroalimentación y supervisión técnica:

Desde el MEF, la retroalimentación y supervisión técnica de la evaluación estuvo a cargo de René Castro, José Luis Díaz y Betty Descalzi de la Dirección de Calidad del Gasto Público.

Supervisión:

Desde el CIES, la supervisión de la evaluación estuvo a cargo de Claudia Zarzosa, Marcelo Rodríguez y Rodrigo Castillo.

Derechos de propiedad y cita de fuente:

Los derechos de propiedad y autoría sobre el estudio presentado en esta publicación pertenecen al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Este volumen, elaborado en el marco del respeto a los derechos de autor y propiedad intelectual, celebra diligentemente la labor intelectual de los investigadores.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación, bajo la condición de que se cite y referencie la fuente:

El documento debe citarse de la siguiente manera: Ministerio de Economía y Finanzas (2023). *“Impacto de la expansión del acceso a agua y saneamiento en el Perú: El caso del Programa Nacional de Saneamiento Rural”*. Informe final. Elaborado por Yohnny Campana Morales y Gabriel Guevara Núñez, Lima, Perú.

Contenido

Introducción	4
1. Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR)	6
1.1. Aspectos de diseño y operación	6
1.2. Presupuesto de las actividades del PP	8
1.3. Teoría de cambio de la intervención	10
2. Marco teórico	14
3. Estado de la cuestión	16
3.1 Antecedentes empíricos internacionales	16
3.2 Revisión de literatura nacional	17
4. Metodología	19
4.1. El estimador de regresión discontinua	19
4.2. Datos: fuentes de información y variables	20
4.3. Consideraciones de las encuestas del INEI	26
5. Estadísticas descriptivas	30
6. Resultados	39
6.1. Validación del estimador de RD	39
6.2. Resultados de las estimaciones	43
6.3. Robustez de las estimaciones	62
6.4. Impactos heterogéneos	63
7. Conclusiones y recomendaciones	72
Referencias bibliográficas	78
Anexos	83
Anexo 1. Actividades definidas en el PP N.º 083 de 2012 a 2023	83
Anexo 2. Presupuesto y clasificación de las actividades del PNSR de 2012 a 2021	85
Anexo 3. Población en 2007 y población en 2017	88
Anexo 4. Robustez de las estimaciones	89

Introducción

El acceso a fuentes seguras de agua y saneamiento y a una higiene adecuada y equitativa es un derecho humano y, sin embargo, la carencia de estos servicios y prácticas continúa siendo uno de los principales problemas que enfrentan los países en desarrollo en la actualidad. Según un reporte de la Organización Mundial para la Salud y UNICEF al 2020, cerca de 2000 millones de personas en el mundo carecían de acceso a agua potable segura y alrededor de 3600 millones no disponían de sistemas de saneamiento adecuados (OMS y UNICEF, 2021). La reducción de esta brecha es parte de la agenda global de los países y las organizaciones multilaterales y, por ello, es uno de los indicadores de medición de los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030 (Naciones Unidas, 2015).

Perú es un país que no está lejos de esta problemática y, debido a ello, el Estado ha hecho esfuerzos importantes por ampliar la cobertura de estos servicios entre los hogares. Al observar las cifras a nivel nacional del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2022) para el 2021, el 79% de viviendas de todo el país contaban con acceso adecuado a agua potable y el 71% contaba con servicio de desagüe adecuado. No obstante, en el ámbito rural las brechas son mayores, llegando al 75% y 21%, respectivamente. Ciertamente, la ampliación del acceso a servicios de agua y saneamiento en zonas rurales es un reto pendiente del país. Los altos costos para la construcción de infraestructura de servicios básicos, como agua y saneamiento, sumados a los bajos niveles de gestión y capacidad técnica que enfrentan las comunidades habrían propiciado que las zonas rurales del país experimenten un entorno desfavorable para la inversión pública o privada en agua y saneamiento y, con ello, persistan niveles aún bajos en el acceso a estos servicios (Venero *et al.*, 2016).

A pesar de que las mayores brechas de acceso se encuentran en las zonas rurales del país, durante la última década se ha experimentado una evolución importante y por encima del promedio del país, pues el porcentaje de viviendas con agua potable o servicio de saneamiento adecuados se incrementó en más de 15 y 10 puntos porcentuales, respectivamente. A la par de ello, se han mejorado sustancialmente indicadores asociados, como la prevalencia de enfermedades durante la primera infancia (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2022).

Este avance observado habría sido posible gracias a las iniciativas desde diversas instancias del Estado. Una estrategia importante al respecto es el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR), adscrito al Ministerio de Vivienda y Construcción y creado en 2012,¹ que tiene el objetivo de ampliar la cobertura, mejorar la calidad y promover el uso sostenible de los servicios de agua y saneamiento de las poblaciones rurales del país. De acuerdo con su manual de operaciones (PNSR, 2017), este programa está compuesto por seis líneas de intervención, las cuales podrían ser agrupadas en tres componentes: (i) desarrollo de infraestructura de sistemas de agua y saneamiento con conexiones domiciliarias, (ii) fortalecimiento de la educación sanitaria en la población beneficiaria para el desarrollo de prácticas saludables y (iii) fortalecimiento de capacidades en los gobiernos locales, organizaciones comunales y operadores de servicios para dar sostenibilidad a los sistemas. Este programa se focalizó siguiendo una regla sencilla: en cada región se priorizaron distritos de acuerdo a su nivel de pobreza y, luego, dentro de los distritos priorizados, se eligió a los centros poblados con entre 201 y 2000 habitantes.

Típicamente, las intervenciones de agua y saneamiento apuntan en última instancia a reducir la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA) y, con ello, a mejorar el estado nutricional infantil. De hecho, bajo el modelo de nutrición infantil de UNICEF (2013), por ejemplo, el acceso a agua y saneamiento apunta a desarrollar un ambiente saludable al interior del hogar. En combinación con el desarrollo de prácticas saludables para la manipulación del agua y desechos en el hogar, constituye un determinante básico para disminuir la prevalencia de las EDA en la población infantil.

Los impactos potenciales de las intervenciones en agua y saneamiento, sin embargo, no solo se limitan al ámbito de la salud. Más bien, trascienden a otras dimensiones de bienestar, como la laboral. En efecto, como se discute más adelante en el marco teórico, existe diversa literatura

¹ Mediante Decreto Supremo N.º 002-2012-VIVIENDA.

que sugiere que el acceso a agua domiciliaria puede, a través de diversos mecanismos, incrementar la oferta laboral debido a que permite liberar recursos que pueden reasignarse al trabajo remunerado. Esto toma especial interés en el caso de las mujeres, ya que la realidad indica que, para muchas comunidades que carecen de abastecimiento de agua de manera apropiada, las fuentes suelen estar lejos de sus hogares y, por lo general, son las mujeres y niñas quienes dedican gran parte de su tiempo y esfuerzo a buscar agua (United Nations-Water, s. f.). Esto sugiere que el mayor acceso a agua en el hogar podría liberar recursos de tiempo que los individuos reasignarían al trabajo remunerado (Meek, 2012; Sijbesma *et al.*, 2009). Luego, si, como sugiere la literatura revisada, esta liberación de recursos beneficiara principalmente a las mujeres, que son quienes dedicarían más tiempo al acarreo de agua, entonces serían las que podrían extender más su oferta laboral y experimentar, así, los demás beneficios que ello genera y que en general tenderían a empoderarlas (Sedai, 2021; Sultana, 2018; Fletcher, 2018; Ivens, 2008).

En el contexto descrito, el objetivo central de la investigación es ofrecer evidencia sobre el impacto del Programa Nacional de Saneamiento Rural en resultados de salud infantil, prácticas saludables y en externalidades positivas. A partir de este objetivo general, se derivan cinco objetivos específicos. Primero, evaluar el impacto del PNSR en la calidad de los servicios de agua y saneamiento y en el fortalecimiento de la educación sanitaria en las familias. Segundo, evaluar el impacto del PNSR en la reducción de las EDA en niños y niñas menores de cinco años. Tercero, evaluar el impacto diferenciado de la dotación de agua sobre indicadores de la oferta laboral masculina y femenina (tanto del margen intensivo como extensivo). Cuarto, evaluar el impacto del acceso al agua en el empoderamiento femenino. Quinto, derivar recomendaciones de política concretas que permitan mejorar la intervención del PNSR.

Las siguientes son las hipótesis que guiarán el estudio y que serán contrastadas mediante el desarrollo de este:

- Los hogares de las zonas rurales intervenidas por el PNSR tienen un mayor acceso a servicios de agua y saneamiento adecuados y tienen una mejor educación sanitaria reflejada en mejores hábitos de higiene.
- La intervención del PNSR tiene un impacto positivo sobre la salud de niñas y niños durante la primera infancia en las zonas rurales priorizadas, reduciendo la prevalencia de EDA y anemia en el corto plazo y la desnutrición crónica infantil en el largo plazo.
- La intervención del PNSR genera externalidades positivas a nivel socioeconómico en la población que reside en las zonas rurales priorizadas, a través de un incremento del empoderamiento femenino, la oferta laboral, el acceso a educación y la recomposición del gasto del hogar.
- Los efectos canalizados mediante la intervención del PNSR sobre el acceso a educación y la oferta laboral presentan un impacto mayor en las mujeres en comparación a los varones. Esto, porque es esperable que sean las mujeres quienes mayormente se encarguen del acarreo del agua en hogares sin acceso a este recurso y, por tanto, son ellas quienes experimentarían la mayor liberación de recursos de tiempo que podrían trasladar a la educación.

El presente estudio se estructura de la siguiente manera. Luego de la sección introductoria, se realiza una descripción del PNSR, para después desarrollar un marco teórico que guíe la investigación y el estado de la cuestión, lo cual incluye la revisión de literatura nacional relevante. Luego, se abordan detalladamente los aspectos metodológicos del estudio y se presenta una sección de estadísticas descriptivas. Por último, el estudio expone los resultados de las estimaciones y una sección final de conclusiones y recomendaciones.

1. Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR)

1.1. Aspectos de diseño y operación

Objetivo y ámbito de intervención

El Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) es un programa adscrito al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), que fue creado en 2012 mediante Decreto Supremo N.º 002-2012-VIVIENDA con el objetivo de mejorar la calidad, ampliar la cobertura y promover el uso sostenible de los servicios de agua y saneamiento en las poblaciones rurales del Perú. En ese sentido, la finalidad del programa es incrementar el acceso a estos servicios en las poblaciones rurales mediante una intervención integral, de calidad y sostenible (PNSR, 2017).

En su creación, el MVCS dispuso que los programas y proyectos de saneamiento rural del sector sean adscritos al PNSR (DS N.º 002-2012-VIVIENDA, 2012), entre ellos:

- a) Programa Nacional de Agua y Saneamiento Rural (PRONASAR)
- b) Programa de Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Agua y Saneamiento (PROCOES)
- c) Programa de Agua Potable y Saneamiento para la Amazonía Rural
- d) Programa Integral de Agua y Saneamiento (PIASAR)

El ámbito de intervención del PNSR contempla los centros poblados rurales del país y, de manera priorizada, aquellos comprendidos en los distritos rurales focalizados en la Estrategia Nacional CRECER² (PNSR, 2017), la cual consideró los índices de pobreza distrital elaborados por el INEI en el Mapa de pobreza de 2007 (PCM, 2007).

Dentro de este ámbito, las intervenciones del PNSR deben seguir un proceso de focalización³ que conjuga criterios generales de pobreza y prevalencia de enfermedades diarreicas agudas en la primera infancia (MVCS, 2013). Para ello, se considera la información del censo de 2007 y del Sistema de Focalización de Hogares (SISFOH) para el primer criterio y del Sistema Integral de Salud para el segundo. Finalmente, el plan de mediano plazo del PNSR (MVCS, 2013) señaló que, en un primer momento, el programa se centraría en las localidades con más de 200 y menos de 2000 habitantes, para luego identificar e implementar modelos de atención viables en zonas más dispersas no incluidas en este primer momento.

Líneas y acciones de intervención

Según el manual de operaciones del programa⁴ (PNSR, 2017), este se desarrolla en torno a seis líneas de intervención y, a partir de 2018, contempla una línea adicional focalizada (MVCS, 2021b):

- a) Construcción, rehabilitación y/o implementación de la infraestructura de agua y saneamiento
- b) Implementación de soluciones tecnológicas no convencionales para el acceso al agua potable
- c) Instalación de sistemas de disposición sanitaria de excretas

² Aprobada mediante Decreto Supremo N.º 055-2007-PCM, la cual establece la intervención de las entidades del Gobierno nacional, regional y local que estén directa o indirectamente vinculados con la lucha contra la desnutrición crónica infantil.

³ La metodología de focalización contenida en MVCS (2012) fue probada mediante Resolución Ministerial N.º 161-2012-VIVIENDA.

⁴ El primer manual de operaciones del PNSR fue aprobado en 2012, mediante Resolución Ministerial N.º 096-2012-VIVIENDA. Posteriormente, se aprobó una versión actualizada del manual en 2017, mediante Resolución Ministerial N.º 013-2017-VIVIENDA, que actualmente es la que se encuentra vigente. No obstante, durante el mismo año, algunos artículos serían modificados mediante Resolución Ministerial N.º 235-2017-VIVIENDA. Esta última versión actualizada se utiliza a lo largo del presente documento.

- d) Fortalecimiento de capacidades en los gobiernos regionales y locales, las organizaciones comunales y la población, para la gestión, operación y mantenimiento de los servicios
- e) Fortalecimiento de capacidades en los gobiernos regionales y locales para la identificación, formulación y ejecución de planes, programas y proyectos de inversión de saneamiento rural
- f) Fortalecimiento de la educación sanitaria en la población beneficiaria
- g) Estrategia de cloración para mejorar la calidad del agua en las zonas rurales de Cusco, Puno y Piura

En el marco de estas líneas de intervención, el PNSR desarrolla un conjunto de acciones de intervención siguiendo los criterios de integralidad, calidad y sostenibilidad en agua y saneamiento (PNSR, 2017). Un primer grupo de acciones se vincula con la provisión de infraestructura o sistemas de agua y saneamiento rural, por lo que contempla el desarrollo de estudios y la ejecución de proyectos de agua y saneamiento rural, así como la transferencia financiera y de partidas a los gobiernos regionales y locales para la ejecución de estos proyectos.

En segundo lugar, el PNSR desarrolla acciones de fortalecimiento de capacidades dirigidos a los gobiernos locales, las áreas técnicas municipales (ATM) y los operadores de servicios, a fin de garantizar la operación, mantenimiento y sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento en las localidades. Finalmente, el programa realiza la promoción de acciones de comunicación, sensibilización y educación sanitaria dirigidas a las autoridades y funcionarios, tanto regionales como locales, los operadores de servicios y la población beneficiaria. Estas acciones de promoción se orientan a la mejora de sus prácticas sanitarias, hábitos de aseo y la valoración del servicio, a fin de garantizar la calidad y sostenibilidad de los servicios.

Adicionalmente, desde 2018, el PNSR implementa la estrategia de cloración Chuya Yacu, con el objetivo de mejorar la calidad del agua en zonas rurales priorizadas de Cusco, Puno y Piura (MVCS, 2021b), la cual en sí misma constituiría una línea de intervención complementaria a las descritas previamente. Según el documento del MVCS (2020a), la estrategia de cloración consta de tres componentes: (i) equipamiento, que tiene por objetivo la instalación y mejoramiento de sistemas de cloración; (ii) insumos, orientada a la adquisición y distribución de cloro a las organizaciones comunales; (iii) fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica, dirigidas a los gobiernos regionales y locales.

Implementación

En el manual de operaciones, se detalla que la intervención del PNSR está sujeta a los lineamientos de política sectorial en materia de saneamiento rural y demás instrumentos establecidos por el sector (PNSR, 2017). Asimismo, la implementación del PNSR se enmarca dentro del enfoque de presupuesto por resultados y, por tanto, el MVCS es responsable de diseñar y remitir al MEF el programa presupuestal (PP) del PNSR. De esta manera, desde su creación en 2012 hasta el 2020, el MVCS ha revisado anualmente el PP N.º 0083 “Programa Nacional de Saneamiento Rural” (en adelante, PP-083) para su remisión al MEF.

No obstante, a partir de 2021, el PNSR tiene carácter de programa presupuestal institucional (PPI)⁵ sectorial, lo que le permite alcanzar objetivos sectoriales de acceso, calidad y sostenibilidad de los servicios de saneamiento y, a su vez, se encuentra enmarcado en el Programa Presupuestal orientado a Resultados (PPoR) de Desarrollo Infantil Temprano en cuanto contribuye al logro de sus resultados específicos (MVCS, 2020a).

En la Tabla 1, se muestran los productos definidos en cada uno de los PP del PNSR diseñados anualmente por el MVCS desde 2012 al 2023. Así, se observa que, adicionalmente a las acciones comunes, los productos no han sido homogéneos en todo este periodo y se identifican variaciones tanto en la elección de los productos como en la cantidad total de estos.

⁵ Adecuado a la Directiva N.º 005-2020-EF/50.01 y según lo dispuesto en el Decreto Legislativo N.º 1440 del Sistema Nacional de Presupuesto Público.

Tabla 1. Productos definidos anualmente en el programa presupuestal del PNSR de 2012 a 2023

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Población cuenta con acceso al agua y saneamiento de calidad	Conexiones domiciliarias de agua potable y unidades básicas de saneamiento instaladas	Servicio de agua potable y saneamiento para hogares rurales					Servicio de agua potable y saneamiento para hogares rurales			Hogares rurales concentrados con servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas de calidad y sostenibles	
Población cuenta con conocimiento de saneamiento	Organizaciones comunales capacitadas						Conexiones domiciliarias de agua potable y unidad básica de saneamiento			Hogares rurales dispersos con servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas de calidad y sostenibles	
Población cuenta con conocimiento de uso de agua y de disposición sanitaria	Hogares rurales capacitados en educación sanitaria										
Acciones comunes	Acciones comunes	Acciones comunes					Acciones comunes			Acciones comunes	

Fuente: Estructura programática de programas presupuestales; página web institucional del MEF. Elaboración propia.

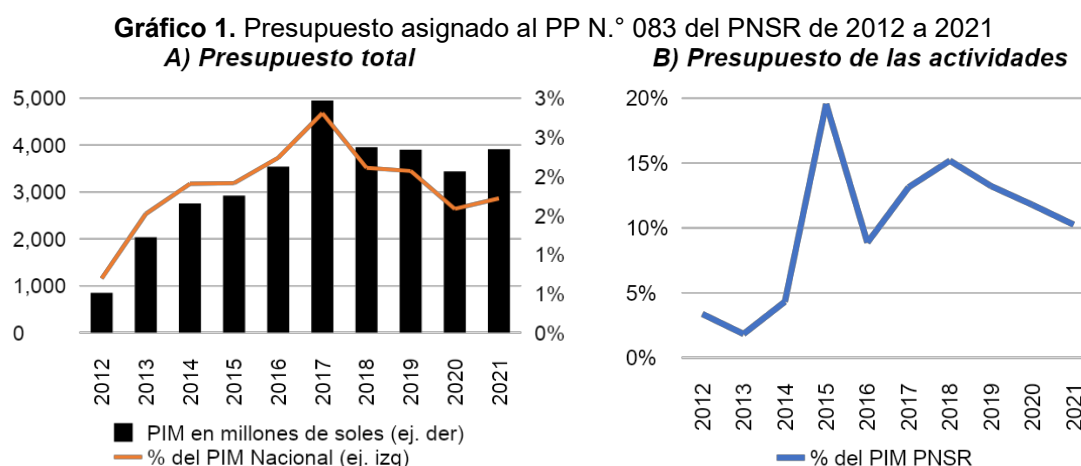
Por ejemplo, en 2012, se definieron tres productos a nivel de la población que cuenta con acceso a agua y saneamiento de calidad, así como aquella que tiene conocimientos de saneamiento y del uso del agua y disposición sanitaria. En 2013, también se definieron tres productos: uno a nivel de conexiones domiciliarias instaladas, uno a nivel de organizaciones comunales capacitadas y uno de hogares rurales capacitados en educación sanitaria. Por su parte, de 2014 a 2017, se definió un solo producto de “Servicios de agua potable y saneamiento para hogares rurales” y, para los siguientes tres años, se consideró este mismo producto junto a otro segundo, a nivel de conexiones domiciliarias instaladas y unidades básicas de saneamiento, presente en el PP de 2013. Finalmente, a partir de 2021, cuando el PNSR tomó carácter de PPI, se definieron dos productos diferenciados a nivel de hogares rurales concentrados y hogares rurales dispersos, definidos de modo tal que cuenten con servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas de calidad y sostenibles.

De igual modo a los productos, las actividades asociadas a estos experimentaron variaciones a lo largo del periodo de referencia, aunque se pueden identificar constantes. Por ejemplo, las actividades de capacitación en educación sanitaria a la población beneficiaria se han mantenido presentes en todos los años (aunque con ciertas diferencias en la definición de la actividad), así como el fortalecimiento de capacidades en gestión, entre otras. El listado total de actividades por cada uno de los PP del PNSR para el periodo de 2012 a 2023 se puede revisar en el Anexo 1.

1.2. Presupuesto de las actividades del PP

El presupuesto asignado al PNSR en el marco del PP N.º 083 representó en promedio un 2% del presupuesto nacional desde su creación en 2012 hasta el 2021, aunque su evolución ha tenido dos trayectorias diferentes (ver Gráfico 1, panel A). Entre el 2012 y 2017, el presupuesto se incrementó progresivamente, pasando de representar un 0.7% del presupuesto nacional a un 2.8%. En los siguientes años, en contraste, el presupuesto fue disminuyendo hasta representar un 1.7% del total nacional en el año 2021.

Se pueden diferenciar dos grandes destinos del presupuesto total asignado al PNSR: por un lado, los proyectos de inversión en agua y saneamiento en las localidades priorizadas (ver detalle en la sección 5) y, por otro, las actividades asociadas a los productos definidos anualmente en los PP (ver listado de actividades en Anexo 1, sobre actividades definidas en el PP N.º 083 de 2012 a 2023). El presupuesto asignado a las actividades del programa (panel B del Gráfico 1) ha representado, en promedio, el 10% del presupuesto total del PNSR, con su pico más bajo en 2012 (3%) y su pico más alto en 2015 (20%). Esto significa que el grueso del presupuesto del PNSR ha sido destinado principalmente a los proyectos de inversión en agua y saneamiento.



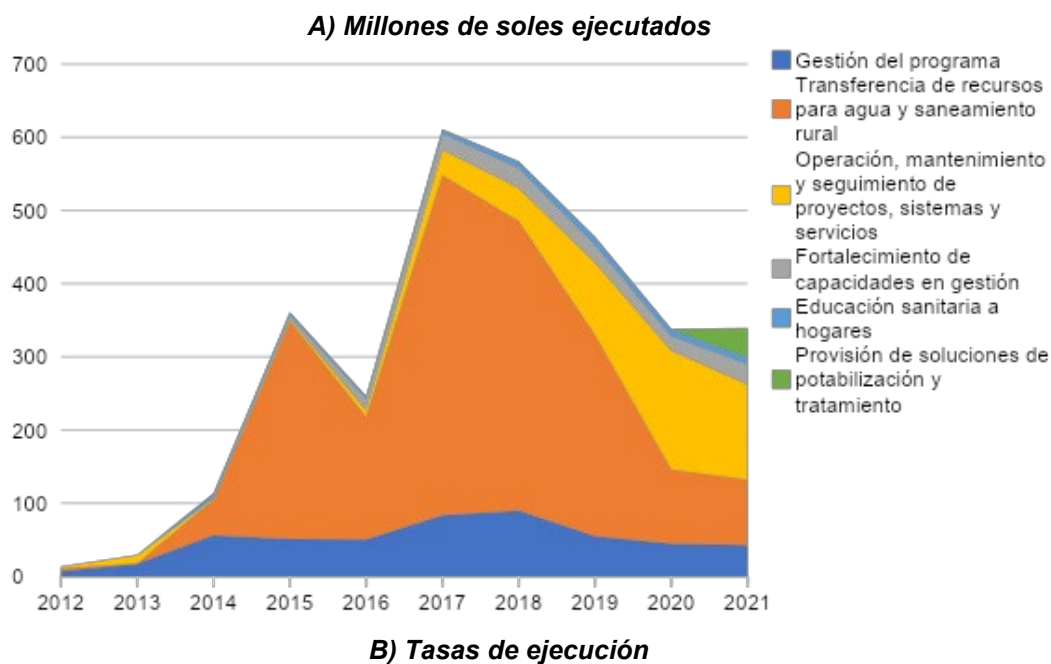
Fuente: MEF, Consulta Amigable 2012-2021. Elaboración propia.

Como se mencionó en el apartado anterior, las actividades específicas del PP N.º 083 no son homogéneas a lo largo del tiempo y, por tanto, no es posible observar la evolución del presupuesto asignado a cada una de estas. Inclusive, tampoco es posible observar ello a nivel de productos, ya que estos también difieren en el tiempo. En este contexto, se optó por realizar un ejercicio de clasificación de las actividades en torno a temáticas similares, a fin de observar la evolución del presupuesto ejecutado a nivel de estas temáticas. Las seis temáticas definidas son las siguientes: (i) gestión del programa; (ii) transferencia de recursos para agua y saneamiento (principalmente infraestructura); (iii) Operación, mantenimiento o seguimiento de proyectos, sistemas o servicios de agua y saneamiento; (iv) fortalecimiento de capacidades en gestión; (v) educación sanitaria a hogares; (vi) provisión de soluciones de potabilización y tratamiento. El detalle presupuestal de cada actividad puede revisarse en el Anexo 2 (Presupuesto y clasificación de las actividades del PNSR de 2012 a 2021).

En el Gráfico 2, panel A, se presenta el porcentaje del presupuesto ejecutado de las seis temáticas respecto al presupuesto ejecutado total destinado a las actividades para el periodo de 2012 a 2021. La ejecución del presupuesto en la gestión del programa tuvo un peso importante en los primeros tres años (alrededor del 50%), pero luego se acortó y se estabilizó en torno a un 15%. Por su parte, la transferencia de recursos para agua y saneamiento rural tuvo gran preponderancia a partir de 2014 hasta 2019 (un peso promedio de 66%). La ejecución de las actividades asociadas con la operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos o sistemas de agua y saneamiento alcanzaron un peso importante en 2013 y en los últimos dos años (alrededor de un 40%). El peso agregado de las actividades que incluyen el fortalecimiento de capacidades en gestión y la educación sanitaria a los hogares fluctuó en torno a un 4% entre el 2012 y 2016, para luego incrementar progresivamente de un 5% hasta un 11% en el 2021. Finalmente, las actividades de provisión de soluciones de potabilización y tratamiento solo se observaron en 2021, alcanzando un peso de 12%.

En el panel B, se presentan las tasas de ejecución por temática. Como se aprecia, la gestión del programa y la transferencia de recursos para agua y saneamiento son las dos temáticas con mayores niveles de ejecución, seguidas de la operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios. En el grupo inferior, se ubican el gasto en educación sanitaria a hogares, la provisión de recursos para la potabilización del agua (que solo es reciente) y el fortalecimiento de capacidades de gestión.

Gráfico 2. Evolución del presupuesto ejecutado de las actividades según temáticas de 2012 a 2021



Temática	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Gestión del programa	64%	96%	99%	95%	87%	96%	91%	80%	91%	92%	91%
Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	28%	0%	92%	60%	79%	99%	100%	99%	100%	100%	87%
Fortalecimiento de capacidades en gestión	64%	47%	100%	46%	58%	61%	76%	78%	76%	55%	61%
Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	69%	69%	69%	29%	68%	75%	80%	81%	76%	88%	81%
Educación sanitaria a hogares	88%	15%	98%	77%	78%	61%	66%	74%	67%	84%	72%
Provisión de soluciones de potabilización y tratamiento	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	71%	71%

Fuente: MEF, Consulta Amigable 2012-2021. Elaboración propia.

Notas: El presupuesto ejecutado se define como el devengado. Las tasas de ejecución se calculan como el ratio entre los montos devengados y el PIM.

1.3. Teoría de cambio de la intervención

Una teoría de cambio expone la lógica causal o los mecanismos de transmisión mediante los cuales una intervención generará los resultados previstos, por lo que representa un instrumento relevante en las etapas de diseño y evaluación de un programa (Gertler *et al.*, 2017). En ese sentido, para desarrollar la evaluación de impacto del PNSR en salud y mortalidad infantil (MVCS, 2021a), la Oficina General de Monitoreo y Evaluación de Impacto (OGMEI) del MVCS propuso una teoría de cambio del PNSR sobre la base de la matriz del marco lógico del programa contenida en el Anexo 02 del PP-083 de 2019.

En el Gráfico 3, se muestra una adaptación⁶ de la teoría de cambio presentada en MVCS (2021a), donde se reportan los productos, los resultados intermedios, los resultados finales y el propósito del PNSR propuestos por la OGMEI, vinculados a partir de líneas causales.

⁶ La teoría de cambio presentada en MVCS (2021a) fue levemente modificada para su presentación en este estudio. Por un lado, se delimitaron las líneas causales (flechas negras) y, por otro, se reorganizaron los elementos dentro de una misma categoría (por ejemplo, dentro de productos) de manera funcional a las líneas causales.

Así, luego de realizar un conjunto de actividades dirigidas a los actores claves de la intervención, el PNSR busca alcanzar cuatro productos o componentes. El primero de ellos se asocia con los gobiernos locales y operadores/prestadores de servicios fortalecidos en temas de gestión, con lo cual se busca generar como resultados intermedios, por un lado, una mejora en la formulación e implementación de proyectos de agua y saneamiento y, por otro, un incremento del fortalecimiento de capacidades.

Los dos siguientes productos se encuentran asociados directamente con la implementación de proyectos o sistemas de agua y saneamiento concluidos y en buenas condiciones que, una vez alcanzados, generan una reducción en la exposición directa a excretas y un incremento del consumo de agua potable de calidad. El último producto se vincula con el fortalecimiento en comunicación y educación sanitaria de los hogares beneficiarios del programa, con lo cual se busca generar una mejora en los hábitos de higiene de las personas.

Una vez alcanzados estos productos y sus resultados intermedios, la intervención del PNSR contribuye en la obtención de tres resultados finales: un incremento de los servicios de agua y saneamiento de calidad y sostenibles, una mejora en la salud de la población beneficiaria y un aumento de la valorización del servicio de agua y saneamiento. Con todo ello, finalmente, el programa busca contribuir con la mejora de la calidad de vida de la población rural.

Gráfico 3: Teoría de cambio del PNSR propuesta por la OGMEI del MVCS



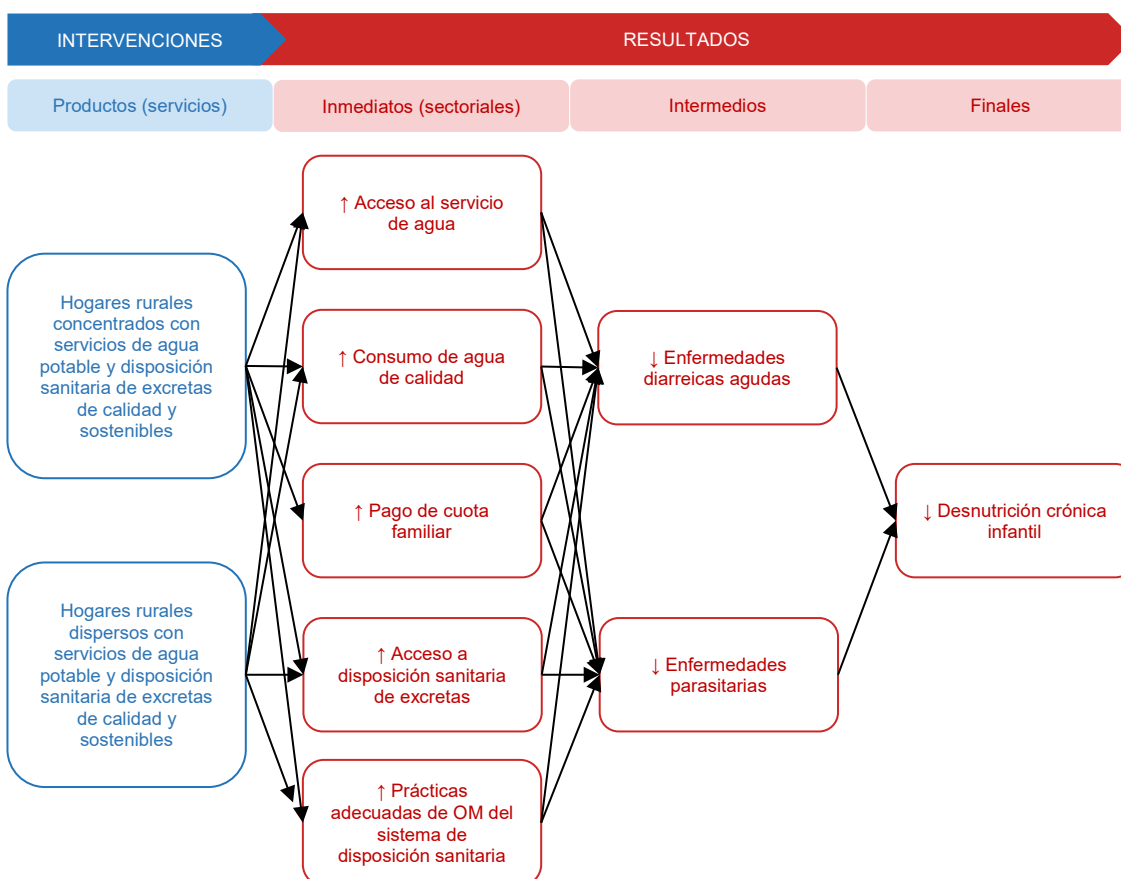
Fuente: Anexo 2 del PP-083 (2019). Adaptado de MVCS (2021a).

Nota: La teoría de cambio presentada en MVCS (2021a) fue levemente modificada: por un lado, se delimitaron las líneas causales (flechas negras) y, por otro, se reorganizaron los elementos dentro de una misma categoría (por ejemplo, dentro de "Productos") de manera funcional a las líneas causales.

Por otro lado, a partir de la redefinición del PNSR como un PPI sectorial, el MVCS (2022) propone una teoría de cambio de la intervención en torno a un marco conceptual que prioriza como condiciones de interés a las enfermedades diarreicas y parasitarias, considerando su contribución al desarrollo infantil temprano (DCI).

El Gráfico 4 muestra la teoría de cambio propuesta en el diseño del PPI N.º 0083 para el 2022, la cual busca alcanzar —luego de efectuar un conjunto de actividades— dos productos asociados a “hogares rurales con servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas de calidad y sostenibles”, diferenciados para hogares rurales concentrados y dispersos. La obtención de ambos productos busca generar efectos sobre cinco resultados inmediatos o sectoriales: un mayor acceso al servicio de agua, un mayor consumo de agua de calidad, un incremento del pago de la cuota familiar, un mayor acceso a disposición sanitaria de excretas y un incremento de las prácticas adecuadas de operación y mantenimiento del sistema de disposición sanitaria de excretas. Finalmente, luego de alcanzar los resultados sectoriales, el PNSR busca contribuir con resultados intermedios y finales asociados a la reducción de las enfermedades diarreicas agudas y parasitarias y la reducción de la DCI, respectivamente.

Gráfico 1: Teoría de cambio propuesta en el PPI N° 0083



Fuente: MVCS (2022).

La teoría de cambio del PNSR propuesta en el PPI N.º 0083, que es la más reciente y responde al enfoque que guía actualmente la intervención, es más funcional a las hipótesis del presente estudio, en tanto presenta de manera expresa las variables que más adelante se buscarán aproximar a partir de información de diversas bases de datos. No obstante, de manera complementaria, también consideramos los encadenamientos presentados en la teoría de cambio propuesta por la OGMEI en el Gráfico 3, pues visualizan claramente los impactos esperados a nivel de mejores hábitos de higiene.

2. Marco teórico

Típicamente, los proyectos de agua y saneamiento han sido vistos como intervenciones que en última instancia persiguen modificar indicadores de salud, en particular infantil. Entre otras adaptaciones al marco conceptual desarrollado por UNICEF en 1990, UNICEF (2013) presenta un modelo causal de la malnutrición infantil en torno a tres niveles de causalidad, cada uno actuando de manera secuencial sobre el otro: las causas básicas, subyacentes e inmediatas. Primero, las causas básicas corresponden a un conjunto de condiciones sociales, culturales, políticas y financieras que finalmente influyen sobre el acceso adecuado a recursos de los hogares. Segundo, dada las limitaciones de recursos, las causas subyacentes comprenden la inseguridad alimentaria del hogar, las prácticas de cuidado infantil no adecuadas y un entorno no saludable e inadecuados servicios de salud. Tercero, la existencia de las causas subyacentes genera altos niveles de morbilidad e inadecuada alimentación lo que, en última instancia, causa la malnutrición infantil. Esto último tiene diversas consecuencias negativas tanto a corto plazo como a largo plazo que, a su vez, influyen sobre causas básicas y subyacentes, generando así un ciclo regresivo.

De esta manera, las intervenciones en agua y saneamiento típicamente apuntan a resolver la falta de los recursos necesarios para lograr un entorno saludable, específicamente sobre el acceso a servicios de agua saludable y saneamiento adecuado. No obstante, tal como se mencionó en un inicio, el PNSR contempla dentro de sus líneas de intervención promover el fortalecimiento de la educación sanitaria y prácticas saludables en las familias beneficiarias, con lo cual también busca contribuir a cerrar las brechas en los recursos para alcanzar un cuidado adecuado infantil.

Esto último se logra conceptualizar en la teoría de cambio del PNSR presentada en MVCS (2021a), donde se plantea que el programa alcance el propósito de mejorar la calidad de vida de la población rural, para lo cual debe alcanzar en primera instancia los resultados intermedios de consumo de agua potable de calidad, mejores hábitos de higiene, fortalecimiento de capacidades, reducción en la exposición directa de excretas y mejora en la formulación e implementación de proyectos de agua y saneamiento. A partir de la consecución de estos resultados, se espera lograr una mejora en la salud, así como alcanzar un servicio de calidad y sostenible, y la valorización del servicio de agua y saneamiento.

Sin embargo, como bien explica Naciones Unidas en su reporte anual del agua, el acceso al agua tiene efectos que trascienden el campo de la salud y se proyectan sobre otras dimensiones de bienestar. Además, estos efectos tienen énfasis diferenciados de género, habida cuenta de que las mujeres y las niñas pasan más tiempo recolectando agua y buscando saneamiento que los hombres y los niños en hogares que carecen de acceso seguro a este recurso, lo que puede reducir su acceso a otras oportunidades económicas y sociales (Caruso *et al.*, 2021; United Nations World Water Assessment Programme [WWAP], 2015). Una de estas dimensiones es la deriva del mercado laboral. En general, es menos probable que las mujeres tengan una oferta laboral fuera de sus hogares cuando el recurso agua es limitado (Fletcher, 2018).

Son hasta cuatro los mecanismos por los que el acceso a agua puede impactar sobre la oferta laboral, en particular de las mujeres. El primero, y más directo, se relaciona a los recursos liberados del acarreo de agua hasta el hogar y la búsqueda de saneamiento fuera de este. Cuando el hogar dispone de agua domiciliaria, los miembros dejan de destinar tiempo y energía a esta actividad y lo pueden reasignar a actividades laborales (Caruso *et al.*, 2021; Sijbesma *et al.*, 2009; Meek, 2012). El segundo mecanismo se vincula a la menor prevalencia de enfermedades por causa del consumo de agua segura, que reduce tiempos de convalecencia y aumenta el *stock* de capital humano de las personas y, con ello su productividad en la ejecución de actividades productivas (Currie y Madría, 1999). Tercero, la disponibilidad de agua en el hogar aumenta la productividad en la ejecución de actividades domésticas, lo cual en términos prácticos implica realizarlas en menor tiempo y de modo más seguro, generando tiempos excedentarios que se pueden reasignar a actividades laborales. A la par, la menor prevalencia de enfermedades en los hijos implica menor tiempo destinado al cuidado de estos por parte de los padres (Ivens, 2008). Todos estos mecanismos tienen mayor relevancia potencial entre las mujeres. Estos impactos, asimismo, pueden trascender sobre el empoderamiento femenino. Esto podría ocurrir por la posibilidad de aumentar los ingresos autónomos generados (por la mayor oferta laboral) y

con ello la mayor decisión de uso de los recursos, la mayor integración social y participación en espacios de decisión a partir de las instituciones comunales de gestión de agua, la reducción de la exposición a los riesgos del acarreo, etc. (Ivens, 2008). En conjunto, estos efectos permitirían aumentar la capacidad de negociación de las mujeres al interior del hogar y con ello, incluso, reducir la violencia de género (Sommer *et al.*, 2015; Leahy *et al.*, 2017).

Al respecto, Bisung y Dickinb (2019) desarrollan un marco conceptual del empoderamiento femenino en el acceso a servicios de agua, saneamiento e higiene adecuados, basado en la interacción de dos componentes: agencia y oportunidad. Por un lado, la “oportunidad” describe los derechos y las oportunidades del individuo, lo cual interactúa estrechamente con la provisión de servicios de las autoridades locales u otros proveedores. Por su parte, la “agencia” puede ocurrir a nivel individual, del hogar y de la comunidad a través de diversos cambios, como por ejemplo: las actitudes y comportamientos intrínsecos de los individuos y el trabajo y responsabilidades compartidas en el hogar. La interrelación de oportunidad y agencia permiten al individuo estar empoderado para utilizar el agua y saneamiento en formas que valoran, más allá de un sentido simplista de acceso, lo cual contribuye en última instancia a mejorar la salud y bienestar de las personas.

En línea con lo anterior, Caruso *et al.* (2021) elaboran un modelo conceptual más extenso en el que se definen dominios y subdominios del empoderamiento de mujeres y niñas relacionado con las intervenciones de agua y saneamiento, basado en la sistematización de evidencias empíricas asociadas.

En primera instancia, Caruso *et al.* (2021, p. 5) definen el empoderamiento como “la expansión de las opciones y el fortalecimiento de la voz a través de la transformación de las relaciones de poder para que las mujeres y las niñas tengan más control sobre sus vidas y su futuro”. En ese sentido, el empoderamiento abarcaría tres dimensiones: la agencia, los recursos y las estructuras institucionales. Primero, la agencia puede entenderse como la capacidad de las mujeres y niñas en expresar su voz, influir colectivamente y tomar decisiones libres de violencia y represalias que, finalmente, les permitan seguir y actuar sobre sus objetivos. Así, esta dimensión comprende a su vez tres elementos: la toma de decisiones, el liderazgo y la acción colectiva. Segundo, los recursos abarcan el capital tangible e intangible, así como las fuentes de poder, que las mujeres y niñas tienen a su disposición individual o colectivamente para su ejercicio en su agencia; por ello, comprende tres elementos: la integridad corporal, la conciencia crítica y los activos (el incluye el uso de tiempo disponible). Tercero, las estructuras institucionales consisten en las reglas y prácticas formales e informales que permiten o restringen la agencia de las mujeres y niñas y rigen la distribución de los recursos. Así, esta dimensión comprende tres elementos: las leyes y políticas formales, las normas sociales y las relaciones.

3. Estado de la cuestión

3.1 Antecedentes empíricos internacionales

La literatura en torno a las intervenciones en agua y saneamiento usualmente se ha orientado a evaluar sus efectos sobre diversos resultados finales en la primera infancia. En efecto, la literatura internacional e incluso nacional abundan en evidencia cuantitativa respecto a la efectividad de la dotación de agua y saneamiento para reducir las EDA (Devoto *et al.*, 2012; Wolf *et al.*, 2018; Ziegelhofer, 2012; Waddington *et al.*, 2009), la desnutrición infantil (Kremer *et al.*, 2011; Beltrán y Seinfeld, 2009), el bajo peso al nacer (Calzada e Iranzo, 2016), la mortalidad infantil (Galiani *et al.*, 2005), entre otros. Un estudio por destacar es el de Wolf *et al.* (2018), quienes realizaron un metaanálisis con un total de 135 evaluaciones de impacto en donde hallaron, por ejemplo, que la provisión local de agua potable de mayor calidad redujo el riesgo de morbilidad por diarrea en un 75%, mientras que la disponibilidad continua del servicio lo redujo en un 36%.

Por otro lado, también se han abordado otros resultados de un orden inferior en intervenciones de agua, saneamiento e higiene, como por ejemplo Andrés *et al.* (2018), quienes también realizaron un metaanálisis con 136 evaluaciones de impacto, encontrando para este tipo de intervenciones una mayor probabilidad sobre el acceso a agua potable y una mejor calidad de agua. De igual modo, hallaron que estas aumentaron la probabilidad de cambios de comportamiento y la adopción de nuevas prácticas de higiene en un 17%. En particular, respecto a la educación sanitaria y prácticas saludables de las familias, Zahidie y Rabbani (2013) precisan que la eficacia en el cambio de comportamiento de estas intervenciones depende de la implementación de acciones integradas junto al desarrollo de infraestructuras de agua y saneamiento. Es decir, una estrategia integrada que mejore la oferta de agua y saneamiento, por un lado, junto a acciones orientadas al cambio en la demanda, por otro, contribuirían en mayor medida hacia la obtención de mejoras del bienestar de la población. En ese sentido, estas evidencias nos indican que intervenciones como la PNSR tendrían impactos en resultados inmediatos a través de los cuales se desencadenarían los resultados de orden superior usualmente medidos.

Por último, es de interés evaluar el impacto del agua y saneamiento en dimensiones que vayan más allá de los indicadores típicos de salud para, por un lado, conocer el alcance de las externalidades sociales generadas por este tipo de intervenciones y, por otro, para guiar integralmente el análisis costo-beneficio sobre ellos. A este respecto, los estudios existentes son principalmente de naturaleza cualitativa (Mills y Cumming, 2016). No son numerosos los estudios que abordan dimensiones de bienestar más allá de la salud. En ese sentido, son excepciones los trabajos como Devoto *et al.* (2012), Meek (2012), Sijbesma *et al.* (2009), Ivens (2008), entre otros, pero estos estudios no son del todo concluyentes, pues algunos no evidencian impactos significativos.⁷ En cambio, una evidencia reciente para la India estudia los efectos del agua potable entubada en los interiores del hogar sobre el empleo y los ingresos por género (Sedai, 2021), estimando que un aumento del 0.1% en el acceso de la aldea aumenta la probabilidad de empleo total de las mujeres en 0.33 puntos porcentuales y el empleo asalariado en 0.39 puntos porcentuales más en comparación que el de los hombres.

Asimismo, de manera transversal a las dimensiones anteriores, la literatura existente ha mostrado un interés creciente en mejorar y promover la igualdad e inclusión en el sector vinculado al agua, saneamiento e higiene. Una evidencia de ello es la revisión sistemática en Centre of Excellence for Development Impact and Learning (CEDIL, 2023), que consideró un total de 463 estudios mayoritariamente de evaluación de impacto, donde 94% informaron sobre temas de resultados inclusivos. No obstante este mayor interés, CEDIL (2023) concluye que existen brechas relacionadas con la desagregación de resultados en igualdad de género e inclusión social por factores sociales, resultados transformadores y la incorporación de la dimensión de integración en este tipo de intervenciones.

⁷ Los estudios mencionados proceden en su mayoría de evaluaciones experimentales con tamaños muestrales limitados, lo que reduce la capacidad de detectar impactos de pequeña magnitud. En otros, los estudios tienen principalmente carácter descriptivo.

En línea con lo anterior, Caruso *et al.* (2021) sistematizaron la evidencia empírica sobre agua y saneamiento que involucró el empoderamiento y/o los dominios relacionados al empoderamiento de las mujeres y niñas, abarcando un total de 257 estudios cuantitativos, cualitativos y mixtos mayoritariamente de África y Asia. Los autores concluyen que las intervenciones en agua, saneamiento e higiene requieren de un enfoque integral y transformador que permita reducir las limitaciones sistémicas principalmente en los recursos y la agencia de las mujeres y niñas.

3.2 Revisión de literatura nacional

En primer lugar, la evidencia empírica en el Perú se ha centrado principalmente en investigar los efectos o la asociación de intervenciones de agua y saneamiento sobre los resultados de salud infantil, aunque existe una diversidad tanto en el enfoque metodológico como en las temáticas desde las cuales se ha abordado esta problemática.

Primero, existe literatura sobre la evaluación del impacto de intervenciones generales como la ampliación del acceso a servicios (Patrick *et al.*, 2020) o el suministro de agua por organizaciones comunales (Calzada e Iranzo, 2012), así como de intervenciones u organizaciones específicas como el PNSR (MVCS, 2021) o las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS) (Calzada e Iranzo, 2021). Patrick *et al.* (2020), con datos de la Encuesta Demográfica y de Salud a nivel nacional al 2011, evaluaron el impacto de ampliar el acceso a servicios de agua potable, saneamiento e higiene en la prevalencia de diarrea en la primera infancia, estimando una reducción de la prevalencia en un 8.2%, 5.5% y 5.2%, respectivamente. Además, hallaron un mayor impacto en áreas rurales y en hogares con menor riqueza y educación materna. Esto último se alinea con la evidencia de Bohra *et al.* (2017), también dentro del contexto peruano, donde se encontró que las desigualdades en el acceso a servicios de agua y saneamiento son más pronunciadas entre las familias con madres con menos educación. Calzada e Iranzo (2012), en cambio, evaluaron los efectos del suministro de agua por organizaciones comunales sobre la salud infantil, hallando un efecto negativo y significativo del suministro comunal sobre la diarrea y la desnutrición aguda en niñas y niños menores de cinco años. Además, el estudio encontró que la provisión comunal no se asocia con un mayor acceso a agua entubada, por lo que el principal canal de transmisión de las organizaciones comunales para beneficiar la salud infantil sería a través de una mejor gestión y servicio. Por su parte, el MVCS (2021) evaluó el impacto del PNSR en resultados de salud en la primera infancia, encontrando que la desnutrición crónica infantil se reduce significativamente entre 3.9 y 4.1 puntos porcentuales en los distritos beneficiarios por proyectos transferidos y directos del PNSR. Además, el estudio encontró una reducción estadísticamente significativa de la prevalencia de EDA entre 5.9 y 6.8 puntos porcentuales solo en los distritos intervenidos con proyectos administrados directamente por el PNSR. Finalmente, Calzada e Iranzo (2021) evaluaron el impacto diferencial de la atención por las JASS en comparación a los sistemas públicos en resultados de la salud infantil, hallando que la prevalencia de EDA y el bajo peso al nacer fueron significativamente menores en los hogares atendidos por las JASS.

Segundo, existe diversa literatura nacional que en cambio ha abordado la asociación que existe entre las condiciones de o el acceso a los servicios agua y saneamiento y la salud y crecimiento infantil. Por un lado, se analizaron las condiciones de agua y saneamiento desde un enfoque tanto experimental (Checkley *et al.*, 2004) como no experimental (Mougenot *et al.*, 2020) y, por otro, se analizó la asociación de la falta de acceso a estos servicios (Venero *et al.*, 2016). Checkley *et al.* (2004), con información recogida en campo, encontraron que los niños y niñas de 24 meses con las peores condiciones de saneamiento, fuente de agua y almacenamiento de agua en sus hogares eran 1 cm más bajos en estatura y tenían 54% más episodios de diarrea que aquellos con mejores condiciones. En particular, hallaron que una mejor fuente de agua por sí sola no contribuye a una mejor salud si no va acompañada de un mejor saneamiento y mejores prácticas de almacenamiento. Mougenot *et al.* (2020), por su parte, estudiaron la asociación entre las condiciones de agua, saneamiento e higiene y las visitas al consultorio por anemia (OVA, por sus siglas en inglés). Primero, encontraron que existe una asociación positiva entre la prevalencia de OVA y el acceso a una fuente de agua potable mejorada, lo cual es atribuido a que esta ocurre en un contexto donde el acceso a agua mejorada no necesariamente garantiza la calidad segura del agua potable. Segundo, encontraron una asociación negativa con el saneamiento público, lo cual señalan que podría estar relacionado además con mejoras en las condiciones sociales vinculadas a la falta de saneamiento público. Finalmente, los resultados de Venero *et al.* (2016)

dan cuenta de que la falta de acceso a agua y saneamiento es determinante en la salud infantil, especialmente en el ámbito rural. Primero, el estudio encontró que la falta de acceso a saneamiento es un determinante muy significativo en la probabilidad de ser afectado por desnutrición crónica infantil, a diferencia del agua potable. En el ámbito rural particularmente, este hecho se vincula además con deficientes prácticas de higiene y mayor exposición a contaminación en el hogar. En contraste, hallaron que la probabilidad de ser afectado por EDA se ve altamente influenciada por la falta de agua potable, de igual modo que la prevalencia de anemia, aunque esta específicamente en un contexto rural.

En segundo lugar, un estudio abordó el efecto de la instalación de conexiones de agua y saneamiento sobre resultados intermedios, como la higiene de las madres, aunque estuvo acotado geográficamente. Mediante la observación a madres que vivían en una comunidad periurbana de Lima, Oswald *et al.* (2014) hallaron que, ante la instalación de conexiones privadas de agua corriente y alcantarillado afuera de sus viviendas, la frecuencia del lavado de manos luego de haber defecado aumentó, pero su práctica aún resultó insuficiente en eventos previos a la manipulación de alimentos. Por tanto, los autores concluyeron que las intervenciones de infraestructura deberían ir acompañadas de acciones para promover la higiene y educación sanitaria.

En tercer lugar, existe evidencia empírica reciente que, a diferencia de todos los casos anteriores, se ha enfocado en abordar el efecto de la participación de las mujeres en cargos directivos de las organizaciones comunales prestadoras de servicios de saneamiento rural sobre resultados a nivel de la calidad de los servicios (Sotelo y Arias, 2021), de la gestión interna (Ramos, 2021) o en ambos (MVCS, 2020b). En ese sentido, una primera evidencia es el estudio de Sotelo y Arias (2021), quienes encontraron un efecto positivo y significativo de la participación de mujeres en cargos directivos, como presidentas o tesoreras, en las organizaciones comunales prestadoras de servicios de saneamiento rural sobre la calidad del servicio de agua brindado en el centro poblado. Asimismo, hallaron que una variable relevante en la mejora de la calidad del servicio de agua se vincula a las capacitaciones que reciben las organizaciones comunales en temas de manejo administrativo y de mantenimiento del sistema de agua. El estudio de Ramos (2021), por su parte, tuvo como objetivo estimar el efecto de la participación de la mujer en los consejos directivos de las JASS sobre la mejora en su gestión, encontrando que su participación en cargos clave aumenta la probabilidad de mejorar los procesos administrativos y de operatividad y mantenimiento de los sistemas de agua. Finalmente, el MVCS (2020b) evidenció que la participación de las mujeres en cargos directivos de las JASS generó un efecto positivo y significativo tanto en las mejoras de sus procesos administrativos como en la calidad de la oferta de los servicios de agua y saneamiento.

En cuarto lugar, la revisión de literatura nacional no ha permitido encontrar estudios que evalúen el impacto de intervenciones de agua y saneamiento sobre indicadores laborales y de empoderamiento femenino, por lo que este constituiría un primer antecedente. De igual modo, tampoco se encontraron estudios que aborden resultados en educación sanitaria o en la calidad del acceso a agua potable de este tipo de intervenciones.

Por último, se identificaron documentos nacionales que abordan la problemática asociada al agua y saneamiento desde un enfoque descriptivo, orientados a examinar o discutir sobre elementos o situaciones concretas. Platt (2012), por ejemplo, discutió sobre la relación del acceso a agua segura y saneamiento con el crecimiento y desarrollo nacional. Por su parte, el documento de la Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza (2020) describió la situación de los servicios de agua y saneamiento en el ámbito amazónico rural y disperso, mientras que Torres-Slimming (2019), también en el ámbito de la Amazonía peruana, describió el conocimiento, las prácticas y las percepciones de agua, saneamiento e higiene que tienen los residentes de dos comunidades indígenas Shawi. Navarro (2019) observó en dos comunidades campesinas de Apurímac que, previo a la implementación de las JASS y la instalación de los sistemas de saneamiento, la recolección de agua para consumo humano en el hogar se realizaba de forma diaria por las mujeres e hijos mayores principalmente. Finalmente, el estudio de Calzada, Iranzo y Sanz (2017) examinó el caso de las JASS a partir de los factores asociados a su existencia, su organización y su manejo de los sistemas de agua.

4. Metodología

En esta sección, se presenta la metodología integral. Para ello, inicialmente, se discuten los estimadores econométricos a implementar, que constituyen la estrategia general para validar las hipótesis. Sobre este punto, en la propuesta técnica, se planteó explorar el uso de regresiones discontinuas, explotando para ello la regla de asignación del PNSR. Por otro lado, en esta sección también se cubren los aspectos referentes a la construcción de los datos. Para las estimaciones, se han procesado los datos del padrón de centros poblados intervenidos por la PNSR, Censo Nacional de Población y Vivienda, ENAHO, ENDES, ENAPRES, Programa de Incentivos y DATASS.

4.1. El estimador de regresión discontinua

Para evaluar el impacto del acceso de agua y saneamiento, la estrategia de identificación que se propone explota la regla de asignación del programa, que depende del tamaño de población medido en el Censo de Población y Vivienda (CPV) de 2007. De acuerdo a la normativa del PNSR, este se asigna entre localidades que tienen de 200 y 2000 habitantes, generando un salto discontinuo en la probabilidad de tratamiento alrededor de estos umbrales.⁸ El establecimiento de esta regla crea un contexto para la implementación de un estimador de fuzzy de regresiones discontinuas. Este estimador se puede implementar de dos maneras: paramétrica y no paramétrica (Cattaneo *et al.*, 2015). Para el estudio, se implementa el estimador paramétrico, el cual se asemeja al estimador de variables instrumentales. Si bien el estimador no paramétrico suele ser más ventajoso, debido a que no depende de formas funcionales explícitas, demanda un mayor número de observaciones en el entorno de discontinuidad de los que están disponibles en las bases de datos utilizadas. Considerando esto, la especificación básica del estimador a implementar es la siguiente:

$$\begin{aligned}T_{ij} &= \delta + \gamma \times D_{ij} + f(z_j) + \mu_{ij} & (i) \\y_{ij} &= a + \beta \times T_{ij} + g(z_j) + e_{ij} & (ii) \\D_{ij} &= 1[z_j \geq 0] & (iii)\end{aligned}$$

Donde T_{ij} es el estado de tratamiento, $1[\cdot]$ es la función índice, z_j es la variable de asignación definida como el número de personas residentes en la localidad j menos 200, y_{ij} es la variable de resultado de interés (estado de ocupación, horas de trabajo, etc.), $f(\cdot)$ y $g(\cdot)$ son funciones polinómicas, μ_{ij} y e_{ij} son términos de error y δ , γ , a , β son parámetros por estimar. De todos, este último es el más importante porque recupera el efecto causal del acceso a agua sobre la oferta laboral.

El supuesto que subyace a la consistencia del estimador es que el resultado potencial en el estado contrafactual es continuo en el umbral de discontinuidad y en un entorno a él. Este supuesto implica que los determinantes de las variables de resultado transitan suavemente en el punto de discontinuidad (Imbens y Lemieux, 2008). Este es un supuesto de identificación y no puede ser testeado (los resultados potenciales no se observan, solo se observan los resultados realizados). Por ello, su evaluación se aproxima verificando que las variables en la línea de base o variables estructurales no vinculadas con el tratamiento no cambien discontinuamente en el entorno de los 200 habitantes. Adicionalmente, este supuesto podría ser violado si existiera clasificación selectiva de la población en el entorno del punto de discontinuidad (McCrary, 2006). Ello ocurriría si, por ejemplo, los hogares enterados de la regla de asignación del programa y residentes en centros poblados pequeños migraran hacia algunas localidades hasta conseguir que estas tengan el tamaño mínimo de 200 habitantes considerado por el programa para ser beneficiarios. Si ello ocurriera, las localidades “formadas” con más de 200 habitantes que sean beneficiarias se diferenciarían de las no beneficiarias en el grado de motivación de los hogares frente al programa. Esta, no obstante, no es una amenaza plausible debido a que la información

⁸ Los datos a utilizar corresponden al periodo 2019 a 2021, por lo cual no se toman en cuenta las modificaciones recientes que establecen lineamientos para atender a población con menos de 200 habitantes.

de tamaño poblacional utilizado por el programa provino principalmente del CPV de 2007.⁹ Es decir, esta es información que no pudo ser manipulada por los hogares. A pesar de ello, para probar esto, se implementarán los test correspondientes, que verifican discontinuidades en la densidad de la variable de asignación en el punto de discontinuidad.

Una consideración sobre la metodología es que la variable de asignación, definida como el tamaño de población por localidad en 2007, por naturaleza es discreta. Esto, en términos propios, hace imposible comparar observaciones marginalmente por debajo con observaciones marginalmente por encima del umbral de discontinuidad (Card y Lee, 2007). Por ello, en la sección empírica se implementa el procedimiento de Card y Lee (2007), quienes sugieren “clusterizar” los errores estándares en cada tamaño de población.

Adicionalmente, es posible que se tengan pocas observaciones de localidades en el entorno del punto de discontinuidad, debido a que el diseño metodológico explota el tramo 200 habitantes de la regla de asignación, que típicamente divide a población rural dispersa. Por ello, en el análisis de robustez, se utiliza el enfoque de “aleatorización local” propuesto por Cattaneo, Fradsen y Titiunik (2015), que permite implementar métodos de *randomization inference*, válidos para hacer inferencia en muestras pequeñas. Este enfoque, a diferencia del enfoque de continuidad que subyace al planteamiento básico de RD, añade el supuesto de que al interior de una ventana crítica H en torno al umbral de asignación, los valores de z_j no están relacionados con los resultados potenciales. Para su implementación, es necesario definir la ventana H y un mecanismo de asignación del tratamiento al interior de esta ventana. Para la elección de H , los autores sugieren utilizar métodos basados en los datos observados (*data driven*) propuestos por Cattaneo *et al.* (2015). Para definir el mecanismo de asignación del tratamiento, los autores sugieren asumir que este sigue una distribución de Bernoulli o, alternativamente, asumir un mecanismo de aleatorización completa o de márgenes fijos (ver Cattaneo *et al.*, 2023, sec. 2.2.1.).

4.2. Datos: fuentes de información y variables

En el estudio, se utiliza información de diversa fuente para construir las variables de resultado de salud infantil, empoderamiento femenino, empleo y prácticas saludables. Para ello, inicialmente se utilizan la ENDES, la ENAHO y la ENAPRES, que son las bases de datos oficiales con que cuenta el Estado con microdatos de la población. Estas tres bases visitan localidades diferentes y el traslape entre ellas en una misma localidad es nula. Además, la ENAHO tiene una muestra con una proporción levemente mayor de población por debajo de 200 personas que la ENDES, pero similar a la ENAPRES (ver sección 5).

Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES). Reporta información de acceso a servicios básicos, recolección de agua para el hogar, prácticas de higiene en el hogar, salud infantil y cuenta además con un módulo de empoderamiento de la mujer. Toda esta información se procesó para el periodo 2019-2021 con ánimo de contar con un *pool* de datos mayor.

Los indicadores de acceso a agua se aproximan a través de las variables: agua de red pública dentro o fuera de la vivienda, agua para beber disponible todo el día, cloración adecuada de agua. Los indicadores de acceso saneamiento se aproximan a través de la variable servicios higiénicos por red pública dentro o fuera de la vivienda o letrina mejorada. Los indicadores de acarreo de agua para el hogar se aproximan mediante dos variables: tiempo de acarreo de agua y persona responsable de acarrear agua. Los indicadores de prácticas de higiene de la madre se miden mediante dos variables: lavado de manos en momentos críticos y lavado adecuado de manos. Los indicadores de salud infantil se aproximan mediante cuatro variables: prevalencia de diarreas, prevalencia de EDA severa y prevalencia de DCI.

⁹ Con la disponibilidad del Censo de Población y Vivienda de 2017, el programa debió actualizar sus fuentes de información para redefinir su esquema de focalización. Sin embargo, los datos del CPV de 2017 solo estuvieron públicamente disponibles a partir de 2019. Para dar uso a esta información, el programa debió implementar procesos que tomaron tiempo. Además, incluso si a partir de 2019 el programa hubiera utilizado esta fuente de datos para implementar sus labores de focalización, una vez identificadas las localidades, se debieron desarrollar los proyectos de inversión y seguir toda la secuencia para viabilizar su materialización. Debido a ello, consideramos que la información del CPV de 2007 sigue siendo válida para modelar la probabilidad de tratamiento del PNSR incluso con posterioridad a 2017. En la parte empírica del documento mostramos la validez de esta variable.

Cuadro 1. Variables de resultado construidas con la ENDES

Tipo de variable	Variable	Descripción
Acceso a agua	Agua de red pública dentro o fuera de la vivienda	Hogar cuenta con abastecimiento de agua por red pública dentro o fuera de la vivienda.
	Agua disponible todo el día	Hogar cuenta con abastecimiento de agua disponible todo el día.
	Cloración adecuada de agua	Hogar tiene nivel de cloro residual del agua seguro (mayor o igual a 0.5 mg/l).
Acceso a saneamiento	Servicios higiénicos por red pública o letrina mejorada	Hogar cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública dentro o fuera de la vivienda o letrina mejorada.
Acarreo de agua para el hogar	Tiempo de acarreo de agua	Tiempo (en minutos) que demora ir, recoger agua y volver al hogar.
	Persona responsable del acarreo de agua	Persona responsable del acarreo de agua para el hogar: mujer adulta, hombre adulto, niña menor de 15 años, niño menor de 15 años u otra persona.
Prácticas de higiene adecuadas	Tratamiento de agua	Agua de la vivienda usualmente es tratada: hirviéndola, con lejía o cloro, con filtro a través de paño, usa agua filtrada, desinfección solar y dejar reposar y revolver.
	Lavado de manos en momentos críticos	Madre necesariamente se lava las manos: después de usar baño, después de cambiar pañales, antes de preparar y servir alimentos, antes de comer y dar de comer.
	Lavado adecuado de manos	Madre, cuando se lava las manos, normalmente usa agua de caño, jabón y toalla.
Salud infantil	Prevalencia de EDA	Niño/a tuvo diarrea en las últimas dos semanas.
	Prevalencia de EDA severa	Niño/a tuvo diarrea con sangre en las últimas dos semanas.
	Prevalencia de anemia	Niño/a tiene anemia según nivel de hemoglobina.
	Prevalencia de DCI	Niño/a tiene desnutrición crónica infantil según su talla/edad.

Elaboración propia.

La medida de empoderamiento femenino se basa en dos propuestas. Primero, Vera Tudela (2010) construye un índice sintético a partir de múltiples variables clasificadas en tres dimensiones: económica, familiar y sociocultural. Para ello, la dimensión económica se construye a partir de cuatro variables: si la mujer (ella sola, con su cónyuge o con otra persona) decide cómo gastar el dinero que ella gana; si la mujer participa en la decisión de gasto del dinero que su cónyuge gana; si la mujer tiene la última palabra en las decisiones de compras diarias; si la mujer tiene la última palabra en las decisiones de grandes compras. Similarmente, la dimensión familiar se aproxima a partir de las siguientes variables: si la mujer decide sobre el uso del método anticonceptivo utilizado; si la mujer tiene la última palabra en las decisiones del cuidado de su salud o en las decisiones de la comida que se debe cocinar; si está en desacuerdo con diversos argumentos que justifiquen episodios de violencia física contra la mujer al interior del hogar (si ella sale de la casa sin decirle nada a su pareja, si ella descuida a los niños, si ella discute con él, si ella se niega a tener relaciones sexuales con él y si ella quema la comida); si está de acuerdo con diversos argumentos que justifiquen el rechazo de la mujer a tener relaciones sexuales con su pareja (si ella sabe que él tiene una enfermedad de transmisión sexual, si ella sabe que él tiene relaciones sexuales con otra mujer, si ella ha tenido recientemente un parto, si ella está cansada o de mal humor). Finalmente, la dimensión sociocultural se aproxima a partir de las variables que indican: si la mujer tiene la última palabra en las visitas a familia, amigos o parientes; si la mujer afirma que su pareja no le impide visitar a sus amistades o a su familia; si la mujer afirma que su pareja no insiste en saber todos los lugares donde ella va. Cabe mencionar que en esta última dimensión no fueron consideradas tres variables por no estar disponibles para las últimas ediciones de la encuesta: frecuencia en que la pareja consulta opinión de la mujer en diferentes temas del hogar o respeta los deseos de la mujer o respeta los derechos de la mujer según la declaración de la mujer.

Para construir los índices de empoderamiento en las tres dimensiones, todas las variables fueron convertidas a dicotómicas y, mediante el análisis de componentes principales (PCA, por sus cifras en inglés), se seleccionó el factor cuyo valor propio sea mayor a uno y que explique la

mayor parte de la varianza total. De manera complementaria a lo reportado en el documento, se construyó un índice global como la sumatoria de los índices en las tres dimensiones señaladas. Luego, todos los índices fueron normalizados dentro del rango de 0 a 1 utilizando la fórmula $ind^{norm} = (ind_i - \min(ind_i)) / ((ind_i) - (ind_i))$. De este modo, se construyó un índice de empoderamiento para cada dimensión cuyo valor más alto representa un mayor grado de empoderamiento.

Cuadro 2. Dimensiones y variables de empoderamiento según Vera Tudela (2010)

Dimensión	VARIABLES
Económica	Mujer (ella sola, con su cónyuge o con otra persona) decide cómo gastar el dinero que ella gana.
	Mujer participa en la decisión de gasto del dinero que su cónyuge gana.
	Mujer tiene la última palabra en las decisiones de las compras diarias.
	Mujer tiene la última palabra en las decisiones de grandes compras.
Familiar/interpersonal	Mujer decide sobre el uso de métodos anticonceptivos como método de planificación familiar entre la pareja.
	Mujer tiene la última palabra en las decisiones sobre el cuidado de su salud.
	Mujer tiene la última palabra en las decisiones sobre la comida que se debe cocinar cada día.
	Mujer está en desacuerdo con diversos argumentos que justifiquen episodios de violencia física contra la mujer al interior del hogar: si ella sale de la casa sin decirle nada a su pareja, si ella descuida a los niños, si ella discute con su pareja, si ella se niega a tener relaciones sexuales con su pareja, si ella quema la comida.
	Mujer está de acuerdo con diversos argumentos que justifiquen el rechazo de la mujer a tener relaciones sexuales con su pareja: si ella sabe que él tiene una enfermedad de transmisión sexual, si ella sabe que él tiene relaciones sexuales con otra mujer, si ella ha tenido recientemente un parto, si ella está cansada o de mal humor.
Sociocultural	Mujer tiene la última palabra en las visitas a familia, amigos o parientes.
	Mujer afirma que su pareja no le impide visitar amistades.
	Mujer afirma que su pareja no trata de limitar visitas a su familia.
	Mujer afirma que su pareja no insiste en saber todos los lugares donde ella va.

Fuente: Vera Tudela (2010). Elaboración propia.

La segunda propuesta para medir el empoderamiento femenino fue tomada de Ruiz-Bravo, Vargas y Clausen (2018), quienes construyen un índice de desempoderamiento de la mujer (IDM) en torno a cuatro dimensiones. Primero, la dimensión de vida y salud física se aproxima a partir de dos variables: mujer no toma parte en las decisiones de uso de métodos anticonceptivos y mujer no toma parte en la decisión de los cuidados de su salud. Segundo, la dimensión de control sobre el entorno material se mide a través de dos variables: mujer no toma parte en las decisiones sobre las compras grandes del hogar y mujer no toma parte en las decisiones sobre qué se cocina diariamente. Tercero, la dimensión de relaciones sociales se aproxima mediante dos variables: mujer no tiene última palabra en las decisiones sobre visitas a familiares, amigos o parientes, y pareja se pone celosa si mujer conversa con otros hombres o le impide visitar a sus amistades o familia. Cuarto, la dimensión de integridad física y seguridad se aproxima mediante dos variables: mujer está de acuerdo con diversos argumentos que justifiquen violencia física por parte de la pareja a la mujer (si ella sale de la casa sin decirle nada a su pareja, si ella descuida a los niños, si ella discute con su pareja, si ella se niega a tener relaciones sexuales con su pareja, si ella quema la comida) y mujer sufre o ha sufrido algún episodio de violencia (física, emocional o sexual) por parte de su pareja.

Luego de convertir todas las variables en dicotómicas, para la construcción del IDM, se realizó una suma ponderada de las variables asignando un peso igual a cada dimensión y, dentro de estas, a cada variable, tal como se desarrolló en Ruiz-Bravo, Vargas y Clausen (2018).

Cuadro 3. Dimensiones y variables de empoderamiento según Ruiz-Bravo, Vargas y Clausen (2018)

Dimensión	Variables
Vida y salud física	Mujer no toma parte en las decisiones de uso de métodos anticonceptivos.
	Mujer no toma parte en la decisión de los cuidados de su salud.
Control sobre el entorno material	Mujer no toma parte en las decisiones sobre las compras grandes del hogar.
	Mujer no toma parte en las decisiones sobre qué se cocina diariamente.
Relaciones sociales	Mujer no tiene última palabra en las decisiones sobre visitas a familiares, amigos o parientes.
	Pareja se pone celosa si mujer conversa con otros hombres o le impide visitar a sus amistades o familia.
Integridad física y seguridad	Mujer está de acuerdo con diversos argumentos que justifiquen violencia física por parte de la pareja a la mujer: si ella sale de la casa sin decirle nada a su pareja, si ella descuida a los niños, si ella discute con su pareja, si ella se niega a tener relaciones sexuales con su pareja, si ella quema la comida.
	Mujer sufre o ha sufrido algún episodio de violencia (física, emocional o sexual) por parte de su pareja.

Fuente: Ruiz-Bravo, Vargas y Clausen (2018). Elaboración propia.

Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). De esta base, se extrae información del acceso a servicios básicos en el hogar (agua, saneamiento, etc.) y características de los miembros del hogar (edad, sexo, nivel educativo, etc.) e información laboral para el periodo de 2019-2020.¹⁰

Los indicadores de acceso a agua se aproximan a través de hasta seis variables: agua de red dentro de la vivienda; agua de red pública dentro o fuera de la vivienda; agua de red dentro o fuera de la vivienda y pilón de uso público; agua potable autorreportada; cloración adecuada del agua; nivel de cloro residual. Los indicadores de acceso a saneamiento se aproximan a través de las variables de servicios higiénicos conectados a: red pública dentro o fuera de la vivienda; red pública dentro o fuera de la vivienda o letrina; red pública dentro o fuera de la vivienda, letrina o pozo séptico. Las variables de oferta laboral se miden como: participación en el mercado de trabajo, condición de ocupación, ocupación independiente, ocupación secundaria y horas trabajadas por día.

¹⁰ En la fecha de procesamiento de la información para este informe, no se contaba con los códigos de centro poblado de este año. Para la versión final, se considerará procesar también esa información.

Cuadro 4. Variables de resultado construidas con la ENAHO

Tipo de variable	Variable	Descripción
Acceso a agua	Agua de red pública dentro de la vivienda	Hogar cuenta con abastecimiento de agua por red pública dentro de la vivienda.
	Agua de red pública dentro o fuera de la vivienda	Hogar cuenta con abastecimiento de agua por red pública dentro o fuera de la vivienda.
	Agua de red pública dentro o fuera de la vivienda y pilón de uso público	Hogar cuenta con abastecimiento de agua por red pública dentro o fuera de la vivienda o por pilón/pileta de uso público.
	Agua potable autorreportada	Hogar cuenta con abastecimiento de agua potable (por red pública dentro o fuera de la vivienda o por pilón/pileta de uso público).
	Cloración adecuada de agua	Hogar tiene nivel de cloro residual del agua seguro (mayor o igual a 0.5 mg/l).
	Nivel de cloro residual	Nivel de cloro residual del agua (mg/l)
Acceso a saneamiento	Servicios higiénicos por red pública	Hogar cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública dentro o fuera de la vivienda.
	Servicios higiénicos por red pública o letrina	Hogar cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública dentro o fuera de la vivienda o letrina (con tratamiento).
	Servicios higiénicos por red pública, letrina o pozo séptico	Hogar cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública dentro o fuera de la vivienda, letrina (con tratamiento) o pozo séptico/tanque séptico/biodigestor.
Oferta laboral	Participación en el mercado de trabajo	Persona económicamente activa
	Condición de ocupación	Persona ocupada laboralmente
	Ocupación independiente	Persona ocupada con trabajo independiente
	Ocupación secundaria	Persona ocupada tiene ocupación secundaria
	Horas trabajadas por día	Número de horas por día que la persona trabajó en todas sus ocupaciones
Consumo en el hogar	Consumo de bebidas no alcohólicas	Hogar consume (compra) bebidas gaseosas, agua mineral u otras bebidas envasadas no alcohólicas.
	Gasto en el consumo de bebidas no alcohólicas	Gasto real per cápita en bebidas no alcohólicas
	Consumo de menestras, verduras o frutas	Hogar consume (compra) menestras, verduras o frutas.
	Gasto en el consumo de menestras, verduras o frutas	Gasto real per cápita en menestras, verduras o frutas

Elaboración propia.

Encuesta Nacional de Programas Estratégicos (ENAPRES). Cuenta con un módulo de prácticas de manipulación del agua, lavado de manos en momentos críticos y prácticas de higiene del baño. La información de esta base de datos está disponible en la página web del INEI, pero carecía de identificadores de centros poblados. Estos datos fueron solicitados al INEI a través del CIES y, a la fecha, se cuenta con la información actualizada para los años 2017 a 2021. No obstante, la base del 2018 no cuenta con datos para la variable de fuente de abastecimiento de agua en el hogar, siendo esta variable relevante en el cálculo de otros indicadores, por lo que se optó por considerar únicamente en el estudio la información de los años 2019 a 2021.

Cuadro 5. Variables de resultado construidas con la ENAPRES

Tipo de variable	Variable	Descripción
Acceso a agua	Agua de red pública dentro o fuera de la vivienda	Hogar cuenta con abastecimiento de agua por red pública dentro o fuera de la vivienda.
	Agua potable	Hogar cuenta con abastecimiento de agua potable (autorreportado).
	Cloración adecuada de agua	Hogar tiene nivel de cloro residual del agua seguro (mayor o igual a 0.5 mg/l).
	Nivel de cloro residual	Nivel de cloro residual del agua (mg/l)
Acceso a saneamiento	Servicios higiénicos por red pública o letrina mejorada	Hogar cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública dentro o fuera de la vivienda o letrina mejorada.
Operación y mantenimiento (OM) del agua	Pago por OM del agua	Hogar realizó algún pago por operación y mantenimiento del agua.
	Pago a JASS por OM del agua	Hogar realizó algún pago a JASS por operación y mantenimiento del agua
	Monto del pago a JASS	Monto mensual (S/) del pago a JASS por operación y mantenimiento del agua
Prácticas adecuadas	Prácticas adecuadas en el uso del agua	Hogar tiene prácticas adecuadas en el uso del agua: agua destinada para cocinar, asear o lavar ropa; caño o grifo principal no gotean, y no existen filtraciones.
	Prácticas adecuadas en la manipulación del agua	Hogar tiene prácticas adecuadas en la manipulación del agua almacenada para el consumo: almacena en recipientes limpios, tapados o cubiertos; recipiente ubicado en lugar limpio y adecuado; extrae agua con recipiente con caño o vasija con asa con mango largo.
	Prácticas adecuadas de lavado de manos	Hogar tiene prácticas adecuadas de lavado de manos: en momentos adecuados y en forma correcta.
	Prácticas adecuadas en saneamiento	El baño o servicio higiénico del hogar no presenta restos de heces, restos de orina, moscas, papeles higiénicos alrededor del sanitario ni olor fuerte.
Capacitación en uso y manipulación de agua	Capacitación en lavado de manos	Algún miembro del hogar fue capacitado en lavado de manos.
	Capacitación en almacenamiento del agua	Algún miembro del hogar fue capacitado en cómo almacenar o guardar el agua.
	Capacitación en uso y cuidado del agua	Algún miembro del hogar fue capacitado en el uso y cuidado del agua.

Padrón de centros poblados intervenidos por el PNSR. Este es un listado de localidades, codificadas según el identificador generado por el INEI, con el estado de las obras de infraestructura de agua y saneamiento ejecutadas por los proyectos del programa o por ejecutar al año 2022. Esta base de datos ha sido solicitada al PNSR a través del CIES y recoge un total de 4384 proyectos realizados entre 2011 y 2022.

Censo Nacional de Población y Vivienda 2007. De esta base de datos se ha obtenido el número de personas por localidad, según información censal de aquel entonces. Con esta información, se construye la variable de asignación del diseño de regresión discontinua.

Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI). Está a cargo del MEF, cuyos datos asociados a la Meta 5 bajo responsabilidad del PNSR fueron compartidos para el desarrollo del presente informe. La información fue proporcionada a través de dos bases de datos. La primera contiene los sistemas de agua potable intervenidos en los centros poblados por las municipalidades en el marco de la Meta 5 para los años 2021 y 2022, en la cual se reporta el estado del sistema de agua potable que fue clasificado en tres categorías: bueno, regular o colapsado/incompleto/sin información. La segunda base contiene el cumplimiento histórico de la Meta 5 para el periodo 2015-2021 a nivel de distritos, la cual reporta la clasificación de la municipalidad, el resultado de la meta para el periodo (no aplica, no cumple, sí cumple) y el monto transferido por cumplimiento (en soles).

Diagnóstico sobre el abastecimiento de agua y saneamiento en el ámbito rural (DATASS). A cargo del MVCS, fue proporcionado a solicitud del equipo investigador y por propuesta del equipo

técnico del MEF. La base de datos contiene información del Módulo II de DATASS sobre la gestión organizacional de los sistemas de agua y saneamiento en el ámbito rural. Esta permite identificar el tipo de organización comunal que incluye a las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS), así como el nivel de participación de cada cargo en la organización, identificando si son hombres o mujeres. El DATASS registra la fecha de creación del registro asociado a cada centro poblado y la última fecha de modificación de este. Así, alrededor del 88% de los datos fueron creados entre 2018 y 2019, mientras que, al observar la última fecha de modificación, los datos se concentran en los años 2019 (21%), 2021 (40%) y 2022 (16%).

Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE). Está a cargo del Ministerio de Educación (MINEDU), con información a nivel de estudiantes para el periodo de 2017-2021. La inclusión de esta fuente fue por propuesta del equipo técnico del MEF para profundizar el análisis en cuanto a las externalidades de la intervención en materia educativa. El SIAGIE permite construir indicadores asociados al resultado académico en los niveles primaria y secundaria: la tasa de atraso escolar (estudiantes con una edad mayor en dos o más años a la edad teórica para el grado), la tasa de deserción (estudiantes sin resultado académico o retirados), la tasa de repitencia (estudiantes desaprobados o que desertaron) y la tasa de aprobación. Adicional a las variables de control básicas del estudiante recogidas en el SIAGIE, fue posible vincular los datos con información del Censo Educativo, con lo cual se pegaron indicadores de control a nivel de la escuela como el tipo de gestión educativa, el acceso a servicios básicos en el local educativo y la ratio de estudiantes por docente.

Programa Nacional para la Prevención y Erradicación de la Violencia contra las Mujeres e Integrantes del Grupo Familiar (Programa Aurora). Está a cargo del MIMP. La información de los Centro de Emergencia Mujer (CEM) para el periodo de 2017-2021 y la Estrategia Rural para el periodo 2019-2021 se encuentra disponible en la página web del programa, mientras que las bases de datos para los periodos previos fueron proporcionadas por el MIMP a solicitud del equipo investigador. La inclusión de esta fuente de información fue por propuesta del equipo técnico del MEF. Con esta fuente de información, se esperaba construir un indicador que mida la violencia fuera del hogar que las mujeres puedan experimentar; sin embargo, al inspeccionar la base de datos de la Estrategia Rural, se encontró que no era posible identificar los actos de violencia experimentados fuera del hogar, además de que el número de casos era muy reducido. Por ello, se decidió excluir esta fuente en las estimaciones.

Programa de Vigilancia de la Calidad del Agua (PVICA). Está a cargo de las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) del Ministerio de Salud. La incorporación de esta fuente de información fue propuesta por el equipo técnico del MEF. Se esperaba capturar información de las inspecciones sanitarias de los sistemas de agua potable de las localidades y, con ello, observar las diferencias en las acciones de vigilancia y en la calidad de agua a lo largo del país. Esta información fue proporcionada solo por ocho DIRESA y se encontraba en formatos disímiles, debido a que los datos que se recogen no llegan a almacenarse en bases de datos estructuradas que sean útiles para un procesamiento estadístico. Además, el tipo de información proporcionada difería entre las DIRESA, a pesar de que el PVICA cuenta con cuatro formularios estructurados para el recojo de información. Por ello, la información recibida del PVICA no fue incluida en el estudio.

4.3. Consideraciones de las encuestas del INEI

El desarrollo del estudio contempla el uso de diferentes fuentes de información, tal como se detalló en el apartado anterior, asociadas a las encuestas nacionales ejecutadas periódicamente por el INEI, como ENAHO, ENDES y ENAPRES. Además, ciertas variables de resultados que serán objeto de evaluación del impacto del PNSR pueden ser calculadas con las diferentes encuestas. Este es el caso, por ejemplo, de dos variables importantes en el estudio, como son el abastecimiento de agua y la conexión del servicio higiénico en las viviendas. En ese sentido, conviene explorar las diferencias que pueden existir entre las encuestas, particularmente en estos indicadores, a fin de guiar el posterior análisis de los resultados de las estimaciones.

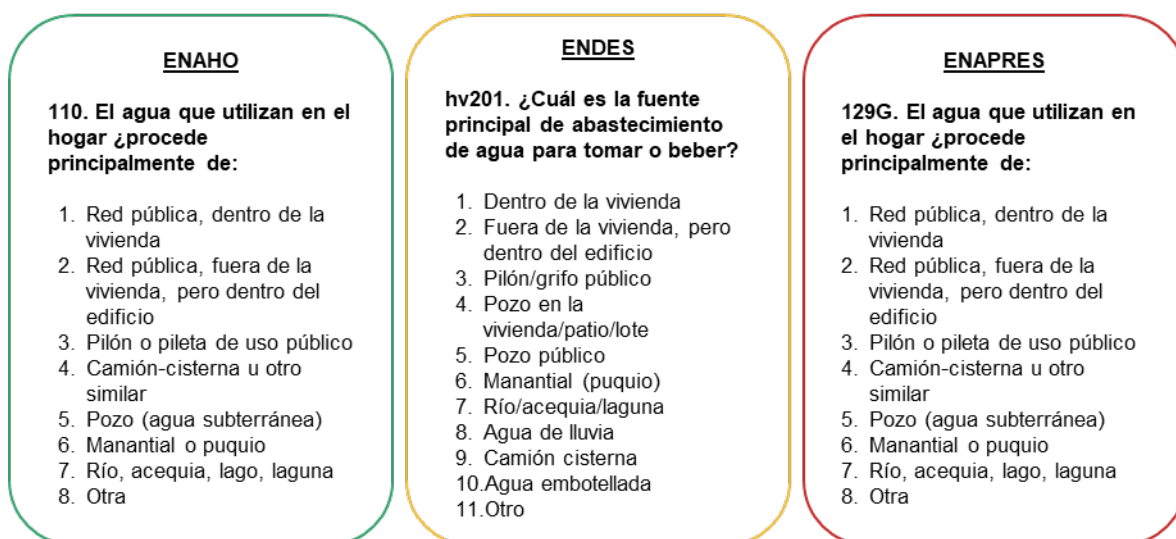
Por un lado, el levantamiento de información del tipo de abastecimiento de agua en la vivienda resulta en general bastante homogéneo entre las encuestas. En el panel A del Gráfico 5, se presentan las preguntas asociadas a esta variable en cada encuesta junto a sus opciones de

respuesta. En cuanto a la ENAHO y la ENAPRES, el enunciado de la pregunta en la encuesta y sus opciones son idénticos, preguntando por la procedencia del agua que se utiliza en el hogar. En cambio, la ENDES pregunta por la fuente de abastecimiento de agua para beber en el hogar y sus categorías. Si bien no son idénticas a las que se consideran en las otras encuestas, resultan semejantes.

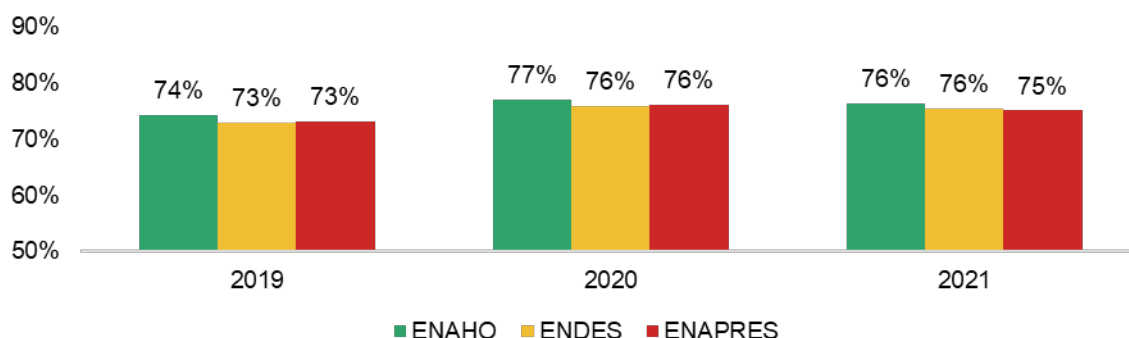
Para explorar los datos resultantes en cada encuesta, en el panel B se muestra el cálculo del indicador de abastecimiento de agua en el hogar por red pública (dentro o fuera de la vivienda) o pilón público. Además, dado el interés del estudio, solo se presentan datos para el área rural y para el periodo de 2019 a 2021. Los resultados revelan que la medición para este indicador en particular resulta muy similar entre las diferentes encuestas, lo que se mantiene en diferentes periodos de medición. Esto, inclusive, considerando que la ENDES formula de forma ligeramente distinta la pregunta, pero pareciese que ello no influye en el entendimiento de los informantes.

Gráfico 5. Comparación del levantamiento de información del abastecimiento de agua en el hogar entre las encuestas

A) Enunciados de las preguntas y sus categorías



B) Abastecimiento de agua adecuado en el hogar¹
(% de hogares rurales)



Fuente: INEI: ENAHO, ENDES, ENAPRES, 2019-2021. Elaboración propia.

Nota: 1/ Incluye red pública dentro de la vivienda, fuera de la vivienda pero dentro del edificio y pilón de uso público.

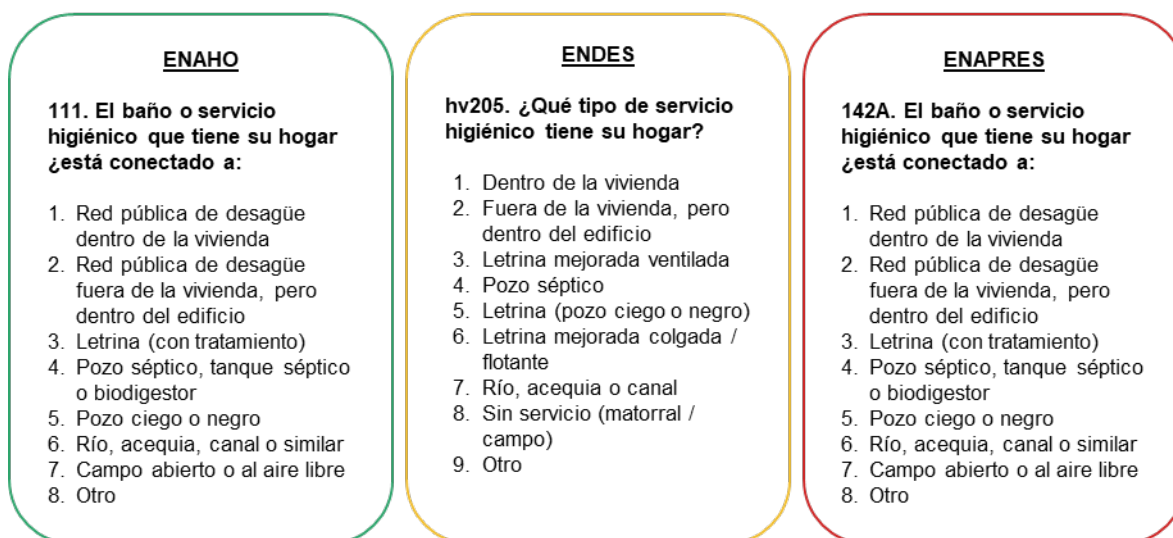
Por su parte, en el levantamiento de información de la variable asociada al tipo de conexión sanitaria que existe en la vivienda, sí se encuentran diferencias considerables entre las encuestas. El panel A del Gráfico 6 muestra la comparación entre los enunciados de la pregunta asociada y sus opciones de respuesta. De igual modo que en el caso anterior, las preguntas y opciones de la ENAHO y ENAPRES son idénticas, preguntando por la conexión del baño en el

hogar, mientras que la ENDES pregunta por el tipo de servicio higiénico en el hogar. Además, la ENDES plantea opciones en torno a las letrinas de forma distinta: se hace mención a la letrina mejorada ventilada mas no a una letrina con tratamiento; no se mencionan las opciones de tanque séptico o biodigestor junto al pozo séptico; el pozo ciego o negro se formula como un tipo de letrina, y se incluye la letrina mejorada colgada o flotante.

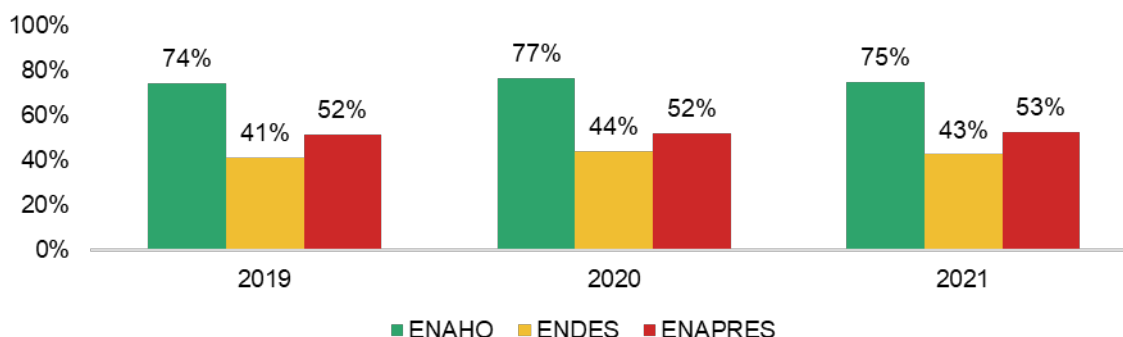
No obstante lo anterior, al explorar los datos resultantes de las encuestas, se observa que las diferencias existen incluso entre la ENAHO y la ENAPRES, que plantean el levantamiento de información de esta variable de forma idéntica. El panel B muestra el cálculo del indicador de la conexión del baño a red pública, letrina con tratamiento o pozo séptico que de algún modo aproxima una conexión sanitaria adecuada en el ámbito rural, también únicamente para el ámbito rural y el periodo de 2019-2021. En este caso, la ENAHO es la encuesta que presenta la mayor incidencia para este indicador, encontrándose por encima de 20 puntos porcentuales respecto a la ENAPRES y de 30 puntos porcentuales a la ENDES, cuyas diferencias se mantienen a lo largo de los tres años de referencia.

Gráfico 6. Comparación del levantamiento de información de la conexión sanitaria en la vivienda entre las encuestas

A) Enunciados de las preguntas y sus categorías



B) Conexión del baño a red pública o letrina¹
(% de hogares rurales)



Fuente: INEI: ENAHO, ENDES, ENAPRES 2019-2021. Elaboración propia.

Nota: 1/ Incluye red pública de desagüe dentro de la vivienda; fuera de la vivienda pero dentro del edificio; letrina con tratamiento en el caso de la ENAHO y ENAPRES y letrina mejorada ventilada en la ENDES; pozo séptico/tanque séptico/biodigestor en la ENAHO y ENAPRES y pozo séptico en la ENDES.

Se realizó el ejercicio complementario de construir el indicador considerando solo las conexiones sanitarias por red pública dentro o fuera de la vivienda, ya que son las categorías que se

preguntan de forma homogénea en las tres encuestas. En este caso, si bien las diferencias se acortan sustancialmente, aún se observan ciertas discrepancias y no se llega a observar la similitud observada en el caso del abastecimiento de agua.

Por otra parte, la ENAPRES incluye el levantamiento de información mediante observación directa para la determinación del tipo de disposición de excretas, específicamente en los casos que el hogar reportó tener letrina, pozo séptico o pozo ciego. Sin embargo, la observación directa puede ser rechazada por el hogar. El proceso consiste, primero, en identificar el tipo de disposición de excretas: arrastre hidráulico, hoyo seco, compostera seca y compostera húmeda. Luego, se evalúan los componentes del tipo de disposición de excretas identificado, de modo que si se cuenta con todos los componentes correspondientes, se determina que la conexión sanitaria es una letrina y, en caso contrario, se determina junto al informante si corresponde efectivamente a un pozo séptico o un pozo ciego o negro. Al explorar las diferencias entre lo reportado y lo observado, se encuentra que más de la mitad de los hogares que bajo su reporte verbal manifestaban contar con letrina, pozo séptico o pozo ciego, y a su vez permitieron la observación directa, obtuvieron un resultado diferente a lo inicialmente reportado. Esto se observa en la siguiente tabla. Los valores del reporte verbal que coinciden con la observación directa son los de la diagonal principal y suman 41.5% (=13.2+2.2+26.1). Los valores diferentes suman 58.5%.

Tabla 2. Cruce del reporte verbal y la observación directa para hogares rurales que cuentan con servicios sanitarios diferentes de red pública (%), 2021

Reporte verbal	Observación directa			Total
	Letrina	Pozo séptico	Pozo ciego	
Letrina	13.2	14.2	13.7	41.1
Pozo séptico, tanque	6.4	2.2	4.2	12.7
Pozo ciego o negro	2.3	17.8	26.1	46.2
Total	21.9	34.1	44.0	100.0

Fuente: ENAPRES 2021. Elaboración propia.

Lo anterior podría dar algunas luces respecto a que los hogares podrían tener ciertas dificultades para identificar correctamente el tipo de disposición de excretas que tiene su vivienda y, por tanto, la sola respuesta verbal del informante puede ser insuficiente para medir adecuadamente el acceso a saneamiento. Desde este punto de vista, la ENAHO (y la ENDES), que además tiene un espectro de alternativas sanitarias más reducido dentro del cuestionario, podría conducir a brindar estimados en alguna medida inadecuados.

5. Estadísticas descriptivas

La Tabla 3 reporta información estadística de los proyectos financiados por el PNSR. En principio, de los 4384 proyectos reportados, 3732 figuran como concluidos al 2022, que equivalen al 85% del total. La diferencia son proyectos que están en ejecución (8%), paralizados e incluso aún no iniciados. En total, la población potencialmente beneficiaria asciende a 4.3 millones de personas en 7600 localidades. Sin embargo, aquella población que reside en localidades con proyectos concluidos suma 3.4 millones en 6000 centros poblados.

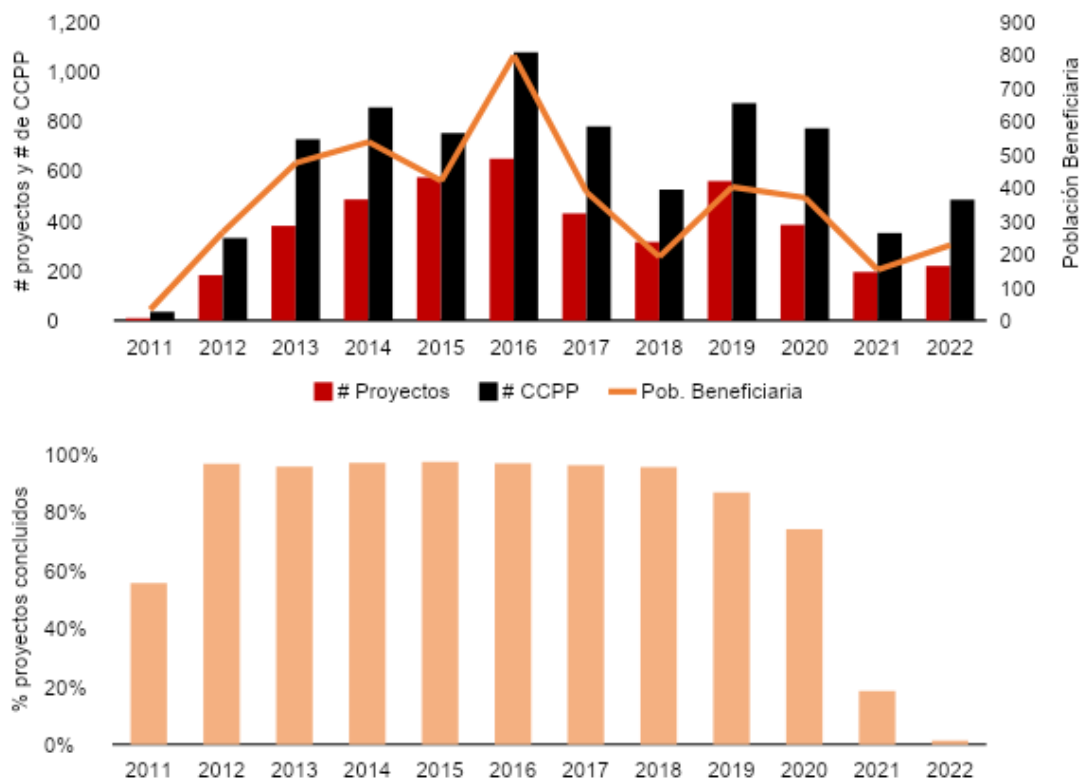
El Gráfico 7 muestra la distribución de los proyectos por año, según período de inicio de las obras. Claramente, los proyectos implementados fueron aumentando en número por año hasta el 2016 y a partir de entonces empiezan a decrecer. En la parte inferior del gráfico se muestra el porcentaje de proyectos iniciados en cada año que figuran como concluidos al 2020. Allí, se observa que casi la totalidad de los proyectos cuya ejecución se inició hasta 2018 se encuentran concluidos, con excepción de aquellos de 2011. De hecho, el porcentaje de proyectos concluidos cuya ejecución se inició entre 2012 y 2018 supera el 97%. En cambio, los que se iniciaron en 2019 tienen una ratio de conclusión de 87% y los de 2020 de 74%. Los proyectos iniciados en 2020 solo tienen una ratio de conclusión de 18%. Esto indica que los proyectos toman alrededor de dos años en concluirse tomando como referencia el inicio de la ejecución.

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de las intervenciones del PNSR

Estado	# Proyectos	Pob. beneficiaria (miles)	# CC.PP.	% Proyectos concluidos
Concluido	3732	3439	6052	85%
Ejecución	331	366	703	8%
Parado/resuelto	108	232	344	2%
No iniciado	213	219	464	5%
Total	4384	4256	7563	100%

Fuente: PNSR. Elaboración propia.

Gráfico 7. Número de proyectos ejecutados por año



Fuente: PNSR. Elaboración propia.

Nota: En el panel inferior del gráfico, se presenta el porcentaje de iniciados en cada año que figuran como concluidos al 2020.

La Tabla 4, por su parte, reporta información descriptiva de las variables construidas con la ENAHO de 2019 y 2020. Para facilitar la comparación, se reportan indicadores para localidades con población por debajo de 200 habitantes, entre 200 y 2000 y por encima de 2000 habitantes (con un tope de 4000 personas), según información del Censo de Población y Vivienda 2007. Las estadísticas en este punto son sugerentes, pues señalan que, a medida que las localidades se tornan más grandes, el acceso a los servicios de agua y saneamiento se incrementan para cualquier indicador considerado.

A pesar de lo anterior, se resalta el elevado acceso a agua (sin considerar el indicador de potabilidad y cloración adecuada) de los hogares ubicados en localidades por debajo de 200 habitantes. Esto revela los esfuerzos de expansión que el Estado ha realizado para llevar este servicio a localidades pequeñas, por un lado, pero también se explica por el crecimiento acelerado de estas poblaciones que, al haber alcanzado los tamaños críticos, las hace elegibles de los programas de dotación de infraestructura de agua.

En la Tabla 4, también se presenta información de la proporción de personas que trabaja. Interesantemente, cuando se evalúa el margen extensivo (es decir, la probabilidad de que las personas trabajen), el indicador resulta mayor entre las localidades más pequeñas. En cambio, cuando se evalúa el margen intensivo (el número de horas de trabajo), el indicador se incrementa entre las localidades más grandes.

En la Tabla 5, se presentan indicadores construidos a partir de la ENDES. En el primer panel, se presentan las características de los niños y niñas menores de cinco años. Aquí, llama la atención que los indicadores de EDA y diarreas se mantengan constantes independientemente del tamaño de la población, lo cual contrasta con los indicadores de acceso a agua segura y saneamiento según datos de la ENAHO. Cosa contraria ocurre cuando la salud infantil se mide a partir de indicadores nutricionales (desnutrición crónica), que se reduce con el tamaño de la población. Los indicadores de empoderamiento femenino también resultan mayores para hogares con población más grande y, por tanto, mayor acceso al agua. Cosa contraria ocurre con los indicadores de prácticas de manejo del agua, que también son mayores para las localidades más pequeñas.

En la Tabla 6, se presentan indicadores construidos a partir de la ENAPRES. Aquí, se reportan indicadores similares a los de las dos tablas anteriores, vinculados a acceso a agua y saneamiento, pero se añaden indicadores de prácticas en el hogar para el mantenimiento de los sistemas.

La Tabla 7 reporta información del DATASS. La información de esta base solo está disponible para localidades rurales, por lo cual no se reportan datos para localidades con más de 2000 habitantes. La Tabla 8, finalmente, presenta los datos del SIAGIE con información administrativa de estudiantes del año 2019, que es la única que se utiliza en las estimaciones.

Tabla 4. Estadísticas descriptivas con datos de la ENAHO 2019-2021

	Menos de 200 habitantes			De 200 a 2000 habitantes			Más de 2000 habitantes		
	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.
A] Periodo									
Año 2019	13,184	0.41	0.49	21,318	0.39	0.49	3,293	0.36	0.48
Año 2020	13,184	0.39	0.49	21,318	0.37	0.48	3,293	0.34	0.48
Año 2021	13,184	0.20	0.40	21,318	0.25	0.43	3,293	0.30	0.46
B] Tratamiento									
% CC.PP. PNSR	13,184	0.13	0.34	21,318	0.29	0.45	3,293	0.08	0.27
C] Acceso a agua y saneamiento									
Agua de red dentro de la vivienda	13,184	0.65	0.48	21,318	0.81	0.40	3,293	0.87	0.34
Agua de red dentro y fuera de la vivienda	13,184	0.66	0.48	21,318	0.82	0.38	3,293	0.93	0.25
Agua de red dentro, fuera de la vivienda y pilón o pileta de uso público	13,184	0.68	0.47	21,318	0.84	0.37	3,293	0.95	0.22
Agua potable	13,184	0.24	0.43	21,318	0.39	0.49	3,293	0.69	0.46
Cloración adecuada (>=0.5mg/l)	5,364	0.03	0.18	8,285	0.06	0.23	1,188	0.15	0.36
Nivel de cloro (mg/l)	5,301	0.05	0.21	8,189	0.08	0.27	1,173	0.19	0.39
Saneamiento de red dentro y fuera de la vivienda	13,184	0.14	0.35	21,318	0.41	0.49	3,293	0.79	0.41
Saneamiento de red dentro/fuera de vivienda y letrina	13,184	0.38	0.49	21,318	0.59	0.49	3,293	0.82	0.38
Saneamiento de red dentro/fuera de vivienda, letrina y pozo séptico	13,184	0.68	0.47	21,318	0.81	0.39	3,293	0.90	0.30
D] Consumo de bebidas y alimentos									
Consume bebidas gaseosas (comprado)	13,184	0.30	0.46	21,318	0.30	0.46	3,293	0.34	0.47
Consume agua mineral o de mesa (comprado)	13,184	0.09	0.29	21,318	0.13	0.33	3,293	0.24	0.43
Consume otras bebidas envasadas (comprado)	13,184	0.06	0.24	21,318	0.07	0.25	3,293	0.06	0.25
Gaseosa: gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	13,184	1.88	4.92	21,318	1.95	5.16	3,293	2.80	6.28
Agua mineral o de mesa: gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	13,184	0.60	3.16	21,318	0.93	4.42	3,293	2.42	8.06
Bebidas envasadas: gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	13,184	0.29	1.73	21,318	0.37	2.57	3,293	0.52	3.63
Gasto real mensual per cápita en bebidas gaseosas, agua y otros (S/ de LM 2022)	13,184	2.77	6.79	21,318	3.25	8.30	3,293	5.73	12.37
Consume menestras (comprado)	13,184	0.53	0.50	21,318	0.59	0.49	3,293	0.63	0.48
Menestras: cantidad consumida mensual per cápita (en litros)	13,184	0.59	0.94	21,318	0.65	0.91	3,293	0.69	0.90
Menestras: gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	13,184	4.53	7.35	21,318	5.10	7.21	3,293	5.57	7.48
Consume verduras (comprado)	13,184	4.32	6.12	21,318	5.78	7.14	3,293	8.99	8.31
Verduras: cantidad consumida mensual per cápita (en litros)	13,184	7.91	7.99	21,318	8.97	8.43	3,293	11.73	9.52
Verduras: gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	13,184	26.73	26.18	21,318	30.82	28.31	3,293	41.20	33.53
Consume frutas (comprado)	13,184	0.83	1.20	21,318	1.04	1.80	3,293	1.47	2.69
Frutas: cantidad consumida mensual per cápita (en litros)	13,184	2.96	3.95	21,318	3.79	4.59	3,293	5.75	5.60
Frutas: gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	13,184	11.26	16.04	21,318	14.60	19.14	3,293	22.79	24.97
Percibe que el nivel de vida en los hogares de su comunidad está mejor o igual	13,184	0.67	0.47	21,318	0.67	0.47	3,293	0.65	0.48
Percibe que el nivel de vida de su hogar está mejor o igual	13,184	0.64	0.48	21,318	0.64	0.48	3,293	0.62	0.49

	Menos de 200 habitantes			De 200 a 2000 habitantes			Más de 2000 habitantes		
	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.
E] Características del hogar									
Pared de ladrillo, piedra o adobe	13,171	0.56	0.50	21,265	0.62	0.49	3,268	0.76	0.43
Piso diferente de tierra	13,171	0.36	0.48	21,265	0.49	0.50	3,268	0.77	0.42
Techo de concreto, madera o tejas	13,171	0.19	0.39	21,265	0.27	0.44	3,268	0.39	0.49
Tiene acceso a electricidad	13,184	0.77	0.42	21,318	0.91	0.28	3,293	0.98	0.13
Tiene acceso a gas o gas para cocinar	13,184	0.56	0.50	21,318	0.69	0.46	3,293	0.85	0.36
Número de habitaciones	13,173	2.82	1.43	21,268	3.07	1.53	3,268	3.15	1.55
Jefe de hogar: edad	13,097	54.02	15.92	21,169	53.03	15.63	3,271	51.63	15.49
Jefe de hogar: mujer	13,097	0.23	0.42	21,169	0.25	0.43	3,271	0.32	0.47
Jefe de hogar: años de educación	13,097	5.60	4.07	21,169	6.59	4.46	3,271	8.49	4.75
Altitud	7,820	2,419	1,524	13,033	1,965	1,453	2,105	1,442	1,480
Costa	13,184	0.12	0.32	21,318	0.19	0.39	3,293	0.35	0.48
Sierra	13,184	0.63	0.48	21,318	0.55	0.50	3,293	0.42	0.49
Selva	13,184	0.25	0.43	21,318	0.26	0.44	3,293	0.24	0.43
Población en el centro poblado en 2007	13,184	103	57	21,318	660	471	3,293	2,863	517
F] Variables a nivel de persona									
Participa en el mercado laboral	25,604	0.82	0.39	40,188	0.78	0.42	6,319	0.71	0.45
Trabaja	25,614	0.80	0.40	40,210	0.76	0.43	6,322	0.68	0.47
Número de horas trabajadas	20,541	5.59	2.39	30,463	5.70	2.51	4,276	6.33	2.88
Años de educación	33,979	5.33	4.15	53,087	6.05	4.47	8,140	7.54	4.95
Edad	35,508	33.24	23.54	55,390	32.75	22.95	8,515	32.94	22.56
Mujer	35,508	0.49	0.50	55,390	0.51	0.50	8,515	0.51	0.50
Vive en pareja	35,508	0.43	0.50	55,390	0.42	0.49	8,515	0.41	0.49

Fuente: ENAHO 2019-2021.

Tabla 5. Estadísticas descriptivas con datos de la ENDES 2019-2021

	Menos de 200 habitantes			De 200 a 2000 habitantes			Más de 2000 habitantes		
	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.
A) Periodos									
Año 2019	14,638	0.34	0.47	24,862	0.33	0.47	4,047	0.33	0.47
Año 2020	14,638	0.32	0.47	24,862	0.35	0.48	4,047	0.34	0.47
Año 2021	14,638	0.34	0.47	24,862	0.32	0.47	4,047	0.33	0.47
B) Tratamiento									
% CC.PP. PNSR	14,638	0.14	0.35	24,862	0.27	0.44	4,047	0.06	0.24
C) Acceso a agua y saneamiento									
Acceso a agua de red	14,638	0.73	0.45	24,862	0.82	0.38	4,047	0.80	0.40
Acceso a agua continua las 24 horas del día	14,638	0.51	0.50	24,862	0.52	0.50	4,047	0.38	0.48
Cloración adecuada del agua	13,225	0.03	0.16	22,246	0.04	0.19	3,668	0.11	0.31
Tiempo de demora en el acarreo de agua	14,620	2.98	8.58	24,841	1.93	7.73	4,045	2.08	9.24
D) Variables a nivel de niño/a									
El niño/a ha tenido EDA en las últimas dos semanas	6,983	0.01	0.10	13,485	0.01	0.09	2,535	0.01	0.08
El niño/a ha tenido diarrea en las últimas dos semanas	6,983	0.11	0.32	13,485	0.11	0.31	2,535	0.11	0.31
El niño/a sufre de desnutrición crónica infantil	6,374	0.18	0.38	12,157	0.14	0.35	2,292	0.08	0.27
Edad del niño/a	6,445	30.18	17.33	12,320	30.50	16.98	2,321	30.46	16.87
El niño/a es mujer	7,124	0.50	0.50	13,667	0.49	0.50	2,556	0.51	0.50
E) Variables a nivel de MEF									
Mujer trabaja	12,369	0.45	0.50	23,337	0.42	0.49	4,194	0.43	0.50
Mujer trabaja para un familiar	6,432	0.33	0.47	11,655	0.27	0.44	2,127	0.15	0.36
Mujer trabaja para alguien más	6,432	0.27	0.44	11,655	0.34	0.48	2,127	0.47	0.50
Mujer trabaja por cuenta propia	6,432	0.41	0.49	11,655	0.39	0.49	2,127	0.39	0.49
Mujer trabaja en el hogar	6,432	0.13	0.34	11,655	0.19	0.39	2,127	0.26	0.44
Mujer trabaja fuera de casa	6,432	0.87	0.34	11,655	0.81	0.39	2,127	0.75	0.44
Mujer trabaja todo el año	6,432	0.47	0.50	11,655	0.46	0.50	2,127	0.53	0.50
Mujer trabaja por temporada	6,432	0.26	0.44	11,655	0.26	0.44	2,127	0.27	0.44
Mujer trabaja de vez en cuando	6,432	0.27	0.45	11,655	0.28	0.45	2,127	0.21	0.41
Mujer trabaja y no le pagan	6,432	0.29	0.45	11,655	0.22	0.42	2,127	0.08	0.27
Mujer trabaja y le pagan solo en efectivo	6,432	0.49	0.50	11,655	0.61	0.49	2,127	0.81	0.39
Mujer trabaja y le pagan en efectivo y especie	6,432	0.16	0.37	11,655	0.13	0.34	2,127	0.09	0.29
Mujer trabaja y le pagan solo en especie	6,432	0.06	0.23	11,655	0.04	0.20	2,127	0.01	0.12
Mujer gana más que el esposo o compañero	2,504	0.08	0.27	4,979	0.09	0.29	1,048	0.11	0.32
Mujer gana menos que el esposo o compañero	2,504	0.72	0.45	4,979	0.73	0.45	1,048	0.67	0.47
Mujer gana igual que el esposo o compañero	2,504	0.19	0.40	4,979	0.17	0.38	1,048	0.21	0.41
El esposo o compañero no tiene ganancias	2,504	0.01	0.09	4,979	0.01	0.09	1,048	0.01	0.09
Índice de empoderamiento económico	2,484	-0.22	1.52	4,941	-0.11	1.41	1,039	0.11	1.12
Índice de empoderamiento al interior del hogar	5,132	-0.12	2.16	9,753	-0.06	2.05	1,764	0.08	1.59

	Menos de 200 habitantes			De 200 a 2000 habitantes			Más de 2000 habitantes		
	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.
Índice de empoderamiento social	5,880	-0.12	1.45	10,778	-0.05	1.39	1,884	-0.03	1.41
Índice de empoderamiento	6,534	-0.28	2.61	12,083	-0.14	2.51	2,166	0.10	2.18
Índice de desempoderamiento	11,150	0.18	0.17	21,078	0.18	0.16	3,829	0.16	0.15
MEF enfrenta violencia	7,928	0.34	0.47	15,003	0.34	0.47	2,633	0.35	0.48
F] Prácticas de manejo del agua									
Persona encargada del acarreo de agua: ninguna	14,638	0.75	0.43	24,862	0.83	0.37	4,047	0.83	0.38
Persona encargada del acarreo de agua: mujer adulta	14,638	0.14	0.35	24,862	0.10	0.30	4,047	0.09	0.29
Persona encargada del acarreo de agua: hombre adulto	14,638	0.08	0.27	24,862	0.04	0.20	4,047	0.05	0.21
Persona encargada del acarreo de agua: niña menor de 15 años	14,638	0.01	0.07	24,862	0.00	0.05	4,047	0.00	0.04
Persona encargada del acarreo de agua: niño menor de 15 años	14,638	0.01	0.07	24,862	0.00	0.05	4,047	0.00	0.04
Persona encargada del acarreo de agua: otro	14,638	0.02	0.13	24,862	0.02	0.14	4,047	0.03	0.16
Trata el agua para beber	14,638	0.87	0.34	24,862	0.88	0.32	4,047	0.93	0.25
Trata el agua para beber: hierve	14,638	0.81	0.39	24,862	0.81	0.39	4,047	0.79	0.41
Trata el agua para beber: añade lejía o cloro	14,638	0.01	0.10	24,862	0.01	0.11	4,047	0.01	0.11
Trata el agua para beber: filtra a través de un paño	14,638	0.00	0.03	24,862	0.00	0.03	4,047	0.00	0.03
Trata el agua para beber: uso de agua filtrada	14,638	0.00	0.04	24,862	0.00	0.04	4,047	0.00	0.04
Trata el agua para beber: desinfección solar	14,638	0.00	0.01	24,862	0.00	0.01	4,047	0.00	0.00
Trata el agua para beber: deja reposar o asentarse	14,638	0.02	0.14	24,862	0.01	0.12	4,047	0.01	0.10
Conserva el agua	11,527	0.96	0.19	18,834	0.96	0.19	2,863	0.97	0.16
Conserva el agua de manera adecuada (en recipiente y con tapa)	11,110	0.98	0.13	18,140	0.99	0.11	2,789	1.00	0.07
Tiempo de demora en el acarreo de agua (minutos)	14,620	2.98	8.58	24,841	1.93	7.73	4,045	2.08	9.24
G] Características del hogar									
Jefe de hogar: sexo (1=mujer)	14,638	0.22	0.41	24,862	0.22	0.42	4,047	0.28	0.45
Jefe de hogar: edad	14,638	47.36	16.33	24,862	46.00	15.59	4,047	43.90	14.71
Jefe de hogar: años de educación	14,571	6.78	4.16	24,753	7.62	4.31	4,032	9.26	4.20
Piso diferente de tierra	14,613	0.33	0.47	24,713	0.45	0.50	3,990	0.74	0.44
Pared de ladrillo, piedra o adobe	14,613	0.77	0.42	24,713	0.83	0.38	3,990	0.84	0.37
Índice de riqueza (1 a 5)	14,638	1.22	0.54	24,862	1.52	0.80	4,047	2.36	0.99

Fuente: ENDES 2019-2021.

Tabla 6. Estadísticas descriptivas con datos de la ENAPRES 2019-2021

	Menos de 200 habitantes			De 200 a 2000 habitantes			Más de 2000 habitantes		
	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.
A] Periodos									
Año 2019	17,141	0.34	0.47	27,647	0.32	0.47	4,388	0.37	0.48
Año 2020	17,141	0.35	0.48	27,647	0.32	0.47	4,388	0.33	0.47
Año 2021	17,141	0.32	0.47	27,647	0.36	0.48	4,388	0.31	0.46
B] Tratamiento									
% CC.PP. PNSR	17,141	0.13	0.33	27,647	0.30	0.46	4,388	0.09	0.28
C] Acceso a agua y saneamiento									
Agua de red dentro de la vivienda	17,141	0.68	0.47	27,647	0.78	0.41	4,388	0.87	0.34
Agua de red dentro y fuera de la vivienda	17,141	0.69	0.46	27,647	0.81	0.39	4,388	0.94	0.23
Agua de red dentro/fuera de vivienda y pilón de uso público	17,141	0.71	0.45	27,647	0.82	0.38	4,388	0.96	0.20
Agua potable autorreportado	17,141	0.07	0.25	27,647	0.13	0.34	4,388	0.44	0.50
Agua-nivel de cloro	13,947	0.05	0.21	22,864	0.06	0.24	3,545	0.19	0.38
Agua-cloro adecuado	17,141	0.03	0.17	27,647	0.03	0.18	4,388	0.14	0.35
Saneamiento de red dentro y fuera de la vivienda	17,141	0.11	0.32	27,647	0.35	0.48	4,388	0.77	0.42
Saneamiento de red dentro/fuera de vivienda y letrina	17,141	0.39	0.49	27,647	0.53	0.50	4,388	0.79	0.41
Saneamiento de red dentro/fuera de vivienda, letrina y pozo séptico	17,141	0.48	0.50	27,647	0.59	0.49	4,388	0.81	0.39
D] Prácticas									
Hogar capacitado en lavado de manos	15,755	0.50	0.50	21,325	0.51	0.50	147	0.57	0.50
Hogar capacitado en almacenar y guardar el agua	15,755	0.35	0.48	21,325	0.36	0.48	147	0.45	0.50
Hogar capacitado en uso y cuidado del agua	15,755	0.34	0.47	21,325	0.35	0.48	147	0.40	0.49
Hogar capacitado en alguna habilidad	15,755	0.53	0.50	21,325	0.54	0.50	147	0.59	0.49
Hogar realizó algún pago por operación y mantenimiento del agua	11,817	0.71	0.45	22,743	0.60	0.49	4,133	0.01	0.12
Hogar realizó algún pago a JASS por operación y mantenimiento del agua	11,817	0.45	0.50	22,743	0.34	0.48	4,133	0.01	0.08
Monto (soles) mensual del pago por operación y mantenimiento del agua	8,279	2.87	4.19	13,721	3.65	4.49	101	7.17	4.93
Prácticas adecuadas en el uso del agua	9,004	0.76	0.43	14,223	0.77	0.42	92	0.93	0.26
Prácticas adecuadas en la manipulación del agua almacenada para el consumo	6,005	0.07	0.26	8,234	0.09	0.28	80	0.07	0.26
Prácticas adecuadas de lavado de manos	13,707	0.02	0.15	18,443	0.04	0.20	101	0.01	0.10
Prácticas adecuadas en limpieza de SS.HH. (observación)	9,200	0.37	0.48	13,580	0.43	0.50	60	0.54	0.50
E] Otras características									
Tiene acceso a electricidad	17,141	0.80	0.40	27,647	0.91	0.29	4,388	0.98	0.13
Número de niños/as de hasta cinco años en el hogar	17,141	0.32	0.62	27,501	0.31	0.59	4,335	0.29	0.56
Edad	17,141	53.27	16.16	27,501	52.85	15.84	4,335	52.40	15.22
Mujer	17,141	0.23	0.42	27,501	0.25	0.43	4,335	0.29	0.45
Años acumulados de estudio	17,141	5.46	4.25	27,501	6.24	4.66	4,335	8.25	5.27
Beneficiario de Juntos	17,141	0.00	0.02	27,501	0.00	0.02	4,335	0.00	0.00

Fuente: ENAPRES 2019-2021.

Tabla 7. Estadísticas descriptivas con datos del DATASS

	Menos de 200 habitantes			De 200 a 2000 habitantes		
	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.
A] Tratamiento						
% PNSR	13,164	0.21	0.40	4,981	0.36	0.48
B] Característica de la organización						
Presidente mujer	13,066	0.07	0.25	4,970	0.05	0.22
Tesorera mujer	12,703	0.37	0.48	4,872	0.33	0.47
Secretaria mujer	12,660	0.23	0.42	4,861	0.22	0.42
Fiscal mujer	11,753	0.15	0.36	4,578	0.14	0.35
Vocal mujer	12,008	0.59	0.49	4,695	0.62	0.49
Número de mujeres con poder de decisión en JD (presidenta, tesorera, secretaria)	13,164	0.10	0.30	4,981	0.08	0.28
Mujer en algún cargo de la organización comunal	13,162	0.77	0.42	4,979	0.78	0.41
Ratio de mujeres sobre el total de miembros	13,162	0.06	0.05	4,979	0.07	0.05
Ratio de mujeres que participan en JD sobre el total de miembros	13,162	0.02	0.02	4,979	0.02	0.02
Ratio de mujeres con poder de decisión en JD sobre total de miembros	13,162	0.00	0.01	4,979	0.00	0.01
Año de creación 2015	13,163	0.01	0.09	4,978	0.01	0.11
Año de creación 2016	13,163	0.03	0.17	4,978	0.02	0.14
Año de creación 2017	13,163	0.01	0.10	4,978	0.01	0.08
Año de creación 2018	13,163	0.67	0.47	4,978	0.72	0.45
Año de creación 2019	13,163	0.21	0.41	4,978	0.19	0.39
Año de creación 2020	13,163	0.03	0.17	4,978	0.02	0.15
Año de creación 2021	13,163	0.03	0.17	4,978	0.02	0.14
Año de creación 2022	13,163	0.01	0.10	4,978	0.01	0.09
Año de creación 2023	13,163	0.00	0.06	4,978	0.00	0.05
Nivel educativo del presidente=No sabe	13,066	0.01	0.10	4,971	0.01	0.09
Nivel educativo del presidente=Primaria completa	13,066	0.36	0.48	4,971	0.37	0.48
Nivel educativo del presidente=Primaria incompleta	13,066	0.17	0.37	4,971	0.15	0.36
Nivel educativo del presidente=Secundaria completa	13,066	0.25	0.43	4,971	0.26	0.44
Nivel educativo del presidente=Secundaria incompleta	13,066	0.16	0.37	4,971	0.15	0.36
Nivel educativo del presidente=Superior	13,066	0.06	0.23	4,971	0.06	0.23
Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS)	13,164	0.92	0.28	4,981	0.94	0.24
Organización prestadora de AyS está registrada	13,164	0.70	0.46	4,981	0.73	0.44

Fuente: DATASS.

Tabla 8. Estadísticas descriptivas con datos del SIAGIE 2019

	Menos de 200 habitantes			De 200 a 2000 habitantes			Más de 2000 habitantes		
	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.	N	Prom.	Desv. est.
A] Tratamiento									
PNSR	352,368	0.18	0.39	1,106,523	0.31	0.46	137,199	0.13	0.34
B] Resultados									
Atraso primaria (2+ años de edad teórica)	265,626	0.50	0.50	627,195	0.50	0.50	73,498	0.50	0.50
Atraso secundaria (2+ años de edad teórica)	86,118	0.41	0.49	478,454	0.39	0.49	63,691	0.38	0.48
Atraso total (2+ años de edad teórica)	351,744	0.48	0.50	1,105,649	0.46	0.50	137,189	0.44	0.50
Estudiantes repitentes primaria	265,626	0.06	0.23	627,195	0.04	0.21	73,498	0.03	0.16
Estudiantes repitentes secundaria	86,118	0.08	0.26	478,454	0.07	0.25	63,691	0.05	0.21
Estudiantes repitentes (desaprobados + desertores)	351,744	0.06	0.24	1,105,649	0.05	0.23	137,189	0.04	0.19
Estudiantes desertores primaria	265,626	0.01	0.10	627,195	0.01	0.08	73,498	0.00	0.07
Estudiantes desertores secundaria	86,118	0.03	0.18	478,454	0.03	0.16	63,691	0.02	0.13
Estudiantes desertores (solo se matricularon + retirados)	351,744	0.02	0.13	1,105,649	0.02	0.12	137,189	0.01	0.10
Estudiantes aprobados primaria	262,801	0.94	0.25	623,039	0.93	0.25	73,178	0.94	0.24
Estudiantes aprobados secundaria	83,380	0.84	0.37	465,625	0.80	0.40	62,545	0.78	0.41
Estudiantes aprobados (solo aprobados regular)	346,181	0.91	0.28	1,088,664	0.88	0.33	135,723	0.87	0.34
C] Características de las escuelas y estudiantes									
Sierra	352,368	0.58	0.49	1,106,523	0.56	0.50	137,199	0.52	0.50
Selva	352,368	0.37	0.48	1,106,523	0.32	0.47	137,199	0.21	0.41
II.EE. de gestión pública	352,368	0.97	0.16	1,106,523	0.99	0.12	137,199	0.95	0.22
Local educativo tiene agua por red pública	340,921	0.25	0.43	1,074,464	0.45	0.50	133,782	0.77	0.42
Local educativo tiene desagüe por red pública	337,303	0.19	0.39	1,063,427	0.47	0.50	133,142	0.85	0.36
Local educativo tiene internet	340,889	0.20	0.40	1,073,920	0.47	0.50	133,782	0.77	0.42
Ratio de matriculados por docente (pri.-sec.)	352,127	13.84	7.50	1,106,412	14.66	6.09	137,199	17.31	7.08
Lengua materna: castellano	352,368	0.64	0.48	1,106,523	0.76	0.43	137,199	0.85	0.36
Tiene alguna discapacidad	352,368	0.02	0.12	1,106,523	0.02	0.12	137,199	0.02	0.12
Sexo: mujer	352,368	0.49	0.50	1,106,523	0.48	0.50	137,199	0.49	0.50
Edad en años cumplidos	352,365	11.04	3.32	1,106,523	11.93	3.38	137,199	11.87	3.21

Fuente: SIAGIE 2019.

6. Resultados

6.1. Validación del estimador de RD

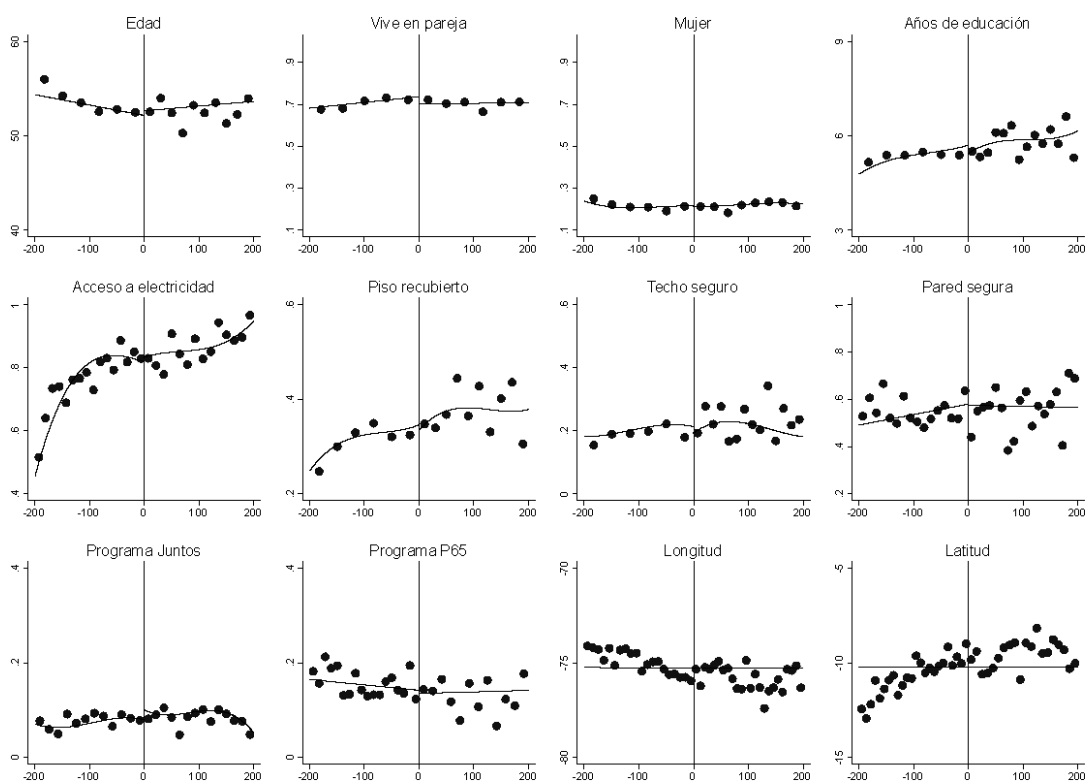
En esta sección, presentamos los ejercicios estándar para validar el estimador de regresiones discontinuas (Imbens y Lemieux, 2008). Para empezar, como se indicó líneas arriba, el supuesto de identificación del estimador de regresiones discontinuas (RD) es que los resultados potenciales deben transitar suavemente en el punto de discontinuidad. Para evaluar este punto, en el Gráfico 8 y el Gráfico 9 se ofrece una prueba visual de la continuidad de un conjunto numeroso de variables de control construidas con información de la ENAHO y la ENDES, respectivamente. En cada caso, el eje horizontal se expresa como desviaciones con respecto al umbral de discontinuidad de 200 habitantes. La evidencia ofrecida no parece revelar saltos discontinuos resaltantes en ninguna variable.

Para evaluar más formalmente lo anterior, la Tabla 9 muestra los resultados sobre las mismas variables. Las columnas (1) y (2) presentan los valores promedio de cada variable entre los hogares residentes en localidades ubicadas a la izquierda y la derecha, respectivamente, del punto de corte de la regla de asignación. La columna (3) presenta la diferencia y la desviación estándar correspondiente. Las columnas (4) a (6) presentan la misma información, pero esta vez entre hogares ubicados en localidades que en 2007 se encontraban en un entorno de 200 personas del umbral de asignación. Esta es la muestra estimable del estudio. Claramente, se aprecia que la muestra es más similar que el total de la población observada.

Por otro lado, las columnas (7) y (8) presentan los resultados de ajustar el modelo econométrico (i), pero tomando como dependiente cada una de las variables analizadas. En todos los casos, los parámetros de la columna (7) corresponden a la diferencia entre las columnas (4) y (5) pero ajustados por una función polinómica de distancia, efectos fijos distritales y efectos fijos de año.

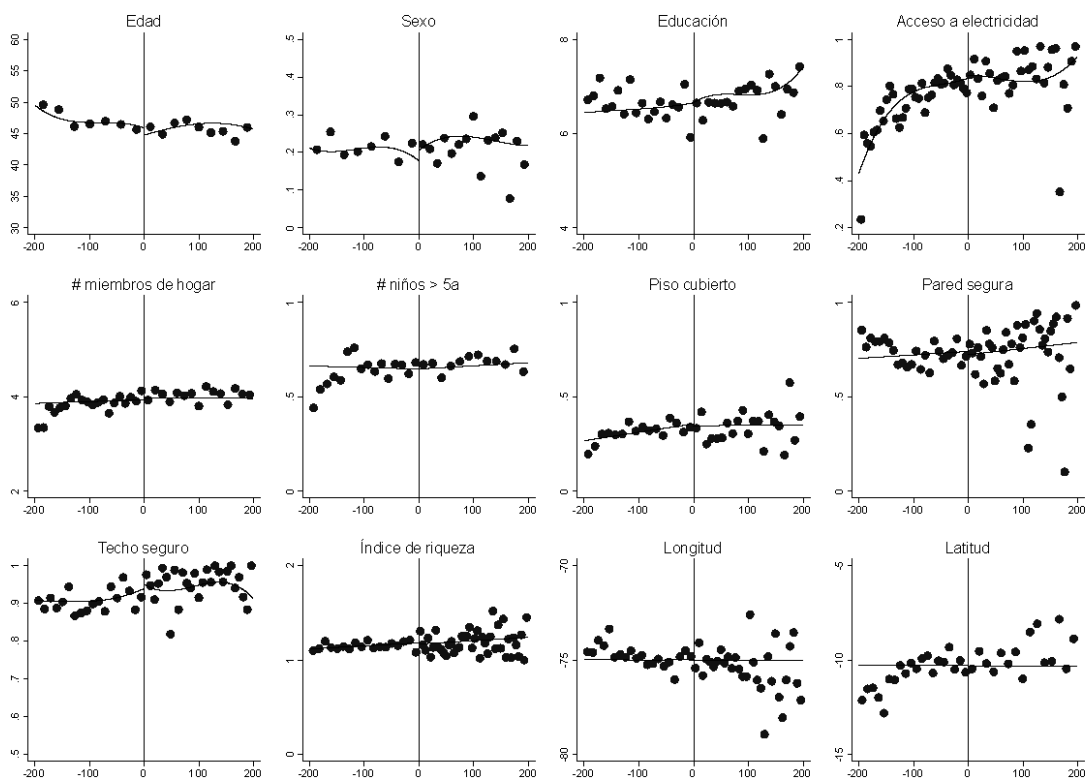
Cuando se implementa este modelo sobre cada variable, las diferencias estadísticas en el punto de corte casi desaparecen del todo. Las únicas excepciones son la condición de beneficiario del hogar de Pensión 65 y la proporción de hogares residentes en la costa en el caso de los datos de la ENAHO, y la medida de latitud en el caso de los datos de la ENDES. Estas dos últimas diferencias ocurren al 10%. A pesar de esto, parece razonable concluir que las covariables son continuas en el punto de discontinuidad.

Gráfico 8. Continuidad de covariables en la ENAHO



Elaboración propia.

Gráfico 9. Continuidad de covariables en la ENDES



Elaboración propia.

Tabla 9. Prueba de continuidad de las covariables

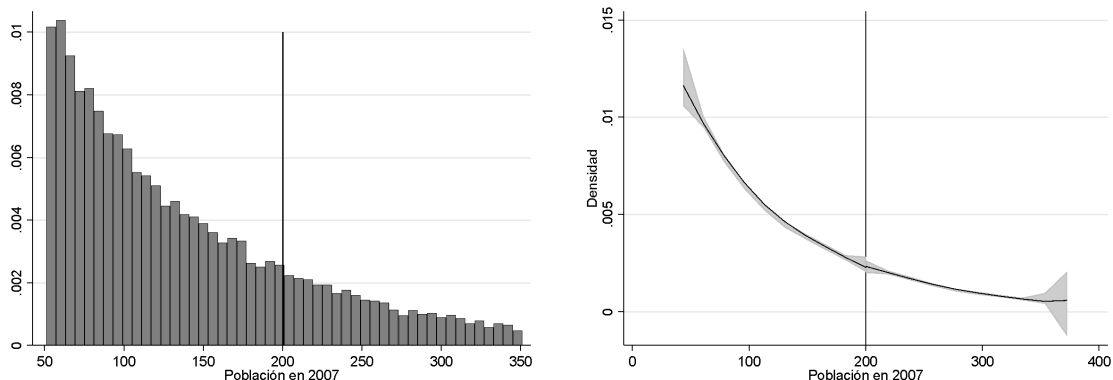
	Toda la muestra			Dentro de un radio de 200 personas			Diferencia ajustada	
	Pob<200	Pob≥200	Dif.	Pob<200	Pob≥200	Dif.	b	SE
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
ENAH0								
Jefe de hogar: edad	53.81	52.53	-1.28 (0.29)***	53.50	52.59	-0.91 (0.40)**	-0.67	(0.91)
Jefe de hogar: vive en pareja	0.70	0.65	-0.04 (0.01)***	0.71	0.71	0.00 (0.01)	0.00	(0.03)
Jefe de hogar: mujer	0.22	0.28	0.06 (0.01)***	0.21	0.22	0.00 (0.01)	-0.01	(0.02)
Jefe de hogar: años de educación	5.56	7.78	2.22 (0.12)***	5.38	5.77	0.40 (0.10)***	-0.06	(0.21)
Tiene acceso a electricidad	0.76	0.95	0.18 (0.01)***	0.77	0.86	0.09 (0.01)***	0.03	(0.03)
Piso diferente de tierra	0.34	0.63	0.29 (0.01)***	0.31	0.37	0.06 (0.02)***	0.01	(0.02)
Techo de concreto, madera o tejas	0.19	0.35	0.17 (0.01)***	0.19	0.23	0.04 (0.02)**	-0.01	(0.02)
Pared de ladrillo, piedra o adobe	0.56	0.71	0.15 (0.01)***	0.55	0.55	0.00 (0.02)	0.03	(0.02)
Beneficiario de programa Juntos	0.07	0.05	-0.02 (0.00)***	0.08	0.08	0.01 (0.01)	0.00	(0.01)
Beneficiario de programa Pensión 65	0.15	0.08	-0.07 (0.01)***	0.16	0.13	-0.03 (0.01)**	-0.04	(0.02)**
Longitud	-74.94	-75.83	-0.89 (0.16)***	-74.96	-75.71	-0.76 (0.15)***	-0.01	(0.01)
Latitud	-10.82	-10.22	0.60 (0.22)**	-10.64	-9.65	0.99 (0.18)***	-0.01	(0.02)
Costa	0.11	0.31	0.20 (0.02)***	0.07	0.10	0.03 (0.01)**	0.01	(0.01)*
Sierra	0.64	0.46	-0.18 (0.02)***	0.67	0.57	-0.09 (0.02)***	-0.01	(0.01)
Selva	0.25	0.24	-0.02 (0.02)	0.26	0.33	0.06 (0.02)**	0.00	(0.00)
ENDES								
Jefe de hogar: edad	47.35	45.38	-1.97 (0.23)***	46.99	45.82	-1.17 (0.40)**	-1.51	(0.92)
Jefe de hogar: sexo (1=mujer)	0.22	0.25	0.03 (0.01)***	0.21	0.22	0.00 (0.01)	0.03	(0.03)
Jefe de hogar: años de educación	6.78	8.85	2.08 (0.11)***	6.60	6.73	0.13 (0.12)	0.11	(0.20)
Tiene acceso a electricidad	0.79	0.95	0.16 (0.01)***	0.75	0.84	0.10 (0.02)***	0.04	(0.03)
Nro de miembros del hogar	3.78	4.02	0.24 (0.03)***	3.87	4.02	0.15 (0.05)**	0.00	(0.10)
Número de niños	0.61	0.73	0.12 (0.01)***	0.64	0.68	0.03 (0.02)*	0.00	(0.04)
Piso diferente de tierra	0.33	0.63	0.30 (0.01)***	0.32	0.34	0.02 (0.02)	0.02	(0.03)
Pared de ladrillo, piedra o adobe	0.77	0.85	0.08 (0.01)***	0.73	0.74	0.02 (0.03)	-0.02	(0.02)
Techo de cemento o teja	0.93	0.98	0.05 (0.00)***	0.91	0.95	0.05 (0.01)***	0.00	(0.01)
Índice de riqueza (1 a 5)	1.22	2.15	0.93 (0.04)***	1.15	1.19	0.04 (0.02)**	0.00	(0.03)
Longitud	-75.36	-75.43	-0.07 (0.25)	-75.23	-75.20	0.03 (0.40)	-0.02	(0.02)
Latitud	-10.60	-10.17	0.43 (0.36)	-10.39	-10.23	0.16 (0.48)	0.06	(0.03)*

Elaboración propia.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

En segundo lugar, inspeccionamos la continuidad de la densidad de la variable de asignación para descartar su manipulación (McCrary, 2008). Para ello, con información del Censo de Población y Vivienda del 2007, analizamos la continuidad de la densidad del tamaño de población en el punto de discontinuidad. El panel izquierdo del Gráfico 10 presenta el histograma del tamaño de población por localidad. Como se aprecia, este no parece reportar saltos importantes en el punto de discontinuidad. En el panel derecho, se presenta el test de densidad presentado en Cattaneo *et al.* (2018), que es una prueba más formal de continuidad de la densidad de la variable de asignación. Como se aprecia, la densidad de esta variable no exhibe saltos significativos en el umbral, con lo cual se descartan amenazas a la manipulación de la variable.

Gráfico 10. Validación de la variable de la asignación



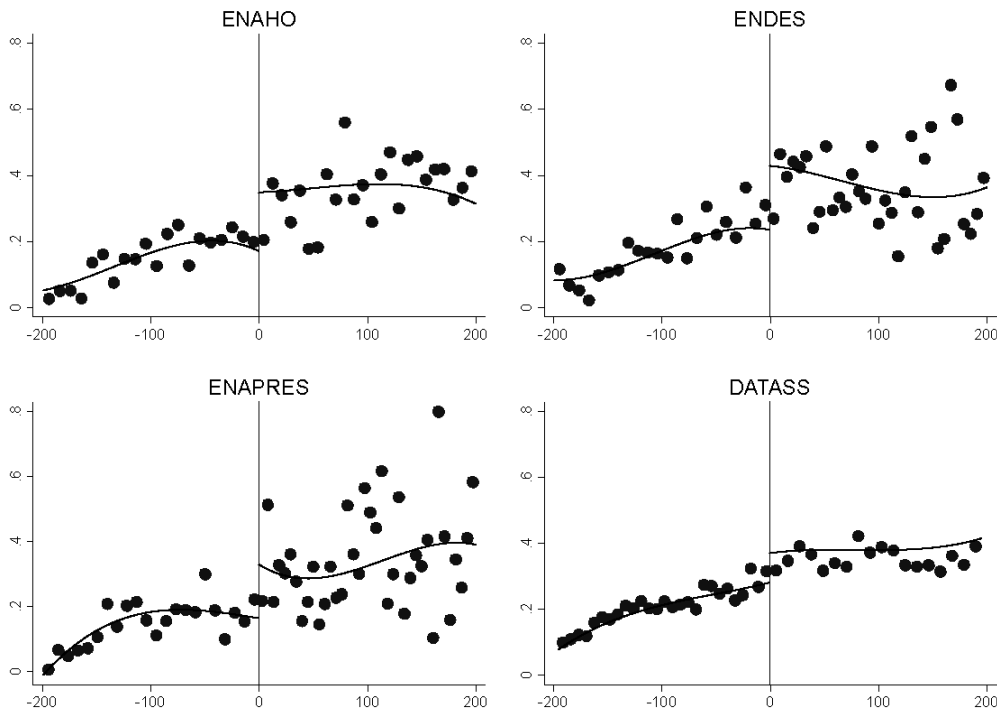
Elaboración propia.

En tercer lugar, verificamos la relevancia de la regla de asignación del PNSR basada en información del tamaño de población por localidad del año 2007. De acuerdo a lo señalado líneas arriba, el PNSR se asignó observando los tamaños de población de las localidades según información del censo de 2007. Por tanto, tomando esa regla en cuenta, los hogares residentes en localidades que en 2007 tenían 200 habitantes a más deberían tener una mayor probabilidad de ser beneficiarios del PNSR que aquellos en localidades más pequeñas. Para verificar esto, graficamos la probabilidad de que un hogar sea beneficiario del programa en función del tamaño de población de la localidad, tomando información de la muestra de hogares construida a partir de la ENAHO, la ENDES, la ENAPRES y la información de DATASS del MVCS.¹¹ Esta última información está medida a nivel de centro poblado. Esto se presenta en el Gráfico 11. En el eje horizontal, se representa el tamaño de población de las localidades en 2007 como desvíos de 200. Como se aprecia, el gráfico reporta un salto de los datos en el punto de cero que, si bien pequeño, parece significativo.

La prueba más formal de la relevancia de la regla basada en la población de 2007 se presenta en la Tabla 10. Las columnas (1) a (4) presentan las estimaciones basadas en la ENAHO, ENDES, ENAPRES y DATASS, respectivamente, correspondientes a localidades con menos de 200 y con 200 o más habitantes en cada encuesta. En todos los casos, los parámetros estimados resultan estadísticamente significativos y de entre nueve y 16 puntos porcentuales. Las estimaciones bajo la ENAPRES son las más imprecisas, por lo que el parámetro es poco significativo. Debido a ello también, como se verá más adelante, las estimaciones basadas en esta base de datos enfrentan problemas de instrumentos débiles. A pesar de ello, la evidencia sugiere que la regla de asignación del programa basada en información de 2007 sí es válida para modelar la probabilidad de tratamiento del PNSR.

¹¹ Más propiamente, se modela la probabilidad de que un hogar sea residente en una localidad beneficiaria del PNSR. Esto porque solo contamos con la relación de localidades beneficiarias y no con el listado de hogares beneficiarios identificados en las bases de datos públicas.

Gráfico 11. Probabilidad de tratamiento



Elaboración propia.

Tabla 10. Prueba de relevancia de la regla de asignación del PNSR basada en el tamaño de población de las localidades de 2007

	(1)	(2)	(3)	(4)
D_i	0.156*** (0.041)	0.163*** (0.052)	0.120+ (0.075)	0.093*** (0.015)
N	17,833	19,277	22,507	18,033
R2	0.563	0.566	0.548	0.323
FE distrital	Si	Si	Si	Si
FE anual	Si	Si	Si	Si
Controles	No	No	No	No
Base	ENAHO	ENDES	ENAPRES	DATASS
Var. dep. prom.	0.252	0.266	0.224	0.247

Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado. Las columnas (1) y (3) corresponden a localidades con menos de 200 habitantes, mientras que las columnas (2) y (4) a localidades de 200 o más habitantes.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$, + $p < 0.11$.

6.2. Resultados de las estimaciones

En esta sección, se presentan los resultados de la evaluación de impacto sobre las diferentes variables de resultado propuestas. Para ello, la información es organizada en función de la teoría de cambio del programa presentada en el Gráfico 4.

a) Impactos en la expansión del acceso a agua y saneamiento

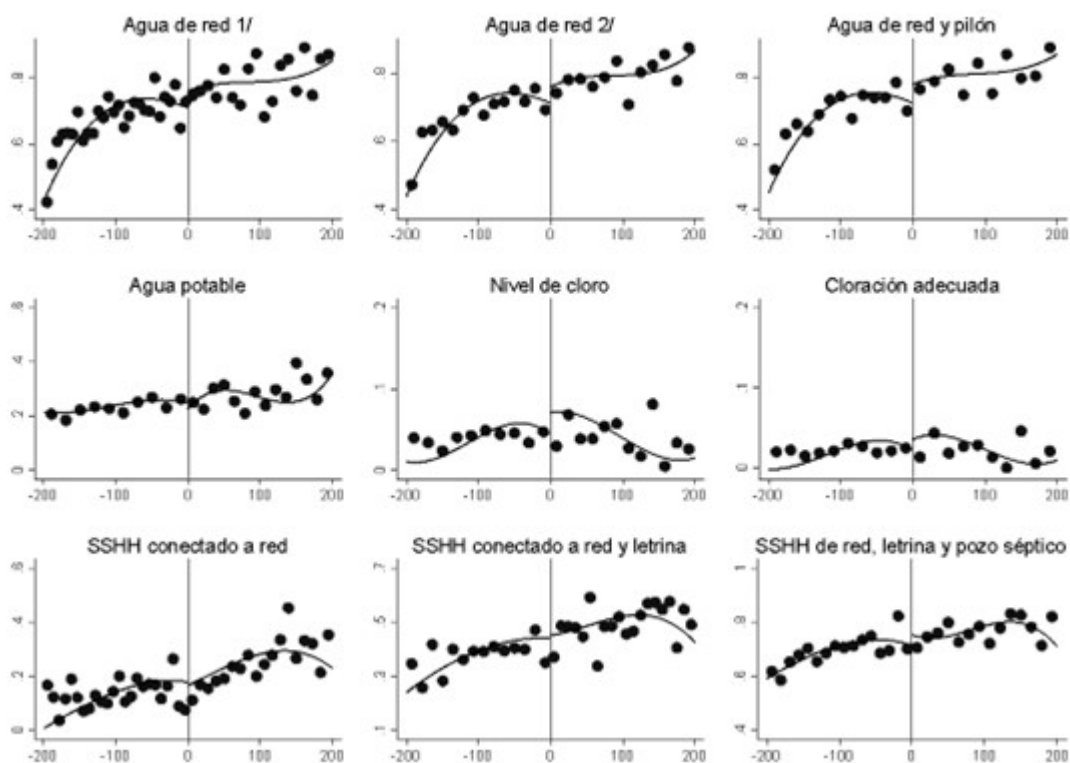
Inicialmente, se muestra el Gráfico 12, que presenta una nube de dispersión de puntos de las variables de resultado en torno a valores promedio de la variable de asignación, utilizando para ello datos de la ENAHO. Los puntos representan los promedios de las variables dependientes entre hogares que caen dentro de distintos rangos de población. En cada gráfico, se ha añadido

una curva que ajusta los puntos de cada lado. El eje horizontal representa el tamaño de población en 2007 centrado en el valor de 200 personas. Por su construcción, estos gráficos reportan la forma reducida del estimador de regresión discontinua.

En general, se aprecian pequeñas diferencias de las curvas ajustadas en el umbral de asignación en los indicadores de acceso al agua bajo diferentes especificaciones y de nivel de cloro. Sin embargo, no parece observarse lo mismo en los indicadores de saneamiento.

El Gráfico 13 presenta la misma información, pero esta vez con información de la ENDES. Aquí las diferencias son menos visibles en el caso del agua, pero emergen con más claridad en el caso de los indicadores de acceso a saneamiento, bajo ciertas especificaciones del indicador.

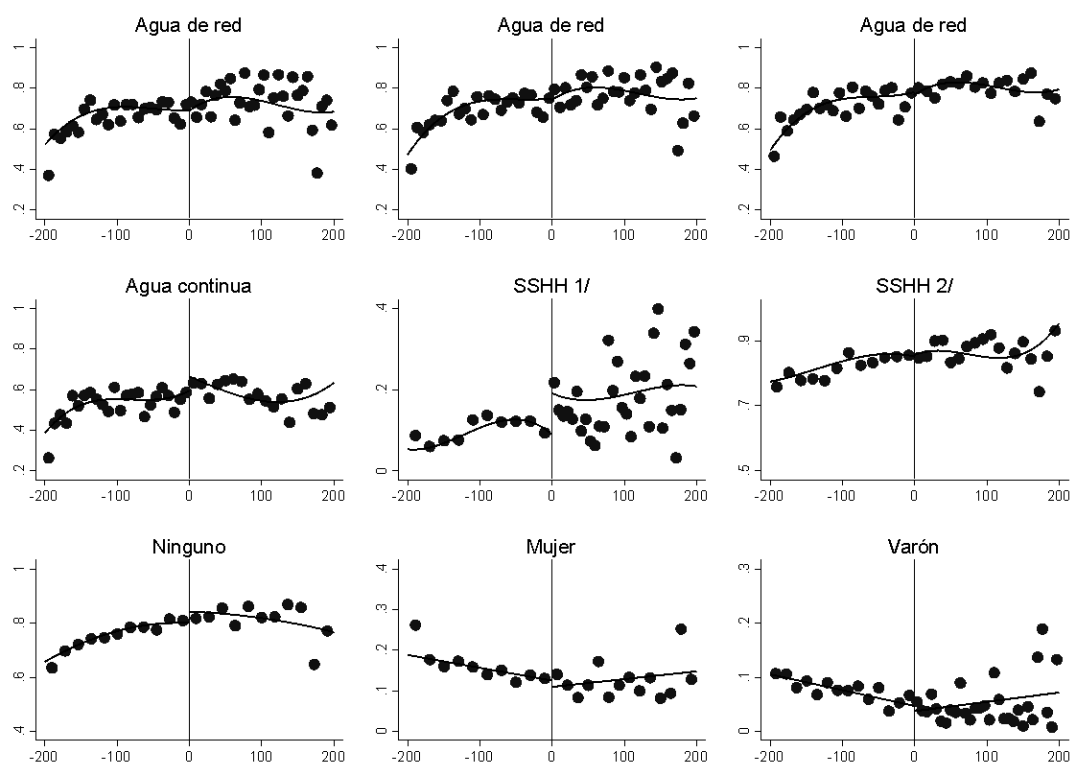
Gráfico 12. Impactos a nivel de productos de la ENAHO



Elaboración propia.

Notas: 1/ Agua de red dentro de la vivienda. 2/ Agua de red dentro y fuera de la vivienda, pero dentro del predio.

Gráfico 13. Impactos a nivel de productos de la ENDES



Elaboración propia.

Notas: 1/ Desagüe de red dentro de la vivienda. 2/ Desagüe de red dentro y fuera de la vivienda, pero dentro del predio. Los tres últimos gráficos de la zona inferior muestran las personas que acarrear agua.

La Tabla 11 presenta los resultados formales del modelo de regresión discontinua para cada una de las variables de resultado de acceso a agua y saneamiento construidas con información de la ENAHO. El panel superior reporta el parámetro de ITT (*intention to treat* por sus siglas en inglés); el panel inferior, el del diseño fuzzy estimado a través de variables instrumentales. Como se aprecia en el panel superior de la tabla, que muestra el parámetro de ITT, los impactos son visibles para el acceso a agua y su cloración. En todas estas variables, los impactos habrían ocurrido de manera significativa. No habría ocurrido lo mismo con los indicadores de acceso a saneamiento, que más bien reportan parámetros de impacto estadísticamente nulos.

El panel inferior de la tabla, que muestra los resultados del diseño fuzzy estimado a través del estimador de variables instrumentales, valida los hallazgos del estimador de ITT y señala que el PNSR habría incrementado entre un 38% y 43% el acceso a agua de hogares que fueron beneficiados con el programa porque cumplían la regla de asignación. En la parte inferior de la tabla, se presentan los estimados de la prueba F de la primera etapa. De modo práctico, se suele concluir que si este parámetro es superior a 10 entonces no existe evidencia de instrumentos débiles. En la tabla, los valores estimados están entre 11 y 15, por lo que no parece haber evidencia de que los resultados estén guiados por problemas de instrumentos débiles. De todos modos, en la antepenúltima línea se reporta el *p-value* de la prueba de Anderson-Rubin para hacer inferencia en presencia de instrumentos débiles y, en la penúltima, se presenta la prueba similar de Stock-Wright. Estos datos estadísticos reiteran la validez de los resultados.

La Tabla 12 reporta las estimaciones de impacto sobre indicadores de acceso a agua y saneamiento, pero esta vez sobre la base de la ENDES. Nuevamente, los impactos se concentran en el acceso a agua, principalmente en el indicador de disponibilidad de agua durante todo el día. Nuevamente, en el panel superior se reportan estimados de ITT y en el panel inferior los del diseño fuzzy de RD. En este último caso, la prueba F sugiere que podrían existir pequeños problemas de instrumentos débiles. A pesar de ello, los *p-values* del test de Anderson-Rubin y del test similar de Stock-Wright sugieren que la significancia es válida. Con ello, la magnitud explicada por el PNSR en el incremento del acceso a agua llega a alrededor de 63 puntos porcentuales.

La columna 4 de esta tabla presenta indicadores importantes del tiempo de reducción en labores de acarreo de agua. El parámetro es negativo, pero no llega a ser estadísticamente significativo, probablemente por problemas de potencia de los test.

En la Tabla 13, se presentan los resultados sobre acceso a agua y saneamiento, pero esta vez a partir de la base de la ENAPRES. Aquí, nuevamente los resultados medidos por el estimador y los test de Stock-Wright sugieren que los impactos se concentrarían en indicadores de acceso al agua (columnas 1 y 2), cloración adecuada (columna 5) y el acceso al agua y saneamiento (columna 6).

Tabla 11. Impactos a nivel de la expansión del acceso a agua y saneamiento-ENAH0

	Agua de red dentro/fuera de la vivienda	Agua de red dentro/fuera de la vivienda y pilón de uso público	Agua potable autorreportada	Cloración adecuada de agua	Nivel de cloro residual	SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda y letrina	SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina y pozo séptico
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A] Estimaciones de ITT							
D_j	0.060** (0.030)	0.067** (0.031)	0.021 (0.023)	0.039* (0.020)	0.025* (0.015)	-0.001 (0.027)	0.002 (0.026)
N	18,264	18,264	18,264	7,250	7,331	18,264	18,264
B] Estimaciones de VI							
T_j	0.385* (0.205)	0.431** (0.217)	0.133 (0.153)	0.252* (0.142)	0.165 (0.105)	-0.008 (0.170)	0.011 (0.164)
N	18,264	18,264	18,264	7,249	7,330	18,264	18,264
R2	-0.035	-0.055	-0.000	-0.131	-0.076	0.020	0.007
Var. dep. prom.	0.719	0.734	0.249	0.0401	0.0266	0.421	0.719
F-Stat - primera etapa	15.12	15.12	15.12	12.01	11.44	15.12	15.12
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.042	0.028	0.363	0.042	0.081	0.960	0.945
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.045	0.030	0.365	0.039	0.078	0.959	0.945
Base de datos	ENAH0	ENAH0	ENAH0	ENAH0	ENAH0	ENAH0	ENAH0

Fuente: ENAH0. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado. Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 12. Impactos a nivel de acceso a agua y saneamiento-ENDES

	Agua de red dentro/fuera de la vivienda	Agua disponible todo el día	Cloración adecuada de agua	Tiempo de acarreo de agua (minutos)	Hogar no acarrea agua	Persona que acarrea agua: mujer adulta	Persona que acarrea agua: hombre adulto	Persona que acarrea agua: mujer menor de 15 años	Persona que acarrea agua: hombre menor de 15 años	Persona que acarrea agua: otra persona	SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda	SS.HH. por red dentro/fuera, letrina ventilada y pozo séptico
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
A] Estimaciones de ITT												
D_j	0.026 (0.028)	0.103*** (0.034)	-0.010 (0.009)	-0.604 (0.558)	0.022 (0.025)	-0.020 (0.020)	-0.009 (0.011)	-0.001 (0.002)	0.002 (0.002)	0.007 (0.006)	0.038 (0.026)	0.036 (0.031)
N	19,366	19,366	17,484	19,347	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366
B] Estimaciones de VI												
T_j	0.163 (0.179)	0.634** (0.300)	-0.065 (0.062)	-3.710 (3.509)	0.136 (0.159)	-0.125 (0.126)	-0.058 (0.073)	-0.008 (0.014)	0.011 (0.016)	0.043 (0.036)	0.237 (0.171)	0.219 (0.188)
N	19,366	19,366	17,484	19,347	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366
R2	0.004	-0.178	-0.017	-0.010	0.024	0.004	0.003	-0.001	-0.003	-0.018	-0.010	0.004
Var. dep. prom.	0.790	0.563	0.0212	2.386	0.793	0.132	0.057	0.004	0.004	0.010	0.169	0.382
F-Stat - primera etapa	9.478	9.478	9.173	9.563	9.478	9.478	9.478	9.478	9.478	9.478	9.478	9.478
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.337	0.002	0.252	0.270	0.364	0.297	0.395	0.580	0.467	0.212	0.130	0.241
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.329	0.003	0.245	0.256	0.364	0.299	0.388	0.566	0.443	0.197	0.140	0.243
Base de datos	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES

Fuente: ENDES. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 13. Impactos a nivel de acceso a agua y saneamiento-ENAPRES

	Agua de red dentro/fuera de la vivienda	Agua de red dentro/fuera de la vivienda y pilón de uso público	Agua potable autorreportada	Nivel de cloro residual	Cloración adecuada de agua	SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda y letrina	SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina y pozo séptico	SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda y letrina por observación	SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina y pozo séptico por observación
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)	(9)	(10)
A] Estimaciones de ITT									
D_j	0.073*	0.034	0.060	0.119	0.069**	0.007	0.005	0.045	0.012
	(0.041)	(0.040)	(0.048)	(0.075)	(0.031)	(0.038)	(0.048)	(0.049)	(0.047)
N	22,269	22,269	22,269	18,309	18,309	22,269	22,269	21,937	21,937
B] Estimaciones de VI									
T_j	0.507	0.241	0.419	0.900	0.521	0.050	0.033	0.319	0.088
	(0.381)	(0.297)	(0.395)	(0.788)	(0.424)	(0.258)	(0.330)	(0.340)	(0.323)
N	22,268	22,268	22,268	18,307	18,307	22,268	22,268	21,936	21,936
R2	-0.022	0.093	-0.272	-1.496	-0.724	0.025	0.034	0.008	0.038
Var. dep. prom.	0.724	0.739	0.0787	0.0492	0.0354	0.391	0.472	0.429	0.543
F-Stat - primera etapa	3.808	3.808	3.808	2.797	2.797	3.808	3.808	3.648	3.648
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.076	0.378	0.205	0.107	0.025	0.848	0.921	0.347	0.788
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.049	0.321	0.085	0.001	0.012	0.838	0.919	0.335	0.781
Base de datos	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES

Fuente: ENAPRES. Elaboración propia.

Notas: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

b) Impactos sobre la educación sanitaria

Como se mostró en la descripción del PNSR, una siguiente línea de intervención apunta a brindar educación sanitaria en los hogares para que estos adquieran e implementen prácticas saludables en momentos críticos. En la ENAPRES, se ha identificado un conjunto de preguntas que indagan por la recepción de capacitaciones en prácticas vinculadas al lavado de manos, el almacenamiento del agua, el uso y cuidado del agua y la gestión del agua. Los resultados se presentan en la Tabla 14. En general, como se aprecia, los impactos son estadísticamente nulos.

Tabla 14. Impactos sobre la capacitación recibida (autorreportado)

	Hogar capacitado en lavado de manos	Hogar capacitado en almacenar y guardar el agua	Hogar capacitado en uso y cuidado del agua	Hogar que recibió alguna capacitación para la gestión del agua
	(1)	(2)	(3)	(4)
A] Estimaciones de ITT				
D_j	-0.008	0.044	0.017	-0.002
	(0.040)	(0.039)	(0.041)	(0.039)
N	20,587	20,587	20,587	20,587
B] Estimaciones de VI				
T_j	-0.051	0.296	0.114	-0.015
	(0.273)	(0.307)	(0.285)	(0.264)
N	20,586	20,586	20,586	20,586
R2	0.035	0.002	0.026	0.037
Var. dep. prom.	0.499	0.358	0.342	0.530
F-Stat - primera etapa	3.784	3.784	3.784	3.784
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.849	0.259	0.681	0.953
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.843	0.249	0.672	0.951
Base de datos	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES

Fuente: ENAPRES. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

En las bases de datos, también se exploraron otros indicadores de impacto vinculados a la implementación de prácticas saludables que debieron adquirir los hogares tras las capacitaciones. En la Tabla 15, se reportan resultados de impacto sobre prácticas de tratamiento adecuado del agua al interior de los hogares que conduzcan a su inocuidad para consumo humano. La información procede de la ENDES. En general, los parámetros de impactos son nulos y en ningún caso significativos. En la Tabla 16, se reportan los ejercicios de evaluación de impacto sobre prácticas de higiene vinculadas al lavado de manos en momentos críticos, también según información de la ENDES. Los indicadores se organizan primero a nivel de momentos críticos (columnas 1 a 4) y luego utilizando los aditamentos necesarios (columnas 5 a 7). En general, aun cuando no son del todo significativos bajo parámetros convencionales, los *p-values* de las pruebas de Anderson-Rubin y Stock-Wright sugieren que estarían surgiendo algunos impactos a nivel de lavado de manos con agua de caño, uso de jabón (columna 6).

En la Tabla 17, se reporta información similar a las dos tablas anteriores, pero esta vez con información procedente de la ENAPRES. Aquí, si bien el instrumento utilizado es débil de acuerdo al diagnóstico del estadístico F, llama la atención la significancia en los impactos a nivel de manipulación de los servicios higiénicos (columna 4), que se confirma con los *p-values* de Anderson-Rubin y Stock-Wright. Este resultado es auspicioso, pues de este depende que los sistemas provistos se sostengan en el tiempo y mantengan la generación de impactos.

Finalmente, en la Tabla 18, se reportan impactos sobre indicadores que se entienden como condiciones que dan sostenibilidad a los sistemas vinculados al pago por la operación y mantenimiento. Aquí, los impactos son también estadísticamente nulos y el instrumento es débil.

Tabla 15. Impactos sobre prácticas de tratamiento del agua

	Agua usualmente tratada: hirviéndola	Agua usualmente tratada: con lejía o cloro	Agua usualmente tratada: filtro a través de paño	Agua usualmente tratada: uso de agua filtrada	Agua usualmente tratada: desinfección solar	Agua usualmente tratada: dejar reposar y revolver
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
A] Estimaciones de ITT						
D_j	-0.000 (0.016)	0.004 (0.004)	-0.000 (0.001)	0.001 (0.002)	0.000 (0.000)	0.009 (0.008)
N	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366
B] Estimaciones de VI						
T_j	-0.000 (0.101)	0.022 (0.026)	-0.003 (0.005)	0.008 (0.011)	0.000 (0.000)	0.057 (0.051)
N	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366	19,366
R2	0.003	-0.008	-0.002	-0.005	0.001	-0.021
Var. dep. prom.	0.820	0.007	0.000	0.001	0.000	0.0179
F-Stat - primera etapa	9.478	9.478	9.478	9.478	9.478	9.478
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.999	0.352	0.551	0.421	0.368	0.208
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.999	0.303	0.315	0.367	0.078	0.194
Base de datos	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES

Fuente: ENDES. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 16. Impactos sobre prácticas lavado de manos

	Madre se lava las manos: después de usar baño y cambiar pañales	Madre se lava las manos: antes de preparar y servir alimentos	Madre se lava las manos: antes de comer y dar de comer	Madre se lava las manos en momentos críticos	Madre cuando se lava las manos: usa agua de caño	Madre cuando se lava las manos: usa agua de caño y jabón	Madre cuando se lava las manos: usa agua de caño, jabón y toalla
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Estimaciones de ITT							
D_j	0.007 (0.013)	-0.019 (0.021)	-0.015 (0.013)	-0.008 (0.005)	0.045 (0.028)	0.051* (0.027)	0.015 (0.010)
N	16,881	16,881	16,881	16,881	16,881	16,883	16,883
Estimaciones de VI							
T_j	0.049 (0.087)	-0.128 (0.143)	-0.101 (0.082)	-0.052 (0.040)	0.298 (0.223)	0.335 (0.223)	0.102 (0.074)
N	16,881	16,881	16,881	16,881	16,881	16,883	16,883
R2	-0.001	-0.008	-0.005	-0.014	-0.044	-0.051	-0.020
Var. dep. prom.	0.0899	0.202	0.110	0.0145	0.690	0.666	0.0500
F-Stat - primera etapa	7.613	7.613	7.613	7.613	7.613	7.612	7.612
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.557	0.358	0.215	0.137	0.106	0.058	0.106
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.553	0.356	0.218	0.116	0.105	0.059	0.100
Base de datos	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES	ENDES

Fuente: ENDES. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 17. Impactos sobre prácticas de uso y manipulación del agua e higiene

	Prácticas adecuadas en el uso del agua	Prácticas adecuadas en la manipulación del agua	Prácticas adecuadas de lavado de manos	Prácticas adecuadas en limpieza y mantenimiento
	(1)	(2)	(3)	(4)
Estimaciones de ITT				
D_j	0.002 (0.035)	0.002 (0.025)	0.014 (0.011)	0.122*** (0.041)
N	12,845	7,517	17,965	12,825
Estimaciones de VI				
T_j	0.015 (0.217)	0.041 (0.461)	0.104 (0.097)	0.690* (0.353)
N	12,842	7,483	17,963	12,821
R2	0.003	0.008	-0.021	-0.141
Var. dep. prom.	0.757	0.0789	0.0297	0.393
F-Stat - primera etapa	2.944	0.345	2.941	4.681
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.944	0.924	0.215	0.003
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.943	0.921	0.199	0.003
Base de datos	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES

Fuente: ENAPRES. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 18. Impactos sobre prácticas para el financiamiento de los sistemas

	Hogar realizó algún pago por operación y mantenimiento del agua	Hogar realizó algún pago a JASS por operación y mantenimiento del agua	Monto (soles) mensual del pago por operación y mantenimiento del agua
	(1)	(2)	(3)
Estimaciones de ITT			
D_j	0.025 (0.051)	-0.013 (0.061)	0.350 (0.436)
N	16,456	16,456	12,105
Estimaciones de VI			
T_j	0.155 (0.321)	-0.084 (0.383)	1.890 (2.655)
N	16,451	16,451	12,102
R2	0.017	0.070	-0.023
Var. dep. prom.	0.736	0.448	4.282
F-Stat - primera etapa	3.372	3.372	4.539
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.623	0.821	0.412
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.616	0.806	0.333
Base de datos	ENAPRES	ENAPRES	ENAPRES

Fuente: ENAPRES. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

c) Impactos a nivel de salud infantil

En la Tabla 19, se reportan resultados del impacto sobre indicadores de salud y nutrición infantil, considerando la ocurrencia de diarreas, EDA y desnutrición crónica en infantes. En ningún caso, los parámetros resultan estadísticamente significativos. La ampliación en el acceso a agua, tanto en cantidad como en calidad, no habría redundado en mejores indicadores de salud infantil. Probablemente, esto se explique, por un lado, porque no se identifican impactos a nivel del acceso a servicios de saneamiento, pero, por otro, porque no se han encontrado impactos a nivel de prácticas saludables de lavado de manos en momentos críticos.

Tabla 19. Impactos sobre salud infantil

	Niño/a tuvo EDA (diarrea con sangre en las últimas dos semanas)	Niño/a tuvo diarrea en las últimas dos semanas	Niño/a tiene desnutrición crónica infantil
	(1)	(2)	(3)
Estimaciones de ITT			
D_j	-0.000 (0.010)	0.049 (0.033)	-0.013 (0.033)
N	5,021	5,021	8,625
Estimaciones de VI			
T_j	-0.001 (0.042)	0.200 (0.147)	-0.060 (0.154)
N	4,985	4,985	8,617
R2	0.001	-0.030	-0.002
Var. dep. prom.	0.0125	0.146	0.254
F-Stat - primera etapa	15.65	15.65	14.67
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.974	0.120	0.680
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.973	0.118	0.676

Fuente: ENDES. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

d) Impactos a nivel de consumo

El acceso al agua en domicilio tiene el potencial de generar cambios en los patrones de consumo de los hogares, dado que, con el recurso a disposición, estos pueden relegar la compra de bebidas embotelladas o similares. La siguiente Tabla 20 presenta estos resultados. Como se aprecia, se encuentra un impacto negativo y significativo en el consumo de bebidas envasadas diferentes de las gaseosas y aguas (columna 3). A pesar de ello, no se observan impactos en la reducción del gasto mensual per cápita en bebidas no alcohólicas pues, si bien los parámetros estimados son negativos, estos no llegan a ser significativos.

Por otro lado, también se exploran impactos sobre el consumo de menestras, verduras y frutas. El argumento es que la disponibilidad de un flujo continuo de agua facilita el lavado de estos alimentos y, por tanto, puede inducir su compra. Los resultados, presentados en las columnas 5, 7 y 9, no dejan ver impactos significativos. Además, el gasto realizado en estos grupos de alimentos tampoco registra impactos (columnas 6, 8 y 10).

En las últimas dos columnas, se han añadido dos indicadores que indagan por el impacto sobre las percepciones de bienestar. En ambos casos, el impacto es nulo.

Tabla 20. Impactos sobre indicadores de consumo

	Consume bebidas gaseosas (comprado)	Consume agua mineral o de mesa (comprado)	Consume otras bebidas envasadas (comprado)	Gasto real mensual per cápita en bebidas no alcohólicas (S/ de LM 2022)	Consume menestras (comprado)	Menestras: gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	Consume verduras (comprado)	Verduras: gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	Consume frutas (comprado)	Frutas: gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	Percibe que el nivel de vida en los hogares de su comunidad está mejor	Percibe que el nivel de vida de su hogar está mejor o igual
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Estimaciones de ITT												
D_j	0.028 (0.020)	0.014 (0.013)	-0.021** (0.010)	-0.040 (0.209)	0.001 (0.025)	0.014 (0.347)	-0.118 (0.298)	-0.928 (1.292)	-0.041 (0.053)	-0.900 (0.821)	0.000 (0.026)	-0.020 (0.023)
N	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264
Estimaciones de VI												
T_j	0.179 (0.132)	0.089 (0.087)	-0.135* (0.080)	-0.254 (1.352)	0.009 (0.163)	0.090 (2.216)	-0.756 (1.914)	-5.930 (8.468)	-0.264 (0.346)	-5.749 (5.507)	0.002 (0.168)	-0.127 (0.151)
N	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264	18,264
R2	-0.010	-0.007	-0.029	0.001	0.001	0.001	-0.002	-0.008	-0.006	-0.017	0.224	0.188
Var. dep. prom.	0.290	0.0793	0.0597	2.423	0.528	4.507	4.085	25.46	0.824	10.83	0.676	0.642
F-Stat - primera etapa	15.12	15.12	15.12	15.12	15.12	15.12	15.12	15.12	15.12	15.12	15.12	15.12
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.145	0.264	0.0375	0.846	0.956	0.967	0.686	0.463	0.429	0.263	0.989	0.383
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.142	0.259	0.0400	0.840	0.955	0.966	0.682	0.456	0.419	0.254	0.989	0.376

Fuente: ENAHO. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado. Las variables monetarias están calculadas en soles de Lima Metropolitana de 2022 ("S/ de LM 2022").

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

e) Impactos de género

Los impactos de género se aproximan a partir de diversas aristas. En principio, se analizan los impactos diferenciados de género en el acceso a la educación. La Tabla 21 reporta esta información a partir de dos indicadores: probabilidad de matricularse y probabilidad de que una persona reporte inasistencia a clases (condicional a estar matriculado). Los indicadores se presentan de manera agregada, pero también desagregada por género y grupos etarios. Como se aprecia, no se observan impactos significativos en ningún caso.

Tabla 21. Impactos a nivel de educación (I)
(menores de edad)

	Tasa de matrícula					Tasa de inasistencia				
	Total	Mujer (<12a)	Mujer (>=12a)	Varón (<12a)	Varón (>=12a)	Total	Mujer (<12a)	Mujer (>=12a)	Varón (<12a)	Varón (>=12a)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Estimaciones de ITT										
D_j	-0.006 (0.028)	-0.019 (0.042)	0.027 (0.048)	-0.042 (0.043)	-0.016 (0.042)	0.033 (0.024)	0.025 (0.032)	0.019 (0.032)	0.012 (0.032)	0.056 (0.042)
N	23,420	5,517	4,263	5,925	4,659	16,784	4,426	3,243	4,751	3,503
Estimaciones de VI										
T_j	-0.031 (0.152)	-0.094 (0.200)	0.135 (0.246)	-0.205 (0.199)	-0.101 (0.266)	0.189 (0.146)	0.132 (0.172)	0.103 (0.172)	0.064 (0.165)	0.292 (0.227)
N	23,416	5,464	4,203	5,867	4,596	16,769	4,358	3,147	4,678	3,407
R2	0.003	-0.001	-0.009	-0.009	-0.001	-0.023	-0.009	0.005	0.009	-0.057
Var. dep. prom.	0.717	0.802	0.761	0.802	0.752	0.095	0.087	0.091	0.090	0.104
F-Stat - primera etapa	16.36	14.29	13.92	13.12	6.542	13.65	11.77	9.544	10.74	8.007
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.836	0.621	0.540	0.299	0.675	0.166	0.398	0.516	0.679	0.143
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.834	0.622	0.529	0.295	0.674	0.167	0.394	0.501	0.672	0.142

Fuente: ENAHO. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

En segundo término, en la Tabla 22 y Tabla 23, se presentan resultados sobre indicadores de desempeño educativo, pero esta vez utilizando datos del SIAGIE. La virtud de esta información es que, al tener como unidad de observación a los estudiantes, es mucho más numerosa y brinda mayores grados de libertad, minimizando con ello las amenazas de potencia. Los resultados de la Tabla 22 son sugerentes, pues indican que, a través del estimador ITT y las pruebas de Anderson-Rubin y Stock-Wright, el PNSR habría impactado reduciendo las tasas de repitencia y deserción en primaria. Las magnitudes son muy pequeñas, pero significativas. Más adelante, en la Tabla 23, se hacen las desagregaciones por género. Como allí se observa, los impactos en las tasas de atraso y repitencia parecen concentrarse en las niñas del nivel primario, principalmente. En cambio, la tasa de deserción se habría concentrado principalmente entre niños de primaria.

En tercer término, en la Tabla 24 y la Tabla 25, presentan los impactos sobre indicadores de acceso a empleo, tanto para el total de la población, como para varones y mujeres y grupos etarios. Aquí, si bien en términos agregados no se identifican impactos, parece observarse parámetros significativos en la probabilidad de que los varones jóvenes (menores de 22 años) participen en el mercado laboral y se encuentren ocupados (columnas 6 y 13). El resultado es sugerente pero los parámetros de impacto podrían estar sesgados al alza en alguna medida dado que el estadístico F se encuentra por debajo del valor referencial de 10. Más adelante, en la Tabla 25, los *p-values* de las pruebas de Anderson-Rubin y Stock-Wright parecen sugerir que se habrían generado impactos a nivel de las horas de trabajo entre mujeres jóvenes. Sin embargo, nuevamente los parámetros estimados podrían estar sesgados al alza debido a problemas de instrumentos débiles.

Tabla 22. Impactos a nivel de educación (II)
(datos de SIAGIE)

	Tasa de atraso primaria	Tasa de atraso secundaria	Tasa de repitencia primaria	Tasa de repitencia secundaria	Tasa de deserción primaria	Tasa de deserción secundaria	Tasa de aprobación primaria	Tasa de aprobación secundaria
	(1)	(2)	(4)	(5)	(7)	(8)	(10)	(11)
Estimaciones de ITT								
D_j	-0.005 (0.003)	-0.003 (0.006)	-0.006* (0.004)	0.003 (0.006)	-0.003* (0.002)	-0.004 (0.005)	0.006 (0.004)	-0.004 (0.011)
N	447,737	208,604	447,737	208,604	447,737	208,604	443,703	201,769
Estimaciones de VI								
T_j	-0.061 (0.042)	-0.024 (0.054)	-0.077 (0.052)	0.027 (0.051)	-0.034 (0.022)	-0.037 (0.045)	0.072 (0.051)	-0.038 (0.093)
N	447,735	208,604	447,735	208,604	447,735	208,604	443,701	201,769
R2	-0.002	-0.000	-0.015	-0.001	-0.016	-0.004	-0.012	-0.000
Var. dep. prom.	0.503	0.405	0.0574	0.0791	0.00901	0.0328	0.934	0.820
F-Stat - primera etapa	18.36	6.880	18.36	6.880	18.36	6.880	18.57	6.904
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.123	0.662	0.0804	0.589	0.0760	0.409	0.115	0.683
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.121	0.660	0.0832	0.585	0.0696	0.401	0.109	0.679

Fuente: SIAGIE. Elaboración propia.

Nota: En los datos del SIAGIE, se encontraron dos centros educativos en localidades con más de 2000 habitantes en 2017, por lo que fueron retirados del análisis. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 23. Impactos a nivel de educación (III)
(datos de SIAGIE)

	Tasa de atraso		Tasa de repitencia				Tasa de deserción				Tasa de aprobación					
	Primaria		Secundaria		Primaria		Secundaria		Primaria		Secundaria		Primaria		Secundaria	
	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones
	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)	(2)	(3)	(4)	(5)	(7)	(8)	(9)	(10)
Estimaciones de ITT																
D_j	-0.011**	0.006	-0.007	0.003	-0.008*	-0.007	0.006	0.001	-0.003	-0.004**	-0.002	-0.006	0.006	0.005	-0.003	-0.008
	(0.005)	(0.005)	(0.009)	(0.010)	(0.004)	(0.004)	(0.008)	(0.006)	(0.002)	(0.002)	(0.006)	(0.006)	(0.004)	(0.005)	(0.012)	(0.014)
N	209,926	218,197	94,129	105,653	209,926	218,197	94,129	105,653	209,926	218,197	94,129	105,653	208,148	216,145	90,590	102,561
Estimaciones de VI																
T_j	-0.112**	0.069	-0.056	0.020	-0.083	-0.077	0.052	0.006	-0.030	-0.042**	-0.018	-0.048	0.066	0.062	-0.020	-0.067
	(0.054)	(0.061)	(0.073)	(0.076)	(0.052)	(0.052)	(0.066)	(0.052)	(0.022)	(0.021)	(0.050)	(0.046)	(0.047)	(0.057)	(0.093)	(0.111)
N	209,923	218,189	94,129	105,653	209,923	218,189	94,129	105,653	209,923	218,189	94,129	105,653	208,145	216,137	90,590	102,561
R2	-0.004	-0.000	0.001	0.001	-0.015	-0.010	0.000	0.002	-0.011	-0.023	-0.000	-0.007	-0.007	-0.005	0.005	0.003
Var. dep. prom.	0.503	0.502	0.392	0.416	0.0538	0.0607	0.0817	0.0768	0.00852	0.00948	0.0371	0.0289	0.938	0.930	0.852	0.791
F-Stat - primera etapa	23.96	20.38	7.137	7.355	23.96	20.38	7.137	7.355	23.96	20.38	7.137	7.355	24.17	20.62	7.341	7.167
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.0277	0.233	0.450	0.791	0.0688	0.101	0.412	0.906	0.141	0.0234	0.722	0.284	0.135	0.246	0.829	0.532
Stock-Wright <i>p-value</i>	0.0258	0.233	0.436	0.786	0.0699	0.101	0.404	0.905	0.0850	0.0138	0.717	0.259	0.132	0.233	0.824	0.528

Fuente: SIAGIE. Elaboración propia.

Nota: En los datos del SIAGIE, se encontraron dos centros educativos en localidades con más de 2000 habitantes en 2017, por lo que fueron retirados del análisis. Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 24. Impactos a nivel de empleo (I)

	Persona económicamente activa							Persona ocupada						
	Total	Mujeres	Mujeres (<22a)	Mujeres (>=22a)	Varones	Varones (<22a)	Varones (>=22a)	Total	Mujeres	Mujeres (<22a)	Mujeres (>=22a)	Varones	Varones (<22a)	Varones (>=22a)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Estimaciones de ITT														
D_j	-0.000	-0.017	0.001	-0.022	0.013	0.082**	-0.006	0.003	-0.020	0.005	-0.025	0.022	0.092**	0.002
	(0.011)	(0.017)	(0.055)	(0.018)	(0.013)	(0.041)	(0.011)	(0.011)	(0.017)	(0.055)	(0.018)	(0.014)	(0.043)	(0.011)
N	43,711	21,993	4,089	17,904	21,718	4,732	16,986	43,729	22,002	4,092	17,910	21,727	4,734	16,993
Estimaciones de VI														
T_j	-0.003	-0.104	0.006	-0.139	0.089	0.518	-0.042	0.019	-0.122	0.023	-0.158	0.156	0.581*	0.014
	(0.070)	(0.103)	(0.229)	(0.119)	(0.092)	(0.319)	(0.081)	(0.074)	(0.107)	(0.230)	(0.120)	(0.102)	(0.335)	(0.079)
N	43,711	21,992	4,011	17,903	21,717	4,666	16,985	43,729	22,001	4,013	17,909	21,726	4,669	16,992
R2	0.001	-0.006	0.013	-0.014	-0.006	-0.103	-0.002	0.001	-0.007	0.013	-0.016	-0.019	-0.129	0.000
Var. dep. prom.	0.820	0.748	0.530	0.797	0.893	0.719	0.942	0.807	0.732	0.503	0.784	0.883	0.699	0.934
F-Stat - primera etapa	14.08	15.89	16.60	14.17	11.59	8.169	10.72	14.16	15.91	16.60	14.15	11.72	8.161	10.88
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.967	0.287	0.977	0.203	0.326	0.0327	0.586	0.792	0.224	0.913	0.145	0.106	0.0198	0.860
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.967	0.277	0.977	0.200	0.321	0.0319	0.587	0.790	0.218	0.913	0.141	0.100	0.0187	0.859

Fuente: ENAHO. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado. Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Tabla 25. Impactos a nivel de empleo (II)

	Persona ocupada que tiene ocupación secundaria						Número de horas trabajadas por día							
	Total	Mujeres	Mujeres (<22a)	Mujeres (>=22a)	Varones	Varones (<22a)	Varones (>=22a)	Total	Mujeres	Mujeres (<22a)	Mujeres (>=22a)	Varones	Varones (<22a)	Varones (>=22a)
	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
Estimaciones de ITT														
D_j	0.005	0.011	0.042	0.012	-0.008	0.008	-0.007	0.049	0.162	0.546	0.156	-0.065	0.337	-0.082
	(0.015)	(0.019)	(0.055)	(0.021)	(0.023)	(0.051)	(0.027)	(0.087)	(0.120)	(0.372)	(0.122)	(0.099)	(0.249)	(0.121)
N	35,280	16,103	2,059	14,044	19,177	3,310	15,867	35,280	16,103	2,059	14,044	19,177	3,310	15,867
Estimaciones de VI														
T_j	0.029	0.058	0.123	0.066	-0.053	0.042	-0.047	0.289	0.865	1.621	0.875	-0.410	1.746	-0.535
	(0.089)	(0.103)	(0.160)	(0.120)	(0.149)	(0.260)	(0.177)	(0.504)	(0.651)	(1.107)	(0.694)	(0.648)	(1.353)	(0.815)
N	35,280	16,099	1,916	14,038	19,176	3,217	15,866	35,280	16,099	1,916	14,038	19,176	3,217	15,866
R2	0.003	0.006	-0.005	0.007	0.000	0.001	0.000	0.002	-0.003	-0.032	-0.004	-0.002	-0.035	-0.006
Var. dep. prom.	0.269	0.215	0.133	0.227	0.314	0.213	0.335	5.576	5.064	4.257	5.182	6.005	4.736	6.270
F-Stat - primera etapa	17.03	19.26	21.55	17.55	14.21	9.949	13.07	17.03	19.26	21.55	17.55	14.21	9.949	13.07
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.747	0.561	0.376	0.567	0.715	0.859	0.786	0.568	0.167	0.0872	0.188	0.502	0.135	0.485
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.744	0.561	0.376	0.566	0.710	0.858	0.781	0.565	0.164	0.0802	0.186	0.501	0.132	0.485

Fuente: ENAHO. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

En cuarto lugar, se exploró el impacto del PNSR en la probabilidad de que las mujeres ocupen cargos en las organizaciones comunales encargadas de la gestión del agua y saneamiento y, en particular, en puestos de la junta directiva. La idea detrás es que la liberación de tiempo a favor de las mujeres, a partir de la intervención del PNSR, no solo podría incrementar su participación en el mercado de trabajo, sino también en actividades comunitarias, ya sea de manera adicional o complementaria al acceso laboral. Para su estimación, se explora el impacto sobre la participación de mujeres en las organizaciones comunales encargadas de la gestión del agua y saneamiento, utilizando la disponibilidad de la información del DATASS del MVCS. No obstante, se reconoce que existen otras actividades comunitarias en las que las mujeres podrían insertarse, pero en las que no se ha identificado información pública disponible, de modo que las estimaciones podrían estar subestimando el impacto del PNSR en ese sentido.¹²

La Tabla 26 reporta los resultados. Las columnas (1) a (5) exploran la probabilidad de que los puestos indicados sean ocupados por alguna mujer. La columna (6) construye un indicador más agregado y mide la probabilidad de que algún puesto de la junta directiva sea ocupado por una mujer sin distinguir cargo. La columna (7) mide la proporción de mujeres en la organización. La columna (8) mide, como en Ramos (2021), la probabilidad de que las mujeres ocupen puestos de decisión, que incluyen la presidencia, tesorería o secretaría. La columna (9), finalmente, mide la proporción de mujeres en cargos de decisión (presidente, tesorero y secretario). Como se aprecia, se encuentra un impacto positivo y significativo de que la tesorería recaiga en mujeres, pero solo en ese cargo. En todos los demás indicadores, los estimados son estadísticamente nulos. De todos modos, esto sugiere que la dotación de infraestructura alienta la participación de mujeres en espacios de decisión comunal.

¹² El equipo investigador agradece el comentario recibido por parte de la contraparte técnica del MEF en torno a este impacto heterogéneo.

Tabla 26. Impactos sobre la participación de la mujer en las organizaciones comunales

	Presidenta	Tesorera	Secretaria	Fiscal	Vocal	Algún cargo en la organización comunal	% mujeres en la organización	Mujeres con poder de decisión en la JASS (=1)	Ratio de mujeres con poder de decisión en JD sobre total de miembros
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Estimaciones de ITT									
D_j	-0.004 (0.009)	0.037** (0.018)	-0.021 (0.017)	0.016 (0.014)	0.017 (0.020)	0.022 (0.017)	0.002 (0.002)	0.011 (0.012)	0.000 (0.000)
N	17,437	16,978	16,932	15,794	16,140	17,438	17,438	17,438	17,438
Estimaciones de VI									
T_j	-0.050 (0.107)	0.435* (0.238)	-0.258 (0.216)	0.201 (0.188)	0.202 (0.248)	0.256 (0.206)	0.025 (0.023)	0.126 (0.142)	0.001 (0.005)
N	17,375	16,915	16,867	15,726	16,070	17,376	17,376	17,376	17,376
R2	-0.004	-0.120	-0.059	-0.043	-0.022	-0.049	-0.035	-0.023	0.004
Var. dep. prom.	0.0626	0.365	0.226	0.149	0.593	0.774	0.0642	0.0911	0.00337
F-Stat - primera etapa	34.11	30.22	29.65	22.96	28.38	34.14	34.14	34.14	34.14
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.628	0.0358	0.203	0.246	0.377	0.177	0.233	0.358	0.901
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.621	0.0367	0.199	0.235	0.360	0.175	0.224	0.347	0.899

Fuente: DATASS. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado. Los cargos con poder de decisión incluyen presidente, tesorero y secretario (Ramos, 2021).

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

La Tabla 27 presenta las estimaciones de impacto sobre indicadores de empoderamiento femenino. Por un lado, las cuatro primeras columnas recogen la construcción de indicadores de empoderamiento femenino de acuerdo al constructo de Vera Tudela (2008): (i) un mayor empoderamiento económico refleja que la mujer participa en la toma de decisiones para la administración de los recursos del hogar; (ii) un mayor empoderamiento en la dimensión interpersonal se observa si la mujer tiene participación en las decisiones domésticas y en la planificación familiar, así como tiene una opinión en contra de cualquier justificación que vulnere su integridad física; (iii) un mayor empoderamiento en la dimensión sociocultural se observa cuando la mujer tiene libertad de interrelacionarse socialmente; (iv) el empoderamiento global agrega las tres dimensiones anteriores. Por otro lado, la quinta columna muestra el indicador de desempoderamiento de Ruiz-Bravo *et al.* (2018), que refleja la incidencia simultánea de múltiples privaciones que experimenta la mujer en las dimensiones de vida y salud física, control sobre el entorno material, relaciones sociales y la integridad física y seguridad.

Aquí tampoco se observan impactos sobre ningún indicador.

Tabla 27. Impacto sobre empoderamiento femenino

	Índice de empoderamiento de la mujer: dimensión económica	Índice de empoderamiento de la mujer: dimensión interpersonal	Índice de empoderamiento de la mujer: dimensión sociocultural	Índice de empoderamiento de la mujer global	Índice de desempoderamiento de las mujeres
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Estimaciones de ITT					
D_j	-0.006 (0.027)	-0.004 (0.005)	0.004 (0.015)	-0.002 (0.005)	0.012 (0.008)
N	3,184	6,883	7,890	8,746	15,147
Estimaciones de VI					
T_j	-0.064 (0.291)	-0.025 (0.035)	0.019 (0.082)	-0.011 (0.027)	0.075 (0.058)
N	3,112	6,875	7,884	8,743	15,147
R2	0.005	-0.003	0.004	0.006	0.054
Var. dep. prom.	0.875	0.985	0.889	0.942	0.183
F-Stat - primera etapa	1.498	7.231	9.863	9.153	8.093
Anderson-Rubin <i>p-value</i>	0.798	0.447	0.809	0.674	0.142
Stock-Wright S-Stat <i>p-value</i>	0.792	0.433	0.807	0.670	0.140

Fuente: ENDES. Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

6.3. Robustez de las estimaciones

Las estimaciones fueron sometidas a sendos análisis de robustez para verificar la sensibilidad de las estimaciones base frente a la incorporación de potenciales variables explicativas. Para ello, por un lado se han incorporado controles socioeconómicos que intentan capturar diferencias en la composición etaria de la población, niveles educativos, participación en programas sociales, etc. La Tabla 4 y la Tabla 5 muestran que, en el margen, la población asentada en localidades a la derecha e izquierda del umbral de 200 habitantes en 2007 difieren levemente, por lo que es pertinente aislar su influencia.

Por otro lado, se ha observado que el Estado tiene la Meta 5 del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI), que se orienta al despliegue de acciones para promover la mejora en la provisión del servicio y calidad del agua en el ámbito de las localidades rurales. Son cuatro acciones las que se espera que las municipalidades desarrollen en el marco de la Meta 5 del PI: fortalecer las áreas técnicas municipales (ATM) para el cumplimiento de sus funciones, ejecutar un plan de mantenimiento de agua a nivel de centros poblados, disponer de herramientas básicas y ejecutar acciones para realizar la cloración del agua y garantizar parámetros de cloro residual en sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano,

según normativa vigente. Todas estas acciones que se buscan incentivar en las municipalidades pueden explicar los resultados encontrados. Por ello, se ha incluido una variable binaria que identifica a las localidades que, en 2021 y 2022, las municipalidades han priorizado para implementar las acciones de la Meta 5.

Finalmente, como se indicó en la sección 4, los datos revelan un número reducido de observaciones en el entorno del umbral y, en atención a ello, se ha implementado el procedimiento de *randomization inference* de Cattaneo *et al.* (2015) para hacer prueba de hipótesis. Aquí, como en los demás casos, se tiene como hipótesis nula la ausencia de impactos y como hipótesis alterna que el PNSR sí ha causado impactos esperados en las variables de resultado de análisis.

Los resultados de los ejercicios se presentan en el Anexo 4 de este documento. Todas las tablas tienen 11 columnas. En las primeras cuatro, se reportan los resultados del estimador de intención del tratamiento (ITT). En estas, la primera controla únicamente por efecto fijos distritales, de año (de corresponder) y de dominio geográfico (costa norte, centro y sur; sierra norte, centro y sur; y selva). La segunda columna controla, además de las variables anteriores, por características socioeconómicas. La tercera incorpora el control de la Meta 5 y la cuarta implementa el procedimiento de *randomization inference*. Las siguientes cuatro columnas reportan los estimados de variables instrumentales ordenadas del mismo modo que en las primeras cuatro. Las últimas tres columnas, finalmente, presentan los parámetros de la primera etapa de la regresión.

Los resultados mostrados ratifican los hallazgos de las estimaciones base. En general, el PNSR habría logrado incrementar principalmente el acceso a agua en términos de cantidad, calidad (medida por niveles de cloración) y continuidad (medida por disponibilidad durante todo el día) que se mantendrían hasta la actualidad.

6.4. Impactos heterogéneos

Como último ejercicio, en el estudio se exploran impactos heterogéneos en hasta cuatro dimensiones. Por un lado, se exploran impactos según tipo de proyecto implementado en las localidades por parte del PNSR. Para ello, se han clasificado los proyectos en aquellos que implicaron la mejora de los sistemas de agua y saneamiento (es decir, lugares donde existía algún tipo de infraestructura, pero se encontraba deteriorada o era de inferior calidad a la ofrecida por el PNSR) y los que implicaron la construcción de nuevos sistemas. Estos últimos incorporaron la construcción o instalación de los sistemas en lugares donde no había o la ampliación significativa en lugares donde había hogares que carecían de acceso a infraestructura de agua y saneamiento. Cuando hubo casos de localidades donde se implementaron proyectos de mejora y construcción de nueva infraestructura, estos fueron clasificados dentro de una tercera categoría.¹³

Por otro lado, una segunda dimensión de exploración de impactos heterogéneos está relacionada a las localidades donde se implementaron acciones de la Meta 5. Aquí, el interés es explorar la forma en que la infraestructura se complementa con las labores de las ATM para garantizar el funcionamiento de los sistemas.

Como tercera dimensión, se exploran impactos heterogéneos a partir de la presencia de mujeres en puestos de dirección de las organizaciones administradoras de agua y saneamiento en las comunidades. Aquí, se busca verificar si la dotación de agua en presencia de mujeres que participan en la gestión de la infraestructura gatilla mejores resultados.

Asimismo, una cuarta dimensión de impactos heterogéneos a explorar se relaciona con la ubicación geográfica de las localidades en torno a las tres regiones naturales del país: costa, sierra y selva. En este caso, el interés es explorar si la ubicación geográfica en la que se desarrolló la intervención, agregada a nivel de regiones naturales, influye en obtener mejores

¹³ De 7563 localidades identificadas en la base de datos provista por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 3332 fueron de solo mejoramiento, 1724 de solo construcción de nueva infraestructura y 2507 de mejoramiento y construcción de nueva infraestructura (ver detalle de la fuente de información en la sección 4.2 y sus estadísticas descriptivas en la sección 5).

resultados. Cabe precisar que existe una baja incidencia de la región costa en las diferentes bases de datos (entre 6% y 9% de la muestra total correspondiente) debido a la naturaleza de la intervención.

Como quinta dimensión, finalmente, se exploran impactos heterogéneos a partir de la interacción con una iniciativa reciente del PNSR que realiza transferencias a gobiernos subnacionales para financiar actividades de potabilización y otras formas de desinfección, así como el fortalecimiento de capacidades a prestadores y el monitoreo de la prestación de los servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas para hogares concentrados (DS 148-2021-EF). A esta dimensión la llamaremos en adelante equipamiento y capacitación para la cloración.

Es importante observar que tanto el tipo de proyecto implementado (de mejora y nueva infraestructura), la identificación de localidades que fueron parte de la Meta 5, la presencia de mujeres en puestos de dirección de las JASS o la elección de localidades para recibir los equipos y capacitación para la gestión del cloro son variables potencialmente endógenas. Esto se debe a que pueden existir procesos no observables que guíen la asignación de las dimensiones. Por ejemplo, es esperable que el tipo de intervención (mejora de la infraestructura o nueva infraestructura) haya obedecido a características de la dotación inicial de infraestructura disponible en las localidades y que se tomaron en cuenta para optar por la solución tecnológica ofrecida y la magnitud de la intervención del PNSR. Luego, estas características podrían estar correlacionadas con algunas variables de calidad o cantidad de agua. Igualmente, aquellas localidades donde hay mayor presencia de mujeres en cargos de decisión de las JASS podrían ser aquellas donde existe mayor liderazgo femenino, lo que podría estar vinculado con mayor cuidado por el desarrollo infantil temprano. La existencia de factores subyacentes que están detrás de las dimensiones de heterogeneidad y podrían estar potencialmente correlacionados con las variables de resultado de interés hace que los ejercicios a continuación sean principalmente referenciales. No obstante ello, resultan de interés porque pueden brindar aprendizajes sobre elementos de la asignación del PNSR que potencian los impactos.

Los resultados se presentan en la Tabla 28, la Tabla 29, la Tabla 30, la Tabla 31 y la Tabla 32. Para facilitar las estimaciones y maximizar la potencia de los test, los resultados se presentan únicamente bajo el estimador de ITT.

Tomando la estimación de impactos heterogéneos a partir del tipo de proyecto, los resultados más importantes de la Tabla 28 y la Tabla 30 sugieren que el impacto en el acceso al agua se habría concentrado mayormente en aquellos proyectos de mejora de la infraestructura. En cambio, la Tabla 29 parece mostrar más bien que el mayor impacto habría ocurrido en los proyectos de nueva infraestructura. Igualmente, la Tabla 28 parece señalar que el mayor impacto en el acceso a servicios higiénicos se habría materializado en proyectos de mejora de infraestructura, mientras que la Tabla 29 y Tabla 30 indican que esto habría ocurrido principalmente en los proyectos de ampliación.

Por otro lado, tomando como dimensión de interés la identificación de localidades priorizadas por la Meta 5, los resultados son claros al mostrar que, a lo largo de las tablas, los mayores impactos ocurren entre localidades que fueron atendidas por las ATM, tanto a nivel de acceso a infraestructura, calidad de agua, el desarrollo de prácticas de mantenimiento de los sistemas y el pago por operación y mantenimiento. Estos resultados son importantes, pues pueden interpretarse en el sentido de que el acompañamiento de las localidades por parte de las ATM permite mantener el acceso a infraestructura de agua y saneamiento y la preservación de los sistemas.

Las tablas incluyen una tercera dimensión de análisis de heterogeneidad, vinculado esta vez a aquellas localidades donde las mujeres ocupan puestos de dirección (presidentas, tesoreras y secretarías). Para ello, en la BD del DATASS se han identificado aquellas localidades donde, en las JASS, los puestos de dirección están ocupados por al menos una mujer. En el espectro de localidades para las cuales se tiene información del DATASS (alrededor de 25,800), solo 10% tienen una mujer en puesto de dirección. Con esta información a mano, se hicieron las estimaciones que se presentan en las columnas. El número de observaciones en este caso es inferior al de las dos columnas anteriores debido a que las estimaciones se realizan únicamente dentro del conjunto de localidades que son observadas en el DATASS. Los resultados de este análisis son bastante ilustrativos. En general, bajo lo reportado en las Tablas 28, 29 y 30, los

datos parecen indicar que las mujeres que lideran las JASS tienden a incrementar los impactos del PNSR en la calidad del agua, medida a partir del cloro residual o la cloración adecuada. Estos resultados van en la misma línea de los estudios de Sotelo y Arias (2021), Ramos (2021) y el MVCS (2020b). En general, estas investigaciones encuentran que la presencia de mujeres en las direcciones de las JASS mejora la gestión interna y la gestión de los servicios.

En cuanto a la cuarta dimensión, los resultados de la Tabla 28 sugieren que los impactos del PNSR asociados al acceso adecuado y calidad del agua se habrían materializado principalmente en las localidades de la selva, mientras que el consumo de otras bebidas envasadas se redujo en las localidades de la costa y la sierra. En línea con ello, la Tabla 30 también sugiere que los impactos en el acceso y calidad del agua habrían ocurrido en las localidades de la selva, mientras que el impacto en las prácticas de limpieza y saneamiento habría sido sostenido en las tres regiones naturales. Además, esta tabla sugiere un impacto adverso sobre el pago a las JASS por operación y mantenimiento de los hogares ubicados en la costa. Por su parte, la Tabla 29 sugiere un impacto del PNSR sobre el acceso al agua continua tanto en la sierra como en la selva, pero también muestra que habría existido cierto impacto negativo en el acceso a saneamiento en las viviendas de la costa. En suma, esta cuarta dimensión de impactos heterogéneos parece indicar que los impactos se habrían concentrado principalmente en la sierra y la selva.

Tabla 28. Impactos heterogéneos sobre indicadores de acceso a agua y saneamiento y consumo (indicadores construidos en base a la ENAHO)

Estimaciones de ITT	Según tipo de proyecto			Según priorización por Meta 5			Según presencia de mujer en puesto de decisión de JASS			Según región natural			
	N	Mejora	Ampliación	N	Meta 5	No Meta 5	N	Mujer	No Mujer	N	Costa	Sierra	Selva
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
Acceso a agua y saneamiento													
Agua de red dentro/fuera de la vivienda	18,124	0.070** (0.029)	0.025 (0.033)	18,124	0.086** (0.035)	0.056* (0.030)	10,727	-0.031 (0.047)	-0.024 (0.036)	18,124	0.075 (0.061)	0.017 (0.031)	0.138*** (0.040)
Agua de red dentro/fuera de la vivienda y pilón de uso público	18,124	0.083*** (0.027)	0.028 (0.036)	18,124	0.098*** (0.036)	0.062* (0.032)	10,727	-0.029 (0.047)	-0.025 (0.037)	18,124	0.085 (0.059)	0.021 (0.032)	0.150*** (0.042)
Agua potable autorreportada	18,124	0.042 (0.032)	0.030 (0.032)	18,124	0.045 (0.030)	0.019 (0.023)	10,727	-0.035 (0.048)	0.061* (0.036)	18,124	-0.020 (0.052)	0.004 (0.025)	0.071** (0.030)
Nivel de cloro residual	7,199	0.032 (0.023)	0.091 (0.056)	7,199	0.046** (0.020)	0.039* (0.021)	4,102	0.093* (0.050)	0.099*** (0.035)	7,199	-0.033 (0.048)	0.025 (0.016)	0.082*** (0.028)
Cloración adecuada de agua	7,279	0.035* (0.019)	0.051*** (0.019)	7,279	0.033** (0.015)	0.025 (0.016)	4,131	0.070* (0.042)	0.068** (0.027)	7,279	-0.010 (0.032)	0.010 (0.013)	0.063*** (0.022)
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda y letrina	18,124	0.063* (0.032)	-0.067* (0.037)	18,124	0.057* (0.034)	-0.014 (0.027)	10,727	-0.093* (0.051)	-0.025 (0.040)	18,124	-0.045 (0.039)	-0.002 (0.030)	0.016 (0.033)
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina y pozo séptico	18,124	0.049* (0.026)	0.013 (0.028)	18,124	0.031 (0.030)	-0.006 (0.027)	10,727	-0.056 (0.047)	0.008 (0.032)	18,124	-0.067 (0.057)	0.003 (0.027)	0.014 (0.031)
Patrones de consumo													
Consume bebidas gaseosas (comprado)	18,124	0.021 (0.021)	0.032 (0.026)	18,124	-0.012 (0.024)	0.036* (0.020)	10,727	-0.020 (0.041)	-0.015 (0.027)	18,124	0.048 (0.037)	0.013 (0.021)	0.043* (0.025)
Consume agua mineral o de mesa (comprado)	18,124	0.019 (0.013)	0.021 (0.015)	18,124	0.012 (0.013)	0.014 (0.013)	10,727	-0.030 (0.023)	0.002 (0.017)	18,124	0.017 (0.029)	0.020 (0.013)	0.002 (0.015)
Consume otras bebidas envasadas (comprado)	18,124	0.012 (0.011)	0.006 (0.016)	18,124	-0.027** (0.011)	-0.020* (0.010)	10,727	-0.043** (0.018)	-0.023* (0.014)	18,124	-0.047** (0.022)	-0.024** (0.011)	-0.010 (0.011)
Gasto real mensual per cápita en bebidas no alcohólicas (S/ de LM 2022)	18,124	0.351 (0.303)	0.133 (0.278)	18,124	-0.171 (0.255)	-0.030 (0.210)	10,727	-0.406 (0.338)	0.025 (0.224)	18,124	-0.232 (0.566)	0.006 (0.236)	-0.135 (0.250)
Consume menestras (comprado)	18,124	0.045* (0.026)	0.027 (0.027)	18,124	-0.002 (0.027)	0.003 (0.026)	10,727	-0.000 (0.046)	0.024 (0.031)	18,124	0.063 (0.042)	-0.002 (0.027)	-0.006 (0.031)
Consume verduras (comprado)	18,124	0.258 (0.313)	0.151 (0.315)	18,124	-0.372 (0.359)	-0.028 (0.303)	10,727	0.053 (0.586)	-0.168 (0.413)	18,124	0.486 (0.527)	-0.222 (0.326)	-0.022 (0.353)
Consume frutas (comprado)	18,124	0.083 (0.053)	0.106** (0.050)	18,124	0.022 (0.070)	-0.056 (0.052)	10,727	-0.098 (0.093)	0.007 (0.076)	18,124	-0.085 (0.107)	-0.027 (0.060)	-0.052 (0.054)
Gasto total en menestras, verduras y frutas (S/ de LM 2022)	18,124	5.236** (2.270)	0.971 (2.066)	18,124	-2.210 (2.319)	-1.346 (1.820)	10,727	-2.561 (3.450)	-0.924 (2.661)	18,124	-1.112 (3.749)	-0.917 (2.007)	-2.674 (2.150)
Percibe que el nivel de vida en los hogares de su comunidad está mejor	18,124	0.015 (0.025)	0.030 (0.028)	18,124	-0.019 (0.030)	0.007 (0.026)	10,727	-0.062 (0.049)	-0.038 (0.036)	18,124	-0.019 (0.046)	-0.017 (0.028)	0.038 (0.030)
Percibe que el nivel de vida de su hogar está mejor o igual	18,124	-0.001 (0.022)	0.015 (0.028)	18,124	-0.034 (0.027)	-0.013 (0.024)	10,727	-0.028 (0.049)	-0.014 (0.036)	18,124	-0.033 (0.041)	-0.016 (0.025)	-0.018 (0.028)

Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 29. Impactos heterogéneos sobre el acceso a agua y saneamiento, nutrición infantil y empoderamiento femenino (indicadores construidos en base a la ENDES)

Estimaciones de ITT	Según tipo de proyecto			Según priorización por Meta 5			Según presencia de mujer en puesto de decisión de la JASS			Según región natural			
	N	Mejora	Ampliación	N	Meta 5	No Meta 5	N	Mujer	No Mujer	N	Costa	Sierra	Selva
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]
Acceso a agua y saneamiento													
Agua de red dentro/fuera de la vivienda	19,277	-0.005 (0.021)	0.143*** (0.044)	19,277	0.044 (0.030)	0.015 (0.027)	13,171	-0.050 (0.043)	-0.006 (0.027)	19,277	-0.108 (0.088)	0.024 (0.027)	0.034 (0.036)
Agua disponible todo el día	19,277	-0.031 (0.045)	-0.044 (0.053)	19,277	0.128*** (0.044)	0.090*** (0.033)	13,171	0.130* (0.072)	0.046 (0.046)	19,277	0.146 (0.096)	0.083** (0.035)	0.139*** (0.044)
Cloración adecuada de agua	17,400	-0.013 (0.013)	-0.003 (0.008)	17,400	-0.017 (0.012)	-0.008 (0.009)	11,856	0.004 (0.014)	0.018 (0.013)	17,400	0.015 (0.019)	-0.010 (0.010)	-0.016 (0.013)
Tiempo para llegar a la fuente de agua	19,258	-0.231 (0.522)	-1.465** (0.660)	19,258	-0.952 (0.629)	-0.430 (0.552)	13,158	-0.525 (0.719)	0.100 (0.385)	19,258	0.505 (2.126)	-0.705 (0.545)	-0.297 (0.710)
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda	19,277	-0.015 (0.029)	0.039 (0.030)	19,277	0.076** (0.031)	0.021 (0.025)	13,171	0.077* (0.046)	0.042 (0.033)	19,277	-0.076 (0.078)	0.047* (0.027)	0.014 (0.032)
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina ventilada y pozo séptico	19,277	0.033 (0.032)	0.175*** (0.050)	19,277	0.069** (0.032)	0.024 (0.030)	13,171	0.118** (0.058)	0.033 (0.043)	19,277	-0.071 (0.067)	0.041 (0.031)	0.030 (0.038)
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina ventilada y pozo séptico, letrina ciego o negro	19,277	-0.013 (0.019)	0.022 (0.031)	19,277	-0.014 (0.022)	-0.003 (0.020)	13,171	0.035 (0.032)	-0.001 (0.024)	19,277	-0.087** (0.043)	0.002 (0.020)	-0.018 (0.028)
Salud y nutrición infantil													
Niño/a tuvo diarrea con sangre en las últimas dos semanas	4,607	0.017 (0.012)	-0.005 (0.022)	4,607	-0.002 (0.014)	-0.001 (0.011)	3,241	0.010 (0.025)	-0.015 (0.013)	4,607	0.016 (0.017)	0.001 (0.011)	-0.009 (0.015)
Niño/a tuvo diarrea en las últimas dos semanas	4,607	-0.014 (0.027)	0.026 (0.043)	4,607	0.031 (0.039)	0.041 (0.037)	3,241	0.048 (0.058)	-0.003 (0.044)	4,607	0.022 (0.065)	0.045 (0.036)	0.027 (0.045)
Niño/a tiene desnutrición crónica infantil	7,865	0.038 (0.028)	-0.013 (0.036)	7,865	-0.047 (0.036)	-0.019 (0.034)	5,561	0.022 (0.061)	-0.056 (0.043)	7,865	-0.011 (0.052)	-0.028 (0.035)	-0.022 (0.039)
Empoderamiento femenino													
Índice de empoderamiento de la mujer: dimensión económica	3,184	-0.003 (0.031)	-0.013 (0.043)	3,184	-0.019 (0.028)	-0.002 (0.028)	2,229	-0.056 (0.044)	-0.045 (0.032)	3,184	0.074 (0.062)	-0.020 (0.026)	0.025 (0.034)
Índice de empoderamiento de la mujer: dimensión interpersonal	6,883	-0.007 (0.005)	-0.004 (0.009)	6,883	-0.005 (0.007)	-0.003 (0.005)	4,864	0.015* (0.008)	-0.000 (0.007)	6,883	-0.005 (0.011)	-0.008 (0.006)	0.004 (0.006)
Índice de empoderamiento de la mujer: dimensión sociocultural	7,890	-0.009 (0.015)	-0.011 (0.022)	7,890	-0.003 (0.017)	0.005 (0.015)	5,510	-0.028 (0.021)	-0.021 (0.019)	7,890	-0.015 (0.024)	0.002 (0.016)	0.009 (0.017)
Índice de empoderamiento de la mujer global	8,746	-0.006 (0.005)	-0.005 (0.006)	8,746	-0.006 (0.005)	-0.000 (0.005)	6,132	-0.002 (0.007)	-0.008 (0.006)	8,746	-0.001 (0.010)	-0.006 (0.005)	0.006 (0.005)
Índice de desempoderamiento de las mujeres	15,147	0.011 (0.011)	0.006 (0.012)	15,147	0.011 (0.009)	0.012 (0.008)	10,510	0.035** (0.015)	0.031*** (0.009)	15,147	-0.001 (0.018)	0.011 (0.008)	0.014 (0.011)

Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado. Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Tabla 30. Impactos heterogéneos sobre el acceso a agua y saneamiento y la implementación de prácticas saludables (indicadores construidos en base a la ENAPRES)

Estimaciones de ITT	Según tipo de proyecto			Según priorización por Meta 5			Según presencia de mujer en puesto de decisión de la JASS			Según región natural			
	N	Mejora	Ampliación	N	Meta 5	No Meta 5	N	Mujer	No Mujer	N	Costa	Sierra	Selva
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
Acceso a agua y saneamiento													
Agua de red dentro/fuera de la vivienda	22,269	0.069** (0.029)	-0.006 (0.060)	22,269	0.121*** (0.042)	0.010 (0.030)	13,488	-0.007 (0.045)	-0.017 (0.031)	22,269	0.062 (0.049)	0.004 (0.031)	0.071 (0.044)
Agua de red dentro/fuera de la vivienda y pilón de uso público	22,269	0.064** (0.029)	-0.008 (0.059)	22,269	0.101** (0.040)	-0.019 (0.027)	13,488	-0.019 (0.046)	-0.031 (0.030)	22,269	0.022 (0.047)	-0.021 (0.029)	0.043 (0.043)
Agua potable autorreportada	22,269	0.007 (0.028)	0.045* (0.025)	22,269	0.067** (0.030)	0.034 (0.024)	13,488	0.087 (0.057)	0.015 (0.036)	22,269	0.045 (0.030)	0.036 (0.026)	0.048* (0.026)
Nivel de cloro residual	18,309	-0.068** (0.032)	-0.015 (0.012)	18,309	0.055 (0.034)	0.040 (0.034)	11,133	0.237* (0.135)	0.056 (0.046)	18,309	0.048 (0.033)	0.025 (0.038)	0.072* (0.038)
Cloración adecuada de agua	18,309	-0.037** (0.019)	-0.002 (0.010)	18,309	0.048* (0.025)	0.029 (0.018)	11,133	0.098* (0.053)	0.031 (0.031)	18,309	0.040* (0.021)	0.018 (0.022)	0.055** (0.024)
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda y letrina	22,269	0.007 (0.037)	0.102** (0.043)	22,269	0.001 (0.034)	0.004 (0.026)	13,488	-0.096* (0.056)	0.024 (0.034)	22,269	0.034 (0.042)	0.008 (0.029)	-0.024 (0.034)
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina y pozo séptico	22,269	0.023 (0.035)	0.125** (0.051)	22,269	0.029 (0.036)	0.015 (0.031)	13,488	-0.025 (0.057)	0.029 (0.041)	22,269	0.059 (0.047)	-0.000 (0.032)	0.031 (0.039)
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda y letrina (observación)	21,937	0.080** (0.038)	0.144*** (0.054)	21,937	0.072* (0.040)	0.031 (0.033)	13,321	-0.007 (0.062)	0.068 (0.042)	21,937	0.060 (0.048)	0.033 (0.033)	0.036 (0.043)
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina y pozo séptico (observación)	21,937	0.028 (0.034)	0.094* (0.055)	21,937	0.036 (0.037)	0.010 (0.032)	13,321	-0.014 (0.057)	0.046 (0.040)	21,937	0.056 (0.046)	0.001 (0.032)	0.019 (0.041)
Capacitaciones													
Hogar capacitado en lavado de manos	20,587	0.055** (0.026)	0.045 (0.045)	20,587	-0.006 (0.031)	-0.013 (0.027)	12,818	-0.079 (0.048)	-0.039 (0.033)	20,587	-0.027 (0.037)	-0.035 (0.028)	0.047 (0.033)
Hogar capacitado en almacenar y guardar el agua	20,587	0.095*** (0.028)	0.055 (0.039)	20,587	0.037 (0.030)	-0.011 (0.026)	12,818	-0.040 (0.046)	-0.027 (0.034)	20,587	0.001 (0.038)	-0.023 (0.027)	0.044 (0.031)
Hogar capacitado en uso y cuidado del agua	20,587	0.090*** (0.030)	0.071* (0.039)	20,587	0.042 (0.029)	-0.015 (0.027)	12,818	-0.063 (0.045)	-0.016 (0.033)	20,587	-0.018 (0.038)	-0.019 (0.027)	0.037 (0.032)
Hogar que recibió alguna capacitación para la gestión del agua	20,587	0.053** (0.026)	0.058 (0.045)	20,587	0.006 (0.030)	-0.006 (0.026)	12,818	-0.054 (0.049)	-0.018 (0.032)	20,587	-0.021 (0.038)	-0.027 (0.027)	0.056* (0.032)
Prácticas saludables													
Prácticas adecuadas en el uso del agua	12,845	0.001 (0.029)	-0.061 (0.048)	12,845	-0.000 (0.030)	0.016 (0.026)	9,229	0.006 (0.049)	-0.011 (0.034)	12,845	0.012 (0.031)	0.020 (0.026)	-0.012 (0.039)
Prácticas adecuadas en la manipulación del agua	7,517	-0.009 (0.021)	-0.085*** (0.029)	7,517	-0.048* (0.026)	-0.019 (0.017)	3,504	-0.074* (0.040)	-0.055 (0.033)	7,517	-0.001 (0.023)	-0.043** (0.021)	-0.032 (0.019)
Prácticas adecuadas de lavado de manos	17,965	0.019 (0.013)	0.003 (0.014)	17,965	0.013 (0.009)	0.009 (0.008)	10,921	0.008 (0.017)	0.008 (0.012)	17,965	0.011 (0.014)	0.008 (0.008)	0.011 (0.008)

Estimaciones de ITT	Según tipo de proyecto			Según priorización por Meta 5			Según presencia de mujer en puesto de decisión de la JASS			Según región natural			
	N	Mejora	Ampliación	N	Meta 5	No Meta 5	N	Mujer	No Mujer	N	Costa	Sierra	Selva
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
Prácticas adecuadas en limpieza y mantenimiento	12,825	0.072** (0.034)	0.068 (0.047)	12,825	0.122*** (0.036)	0.086*** (0.031)	8,325	0.039 (0.064)	0.109*** (0.042)	12,825	0.084* (0.045)	0.099*** (0.034)	0.081** (0.039)
Prácticas para el financiamiento de los sistemas													
Hogar realizó algún pago por operación y mantenimiento del agua	16,456	0.091** (0.046)	-0.161** (0.072)	16,456	0.105** (0.047)	0.020 (0.036)	11,683	-0.063 (0.069)	0.014 (0.047)	16,456	-0.035 (0.043)	0.040 (0.038)	0.100* (0.054)
Hogar realizó algún pago a JASS por operación y mantenimiento del agua	16,456	0.028 (0.045)	-0.141* (0.085)	16,456	0.039 (0.055)	-0.054 (0.045)	11,683	-0.085 (0.078)	0.024 (0.055)	16,456	-0.123** (0.061)	-0.020 (0.047)	-0.001 (0.066)
Monto (soles) mensual del pago por operación y mantenimiento del agua	12,105	0.016 (0.384)	-0.551 (0.571)	12,105	-0.795** (0.403)	-0.273 (0.339)	8,891	-0.905* (0.516)	-0.510 (0.396)	12,105	0.093 (0.650)	-0.504 (0.381)	-0.685 (0.591)

Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

En la Tabla 31, se presentan los resultados del análisis de heterogeneidad sobre indicadores de participación de mujeres en la junta directiva de las JASS. Claramente, visto desde el tipo de proyecto, los proyectos de mejora de infraestructura incrementaron más el impacto sobre la participación femenina en la organización comunal encargada del agua y saneamiento, mientras que los proyectos de ampliación impactaron aumentando la participación de mujeres en el puesto de fiscal, pero redujeron su participación en el puesto de tesorera. Esto último podría sugerir que, cuando los proyectos se asocian con mayores niveles de presupuesto (como lo son proyectos de construcción y ampliación de la infraestructura), el puesto de tesorería en las JASS es tomado en mayor medida por los varones de la comunidad. Sin embargo, visto desde la Meta 5, son los proyectos en estos distritos aquellos en los que se encontraron los impactos sobre el puesto de tesoreras y fiscales que ocupan las mujeres. Por último, al observar la ubicación geográfica de la localidad, solo se encuentran impactos en el puesto de tesorera en las regiones de costa y selva.

Tabla 31. Impactos heterogéneos sobre el acceso a agua y saneamiento y la implementación de prácticas saludables (indicadores construidos en base al DATASS)

Estimaciones de ITT	Según tipo de proyecto			Según priorización por Meta 5			Según región natural			
	N	Mejora	Ampliac.	N	Meta 5	No Meta 5	N	Costa	Sierra	Selva
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
Participación de mujeres en puestos de la JASS										
Presidente	17,437	0.016 (0.010)	-0.004 (0.012)	17,437	0.007 (0.011)	-0.009 (0.009)	17,437	-0.007 (0.021)	-0.002 (0.009)	-0.014 (0.013)
Tesorera	16,978	0.025 (0.020)	-0.045* (0.025)	16,978	0.052** (0.022)	0.027 (0.018)	16,978	0.090** (0.035)	0.027 (0.019)	0.050* (0.027)
Secretaria	16,932	0.023 (0.018)	-0.030 (0.027)	16,932	-0.028 (0.020)	-0.020 (0.017)	16,932	0.004 (0.033)	-0.028 (0.018)	-0.007 (0.025)
Fiscal	15,794	0.000 (0.018)	0.055** (0.024)	15,794	0.030* (0.017)	0.008 (0.014)	15,794	0.026 (0.030)	0.011 (0.014)	0.026 (0.021)
Vocal	16,140	0.024 (0.020)	0.039 (0.030)	16,140	0.007 (0.024)	0.014 (0.021)	16,140	0.070* (0.041)	0.001 (0.021)	0.033 (0.027)
Algún cargo en la organización comunal	17,438	0.032* (0.016)	-0.003 (0.023)	17,438	0.030 (0.019)	0.011 (0.017)	17,438	0.029 (0.034)	0.009 (0.017)	0.039* (0.023)
% mujeres en la organización	17,438	0.004** (0.002)	0.003 (0.003)	17,438	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)	17,438	0.006* (0.004)	0.001 (0.002)	0.003 (0.002)
Mujeres con poder de decisión en la JASS (=1)	17,438	-0.002 (0.011)	-0.013 (0.015)	17,438	0.004 (0.013)	0.015 (0.013)	17,438	-0.021 (0.022)	0.013 (0.013)	0.018 (0.017)
Ratio de mujeres con poder de decisión en la JASS	17,438	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.001)	17,438	-0.000 (0.001)	0.000 (0.000)	17,438	-0.001 (0.001)	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)

Elaboración propia.

Nota: "Ampliac." equivale a "ampliación". Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Como último ejercicio, se exploran impactos heterogéneos a partir de la dotación de equipamiento a las organizaciones comunales para la gestión del agua. En particular, el PNSR realiza transferencias desde 2021 a los gobiernos regionales para la adquisición de equipos de cloración y capacitación a operadores, y a los gobiernos locales para que compren cloro y DPD, que es el químico usado para medir el cloro, todo en el marco de una nueva modalidad para

garantizar la implementación y reposición de cloro en los sistemas de agua.¹⁴ El MEF ha brindado al equipo evaluador un listado con sistemas de agua que cuentan con la nueva modalidad de cloración (equipamiento más operadores).¹⁵ En este listado, se identifica el código de centro poblado. Con esta información, se ha dividido la muestra entre hogares en localidades receptoras de las intervenciones y localidades no receptoras. Los resultados se muestran en la Tabla 32. Solo se utiliza información de la ENAPRES de 2021 para considerar el periodo en que la intervención estuvo activa. Como allí se ve, los parámetros estimados son significativos y superiores en las localidades donde se asignaron los equipamientos y capacitaron a operadores para la cloración de los sistemas.

Tabla 32. Impactos heterogéneos del equipamiento sobre la calidad del agua (indicadores construidos en base a la ENAPRES)

Estimaciones de ITT	N	Cuenta con equipamiento más operadores	No cuenta con equipamiento más operadores
		[1]	[2]
Nivel de cloro residual	7,159	0.175* (0.100)	0.128 (0.095)
Cloración adecuada de agua	7,159	0.087* (0.049)	0.046 (0.037)

Elaboración propia.

Nota: Todas las estimaciones incluyen efectos fijos por distrito y año de encuesta. Las funciones $f(z_j)$ y $g(z_j)$ se aproximan a partir de un polinomio de tercer grado.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

¹⁴ El DS 148-21-EF establece tres actividades: Actividad 5006299: Potabilización y Otras Formas de Desinfección y Tratamiento; Actividad 5006302: Fortalecimiento de Capacidades a Prestadores, GL-ATM y GR-D/GRVCS; Actividad 5006304: Monitoreo de la Prestación de los Servicios de Agua Potable y Disposición Sanitaria de Excretas para Hogares Concentrados.

¹⁵ La información enviada consta de cuatro archivos que en conjunto reportan cerca de 4500 localidades intervenidas. Para las estimaciones, se ha dejado de lado el listado de localidades donde se desarrollaron actividades de instalación de equipos debido a que esta actividad se desarrolló en 2022.

7. Conclusiones y recomendaciones

El presente documento representa el informe final del estudio que evalúa el impacto del Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) en un conjunto de indicadores de acceso a agua y saneamiento, salud infantil, prácticas saludables e impactos de género. El estudio explora un diseño de regresiones discontinuas que toma como variable de asignación el tamaño poblacional a nivel de centro poblado en 2007. Bajo la regla de asignación que se explora, las localidades que tenían entre 200 y 2000 habitantes tenían una mayor probabilidad de ser atendidas por el PNSR que aquellas que se encontraban fuera de ese rango. La validez de esta regla ha sido analizada y validada en este estudio con datos empíricos. Según las estimaciones, las localidades que en 2007 tenían 200 habitantes o más, hoy tienen una probabilidad de entre 14 y 18 puntos porcentuales mayor de haber sido beneficiarias del PNSR. Además, no se observa que en el entorno de discontinuidad se exhiban saltos en regresores relevantes correlacionados con los resultados potenciales.

Con la metodología validada, los hallazgos más importantes derivados del estudio son los siguientes:

Sobre el acceso a agua y saneamiento

- De manera agregada, el PNSR habría sido efectivo para generar impactos en el acceso a agua potable en domicilios. Bajo las estimaciones preferidas con datos de la ENAHO, se encuentran impactos de alrededor de 40 puntos porcentuales sobre una media de 73 puntos porcentuales (ver estimaciones de variables instrumentales en la Tabla 11).
- Los resultados, sin embargo, no solo se observan a partir del acceso a agua domiciliaria, sino también a nivel de la cloración del agua y la disponibilidad de agua durante todo el día. Interpretamos estos resultados como impactos en la calidad del agua. Con esto, se verifica que el PNSR habría permitido ampliar no solo el acceso a agua, sino también la calidad de la misma. Los resultados anteriores son razonablemente robustos entre las encuestas utilizadas.
- A pesar de los resultados anteriores, de manera agregada la evidencia que se ha obtenido respecto de los impactos del PNSR sobre el acceso a servicios higiénicos adecuados (ya sean de red, letrinas ventiladas o pozos sépticos) es poco auspiciosa y bajo las estimaciones centrales estadísticamente nula. Por un lado, siguiendo un comentario recibido en reuniones de presentación del estudio ante el MEF, esto podría estar vinculado a que los esfuerzos que ha realizado el PNSR se han concentrado principalmente en la expansión del acceso al agua y han sido relativamente menores con la expansión de saneamiento. Por otro lado, sin embargo, podría también deberse a que los datos sobre las soluciones sanitarias con que cuentan los hogares podrían no ser adecuadamente discriminados con el solo reporte verbal de los informantes, como se observó en la sección 4.3. Por ello, en las recomendaciones, se sugiere explorar la estandarización del recojo de datos de saneamiento utilizando métodos de observación directa.
- A pesar de lo anterior, los resultados parecen sugerir que sí se registrarían impactos del acceso a saneamiento en localidades donde se implementaron proyectos de construcción de nueva infraestructura.

Impactos a nivel de educación sanitaria

- Por otro lado, no se encuentran impactos en la recepción de capacitación por parte de los hogares sobre educación sanitaria para el lavado de manos, el almacenamiento y del agua, el uso y cuidado del agua y la gestión del agua. Debido a ello, tampoco se observan cambios significativos en la implementación de prácticas saludables al interior del hogar. La excepción es el lavado de manos con agua y jabón, que es un indicador sobre el cual sí se encuentran impactos, así como la implementación de prácticas para la limpieza y el mantenimiento de los sistemas de disposición sanitaria de excretas, letrinas o pozos al interior del hogar.

- Pese a estos últimos impactos, no se observa que se hayan trasladado hacia mejores resultados nutricionales y de salud infantil. Estos resultados contrastan con el estudio del MVCS (2021a), que encuentra que el PNSR habría reducido las tasas de desnutrición infantil, pero guardan consistencia con los hallazgos de Galiani *et al.* (2016), que evalúan el impacto de un programa de capacitación en prácticas saludables en Perú. Los autores encuentran que, si bien una intervención de este tipo logra incrementar las prácticas de lavado de manos en momentos críticos y de manera adecuada, no mejora la salud de los infantes.
- Las diferencias entre nuestros resultados y los del MVCS podrían explicarse por diferencias metodológicas y sesgos de agregación, debido a que el MVCS utiliza datos de panel agregados distritales, tomando como fuente de información el HIS del MINSA. Con esos niveles de agregación, es posible que la contribución del PNSR en el ámbito rural esté confundiendo con otros procesos que hayan incidido en la mejora nutricional de los infantes y que los autores no llegan a controlar. En nuestro caso, en cambio, las estimaciones utilizan data desagregada a nivel individual y se controla por efectos distritales, que aíslan la influencia de la política social que se haya focalizado a este nivel.
- Adicionalmente, no se encuentran impactos sobre las prácticas que contribuyen al financiamiento de los sistemas, como el pago por operación y mantenimiento.

Impactos en el consumo

- El PNSR también habría logrado modificar levemente los patrones de consumos de los hogares al haber impactado negativamente en la compra de bebidas envasadas diferentes del agua y gaseosas. No obstante ello, esto no habría significado menores gastos en bebidas envasadas.

Impactos de género

- Se exploraron múltiples impactos diferenciados de género. Inicialmente, con datos de la ENAHO, se exploraron impactos sobre variables educativas (matrícula e inasistencia a la escuela), pero no se hallaron resultados significativos. Luego, con datos del SIAGIE, se realizaron estimaciones y se encontró que el PNSR habría contribuido a la reducción de la repitencia, deserción y atraso educativo en el nivel primario. De manera particular, habría contribuido marginalmente a reducir el atraso educativo y la repitencia en estudiantes mujeres de primaria. Adicionalmente, también habría contribuido a reducir la deserción en estudiantes varones de primaria. Las magnitudes de impacto son reducidas, pero significativas en todos los casos.
- Estos resultados son consistentes con estudios recientes Adukia (2017) y Kim y Rhee (2019), que muestran que dotar de estos servicios a las escuelas aumenta el acceso a matrícula y el desempeño escolar. Aún más, estos autores muestran que la construcción de baños separados para varones y mujeres aumenta significativamente los resultados del segmento femenino. Este análisis no ha podido ser implementado en el presente estudio debido a que la información de baños segregados no está disponible en bases de datos oficiales.¹⁶
- También se exploraron impactos laborales (participación, acceso a empleo, consecución de un segundo empleo y horas trabajadas), pero no se encontraron resultados significativos. Solo se encuentran impactos pequeños, pero imprecisamente estimados por problemas de instrumentos débiles, sobre la probabilidad de que un joven varón menor de 22 años trabaje y sobre el número de horas trabajadas de mujeres jóvenes.
- En la misma línea, se estimaron los impactos del PNSR sobre la participación de las mujeres en organizaciones comunales, encontrándose que se habría incrementado la probabilidad de que estas asuman cargos en tesorería. Esto sugiere que la dotación de

¹⁶ Se exploró el Censo Escolar, pero esta base no reporta la existencia y número de baños separados para varones y mujeres.

infraestructura alienta la participación de mujeres en espacios de decisión de las organizaciones comunales.

Impactos heterogéneos

- De manera sistemática, se ha encontrado que los mayores impactos ocurren entre localidades que fueron atendidas por las ATM a través de la Meta 5 del PI, tanto a nivel de acceso a infraestructura, calidad de agua, el desarrollo de prácticas de mantenimiento de los sistemas y el pago por operación y mantenimiento. Estos resultados son importantes, pues pueden interpretarse en el sentido de que el acompañamiento de las localidades por parte de las ATM permite mantener el acceso a infraestructura de agua y saneamiento y la preservación de los sistemas. Igualmente, se han explorado impactos diferenciados regionales y, con las limitaciones por problemas de imprecisión y parámetros erráticamente estimados, tal parece que estos se habrían concentrado principalmente en la selva y, en menor medida, en la sierra.
- Adicionalmente, se ha encontrado que los impactos sobre la calidad del agua serían mayores en aquellas localidades donde las mujeres ocupan puestos de decisión en las JASS. Este resultado es más referencial por problemas de endogeneidad y debería ser estudiado con más profundidad, pero es ilustrativo sobre el potencial que tiene impulsar la presencia de mujeres en las juntas directivas para preservar la calidad del agua. Pese a ello, los hallazgos van en la misma línea con los estudios de Sotelo y Arias (2021), Ramos (2021) y el MVCS (2020b), quienes encuentran que en general la presencia de mujeres en las direcciones de las JASS mejora la gestión interna y la gestión de los servicios.
- Finalmente, se exploraron impactos heterogéneos a partir de la dotación de equipamiento a las organizaciones comunales para la gestión del agua, aprovechando las transferencias que el PNSR realiza desde 2021 a los gobiernos regionales para la adquisición de equipos de cloración y capacitación a operadores, y a los gobiernos locales para que compren cloro y DPD. Los resultados sobre el agua clorada muestran que, para el año 2021, los impactos son significativos y superiores en las localidades donde se asignaron los equipamientos y se capacitó a operadores. Nuevamente, este es un resultado referencial que debería estudiarse con más profundidad, pero da cuenta del potencial de esta intervención.

A la luz de las estimaciones del estudio, la ausencia de impactos en ciertas variables de resultados del PNSR requiere una mayor discusión. A continuación, se presentan algunas hipótesis preliminares a partir de la revisión de literatura reciente y se identifican posibles factores detrás de esta ausencia de impactos.

Un posible factor detrás de la ausencia de impactos en resultados de salud infantil es que la intervención del PNSR no habría influido de forma importante sobre el uso sostenido de saneamiento adecuado en los hogares rurales ni en los hábitos de higiene al interior de las familias. Ciertas intervenciones en saneamiento no necesariamente aumentan la cobertura de tecnologías de saneamiento mejorados en los hogares y, si lo hacen, podrían no influir sobre su uso en los umbrales necesarios para reducir la exposición a patógenos fecales y, con ello, mejorar la salud (Garn *et al.*, 2017). En efecto, la presencia de una instalación de saneamiento no garantiza su uso adecuado, lo que podría sugerir que los habitantes de la comunidad no se encuentran lo suficientemente informados sobre las enfermedades asociadas a un saneamiento inadecuado y, por tanto, no las consideran un problema importante de salud pública (Afework *et al.*, 2022). Además, pueden existir consideraciones en torno al costo y accesibilidad de los insumos necesarios para operar los sistemas, independientemente del tipo de tecnología, que podrían limitar la adopción de las tecnologías por parte de las familias, especialmente en contextos donde no se contemplan subsidios como los del PNSR (Garn *et al.*, 2017; Hulland *et al.*, 2015).

La ausencia de impacto del PNSR en salud infantil podría tener relación con la falta de impactos a nivel de hábitos de higiene de las madres. Es posible que se requiera de mayor intensidad en las actividades promocionales y de concientización, pues estas podrían no haber alcanzado el nivel de profundidad para generar una adopción de estos hábitos en los hogares intervenidos.

Adicionalmente, estudios en Perú y otros países han encontrado que el lavado de manos ocurriría principalmente como reacción ante el contacto de heces, pero es menos frecuente esta acción antes de la manipulación de alimentos (Oswald *et al.*, 2014), lo cual refleja los determinantes psicosociales del comportamiento en la higiene como el asco, el conocimiento o las normas sociales (Dreibelbis *et al.*, 2013).

A partir de los hallazgos anteriores, el equipo investigador arriba a las siguientes recomendaciones:

Recomendaciones sobre la gestión del programa

- **Desarrollar mayores labores de promoción e incidencia para la adopción de buenas prácticas por parte de los hogares.** Si bien el PNSR ha impactado sobre algunos momentos críticos, los impactos son poco significativos y mayormente escasos. Según la revisión del presupuesto del PNSR, es la educación sanitaria la temática que se ubica entre las tres categorías con menor ejecución. Por tanto, el desarrollo de esta actividad no estaría limitado por la disponibilidad de fondos.
- **Aprovechar los espacios de promoción e incidencia en las comunidades, para incidir en el empoderamiento que la disponibilidad de agua brinda a las mujeres.** Esto, porque se ha encontrado que el PNSR habría impactado en el acceso de mujeres a los puestos de decisión de las JASS, pero solo bajo el cargo de tesorera. Además, no se encontraron impactos del PNSR en otras dimensiones de bienestar, como aquellas de tipo laboral.
- **Explorar aumentar la cuota mínima de mujeres en las JASS y establecer arreglos para que las organizaciones se vean forzadas a incorporar a mujeres en puestos de decisión.** En este estudio, se ha encontrado que la presencia de mujeres en organizaciones comunales tiene correlato con mejor gestión del agua, pero los mecanismos no son del todo claros. Puede tratarse de menor corrupción, mayor reconocimiento, mayor efectividad, entre otros factores. Estos mismos hallazgos han sido encontrados por otros estudios, como Sotelo y Arias (2021), Ramos (2021) y el MVCS (2020b). Asimismo, el aumento de la cuota mínima planteado va en línea con las recomendaciones planteadas en Forest Trends (2020), que propone expandir los mecanismos que aseguren la igualdad de género en la gestión de recursos hídricos, a fin de fortalecer las capacidades de participación y decisión de las mujeres en su gestión. Ello, además, puede ir acompañado de actividades de capacitación en aspectos técnicos-productivos (Forest Trends, 2020) para potenciar los procesos de gestión en las JASS.
- **Desarrollar estrategias innovadoras para incentivar el pago de cuotas para el mantenimiento de los sistemas.** En general, las estimaciones no encuentran impactos sobre indicadores que revelen que las localidades tratadas por el PNSR reporten mayores tasas de pago que las del grupo de control. Una línea de exploración podría ser la de pilotear el desarrollo de pequeños operadores privados encargados de gestionar los servicios con retribución de los hogares y cofinanciamiento público de ser necesario. Actualmente, las organizaciones comunales podrían enfrentar limitaciones. Según el documento del MVCS (2020b), muchas JASS carecen de documentos de gestión prioritarios, no están formalizadas, no cobran las cuotas mensuales (hasta 40%) y enfrentan severos problemas de morosidad y sostenibilidad financiera. Un operador privado podría ser, en el caso más básico, una persona encargada de la gestión, mantenimiento y cobranza de las cuotas a cambio de una remuneración básica.

Alternativamente, es posible explorar estrategias desde la economía conductual que empujen a los hogares a cumplir el pago de cuotas a partir de, por ejemplo, mensajes que transmitan normas sociales vinculadas al pago de cuotas, mensajes de

reconocimiento social, entre otros (ver Brick *et al.*, 2023, para una referencia en un contexto de conservación del agua).

Ambas alternativas no son mutuamente excluyentes y pueden implementarse a modo de piloto bajo un diseño experimental.

- **Focalizar la selección de localidades para el acompañamiento de las ATM en el marco del Programa de Incentivos a la Mejora de Gestión Municipal para maximizar los impactos.** Esto es, elegir las localidades con más rezago en el acceso a agua y saneamiento de la Meta 5 del PI para la implementación de las labores de acompañamiento por parte de la ATM o al menos establecer criterios de selección que sean más funcionales y objetivos. Los resultados han mostrado que son estas localidades donde los impactos se canalizan con mayor significancia, por lo cual es posible aprovechar este hallazgo para focalizar los esfuerzos municipales de cara a obtener mayores impactos. Sin perjuicio de ello, es necesario evaluar la efectividad de las labores realizadas en el marco de la Meta 5 para optimizar las recomendaciones en torno a ella.

Recomendaciones sobre la gestión de los datos

- **Sistematizar y armonizar los esfuerzos de recojo de información para el monitoreo de los sistemas que de manera independiente realizan las DIRESA a través del PVICA y el MVCS a través del DATASS.** Por un lado, el Programa de Vigilancia de la Calidad del Agua (PVICA) realiza el monitoreo de agua para consumo humano utilizando un formato *ad hoc*. Este formato es implementado por los gobiernos subnacionales con participación de las DIRESA, las ATM, las JASS, entre otros actores, de manera manual, en formato de papel y en ocasiones con discrecionalidad en el entendimiento de las preguntas y el registro de la información. De manera particular, el programa implica el recojo de información de suma importancia para evaluar la calidad del agua mediante la toma de muestras, así como para evaluar el estado sanitario de la infraestructura del abastecimiento de agua en las localidades, capturando información de los sistemas de agua potable en torno a sus principales características y condiciones actuales. El programa, además, proporciona información para evaluar la gestión del servicio de agua por parte de las administradoras del servicio en la localidad. No obstante, la información recogida no siempre es sistematizada para convertirla en formato plano, pasible de ser procesada y analizada estadísticamente. Según testimonio brindado por funcionarios responsables del recojo de esta información, esta información muchas veces no llega a utilizarse para diagnosticar los sistemas y tomar decisiones en función de ello.

Por otro lado, el MVCS implementa el DATASS (Diagnóstico sobre el Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Ámbito Rural), a través del cual recoge información relativamente parecida. A partir de una revisión de sus cuestionarios o formularios, se observa que la información del PVICA, en cuanto a las características generales de la localidad, la gestión del servicio de agua por parte de las entidades administradoras y el estado sanitario de la infraestructura del sistema de agua, se encuentra contenida en términos generales dentro de la información que recoge el DATASS. No obstante, los datos de la infraestructura del sistema de agua se recogen de manera diferente y simplificada en el PVICA, particularmente sobre la observación de las características de las captaciones, la línea de conducción y el sistema de distribución. Si bien ello razonablemente se correspondería con la naturaleza del recojo de información que supone el PVICA, podría evaluarse homogenizar la información que se espera recoger en el PVICA con la del DATASS, a fin de obtener información comparable en su totalidad.

La recomendación, por tanto, es integrar los sistemas del PVICA y el DATASS para evitar duplicidades y generar sinergias que permitan cubrir un espectro más amplio de localidades. Actualmente, en la base del DATASS se registran cerca de 25,000 localidades. El PVICA debe tener un número también grande, pero al no estar sistematizado no es posible conocer su dimensión. Para integrarlos, es necesario homogenizar los cuestionarios, implementar protocolos de capacitación estandarizados,

desarrollar un *software* de captura de datos y definir responsables. Además, es deseable implementar protocolos para el recojo de información de una muestra aleatoria que brinde mayores posibilidades de extrapolación.

- **Explorar la posibilidad de estandarizar la medición de datos de saneamiento de las encuestas a hogares de la ENAHO, la ENDES y la ENAPRES.** A partir del breve análisis realizado, encontramos que la ENAHO puede estar brindando una mayor prevalencia del acceso a servicios de saneamiento en el ámbito rural que las otras dos encuestas. Esto podría deberse a las pequeñas diferencias que hay en la formulación de alternativas asociadas a las soluciones tecnológicas (por ejemplo, ENAHO versus ENDES), así como a protocolos de verificación distintos (ENAHO solo utiliza el reporte verbal, mientras que la ENAPRES utiliza un registro visual). Esto último es importante, pues como se vio en la sección 4.3, entre hogares que reportan acceder a través de soluciones sanitarias diferentes de la conexión a red pública, más del 50% brinda un reporte equivocado. Dado lo anterior, posiblemente la ENAHO y la ENDES podrían implementar protocolos que permitan implementar observación directa, pero sin quitar la formulación histórica de estas preguntas que impidan realizar comparaciones con el pasado.
- **Incorporar el recojo de información sobre la existencia de baños segregados para niños y niñas en el Censo Escolar.** De manera que se permita evaluar con mayor claridad los mecanismos de impactos que dieron lugar a la mejora del desempeño escolar en estudiantes de primaria.
- **Registrar y actualizar información de participación de mujeres en otros espacios de liderazgo y decisión en instituciones comunales, a fin de que pueda digitalizarse debidamente y se facilite así la toma de decisiones en relación al cierre de brechas de género.** Esto, debido a que podrían existir también varios otros espacios, además de las JASS, donde las mujeres participen activamente en sus localidades (comités de usuarios de agua-ANA, APAFAS-MINEDU, comités de articulación local de programas sociales-MIDIS, autoridades comunales, etc.) y sobre los cuales se podrían explorar los efectos de intervenciones de agua y saneamiento a futuro. Sin embargo, es posible que varios de estos otros espacios no cuenten con datos históricos o contemporáneos, por lo cual se podría estar subestimando el efecto potencial de saneamiento rural sobre el empoderamiento femenino vía su mayor presencia en organizaciones sociales del territorio. Por ello, la recomendación es que el MIMP, en el marco de la implementación de Lineamientos para la Transversalización del Enfoque de Género en la Gestión Pública (DS N.º 015-2021-MIMP), en particular del lineamiento 7.1.1, coordine con las entidades públicas responsables del registro y actualización de dicha información y quede esta disponible para análisis futuros.

Recomendaciones sobre líneas de investigación futura

- **Ampliar el análisis del impacto de las intervenciones del PNSR a través de transferencias a gobiernos subnacionales para financiar la compra de equipo y capacitación a promotores (DS 148-2021-EF, DS 85-2022-EF, DS 188-2022-EF y Ley 31436).** En conjunto, a través de estos dispositivos legales, se ha logrado habilitar cerca de 130 millones de soles para realizar estas labores. En este estudio, se ha explorado preliminarmente y de manera muy referencial los impactos de esta intervención, pero es necesario una exploración más a profundidad a través de una metodología *ad hoc*.

Referencias bibliográficas

- Adukia, A. (2017). Sanitation and Education. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9, 23-59.
- Afework, A., Beyene, H., Ermias, A. y Tamene, A. (2022). Moving Up the Sanitation Ladder: A Study of the Coverage and Utilization of Improved Sanitation Facilities and Associated Factors Among Households in Southern Ethiopia. *Environmental Health Insights*, 16. Doi:10.1177/11786302221080825
- Andrés, L., Borja-Vega, C., Fenwick, C., Filho, J. y Gómez-Suárez, R. (2018). Overview and Meta-Analysis of Global Water, Sanitation, and Hygiene (WASH) Impact Evaluations (World Bank Policy Research Working Paper Series).
- Beltrán, A. y Seinfeld, J. (2005). Desnutrición crónica infantil en el Perú: Un problema persistente (Documento de trabajo DD/09/14). Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- Bisung, E. y Dickin, S. (2019). Concept mapping: Engaging stakeholders to identify factors that contribute to empowerment in the water and sanitation sector in West Africa. *SSM - Population Health*, 9.
- Bohra, T., Benmarhnia, T., McKinnon, B. y Kaufman, J. (2017). Decomposing Educational Inequalities in Child Mortality: A Temporal Trend Analysis of Access to Water and Sanitation in Peru. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 96(1), 57-64 .
- Brick, K., De Martino, S. y Visser, M. (2023). Behavioural nudges for water conservation in unequal settings: Experimental evidence from Cape Town. *Journal of Environmental Economics and Management*, 121. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2023.102852>
- Calzada, J. e Iranzo, S. (2012). Neither Public nor Private: The Effects of Communal Water Provision on Child Health in Peru. Universitat de Barcelona. <http://www.ub.edu/graap/Final%20Papers%20PDF/Calzada%20Iranzo.pdf>
- Calzada, J. e Iranzo, S. (2021). Can communal systems work? The effects of communal water provision on child health in Peru. *World Development*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105261>
- Calzada, J., Iranzo, S. y Sanz, A. (2017). Community-Managed Water Services: The Case of Peru. *The Journal of Environment & Development*, 26(4), 400-428. <https://doi.org/10.1177/1070496517734020>
- Card, D. y Lee., D. (2007). Regression discontinuity inference with specification error. *Journal of Econometrics*, 142(2008), 655-674.
- Caruso, B., Conrad, A., Patrick, M., Owens, A., Kviton, K., Zarella, O., Rogers, H. y Sinharoy, S. (2021). Water, Sanitation, and Women's Empowerment: A systematic review and qualitative metasynthesis. *PLOS Water*, 1(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000026>
- Cattaneo, M., Frandsen, B. y Titiunik, R. (2015). Randomization Inference in the Regression Discontinuity Design: An Application to Party Advantages in the U.S. Senate. *Journal of Causal Inference*, 3(1), 1-24.
- Cattaneo, M., Idrobo, N. y Titiunik, R. (2023). *A Practical Introduction to Regression Discontinuity Designs: Volumen I & Volumen 2*. Cambridge University Press
- Centre of Excellence for Development Impact and Learning (2023). Gender equality and social inclusion in WASH interventions: policy and practice insights from a systematic mapping exercise (CEDIL Evidence Brief 5).

- Checkley, W., Gilman, R., Black, R., Epstein, L., Cabrera, L., Sterling, C. y Moulton, L. (2004). Effect of water and sanitation on childhood health in a poor Peruvian peri-urban community. *The Lancet*, 363, 112-118.
- Currie, J. y Madria, B. (1999), Health, Health Insurance and the Labor Market. En *Handbook of Labor Economics*, 3.
- Devoto, F., Duflo, E., Dupas, P., Parienté, W. y Pons, V. (2012). Happiness on the tap. Water adoption in urban Morocco. *American Economic Journal: Economic Policy*, 4, 68-99.
- Dreibelbis, R., Winch, P., Leontsini, E., Hulland, K., Ram, P., Unicomb, L. y Luby, S. (2013). The Integrated Behavioural Model for Water, Sanitation, and Hygiene: a systematic review of behavioural models and a framework for designing and evaluating behaviour change interventions in infrastructure-restricted settings. *BMC public health*, 13, 1015.
- Fletcher, A. (2018). More than Women and Men: A Framework for Gender and Intersectionality Research on Environmental Crisis and Conflict. En *Water Security Across the Gender Divide* (pp. 35-58).
- Forest Trends. (2020). Brechas de Género en la gestión del agua y la infraestructura natural. <https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/2020/02/Brechas-de-G%C3%A9nero-y-Gesti%C3%B3n-del-Agua-en-la-Infraestructura-Natural.pdf>
- Galiani, S., Gertler, P., Ajzenman, N. y Orsola-Vidal, A. (2016). Promoting Handwashing Behavior: The Effects of Large-scale Community and School-level Interventions. *Health Econ.*, 25, 1545-1559. Doi:10.1002/hec.3273
- Garn, J., Sclar, G., Freeman, M., Penakalapati, G., Alexander, K., Brooks, P., Rehfues, E., Boisson, S., Medlicott, K. y Clasen, T. (2017). The impact of sanitation interventions on latrine coverage and latrine use: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 220, 329-340.
- Gertler, P., Sebastián, M., Patrick, P., Rawlings, L. y Vermeersch, C. (2017). La evaluación de impacto en la práctica. Segunda edición. Banco Interamericano de Desarrollo y Banco Mundial. Doi:10.1596/978-1-4648-0888-3
- Hulland, K., Martin, N., Dreibelbis, R., DeBruicker Valliant, J. y Winch, P. (2015). What factors affect sustained adoption of safe water, hygiene and sanitation technologies? A systematic review of literature. EPPI-Centre, Social Science Research Unit, UCL Institute of Education, University College London.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). Perú. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2021. Nacional y departamental. INEI.
- Imbens, G. y Lemieux, T. (2008). Regression Discontinuity Designs: A Guide to Practice. *Journal of Econometrics*, 142, 615-635.
- Ivens, S. (2008). Does Increased Water Access Empower Women? *Development*, 51, 63-67. Doi:10.1057/palgrave.development.1100458
- Kremer, M., Leino, J., Miguel, E. y Zwane, A. (2011). Spring cleaning: Rural water impacts, valuation, and property rights institutions. *Quarterly Journal of Economics*, 126, 145-205.
- Kim, H. y Rhee, D. (2019). Toilets for education: Evidence from Kenya's primary school-level data. *International Journal of Educational Development*, 70.
- Leahy, C., Winterford, K., Nghiêm, T., Kelleher, J., Leong, L. y Willetts, J. (2017). Transforming gender relations through water, sanitation, and hygiene programming and monitoring in Vietnam. *Gender & Development*, 25, 283-301.

- McCrary, J. (2008). Manipulation of the running variable in the regression discontinuity design: A density test. *Journal of Econometrics*, 142, 698-714.
- Meek, R. (2012). *Water Works: The economic impact of water infrastructure* (Discussion Paper 12-35). Harvard Kennedy School.
- Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza (2020). Situación de los servicios de agua y saneamiento en el ámbito amazónico rural y disperso. <https://www.mesadeconcertacion.org.pe/storage/documentos/2021-08-02/situacion-de-los-servicios-de-agua-y-saneamiento-en-el-ambito-amazonicord-vf.pdf>
- Mills, J. y Cumming, O. (2016). The impact of water, sanitation and hygiene on key health and social outcomes: review of evidence. UNICEF. <https://reliefweb.int/report/world/impact-water-sanitation-and-hygiene-key-health-and-social-outcomes-review-evidence-june>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2012). Criterios y metodología de focalización de las intervenciones que el Programa Nacional de Saneamiento Rural realice en los centros poblados rurales (Aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 161-2012-VIVIENDA del 6 de agosto de 2012).
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2013). Programa Nacional de Saneamiento Rural, Plan de Mediano Plazo: 2013-2016 (Aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 031-2013-VIVIENDA del 13 de febrero de 2013).
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020a). Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [Presentación]. MVCS.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020b). Participación de la mujer en la gestión de las Juntas de Administradores de Servicios de Saneamiento [Análisis sectorial de la Oficina de Evaluación de Impacto]. MVCS.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021a). Evaluación de impacto del Programa Nacional de Saneamiento Rural en salud y mortalidad infantil [Análisis sectorial de la Oficina de Evaluación de Impacto]. MVCS.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021b). Estrategia de cloración del Ministerio de Vivienda mejora servicio de agua para más de 435 mil pobladores rurales [Nota de prensa] <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/350856-estrategia-de-decloracion-del-ministerio-de-vivienda-mejora-servicio-de-agua-para-mas-de-435-mil-pobladores-rurales>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2022). Formato A. Contenidos del Programa Presupuestal Institucional Sectorial (PPIS) 0083, Programa Nacional de Saneamiento Rural, Año 2022 (Aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 022-2022-VIVIENDA del 19 de enero de 2022).
- Mougenot, B., Amaya, E. y Herrera-Añazco, P. (2020). Water, sanitation, and hygiene (WASH) conditions and prevalence of office visits due to anemia: a regional-level analysis from Peru. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 10(4), 951-958.
- Naciones Unidas. (2015). Agua limpia y saneamiento: por qué es importante. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/6_Spanish_Why_it_Matters.pdf
- Navarro, D. (2019). Manejando el éxito y el fracaso: Estudio comparativo de los manejos locales de las JASS en la comunidad campesina de San Andrés de Yanacca y la comunidad campesina de Llactacunca para el mejoramiento del saneamiento rural. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:bbj:invicie:687>
- OMS. (2017). Progress on drinking water, sanitation and hygiene.

- OMS y UNICEF. (2021). Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020: Five years into the SDGs. OMS y UNICEF. <https://www.unwater.org/sites/default/files/app/uploads/2021/07/jmp-2021-wash-households-LAUNCH-VERSION.pdf>
- Oswald, W., Hunter, G., Kramer, M., Leontsini, E., Cabrera, L., Lescano, A., y Gilman, R. (2014). Provision of private, piped water and sewerage connections and directly observed handwashing of mothers in a peri-urban community of Lima, Peru. *Tropical Medicine & International Health*, 19(4), 388-97.
- Patrick, R., McElroy, S., Schwarz, L., Kayser, G. y Benmarhnia, T. (2020). Modeling the Impact of Population Intervention Strategies on Reducing Health Disparities: Water, Sanitation, and Hygiene Interventions and Childhood Diarrheal Disease in Peru. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*.
- Platt, E. (2012). How the Lack of Access to Safe Water and Sanitation Hampers Growth and Development: The Case of Peru. *Global Majority E-Journal*, 3(2), 86-99.
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2007). Plan de Operaciones de la Estrategia Nacional CRECER (Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 080-2007-PCM).
- Programa Nacional de Saneamiento Rural. (2013). Plan de Mediano Plazo 2013-2016. (Aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 031-2013-VIVIENDA del 13 de febrero de 2013).
- Programa Nacional de Saneamiento Rural. (2017). Texto actualizado del Manual de Operaciones del Programa Nacional de Saneamiento Rural-PNSR (Aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 235-2017-VIVIENDA del 19 de junio de 2017).
- Ramos, A. (2021). Un análisis econométrico sobre la contribución de las mujeres a la gestión funcionamiento de las JASS en el Perú (Presentación en Seminario SEPIA XIX, Puerto Maldonado).
- Ruiz-Bravo, P., Vargas, S. y Clausen, J. (2018). Empoderar para incluir: Análisis de las múltiples dimensiones y factores asociados al empoderamiento de las mujeres en el Perú a partir del uso de una aproximación de metodologías mixtas. INEI
- Sedai, Ashish Kumar (2021). Who Benefits from Piped Water in the House? Empirical Evidence from a Gendered Analysis in India (ADB Working Papers 1273). Asian Development Bank Institute.
- Sijbesma, C., Verhagen, J., Nanavaty, R. y James, A. (2009). Impact of domestic water supply on gender and income: results from a participatory study in drought prone region in Gujarat, India. *Water policy*, 11(1), 95-105.
- Sommer, M., Ferron, S., Cavill, S. y House, S. (2015). Violence, gender and WASH: spurring action on a complex, under-documented and sensitive topic. *Environment and Urbanization*, 27(1).
- Sotelo, M. y Arias, W. (2021). ¿Cómo afecta el rol de las mujeres rurales a la adecuada cloración del agua? Evidencia para el caso peruano (Presentación en Seminario SEPIA XIX, Puerto Maldonado).
- Sultana, F. (2018). Gender and Water in a Changing Climate: Challenges and Opportunities. En *Water Security Across the Gender Divide* (pp. 35-58).
- Torres-Slimming, P., Wright, C., Cárcamo, C., García, P., Research Team, I. y Harper, S.L. (2019). Achieving the Sustainable Development Goals: A Mixed Methods Study of Health-Related Water, Sanitation, and Hygiene (WASH) for Indigenous Shawi in the Peruvian Amazon. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16.

- UNICEF. (2013). Improving Child Nutrition. The achievable imperative for global progress. <https://data.unicef.org/resources/improving-child-nutrition-the-achievable-imperative-for-global-progress/>
- United Nations-Water. (s. f.). WASH–Water, Sanitation and Hygiene. <https://www.unwater.org/water-facts/wash-water-sanitation-and-hygiene>
- Venero, H., Venero, J. y Sotelo, M. (2016). Brechas en el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento: ¿cómo afecta la salud de los niños rurales del Perú? En Perú: El problema agrario en debate. Seminario Permanente de Investigación Agraria SEPIA XVI.
- Vera Tudela, D. (2010). Impacto económico del empoderamiento femenino. Consorcio de Investigación Económica y Social.
- Waddington, H., Snilstveit, B., White, H. y Fewtrell, L. (2012). Water sanitation and hygiene interventions to combat childhood diarrhoea in developing countries. *3ie*. DOI: 10.23846/SR0017.
- Wolf, J., Hunter, P., Freeman, M., Cumming, O., Clasen, T., Bartram, J., Higgins, J., Johnston, R., Medlicott, K., Boisson, S. y Prüss-Ustün, A. (2018). Impact of drinking water, sanitation and handwashing with soap on childhood diarrhoeal disease: updated meta-analysis and meta-regression. *Tropical Medicine & International Health*, 23.
- United Nations World Water Assessment Programme. (2015). The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World. UNESCO.
- Zahidie, A. y Rabbani, F. (2013). Impact of water and sanitation and health education interventions on health and hygiene behaviors: a study from a northern Pakistani village. *Pakistan Journal of Public Health*, 3(1).
- Ziegelhofer, Z. (2012). Down with diarrhea: Using fuzzy regression discontinuity design to link communal water supply with health (Working Paper 05/2012). Graduate Institute of International and Development Studies.

Anexos

Anexo 1. Actividades definidas en el PP N.º 083 de 2012 a 2023

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Gestión del proyecto	Gestión del proyecto	Gestión del proyecto				Gestión del proyecto			
Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural				Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural			
Fortalecimiento de la gestión en saneamiento	Elaboración de expedientes técnicos	Verificación y seguimiento de proyectos ejecutados por gobiernos regionales y locales financiados mediante transferencias				Asistencia técnica a unidades formuladoras, evaluadoras y ejecutoras para implementación de los proyectos			
Acceso al agua y saneamiento de calidad en poblaciones dispersas	Estudios de preinversión	Capacitaciones a los pobladores rurales en educación sanitaria				Capacitación a los hogares rurales en educación sanitaria			
Fortalecimiento de la educación sanitaria	Elaboración y validación de modelos tecnológicos apropiados a las características del ámbito rural	Capacitación en gestión para gobiernos locales y operadores				Capacitación en gestión para gobiernos locales y operadores			
	Promover la constitución y reconocimiento de las organizaciones comunales	Seguimiento y evaluación de la prestación del servicio de agua y saneamiento				Seguimiento y evaluación de la prestación del servicio de agua y saneamiento			
	Desarrollo de planes de capacitación en gestión de servicios a organizaciones comunales y gobiernos locales	Desarrollo de instrumentos técnicos y normativos sectoriales para ámbitos rurales				Verificación y seguimiento de proyectos de agua y saneamiento rural			
	Ejecutar programas de educación sanitaria	Identificación y priorización de localidades de intervenciones con proyectos				Mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento rural			
		Asistencia técnica a unidades formuladoras y evaluadoras para implementación de los proyectos				Verificación y seguimiento de proyectos ejecutados por gobiernos regionales y locales financiados mediante transferencias			

Continúa...

2021	2022	2023
Gestión del proyecto		
Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural		
Asistencia técnica a gobiernos regionales y locales para la planificación e implementación de inversiones en agua y saneamiento rural para hogares rurales concentrados		
Educación sanitaria para hogares rurales		
Potabilización y otras formas de desinfección y tratamiento		
Asistencia técnica para el acceso a los gobiernos regionales y locales a programas de incentivos		
Verificación y seguimiento de proyectos de agua y saneamiento		
Operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable		
Operación y mantenimiento de los sistemas de disposición de excretas		
Fortalecimiento de capacidades a prestadores, GL-ATM y GR-D/GRVCS		
Seguimiento y evaluación del programa		
Monitoreo de la prestación de los servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas para hogares concentrados		
Provisión de solución individual para el abastecimiento de agua potable		
Mantenimiento de la solución individual de agua potable y de disposición sanitaria de excretas		
Monitoreo de la prestación de los servicios de agua potable y disposición sanitaria de excretas para hogares dispersos		
Asistencia técnica a los gobiernos regionales y locales para la planificación e implementación de inversiones en agua y saneamiento para hogares rurales dispersos		
	Promoción, implementación y ejecución de actividades para la reactivación económica	

Fuente: Estructura Programática de Programas Presupuestales, página web institucional del MEF. Elaboración propia.

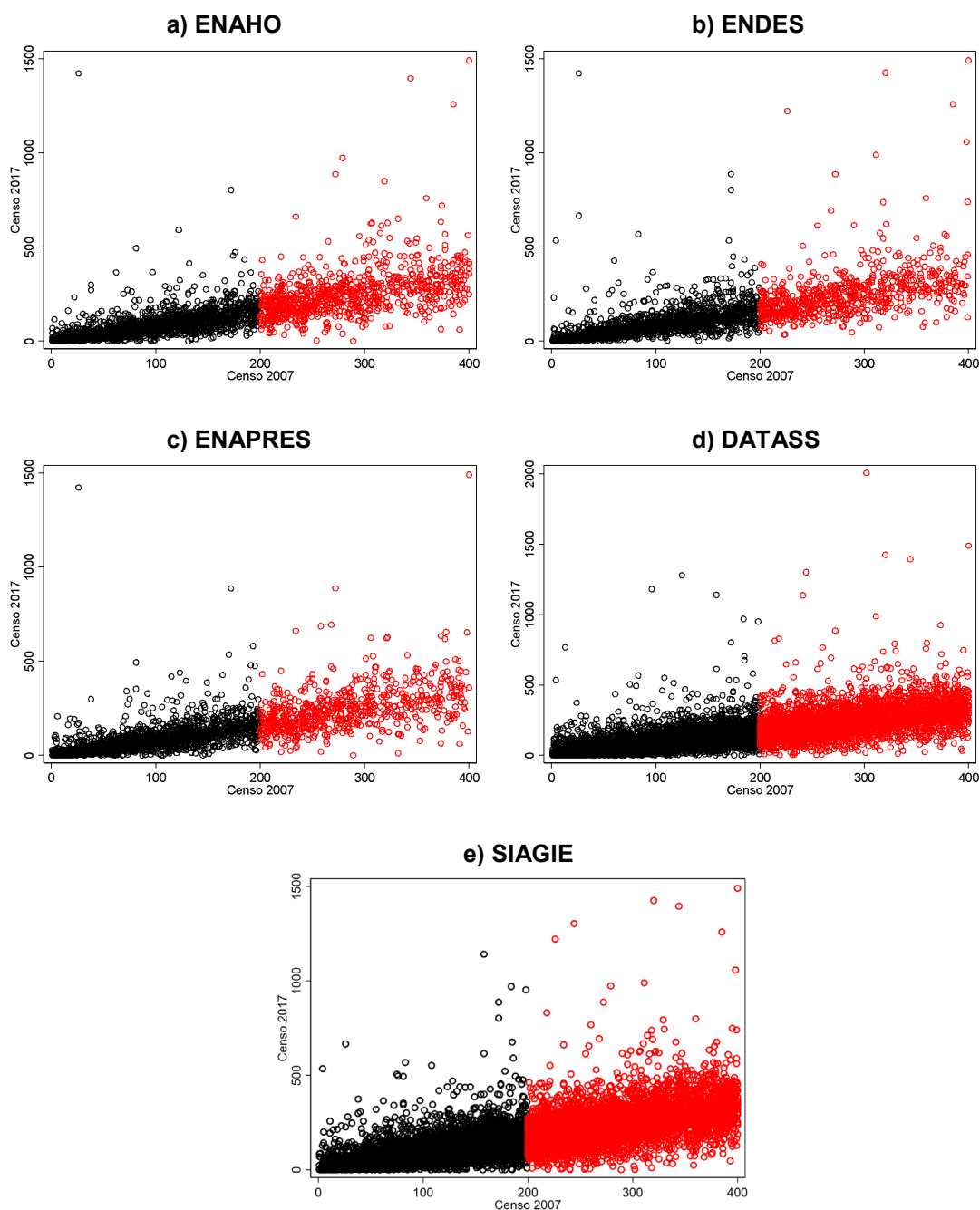
Anexo 2. Presupuesto y clasificación de las actividades del PNSR de 2012 a 2021

Año	Producto	Actividades	Temática	PIM (\$/)	Devengado (\$/)
2021	3000883: HOGARES RURALES DISPERSOS CON SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICION SANITARIA DE EXCRETAS DE CALIDAD Y SOSTENIBLES	5006306: PROVISIÓN DE SOLUCIÓN INDIVIDUAL PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	Provisión de soluciones de potabilización y tratamiento	1,014,036	994,621
		5006307: MANTENIMIENTO DE LA SOLUCIÓN INDIVIDUAL DE AGUA POTABLE Y DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	5,457,147	4,329,902
		5006308: MONITOREO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICION SANITARIA DE EXCRETAS PARA HOGARES DISPERSOS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	111,975	110,875
		5006309: ASISTENCIA TÉCNICA A GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES PARA LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE INVERSIONES EN AGUA Y SANEAMIENTO RURAL PARA HOGARES RURALES DISPERSOS	Fortalecimiento de capacidades en gestión	722,938	654,565
	3000882: HOGARES RURALES CONCENTRADOS CON SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICION SANITARIA DE EXCRETAS DE CALIDAD Y SOSTENIBLES	5006299: POTABILIZACIÓN Y OTRAS FORMAS DE DESINFECCIÓN Y TRATAMIENTO	Provisión de soluciones de potabilización y tratamiento	55,299,334	39,203,665
		5006300: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	92,855,031	82,354,485
		5006301: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	16,276,888	13,948,011
		5006302: FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES A PRESTADORES, GL - ATM y GR - D/GRVCS	Fortalecimiento de capacidades en gestión	44,066,218	21,876,175
		5006303: EDUCACIÓN SANITARIA PARA HOGARES RURALES	Educación sanitaria a hogares	10,735,995	9,044,422
		5006304: MONITOREO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICION SANITARIA DE EXCRETAS PARA HOGARES CONCENTRADOS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	27,593,842	23,828,843
	3000001: ACCIONES COMUNES	5006305: ASISTENCIA TÉCNICA A GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES PARA LA PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE INVERSIONES EN AGUA Y SANEAMIENTO RURAL PARA HOGARES RURALES CONCENTRADOS	Fortalecimiento de capacidades en gestión	4,298,770	4,178,124
		5000276: GESTIÓN DEL PROGRAMA	Gestión del programa	46,114,416	42,472,068
		5001778: TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	89,376,378	88,998,779
		5003032: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA	Gestión del programa	281,004	252,797
2020	3000843: CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO	5005060: ASISTENCIA TECNICA A UNIDADES FORMULADORAS, EVALUADORAS Y EJECUTORAS PARA IMPLEMENTACION DE LOS PROYECTOS	Fortalecimiento de capacidades en gestión	3,979,138	3,670,630
		5006133: VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	5,125,500	4,870,377
	3000627: SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA HOGARES RURALES	5004470: CAPACITACION EN GESTION PARA GOBIERNOS LOCALES Y OPERADORES	Fortalecimiento de capacidades en gestión	21,693,320	15,923,833
		5004471: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	45,961,411	35,602,920
		5005866: CAPACITACIÓN A HOGARES RURALES EN EDUCACIÓN SANITARIA	Educación sanitaria a hogares	14,313,537	9,575,099
	3000001: ACCIONES COMUNES	5006049: MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	163,905,423	122,794,495
5000276: GESTIÓN DEL PROGRAMA		Gestión del programa	49,314,807	44,723,151	
2019	3000843: CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO	5001778: TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	101,162,140	100,937,483
		5005060: ASISTENCIA TECNICA A UNIDADES FORMULADORAS, EVALUADORAS Y EJECUTORAS PARA IMPLEMENTACION DE LOS PROYECTOS	Fortalecimiento de capacidades en gestión	50,701	49,949
	3000627: SERVICIO DE	5006133: VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS DE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	550,311	521,977
		5004470: CAPACITACION EN GESTION PARA GOBIERNOS LOCALES Y OPERADORES	Fortalecimiento de capacidades en gestión	30,770,431	24,013,440

Año	Producto	Actividades	Temática	PIM (S/)	Devengado (S/)
2018	AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA HOGARES RURALES	5004471: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	39,592,208	32,346,871
		5005866: CAPACITACIÓN A HOGARES RURALES EN EDUCACIÓN SANITARIA	Educación sanitaria a hogares	14,917,133	10,964,368
		5006049: MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	82,526,548	66,273,503
	3000001: ACCIONES COMUNES	5000276: GESTIÓN DEL PROGRAMA	Gestión del programa	68,589,680	55,043,694
		5001778: TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	278,907,202	274,860,558
	3000627: SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA HOGARES RURALES	5004470: CAPACITACION EN GESTION PARA GOBIERNOS LOCALES Y OPERADORES	Fortalecimiento de capacidades en gestión	36,552,628	27,703,024
		5004471: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	42,008,313	34,489,039
		5005866: CAPACITACIÓN A HOGARES RURALES EN EDUCACIÓN SANITARIA	Educación sanitaria a hogares	12,864,692	8,431,331
		5006049: MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	13,954,062	10,521,782
		5000276: GESTIÓN DEL PROGRAMA	Gestión del programa	98,700,582	89,974,347
		5001778: TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	396,157,779	395,599,233
	3000001: ACCIONES COMUNES	5004465: VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS EJECUTADOS POR GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES FINANCIADOS MEDIANTE TRANSFERENCIAS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	52,000	23,250
5004470: CAPACITACION EN GESTION PARA GOBIERNOS LOCALES Y OPERADORES		Fortalecimiento de capacidades en gestión	35,953,435	21,803,800	
5004471: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO		Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	43,536,554	32,568,196	
5005866: CAPACITACIÓN A HOGARES RURALES EN EDUCACIÓN SANITARIA		Educación sanitaria a hogares	9,804,881	5,993,117	
5006049: MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL		Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	57,658	54,473	
5000276: GESTIÓN DEL PROGRAMA		Gestión del programa	86,606,307	83,398,426	
2017	3000627: SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA HOGARES RURALES	5001778: TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	471,474,851	464,557,934
		5004465: VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS EJECUTADOS POR GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES FINANCIADOS MEDIANTE TRANSFERENCIAS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	3,059,915	2,486,139
	3000001: ACCIONES COMUNES	5004469: CAPACITACIONES A LOS POBLADORES RURALES EN EDUCACIÓN SANITARIA	Educación sanitaria a hogares	5,177,544	4,014,067
		5004470: CAPACITACION EN GESTION PARA GOBIERNOS LOCALES Y OPERADORES	Fortalecimiento de capacidades en gestión	26,182,230	15,313,764
		5004471: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	14,198,475	9,657,577
		5000276: GESTIÓN DEL PROGRAMA	Gestión del programa	57,586,790	50,280,900
2016	3000627: SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA HOGARES RURALES	5001778: TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	210,753,802	167,184,846
		5004465: VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS EJECUTADOS POR GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES FINANCIADOS MEDIANTE TRANSFERENCIAS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	136,085	64,528
	3000001: ACCIONES COMUNES	5004464: IDENTIFICACION Y PRIORIZACION DE LOCALIDADES DE INTERVENCIONES CON PROYECTOS	Fortalecimiento de capacidades en gestión	376,253	161,095
		5004469: CAPACITACIONES A LOS POBLADORES RURALES EN EDUCACIÓN SANITARIA	Educación sanitaria a hogares	4,670,674	3,607,247
		5004470: CAPACITACION EN GESTION PARA GOBIERNOS LOCALES Y OPERADORES	Fortalecimiento de capacidades en gestión	11,928,420	5,359,347
		5004471: SEGUIMIENTO Y EVALUACION DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	8,318,351	2,422,492
2015	3000627: SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA HOGARES RURALES	5000276: GESTIÓN DEL PROGRAMA	Gestión del programa	53,435,402	50,729,025
		5001778: TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	493,543,240	298,095,278
	3000001: ACCIONES COMUNES	5002734: DESARROLLO DE INSTRUMENTOS TÉCNICOS Y NORMATIVOS SECTORIALES PARA ÁMBITOS RURALES	Fortalecimiento de capacidades en gestión	241,135	241,135
		5004465: VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS EJECUTADOS POR GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES FINANCIADOS MEDIANTE TRANSFERENCIAS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	19,774	19,474

Año	Producto	Actividades	Temática	PIM (S/)	Devengado (S/)
2014	3000627: SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA HOGARES RURALES	5004375: ASISTENCIA TECNICA A UNIDADES FORMULADORAS Y EVALUADORAS PARA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROYECTOS	Fortalecimiento de capacidades en gestión	0	0
		5004464: IDENTIFICACION Y PRIORIZACION DE LOCALIDADES DE INTERVENCIONES CON PROYECTOS	Fortalecimiento de capacidades en gestión	41,191	39,909
		5004465: VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS EJECUTADOS POR GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES FINANCIADOS MEDIANTE TRANSFERENCIAS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	21,827	11,886
		5004469: CAPACITACIONES A LOS POBLADORES RURALES EN EDUCACIÓN SANITARIA	Educación sanitaria a hogares	6,373,640	6,265,359
		5004471: SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA Y SANEAMIENTO	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	1,135,314	787,083
	3000001: ACCIONES COMUNES	5000276: GESTIÓN DEL PROGRAMA	Gestión del programa	56,777,200	56,338,729
		5001778: TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	53,429,839	48,950,000
		5002734: DESARROLLO DE INSTRUMENTOS TÉCNICOS Y NORMATIVOS SECTORIALES PARA ÁMBITOS RURALES	Fortalecimiento de capacidades en gestión	1,043,263	1,043,261
	3000268: HOGARES RURALES CAPACITADOS EN EDUCACIÓN SANITARIA	5002733: EJECUTAR PROGRAMAS DE EDUCACIÓN SANITARIA	Educación sanitaria a hogares	1,658,998	245,459
	2013	3000267: ORGANIZACIONES COMUNALES CAPACITADAS	5002731: PROMOVER LA CONSTITUCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES COMUNALES	Fortalecimiento de capacidades en gestión	180,413
5002732: DESARROLLO DE PLANES DE CAPACITACION EN GESTION DE SERVICIOS A ORGANIZACIONES COMUNALES Y GOBIERNOS LOCALES			Fortalecimiento de capacidades en gestión	258,161	203,953
3000266: CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO INSTALADAS		5001957: ELABORACIÓN DE EXPEDIENTES TÉCNICOS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	2,894,598	933,042
		5001990: ESTUDIOS DE PRE-INVERSION	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	306,396	118,175
		5002730: ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DE MODELOS TECNOLÓGICOS APROPIADOS A LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO RURAL	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	14,127,580	10,912,972
3000001: ACCIONES COMUNES		5000276: GESTIÓN DEL PROGRAMA	Gestión del programa	17,711,537	17,085,788
		5001778: TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	0	0
2012	3000233: POBLACIÓN CUENTA CON ACCESO AL AGUA Y SANEAMIENTO DE CALIDAD	5001729: ACCESO AL AGUA Y SANEAMIENTO DE CALIDAD EN POBLACIONES DISPERSAS	Operación, mantenimiento y seguimiento de proyectos, sistemas y servicios	3,524,189	2,434,410
	3000232: POBLACIÓN CUENTA CON CONOCIMIENTO DE USO DE AGUA Y DE DISPOSICIÓN SANITARIA	5001727: FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN SANITARIA	Educación sanitaria a hogares	66,713	58,440
	3000231: POBLACIÓN CUENTA CON CONOCIMIENTO DE SANEAMIENTO	5001728: FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN EN SANEAMIENTO	Fortalecimiento de capacidades en gestión	207,817	133,396
	3000001: ACCIONES COMUNES	5000276: GESTIÓN DEL PROGRAMA	Gestión del programa	10,756,760	6,919,483
		5001778: TRANSFERENCIA DE RECURSOS PARA AGUA Y SANEAMIENTO RURAL	Transferencia de recursos para agua y saneamiento rural	14,046,371	3,914,338

Anexo 3. Población en 2007 y población en 2017



Fuente: ENAHO, ENDES, ENAPRES, DATASS y SIAGIE. Elaboración propia.

Nota: El gráfico de dispersión muestra las observaciones utilizadas en las regresiones. Cada punto reporta las observaciones en localidades según tamaño de población del Censo 2007 y el Censo 2017. En el eje horizontal se presentan las observaciones en centros poblados de hasta 400 habitantes según información del Censo de 2007 (en negro, centros poblados con menos de 200 habitantes; en rojo, centros poblados con 200 habitantes a más). En el eje vertical, se presentan las observaciones en localidades según el Censo de 2017.

Anexo 4. Robustez de las estimaciones

Tabla 33. Robustez de los impactos sobre el acceso a agua y saneamiento

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Agua de red dentro/fuera de la vivienda	Param.	0.060** (0.030)	0.063** (0.030)	0.062** (0.030)	0.108***	0.385* (0.205)	0.409* (0.213)	0.408* (0.211)	0.672***	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Agua de red dentro/fuera de la vivienda y pilón de uso público	Param.	0.067** (0.031)	0.070** (0.031)	0.069** (0.031)	0.123***	0.431** (0.217)	0.454** (0.225)	0.453** (0.223)	0.769***	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Agua potable auto reportada	Param.	0.021 (0.023)	0.025 (0.023)	0.025 (0.023)	0.036	0.133 (0.153)	0.162 (0.159)	0.161 (0.159)	0.225	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Nivel de cloro residual	Param.	0.039* (0.020)	0.040** (0.020)	0.041** (0.020)	-0.021	0.252* (0.142)	0.271* (0.153)	0.275* (0.156)	-0.167	0.156*** (0.045)	0.148*** (0.045)	0.147*** (0.045)
	N	7,250	7,199	7,199		7,249	7,198	7,198		7,249	7,198	7,198
	F stat					12.01	12.01	12.01				
Cloración adecuada de agua	Param.	0.025* (0.015)	0.026* (0.015)	0.027* (0.015)	-0.010	0.165 (0.105)	0.183 (0.112)	0.186 (0.115)	-0.080	0.151*** (0.045)	0.144*** (0.045)	0.143*** (0.044)
	N	7,331	7,279	7,279		7,330	7,278	7,278		7,330	7,278	7,278
	F stat					11.44	11.44	11.44				
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda y letrina	Param.	-0.001 (0.027)	0.001 (0.027)	0.001 (0.027)	0.009	-0.008 (0.170)	0.007 (0.176)	0.005 (0.175)	0.057	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina y pozo séptico	Param.	0.002 (0.026)	0.002 (0.026)	0.001 (0.026)	0.010	0.011 (0.164)	0.010 (0.172)	0.009 (0.173)	0.065	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Fuente: ENAHO. Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 34. Robustez de los impactos sobre el acceso a agua y saneamiento

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Agua de red dentro/fuera de la vivienda	Param.	0.026 (0.028)	0.022 (0.027)	0.022 (0.026)	0.015	0.163 (0.179)	0.134 (0.168)	0.133 (0.167)	0.456	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Agua disponible todo el día	Param.	0.103*** (0.034)	0.100*** (0.034)	0.099*** (0.033)	0.065**	0.634** (0.300)	0.610** (0.291)	0.609** (0.289)	1.987	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Cloración adecuada de agua	Param.	-0.010 (0.009)	-0.011 (0.009)	-0.011 (0.009)	-0.006	-0.065 (0.062)	-0.066 (0.062)	-0.067 (0.062)	-0.142	0.160*** (0.053)	0.162*** (0.053)	0.161*** (0.052)
	N	17,484	17,400	17,400		17,484	17,400	17,400		17,484	17,400	17,400
	F stat					9.173	9.173	9.173				
Tiempo para llegar a la fuente de agua	Param.	-0.604 (0.558)	-0.560 (0.554)	-0.556 (0.548)	0.634	-3.710 (3.509)	-3.404 (3.441)	-3.387 (3.429)	19.806	0.163*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.164*** (0.052)
	N	19,347	19,258	19,258		19,347	19,258	19,258		19,347	19,258	19,258
	F stat					9.563	9.563	9.563				
Hogar no acarrea agua	Param.	0.022 (0.025)	0.020 (0.024)	0.020 (0.024)	0.013	0.136 (0.159)	0.121 (0.155)	0.120 (0.154)	0.385	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Persona que acarrea agua: mujer adulta	Param.	-0.020 (0.020)	-0.020 (0.020)	-0.020 (0.020)	-0.008	-0.125 (0.126)	-0.125 (0.126)	-0.125 (0.126)	-0.233	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Persona que acarrea agua: hombre adulto	Param.	-0.009 (0.011)	-0.006 (0.011)	-0.006 (0.011)	-0.009	-0.058 (0.073)	-0.040 (0.069)	-0.039 (0.068)	-0.288	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Persona que acarrea agua: mujer menor de 15 años	Param.	-0.001 (0.002)	-0.001 (0.002)	-0.001 (0.002)	0.000	-0.008 (0.014)	-0.008 (0.014)	-0.008 (0.014)	-0.014	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Persona que acarrea agua: hombre menor de 15 años	Param.	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.000	0.011 (0.016)	0.011 (0.016)	0.011 (0.016)	-0.014	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Persona que acarrea agua: otra persona	Param.	0.007 (0.006)	0.007 (0.006)	0.007 (0.006)	0.005	0.043 (0.036)	0.041 (0.036)	0.041 (0.036)	0.165	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda	Param.	0.038 (0.026)	0.035 (0.025)	0.035 (0.025)	0.179***	0.237 (0.171)	0.213 (0.166)	0.212 (0.166)	5.514	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina ventilada y pozo séptico	Param.	0.036 (0.031)	0.035 (0.029)	0.035 (0.029)	0.104***	0.219 (0.188)	0.212 (0.180)	0.212 (0.180)	3.195	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Fuente: ENDES. Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 35. Robustez de los impactos sobre productos

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Agua de red dentro/fuera de la vivienda	Param.	0.048 (0.045)	0.062 (0.043)	0.073* (0.041)	0.127***	0.352 (0.373)	0.456 (0.393)	0.507 (0.381)	0.535***	0.136* (0.072)	0.136* (0.072)	0.143* (0.073)
	N	22,269	22,269	22,269		22,268	22,268	22,268		22,268	22,268	22,268
	F stat					3.526	3.526	3.526				
Agua de red dentro/fuera de la vivienda y pilón de uso público	Param.	0.008 (0.042)	0.023 (0.040)	0.034 (0.040)	0.083***	0.062 (0.313)	0.172 (0.308)	0.241 (0.297)	0.348***	0.136* (0.072)	0.136* (0.072)	0.143* (0.073)
	N	22,269	22,269	22,269		22,268	22,268	22,268		22,268	22,268	22,268
	F stat					3.526	3.526	3.526				
Agua potable auto reportada	Param.	0.058 (0.048)	0.059 (0.048)	0.060 (0.048)	0.062***	0.425 (0.418)	0.430 (0.419)	0.419 (0.395)	0.259***	0.136* (0.072)	0.136* (0.072)	0.143* (0.073)
	N	22,269	22,269	22,269		22,268	22,268	22,268		22,268	22,268	22,268
	F stat					3.526	3.526	3.526				
Nivel de cloro residual	Param.	0.116 (0.075)	0.116 (0.075)	0.119 (0.075)	0.097***	0.943 (0.870)	0.946 (0.871)	0.900 (0.788)	0.363***	0.123 (0.078)	0.123 (0.078)	0.132* (0.079)
	N	18,309	18,309	18,309		18,307	18,307	18,307		18,307	18,307	18,307
	F stat					2.497	2.497	2.497				
Cloración adecuada de agua	Param.	0.067** (0.031)	0.067** (0.031)	0.069** (0.031)	0.053***	0.542 (0.464)	0.544 (0.465)	0.521 (0.424)	0.197***	0.123 (0.078)	0.123 (0.078)	0.132* (0.079)
	N	18,309	18,309	18,309		18,307	18,307	18,307		18,307	18,307	18,307
	F stat					2.497	2.497	2.497				
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda y letrina	Param.	-0.000 (0.038)	0.007 (0.038)	0.007 (0.038)	0.150***	-0.000 (0.280)	0.048 (0.272)	0.050 (0.258)	0.632***	0.136* (0.072)	0.136* (0.072)	0.143* (0.073)
	N	22,269	22,269	22,269		22,268	22,268	22,268		22,268	22,268	22,268
	F stat					3.526	3.526	3.526				
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda, letrina y pozo séptico	Param.	-0.006 (0.048)	0.002 (0.048)	0.005 (0.048)	0.152***	-0.048 (0.361)	0.016 (0.347)	0.033 (0.330)	0.641***	0.136* (0.072)	0.136* (0.072)	0.143* (0.073)
	N	22,269	22,269	22,269		22,268	22,268	22,268		22,268	22,268	22,268
	F stat					3.526	3.526	3.526				
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda y letrina por observación	Param.	0.035 (0.049)	0.042 (0.048)	0.045 (0.049)	0.207***	0.258 (0.358)	0.313 (0.358)	0.319 (0.340)	0.863***	0.134* (0.073)	0.134* (0.073)	0.142* (0.074)
	N	21,937	21,937	21,937		21,936	21,936	21,936		21,936	21,936	21,936
	F stat					3.355	3.355	3.355				
SS.HH. por red dentro/fuera de la vivienda y letrina y pozo séptico por observación	Param.	-0.000 (0.048)	0.009 (0.047)	0.012 (0.047)	0.140***	-0.001 (0.355)	0.069 (0.343)	0.088 (0.323)	0.584***	0.134* (0.073)	0.134* (0.073)	0.142* (0.074)
	N	21,937	21,937	21,937		21,936	21,936	21,936		21,936	21,936	21,936
	F stat					3.355	3.355	3.355				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Fuente: ENAPRES. Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 36. Robustez de los impactos sobre la capacitación recibida (autoreportada)

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Hogar capacitado en lavado de manos	Param.	-0.014 (0.040)	-0.009 (0.040)	-0.008 (0.040)	0.024	-0.098 (0.289)	-0.066 (0.289)	-0.051 (0.273)	0.097	0.140* (0.075)	0.140* (0.075)	0.147* (0.076)
	N	20,587	20,587	20,587		20,586	20,586	20,586		20,586	20,586	20,586
	F stat					3.517	3.517	3.517				
Hogar capacitado en almacenar y guardar el agua	Param.	0.037 (0.040)	0.041 (0.039)	0.044 (0.039)	0.015	0.267 (0.320)	0.294 (0.323)	0.296 (0.307)	0.060	0.140* (0.075)	0.140* (0.075)	0.147* (0.076)
	N	20,587	20,587	20,587		20,586	20,586	20,586		20,586	20,586	20,586
	F stat					3.517	3.517	3.517				
Hogar capacitado en uso y cuidado del agua	Param.	0.008 (0.042)	0.013 (0.041)	0.017 (0.041)	0.023	0.058 (0.299)	0.094 (0.300)	0.114 (0.285)	0.093	0.140* (0.075)	0.140* (0.075)	0.147* (0.076)
	N	20,587	20,587	20,587		20,586	20,586	20,586		20,586	20,586	20,586
	F stat					3.517	3.517	3.517				
Hogar que recibió alguna capacitación para la gestión del agua	Param.	-0.009 (0.039)	-0.004 (0.039)	-0.002 (0.039)	0.012	-0.066 (0.281)	-0.031 (0.280)	-0.015 (0.264)	0.049	0.140* (0.075)	0.140* (0.075)	0.147* (0.076)
	N	20,587	20,587	20,587		20,586	20,586	20,586		20,586	20,586	20,586
	F stat					3.517	3.517	3.517				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Fuente: ENAPRES. Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 37. Robustez de los Impactos sobre prácticas de tratamiento del agua

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Agua usualmente tratada: hirviéndola	Param.	-0.000 (0.016)	-0.001 (0.016)	-0.001 (0.016)	0.001	-0.000 (0.101)	-0.005 (0.100)	-0.005 (0.100)	0.019	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Agua usualmente tratada: con lejía o cloro	Param.	0.004 (0.004)	0.003 (0.004)	0.003 (0.004)	0.003	0.022 (0.026)	0.021 (0.026)	0.021 (0.025)	0.086	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Agua usualmente tratada: filtro a través de paño	Param.	-0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.002	-0.003 (0.005)	-0.003 (0.005)	-0.003 (0.005)	-0.050	0.162*** (0.053)	0.164*** (0.052)	0.163*** (0.052)
	N	19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277		19,366	19,277	19,277
	F stat					9.478	9.478	9.478				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Fuente: ENDES. Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 38. Robustez sobre impactos en prácticas de higiene adecuadas

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Necesariamente se lava después de usar baño y cambiar pañales	Param.	0.007 (0.013)	0.006 (0.013)	0.005 (0.013)	-0.012	0.049 (0.087)	0.037 (0.088)	0.036 (0.087)	-1.307	0.151*** (0.055)	0.151*** (0.055)	0.153*** (0.055)
	N	16,881	16,803	16,803		16,881	16,803	16,803		16,881	16,803	16,803
	F stat					7.613	7.613	7.613				
Necesariamente se lava antes de preparar y servir alimentos	Param.	-0.019 (0.021)	-0.024 (0.022)	-0.023 (0.022)	0.049**	-0.128 (0.143)	-0.156 (0.148)	-0.154 (0.145)	5.343	0.151*** (0.055)	0.151*** (0.055)	0.153*** (0.055)
	N	16,881	16,803	16,803		16,881	16,803	16,803		16,881	16,803	16,803
	F stat					7.613	7.613	7.613				
Necesariamente se lava antes de comer o dar de comer	Param.	-0.015 (0.013)	-0.020 (0.012)	-0.020 (0.013)	-0.006	-0.101 (0.082)	-0.130 (0.085)	-0.130 (0.084)	-0.597	0.151*** (0.055)	0.151*** (0.055)	0.153*** (0.055)
	N	16,881	16,803	16,803		16,881	16,803	16,803		16,881	16,803	16,803
	F stat					7.613	7.613	7.613				
Necesariamente se lava en los tres momentos críticos	Param.	-0.008 (0.005)	-0.009* (0.005)	-0.009* (0.005)	-0.007	-0.052 (0.040)	-0.060 (0.041)	-0.061 (0.041)	-0.774	0.151*** (0.055)	0.151*** (0.055)	0.153*** (0.055)
	N	16,881	16,803	16,803		16,881	16,803	16,803		16,881	16,803	16,803
	F stat					7.613	7.613	7.613				
Normalmente cuando se lava las manos usa: caño/grifo	Param.	0.045 (0.028)	0.042 (0.027)	0.043 (0.027)	0.008	0.298 (0.223)	0.281 (0.215)	0.284 (0.213)	0.829	0.151*** (0.055)	0.151*** (0.055)	0.153*** (0.055)
	N	16,881	16,803	16,803		16,881	16,803	16,803		16,881	16,803	16,803
	F stat					7.613	7.613	7.613				
Normalmente cuando se lava las manos usa: caño/grifo+jabón	Param.	0.051* (0.027)	0.048* (0.026)	0.049* (0.026)	0.027	0.335 (0.223)	0.320 (0.215)	0.321 (0.213)	2.593	0.151*** (0.055)	0.151*** (0.055)	0.153*** (0.055)
	N	16,883	16,805	16,805		16,883	16,805	16,805		16,883	16,805	16,805
	F stat					7.612	7.612	7.612				
Normalmente cuando se lava las manos usa: caño/grifo+jabón+toalla	Param.	0.015 (0.010)	0.016* (0.010)	0.016* (0.010)	0.027**	0.102 (0.074)	0.107 (0.074)	0.106 (0.073)	2.607	0.151*** (0.055)	0.151*** (0.055)	0.153*** (0.055)
	N	16,883	16,805	16,805		16,883	16,805	16,805		16,883	16,805	16,805
	F stat					7.612	7.612	7.612				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Fuente: ENDES. Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 39. Robustez de los impactos sobre prácticas de uso y manipulación del agua e higiene

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Hogar realizó algún pago por operación y mantenimiento del agua	Param.	0.018 (0.052)	0.015 (0.052)	0.025 (0.051)	0.035	0.121 (0.346)	0.103 (0.345)	0.155 (0.321)	0.136	0.148* (0.086)	0.149* (0.086)	0.160* (0.087)
	N	16,456	16,456	16,456		16,451	16,451	16,451		16,451	16,451	16,451
	F stat					2.976	2.976	2.976				
Hogar realizó algún pago a JASS por operación y mantenimiento del agua	Param.	-0.020 (0.061)	-0.021 (0.061)	-0.013 (0.061)	0.053*	-0.132 (0.423)	-0.143 (0.423)	-0.084 (0.383)	0.205*	0.148* (0.086)	0.149* (0.086)	0.160* (0.087)
	N	16,456	16,456	16,456		16,451	16,451	16,451		16,451	16,451	16,451
	F stat					2.976	2.976	2.976				
Monto (soles) mensual del pago por operación y mantenimiento del agua	Param.	0.376 (0.433)	0.361 (0.435)	0.350 (0.436)	-0.583**	2.161 (2.853)	2.067 (2.841)	1.890 (2.655)	-1.859**	0.174** (0.084)	0.174** (0.084)	0.185** (0.087)
	N	12,105	12,105	12,105		12,102	12,102	12,102		12,102	12,102	12,102
	F stat					4.248	4.248	4.248				
Prácticas adecuadas en el uso del agua	Param.	0.010 (0.035)	0.008 (0.035)	0.002 (0.035)	0.019	0.068 (0.244)	0.053 (0.239)	0.015 (0.217)	0.068	0.146 (0.092)	0.147 (0.092)	0.160* (0.093)
	N	12,845	12,845	12,845		12,842	12,842	12,842		12,842	12,842	12,842
	F stat					2.541	2.541	2.541				
Prácticas adecuadas en la manipulación del agua	Param.	0.002 (0.025)	0.002 (0.025)	0.002 (0.025)	-0.009	0.033 (0.509)	0.048 (0.506)	0.041 (0.461)	-0.137	0.052 (0.094)	0.052 (0.094)	0.057 (0.097)
	N	7,517	7,517	7,517		7,483	7,483	7,483		7,483	7,483	7,483
	F stat					0.299	0.299	0.299				
Prácticas adecuadas de lavado de manos	Param.	0.014 (0.012)	0.014 (0.011)	0.014 (0.011)	0.011	0.111 (0.106)	0.109 (0.105)	0.104 (0.097)	0.040	0.126 (0.077)	0.127 (0.077)	0.134* (0.078)
	N	17,965	17,965	17,965		17,963	17,963	17,963		17,963	17,963	17,963
	F stat					2.681	2.681	2.681				
Prácticas adecuadas en limpieza y mantenimiento	Param.	0.119*** (0.043)	0.116*** (0.042)	0.122*** (0.041)	0.112***	0.734* (0.402)	0.718* (0.391)	0.690* (0.353)	0.403***	0.162** (0.080)	0.162** (0.080)	0.176** (0.082)
	N	12,825	12,825	12,825		12,821	12,821	12,821		12,821	12,821	12,821
	F stat					4.100	4.100	4.100				
Hogar realizó algún pago por operación y mantenimiento del agua	Param.	0.018 (0.052)	0.015 (0.052)	0.025 (0.051)	0.035	0.121 (0.346)	0.103 (0.345)	0.155 (0.321)	0.136	0.148* (0.086)	0.149* (0.086)	0.160* (0.087)
	N	16,456	16,456	16,456		16,451	16,451	16,451		16,451	16,451	16,451
	F stat					2.976	2.976	2.976				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Fuente: ENAPRES. Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 40. Robustez de impactos sobre salud infantil

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Niño/a tuvo diarrea con sangre en las últimas dos semanas	Param.	-0.000 (0.010)	-0.001 (0.011)	-0.001 (0.011)	-0.006	-0.001 (0.042)	-0.006 (0.048)	-0.006 (0.047)	-0.059	0.244*** (0.062)	0.234*** (0.062)	0.236*** (0.062)
	N	5,021	4,607	4,607		4,985	4,566	4,566		4,985	4,566	4,566
	F stat					15.65	15.65	15.65				
Niño/a tuvo diarrea en las últimas dos semanas	Param.	0.049 (0.033)	0.041 (0.036)	0.041 (0.036)	-0.038	0.200 (0.147)	0.173 (0.157)	0.173 (0.157)	-0.372	0.244*** (0.062)	0.234*** (0.062)	0.236*** (0.062)
	N	5,021	4,607	4,607		4,985	4,566	4,566		4,985	4,566	4,566
	F stat					15.65	15.65	15.65				
Niño/a tiene desnutrición crónica infantil	Param.	-0.013 (0.033)	-0.030 (0.034)	-0.031 (0.034)	-0.060*	-0.060 (0.154)	-0.146 (0.172)	-0.147 (0.172)	-0.920	0.220*** (0.057)	0.208*** (0.056)	0.208*** (0.056)
	N	8,625	7,865	7,865		8,617	7,854	7,854		8,617	7,854	7,854
	F stat					14.67	14.67	14.67				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 41. Robustez de impactos sobre indicadores de consumo (ENAH0)

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Consume bebidas gaseosas (comprado)	Param.	0.028 (0.020)	0.026 (0.020)	0.026 (0.020)	0.030	0.179 (0.132)	0.168 (0.137)	0.168 (0.137)	0.189	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Consume agua mineral o de mesa (comprado)	Param.	0.014 (0.013)	0.014 (0.013)	0.014 (0.013)	-0.013	0.089 (0.087)	0.090 (0.089)	0.090 (0.089)	-0.083	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Consume otras bebidas envasadas (comprado)	Param.	-0.021** (0.010)	-0.021** (0.010)	-0.021** (0.010)	-0.015	-0.135* (0.080)	-0.138* (0.081)	-0.138* (0.081)	-0.095	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Gasto real mensual per cápita en Bebidas no alcohólicas (S/ de LM 2022)	Param.	-0.040 (0.209)	-0.060 (0.210)	-0.059 (0.211)	-0.433	-0.254 (1.352)	-0.391 (1.398)	-0.389 (1.401)	-2.704	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Consume menestras (comprado)	Param.	0.001 (0.025)	0.002 (0.026)	0.002 (0.026)	0.025	0.009 (0.163)	0.010 (0.167)	0.010 (0.167)	0.158	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Menestras: Gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	Param.	0.014 (0.347)	0.052 (0.343)	0.052 (0.343)	0.404	0.090 (2.216)	0.337 (2.232)	0.339 (2.235)	2.520	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Consume verduras (comprado)	Param.	-0.118 (0.298)	-0.101 (0.304)	-0.099 (0.302)	-0.305	-0.756 (1.914)	-0.659 (1.989)	-0.649 (1.982)	-1.904	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Verduras: Gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	Param.	-0.928 (1.292)	-0.738 (1.221)	-0.735 (1.222)	-1.324	-5.930 (8.468)	-4.820 (8.201)	-4.807 (8.214)	-8.269	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Consume frutas (comprado)	Param.	-0.041 (0.053)	-0.040 (0.054)	-0.040 (0.054)	-0.040	-0.264 (0.346)	-0.260 (0.358)	-0.260 (0.358)	-0.247	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Frutas: Gasto real mensual per cápita (S/ de LM 2022)	Param.	-0.900 (0.821)	-0.842 (0.811)	-0.842 (0.810)	0.165	-5.749 (5.507)	-5.503 (5.585)	-5.510 (5.591)	1.031	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Percibe que el nivel de vida en los hogares de su comunidad está mejor	Param.	0.000 (0.026)	0.002 (0.026)	0.002 (0.026)	0.045	0.002 (0.168)	0.012 (0.170)	0.012 (0.170)	0.283	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Percibe que el nivel de vida de su hogar está mejor o igual	Param.	-0.020 (0.023)	-0.018 (0.023)	-0.018 (0.023)	0.053*	-0.127 (0.151)	-0.116 (0.154)	-0.116 (0.154)	0.331*	0.156*** (0.040)	0.153*** (0.040)	0.153*** (0.040)
	N	18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124		18,264	18,124	18,124
	F stat					15.12	15.12	15.12				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Fuente: ENAHO. Elaboración propia.

Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 42. Robustez de impactos sobre indicadores de educación (SIAGIE)

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Tasa de atraso primaria	Param.	-0.005 (0.003)	0.002 (0.003)	0.002 (0.003)	-0.002	-0.061 (0.042)	0.025 (0.037)	0.026 (0.037)	-0.017	0.082*** (0.019)	0.091*** (0.019)	0.091*** (0.019)
	N	447,737	428,123	428,123		447,735	428,121	428,121		447,735	428,121	428,121
	F stat					18.36	18.36	18.36				
Tasa de atraso secundaria	Param.	-0.003 (0.006)	-0.001 (0.006)	-0.002 (0.006)	-0.010	-0.024 (0.054)	-0.011 (0.045)	-0.012 (0.046)	-0.070	0.114*** (0.044)	0.124*** (0.046)	0.123*** (0.046)
	N	208,604	199,782	199,782		208,604	199,782	199,782		208,604	199,782	199,782
	F stat					6.880	6.880	6.880				
Tasa de atraso total	Param.	-0.002 (0.003)	0.008 (0.009)	0.008 (0.009)	-0.004	-0.020 (0.039)	0.086 (0.095)	0.086 (0.095)	-0.035	0.087*** (0.023)	0.097*** (0.023)	0.096*** (0.023)
	N	656,341	627,905	627,905		656,339	627,903	627,903		656,339	627,903	627,903
	F stat					14.31	14.31	14.31				
Tasa de repitencia primaria	Param.	-0.006* (0.004)	-0.007** (0.004)	-0.007** (0.004)	-0.013***	-0.077 (0.052)	-0.080* (0.046)	-0.080* (0.046)	-0.113***	0.082*** (0.019)	0.091*** (0.019)	0.091*** (0.019)
	N	447,737	428,123	428,123		447,735	428,121	428,121		447,735	428,121	428,121
	F stat					18.36	18.36	18.36				
Tasa de repitencia secundaria	Param.	0.003 (0.006)	0.003 (0.006)	0.003 (0.006)	-0.010**	0.027 (0.051)	0.028 (0.048)	0.024 (0.048)	-0.067**	0.114*** (0.044)	0.124*** (0.046)	0.123*** (0.046)
	N	208,604	199,782	199,782		208,604	199,782	199,782		208,604	199,782	199,782
	F stat					6.880	6.880	6.880				
Tasa de repitencia total	Param.	-0.004 (0.003)	-0.003 (0.003)	-0.003 (0.003)	-0.012***	-0.046 (0.043)	-0.031 (0.036)	-0.031 (0.037)	-0.096***	0.087*** (0.023)	0.097*** (0.023)	0.096*** (0.023)
	N	656,341	627,905	627,905		656,339	627,903	627,903		656,339	627,903	627,903
	F stat					14.31	14.31	14.31				
Tasa de deserción primaria	Param.	-0.003* (0.002)	-0.003** (0.002)	-0.003** (0.002)	-0.006***	-0.034 (0.022)	-0.035* (0.019)	-0.035* (0.019)	-0.055***	0.082*** (0.019)	0.091*** (0.019)	0.091*** (0.019)
	N	447,737	428,123	428,123		447,735	428,121	428,121		447,735	428,121	428,121
	F stat					18.36	18.36	18.36				
Tasa de deserción secundaria	Param.	-0.004 (0.005)	-0.004 (0.005)	-0.004 (0.005)	0.003	-0.037 (0.045)	-0.033 (0.043)	-0.035 (0.043)	0.019	0.114*** (0.044)	0.124*** (0.046)	0.123*** (0.046)
	N	208,604	199,782	199,782		208,604	199,782	199,782		208,604	199,782	199,782
	F stat					6.880	6.880	6.880				
Tasa de deserción total	Param.	-0.003* (0.002)	-0.003 (0.002)	-0.003 (0.002)	-0.003***	-0.039 (0.026)	-0.026 (0.022)	-0.026 (0.022)	-0.026***	0.087*** (0.023)	0.097*** (0.023)	0.096*** (0.023)
	N	656,341	627,905	627,905		656,339	627,903	627,903		656,339	627,903	627,903
	F stat					14.31	14.31	14.31				
Tasa de aprobación primaria	Param.	0.006 (0.004)	0.006 (0.004)	0.006 (0.004)	0.006**	0.072 (0.051)	0.064 (0.046)	0.063 (0.046)	0.053**	0.083*** (0.019)	0.091*** (0.019)	0.091*** (0.019)
	N	443,703	424,293	424,293		443,701	424,291	424,291		443,701	424,291	424,291
	F stat					18.57	18.57	18.57				
Tasa de aprobación secundaria	Param.	-0.004 (0.011)	-0.005 (0.011)	-0.005 (0.011)	-0.009	-0.038 (0.093)	-0.043 (0.087)	-0.043 (0.087)	-0.061	0.115*** (0.044)	0.125*** (0.046)	0.124*** (0.046)
	N	201,769	193,151	193,151		201,769	193,151	193,151		201,769	193,151	193,151
	F stat					6.904	6.904	6.904				
Tasa de aprobación total	Param.	0.006 (0.005)	0.002 (0.004)	0.002 (0.004)	0.002	0.069 (0.060)	0.024 (0.046)	0.024 (0.046)	0.014	0.087*** (0.023)	0.097*** (0.023)	0.097*** (0.023)
	N	645,472	617,444	617,444		645,470	617,442	617,442		645,470	617,442	617,442
	F stat					14.46	14.46	14.46				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Tabla 43. Robustez de impactos sobre empleo

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Tasa de matrícula	Param.	-0.006	-0.006	-0.006	0.047**	-0.035	-0.033	-0.032	0.208**	0.184***	0.184***	0.185***
		(0.031)	(0.030)	(0.030)		(0.167)	(0.164)	(0.163)		(0.047)	(0.047)	(0.047)
	N	20,364	20,364	20,364		20,359	20,359	20,359		20,359	20,359	20,359
	F stat					15.07	15.07	15.07				
Tasa de inasistencia	Param.	0.030	0.032	0.032	0.066***	0.169	0.177	0.178	0.290***	0.178***	0.179***	0.178***
		(0.024)	(0.024)	(0.024)		(0.142)	(0.141)	(0.141)		(0.047)	(0.047)	(0.047)
	N	15,923	15,923	15,923		15,907	15,907	15,907		15,907	15,907	15,907
	F stat					14.46	14.46	14.46				
Persona económicamente activa	Param.	-0.000	0.002	0.002	-0.009	-0.001	0.014	0.014	-0.053	0.155***	0.155***	0.155***
		(0.011)	(0.010)	(0.010)		(0.070)	(0.066)	(0.066)		(0.041)	(0.041)	(0.041)
	N	43,711	43,711	43,711		43,711	43,711	43,711		43,711	43,711	43,711
	F stat					14.08	14.08	14.08				
Persona ocupada	Param.	0.003	0.006	0.006	-0.006	0.022	0.040	0.040	-0.035	0.156***	0.156***	0.156***
		(0.011)	(0.011)	(0.011)		(0.073)	(0.070)	(0.070)		(0.041)	(0.041)	(0.041)
	N	43,729	43,729	43,729		43,729	43,729	43,729		43,729	43,729	43,729
	F stat					14.16	14.16	14.16				
Persona ocupada que tiene ocupación secundaria	Param.	0.004	0.006	0.006	0.000	0.026	0.033	0.033	0.002	0.170***	0.170***	0.170***
		(0.015)	(0.015)	(0.015)		(0.089)	(0.089)	(0.088)		(0.041)	(0.041)	(0.041)
	N	35,280	35,280	35,280		35,280	35,280	35,280		35,280	35,280	35,280
	F stat					17.04	17.04	17.04				
Número de horas trabajadas por día	Param.	0.052	0.075	0.075	0.061	0.303	0.440	0.441	0.343	0.170***	0.170***	0.170***
		(0.087)	(0.085)	(0.084)		(0.504)	(0.489)	(0.487)		(0.041)	(0.041)	(0.041)
	N	35,280	35,280	35,280		35,280	35,280	35,280		35,280	35,280	35,280
	F stat					17.04	17.04	17.04				
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 44. Robustez de impactos sobre la probabilidad de participación de las mujeres en las organizaciones comunales encargadas de la gestión de agua y saneamiento

		ITT				IV				Primera Etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Presidente	Param.	-0.004 (0.009)	-0.005 (0.009)	-0.004 (0.009)	0.004	-0.050 (0.107)	-0.054 (0.110)	-0.053 (0.110)	0.049	0.086*** (0.015)	0.084*** (0.015)	0.084*** (0.015)
	N	17,437	17,437	17,437		17,375	17,375	17,375		17,375	17,375	17,375
	F stat					34.11	34.11	34.11				
Tesorero	Param.	0.037** (0.018)	0.035* (0.018)	0.035* (0.018)	0.037	0.435* (0.238)	0.423* (0.241)	0.429* (0.242)	0.411	0.084*** (0.015)	0.083*** (0.015)	0.082*** (0.015)
	N	16,978	16,978	16,978		16,915	16,915	16,915		16,915	16,915	16,915
	F stat					30.22	30.22	30.22				
Secretario	Param.	-0.021 (0.017)	-0.022 (0.017)	-0.022 (0.017)	-0.036	-0.258 (0.216)	-0.274 (0.220)	-0.275 (0.221)	-0.394	0.082*** (0.015)	0.081*** (0.015)	0.081*** (0.015)
	N	16,932	16,932	16,932		16,867	16,867	16,867		16,867	16,867	16,867
	F stat					29.65	29.65	29.65				
Fiscal	Param.	0.016 (0.014)	0.015 (0.014)	0.015 (0.014)	0.009	0.201 (0.188)	0.202 (0.192)	0.204 (0.194)	0.092	0.078*** (0.016)	0.076*** (0.016)	0.075*** (0.016)
	N	15,794	15,794	15,794		15,726	15,726	15,726		15,726	15,726	15,726
	F stat					22.96	22.96	22.96				
Vocal	Param.	0.017 (0.020)	0.012 (0.020)	0.012 (0.020)	0.045	0.202 (0.248)	0.142 (0.253)	0.146 (0.255)	0.515	0.084*** (0.016)	0.082*** (0.016)	0.082*** (0.016)
	N	16,140	16,140	16,140		16,070	16,070	16,070		16,070	16,070	16,070
	F stat					28.38	28.38	28.38				
Algún cargo en la organización comunal	Param.	0.022 (0.017)	0.016 (0.017)	0.017 (0.017)	0.036	0.256 (0.206)	0.192 (0.208)	0.197 (0.210)	0.386	0.086*** (0.015)	0.084*** (0.015)	0.084*** (0.015)
	N	17,438	17,438	17,438		17,376	17,376	17,376		17,376	17,376	17,376
	F stat					34.14	34.14	34.14				
% mujeres en la organización	Param.	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.004	0.025 (0.023)	0.019 (0.023)	0.020 (0.023)	0.042	0.086*** (0.015)	0.084*** (0.015)	0.084*** (0.015)
	N	17,438	17,438	17,438		17,376	17,376	17,376		17,376	17,376	17,376
	F stat					34.14	34.14	34.14				
Mujeres con poder de decisión en la JASS (=1)	Param.	0.011 (0.012)	0.011 (0.012)	0.011 (0.012)	-0.006	0.126 (0.142)	0.136 (0.145)	0.135 (0.146)	-0.068	0.086*** (0.015)	0.084*** (0.015)	0.084*** (0.015)
	N	17,438	17,438	17,438		17,376	17,376	17,376		17,376	17,376	17,376
	F stat					34.14	34.14	34.14				
Ratio de mujeres con poder de decisión en JD sobre total de miembros	Param.	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000	0.001 (0.005)	0.001 (0.006)	0.001 (0.006)	-0.001	0.086*** (0.015)	0.084*** (0.015)	0.084*** (0.015)
	N	17,438	17,438	17,438		17,376	17,376	17,376		17,376	17,376	17,376
	F stat					34.14	34.14	34.14				
Efectos fijos distritales	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	
Efectos fijos de año	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	
Controles	No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si	
Control por Meta 5 del PI	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si	
Randomization inference	No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	

Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 45. Robustez de impactos sobre empoderamiento femenino

		ITT				IV				Primera etapa		
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
Índice de empoderamiento de la mujer: dimensión económica	Param.	-0.006 (0.027)	-0.006 (0.027)	-0.006 (0.027)	-0.031	-0.067 (0.305)	-0.064 (0.291)	-0.064 (0.293)	0.400	0.094 (0.078)	0.096 (0.078)	0.095 (0.076)
	N	3,199	3,184	3,184		3,126	3,112	3,112		3,126	3,112	3,112
	F stat					1.442	1.442	1.442				
Índice de empoderamiento de la mujer: dimensión interpersonal	Param.	-0.003 (0.005)	-0.004 (0.005)	-0.004 (0.005)	-0.001	-0.023 (0.035)	-0.025 (0.035)	-0.026 (0.035)	-0.056	0.154*** (0.058)	0.156*** (0.058)	0.157*** (0.058)
	N	6,918	6,883	6,883		6,910	6,875	6,875		6,910	6,875	6,875
	F stat					7.131	7.131	7.131				
Índice de empoderamiento de la mujer: dimensión sociocultural	Param.	0.005 (0.015)	0.004 (0.015)	0.003 (0.015)	0.008	0.028 (0.083)	0.019 (0.082)	0.018 (0.082)	-0.567	0.187*** (0.059)	0.187*** (0.060)	0.188*** (0.060)
	N	7,932	7,890	7,890		7,926	7,884	7,884		7,926	7,884	7,884
	F stat					9.910	9.910	9.910				
Índice de empoderamiento de la mujer global	Param.	-0.001 (0.005)	-0.002 (0.005)	-0.002 (0.005)	-0.002	-0.006 (0.027)	-0.011 (0.027)	-0.011 (0.027)	0.215	0.174*** (0.057)	0.174*** (0.058)	0.175*** (0.057)
	N	8,793	8,746	8,746		8,790	8,743	8,743		8,790	8,743	8,743
	F stat					9.188	9.188	9.188				
Índice de desempoderamiento de las mujeres	Param.	0.014* (0.008)	0.012 (0.008)	0.011 (0.008)	0.004	0.089 (0.062)	0.075 (0.058)	0.074 (0.057)	0.217	0.156*** (0.054)	0.155*** (0.054)	0.155*** (0.054)
	N	15,219	15,147	15,147		15,219	15,147	15,147		15,219	15,147	15,147
	F stat					8.217	8.217	8.217				
Mujer enfrenta violencia	Param.	0.012 (0.030)	0.014 (0.029)	0.013 (0.029)	0.045	0.064 (0.161)	0.075 (0.158)	0.070 (0.156)	-7.318	0.185*** (0.055)	0.184*** (0.055)	0.186*** (0.055)
	N	10,823	10,773	10,773		10,822	10,772	10,772		10,822	10,772	10,772
Índice de empoderamiento de la mujer: dimensión económica	Param.	-0.006 (0.027)	-0.006 (0.027)	-0.006 (0.027)	-0.031	-0.067 (0.305)	-0.064 (0.291)	-0.064 (0.293)	0.400	0.094 (0.078)	0.096 (0.078)	0.095 (0.076)
	N											
Efectos fijos distritales		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Efectos fijos de año		Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si
Controles		No	Si	Si	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
Control por Meta 5 del PI		No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No	Si
Randomization inference		No	No	No	Si	No	No	No	Si	No	No	No

Elaboración propia.

Nota: Errores estándar robustos en paréntesis, clusterizados a nivel de tamaño de población.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1