

Revista Científica
INTEGRACIÓN

e-ISSN: 2790-2145

ISSN: 2618-1207

Distribución de agua potable mediante camiones cisterna y pobreza monetaria en el Perú, 2020-2023Potable water distribution by tanker trucks and monetary poverty in Peru,
2020-2023**Pavel Rojas Aragon**

Facultad de Ciencias Economicas,

Administrativas y Contables

Universidad Andina del Cusco, Perú

projasaragon@gmail.com<https://orcid.org/0009-0002-4981-6783>

Recibido: 25/2/2026

Aceptado: 10/6/2026

Publicado: 15/7/2026

Cómo citar:

Rojas Aragon, P. (2026). Distribución de agua potable mediante camiones cisterna y pobreza monetaria en el Perú, 2020-2023. *Integración*, 10(2), 64-68. <https://doi.org/10.36881/ri.v10i2.1399>

Fuente de financiamiento: No financiado.

Declaración de conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés

Resumen

El acceso discontinuo al agua potable constituye una brecha social y sanitaria que afecta con mayor intensidad a territorios vulnerables. El objetivo del artículo fue determinar la relación entre la distribución de agua potable mediante camiones cisterna y la pobreza monetaria en el Perú durante 2020-2023. Se desarrolló un estudio cuantitativo, aplicado, no experimental y descriptivo-correlacional, basado en análisis documental de información secundaria de OTASS e INEI. La unidad de análisis estuvo constituida por 12 departamentos beneficiarios: Amazonas, Cajamarca, Huánuco, Ica, Junín, Lambayeque, Lima, Loreto, Piura, San Martín, Tumbes y Ucayali. Se aplicaron estadísticos descriptivos y correlación de Pearson, con un nivel de significancia de 5 %, interpretando los resultados como asociaciones y no como relaciones causales. Entre 2020 y 2023 se distribuyeron 594 462 m³ de agua potable mediante 21 camiones cisterna, con beneficio directo para 45 753 familias y un costo estatal acumulado de S/ 5 478 232. Los resultados muestran una relación positiva moderada entre volumen distribuido y pobreza monetaria ($r = 0.432$; $p = 0.010$) y una relación positiva muy alta entre volumen distribuido y costo estatal ($r = 0.970$; $p < 0.001$). Se concluye que el abastecimiento por cisternas es una respuesta necesaria ante emergencias y déficit de infraestructura, pero no sustituye la inversión permanente en redes de agua potable.

Palabras clave: Agua potable; pobreza monetaria; camiones cisterna; OTASS; saneamiento.

Abstract

Intermittent access to drinking water is a social and public-health gap that mainly affects vulnerable territories. This article aimed to determine the relationship between potable water distribution by tanker trucks and monetary poverty in Peru during 2020-2023. A quantitative, applied, non-experimental and descriptive-correlational study was conducted using secondary documentary data from OTASS and INEI. The unit of analysis comprised 12 beneficiary departments: Amazonas, Cajamarca, Huánuco, Ica, Junín, Lambayeque, Lima, Loreto, Piura, San Martín, Tumbes and Ucayali. Descriptive statistics and Pearson correlation were applied at a 5% significance level; therefore, the findings are interpreted as associations rather than causal relationships. Between 2020 and 2023, 594,462 m³ of drinking water were distributed through 21 tanker trucks, directly benefiting 45,753 families at an accumulated public cost of S/ 5,478,232. The results show a moderate positive relationship between distributed volume and monetary poverty ($r = 0.432$; $p = 0.010$), and a very high positive relationship between distributed volume and public cost ($r = 0.970$; $p < 0.001$). The study concludes that tanker-truck supply is a necessary response to emergencies and infrastructure deficits, but it should not replace permanent investment in drinking-water networks.

Keywords: Drinking water; monetary poverty; tanker trucks; OTASS; sanitation.

OPEN ACCESS
Distribuido bajo:



Introducción

El acceso al agua potable segura es una condición básica para la salud, la productividad y el bienestar de los hogares. La literatura sobre recursos hídricos advierte que la seguridad del agua requiere planificación, infraestructura y gestión sostenible (Gleick, 2000; Organización Mundial de la Salud & Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2023). En el Perú, aunque la cobertura por red pública ha aumentado en los últimos años, persisten brechas de continuidad, calidad y seguridad del servicio, sobre todo en zonas periurbanas, rurales y territorios expuestos a sequías, lluvias intensas, inundaciones y otros eventos adversos (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021, 2023). En este contexto, la distribución mediante camiones cisterna opera como una solución temporal para poblaciones sin abastecimiento regular.

La problemática tiene relevancia económica y social porque la carencia de agua potable no solo expresa una deficiencia de infraestructura, sino también una privación que limita capacidades humanas. Desde el enfoque de Sen (1999) y de la economía del bienestar, la pobreza no se reduce al ingreso, sino que incluye restricciones para vivir con salud, seguridad y dignidad (Stiglitz, 2012). Asimismo, la Agenda 2030 plantea, mediante el ODS 6, garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento, mientras que el ODS 1 enfatiza la reducción de la pobreza (Organización de las Naciones Unidas, 2015). Por ello, analizar el vínculo entre abastecimiento alternativo y pobreza monetaria permite identificar territorios donde la intervención pública debe transitar de respuestas de emergencia a soluciones estructurales.

El Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS) ha intervenido en departamentos con deficiencias críticas mediante la provisión gratuita de agua potable por cisternas. Esta medida permite reducir riesgos sanitarios inmediatos, pero también genera costos fiscales recurrentes y puede revelar la persistencia de brechas territoriales. Estudios sobre abastecimiento por camiones cisterna muestran que esta modalidad suele aparecer en escenarios de crisis hídrica y desigualdad territorial, como ocurre en experiencias latinoamericanas comparables (Fragkou et al., 2022).

El problema de investigación se formula de la siguiente manera: ¿cuál es la relación entre la distribución de agua potable mediante camiones cisterna y la pobreza monetaria en el Perú durante 2020-2023? El objetivo general fue determinar dicha relación en

los departamentos beneficiarios por OTASS. Como objetivos específicos se consideró describir el volumen distribuido y el costo estatal del servicio, así como estimar la asociación entre el volumen distribuido, la pobreza monetaria y el costo de distribución.

La contribución del artículo consiste en ordenar evidencia secundaria oficial y corregir la interpretación estadística del fenómeno: el coeficiente de correlación (r) mide magnitud y dirección de asociación, mientras que el valor p indica significancia estadística. En consecuencia, los resultados se presentan de forma diferenciada para cada relación analizada y no se plantean conclusiones causales.

Materiales y método

La investigación adopto enfoque cuantitativo, tipo aplicado, diseño no experimental y alcance descriptivo-correlacional. El análisis se desarrolló con información documental secundaria correspondiente al periodo 2020-2023.

La unidad de análisis fueron los 12 departamentos beneficiarios de la distribución de agua potable por camiones cisterna reportados por OTASS: Amazonas, Cajamarca, Huánuco, Ica, Junín, Lambayeque, Lima, Loreto, Piura, San Martín, Tumbes y Ucayali. La muestra fue censal respecto de esos departamentos intervenidos; por tanto, no se aplicó muestreo probabilístico. La información de familias beneficiarias, volumen de agua distribuido, número de cisternas y costos provino de registros de OTASS (Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento, 2023). Los datos de pobreza monetaria se tomaron de fuentes estadísticas del INEI, incluyendo ENAHO y reportes de pobreza (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2023, 2024).

Las variables analizadas fueron: a) distribución de agua potable mediante camiones cisterna, medida por volumen distribuido en metros cúbicos y costo estatal de distribución; y b) pobreza monetaria, medida mediante los indicadores oficiales de pobreza del INEI. Se emplearon frecuencias, acumulados, porcentajes y correlación de Pearson, de acuerdo con el uso de estadística correlacional en estudios no experimentales (Wooldridge, 2016). Se trabajó con un nivel de significancia de 5 %. Dado el tamaño muestral ($n = 12$), los coeficientes se interpretaron como evidencia exploratoria de asociación y no como prueba de causalidad. No se utilizaron modelos de regresión, panel ni análisis por clústeres, a fin de mantener coherencia entre método, resultados y conclusiones.

Resultados

Entre 2020 y 2023, OTASS distribuyó 594 462 m³ de agua potable mediante camiones cisterna en 12

departamentos del país. Esta intervención benefició directamente a 45 753 familias y demandó un costo estatal acumulado de S/ 5 478 232. Los resultados se presentan en función de los objetivos del artículo.

Tabla 1

Costo de distribución de agua por cisternas a los beneficiarios, 2020-2023 (soles)

DEPARTAMENTO	2020	2021	2022	2023	TOTAL
AMAZONAS	94,702	80,691	35,379	37,591	248,363
CAJAMARCA	0	2,069	3,085	0	5,154
HUÁNUCO	27,021	95,247	69,283	28,506	220,057
ICA	163,177	140,034	86,463	40,977	430,651
JUNÍN	100,164	188,229	61,593	126,252	476,238
LAMBAYEQUE	150,339	325,635	186,483	221,760	884,217
LIMA	107,911	114,269	64,264	9,925	296,370
LORETO	92,129	180,830	100,389	125,108	498,456
PIURA	0	164,692	148,366	426,490	739,548
SAN MARTÍN	151,528	278,583	170,210	182,708	783,029
TUMBES	152,823	218,072	176,040	210,438	757,374
UCAYALI	20,942	44,812	62,309	10,713	138,776
TOTAL	1,060,738	1,833,162	1,163,862	1,420,469	5,478,232

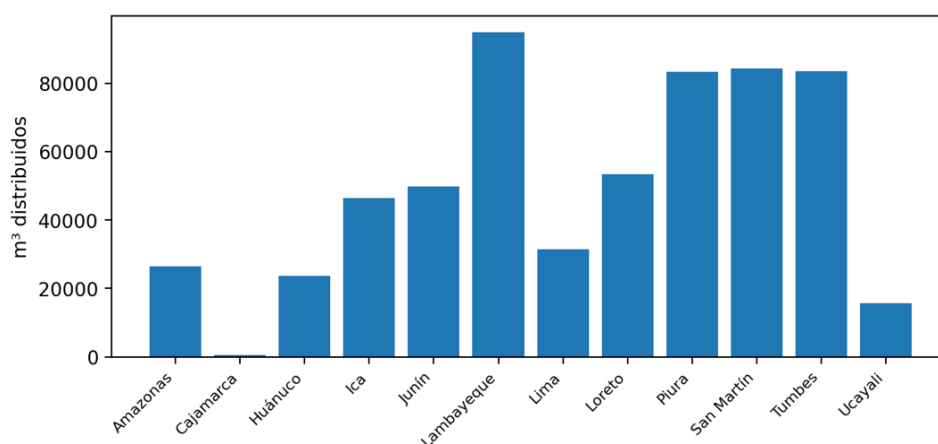
Nota. Elaboración con base en estadísticas de OTASS (2020-2023).

La Tabla 1 muestra que el mayor costo acumulado correspondió a Lambayeque (S/ 884 217), seguido por San Martín (S/ 783 029), Tumbes (S/ 757 374) y Piura (S/ 739 548). El menor gasto se registró en Cajamarca

(S/ 5 154). A nivel anual, el costo más alto se observó en 2021, con S/ 1 833 162, mientras que 2022 registró el menor monto del periodo, con S/ 1 163 862.

Figura 1

Volumen total de agua potable distribuida por departamento, 2020-2023



Nota. Elaboración con base en estadísticas de OTASS (2020-2023).

La Figura 1 evidencia que Lambayeque concentró el mayor volumen distribuido (94 963 m³), seguido por San Martín (84 471 m³), Tumbes (83 671 m³) y Piura (83 397 m³). Estos departamentos combinan alta demanda de abastecimiento temporal y exposición a emergencias operativas o climáticas que afectan la continuidad del servicio.

Tabla 2
Resultados estadísticos de las relaciones analizadas

<i>Relación analizada</i>	<i>Prueba</i>	<i>n</i>	<i>Resultado</i>	<i>Interpretación</i>
<i>Volumen distribuido - pobreza monetaria</i>	Pearson	12	$r = 0.432$; $p = 0.010$	Relación positiva moderada y significativa
<i>Volumen distribuido - costo estatal</i>	Pearson	12	$r = 0.970$; $p < 0.001$	Relación positiva muy alta y significativa

Nota. r expresa magnitud y dirección de la asociación; p expresa significancia estadística. Los resultados no implican causalidad.

La Tabla 2 permite corregir la interpretación de los resultados. La asociación entre volumen distribuido y pobreza monetaria fue positiva moderada ($r = 0.432$; $p = 0.010$), lo que indica que los departamentos con mayores niveles de pobreza tienden a presentar mayor necesidad de abastecimiento alternativo. De manera complementaria, la relación entre volumen distribuido y costo estatal fue positiva muy alta ($r = 0.970$; $p < 0.001$), lo que muestra que el incremento del volumen entregado eleva casi proporcionalmente el gasto público del servicio.

Discusión

Los resultados confirman que la distribución de agua potable por camiones cisterna cumple una función de respuesta inmediata frente a deficiencias de infraestructura, eventos climáticos y emergencias operativas. La relación positiva moderada entre volumen distribuido y pobreza monetaria sugiere que el servicio se concentra en territorios con vulnerabilidad económica, aunque no se limita exclusivamente a hogares pobres. Esta precisión es importante porque la falta de agua puede afectar también a familias no pobres cuando existen fallas de continuidad, calidad o cobertura de red.

Desde la perspectiva de capacidades de Sen (1999), el acceso al agua no constituye solo un insumo doméstico, sino una condición que amplía o restringe oportunidades de salud, educación y trabajo. Por ello, cuando el abastecimiento depende de soluciones temporales, la población enfrenta una privación que puede intensificar desigualdades territoriales. De forma coincidente, los enfoques de pobreza y bienestar plantean que la infraestructura básica es un componente central de la reducción de privaciones y de la reducción territorial de la pobreza (Aparicio et al., 2011; Banco Interamericano de Desarrollo, 2021; Banco Mundial, 2018, 2023; Foster et al., 1984, 2010).

El hallazgo más fuerte del estudio es la asociación entre volumen distribuido y costo estatal. El valor $r = 0.970$ muestra que el modelo de abastecimiento por cisternas, aunque necesario en emergencias, genera una carga fiscal elevada y recurrente. Este resultado dialoga con estudios latinoamericanos sobre camiones aljibe, en los que se advierte que el reparto de agua puede resolver necesidades urgentes, pero también revela dependencia institucional cuando no se acompaña de inversión estructural (Fragkou et al., 2022).

En consecuencia, los resultados no deben interpretarse como evidencia de que la pobreza monetaria cause directamente el abastecimiento por cisternas, ni de que la cisterna incremente o reduzca por sí misma la pobreza. La evidencia permite sostener una asociación territorial: donde se combinan pobreza, déficit de redes y vulnerabilidad hídrica, aumenta la necesidad de distribución temporal. La principal implicancia de política pública es priorizar inversiones en redes, reservorios, fuentes seguras y gestión preventiva, especialmente en departamentos con alto volumen entregado y alto costo acumulado.

Conclusiones

Entre 2020 y 2023, la distribución de agua potable mediante camiones cisterna permitió atender a 45 753 familias de 12 departamentos, con un volumen acumulado de 594 462 m³ y un costo estatal de S/ 5 478 232. La intervención fue relevante para responder a zonas con desabastecimiento y deficiencias de infraestructura.

Existe una relación positiva moderada y significativa entre el volumen de agua distribuida mediante camiones cisterna y la pobreza monetaria ($r = 0.432$; $p = 0.010$). Este resultado indica asociación territorial, no causalidad; por tanto, el abastecimiento por cisternas debe comprenderse como indicador de brechas de acceso y vulnerabilidad.

Existe una relación positiva muy alta y significativa entre el volumen distribuido y el costo estatal ($r = 0.970$; $p < 0.001$). Ello evidencia que el mecanismo de cisternas es financieramente sensible al incremento de la demanda y no constituye una solución sostenible de largo plazo.

La evidencia respalda la necesidad de transitar progresivamente de la atención temporal por cisternas hacia soluciones permanentes de infraestructura hídrica, con prioridad en departamentos que concentran mayores volúmenes de entrega, mayor costo acumulado y persistentes niveles de pobreza monetaria.

Referencias

- Aparicio, C., Jaramillo, M., & San Román, C. (2011). *Desarrollo de la infraestructura y reducción de la pobreza: el caso peruano*. Consorcio de Investigación Económica y Social; Universidad del Pacífico. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/1310>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). *Agua, saneamiento e higiene en América Latina y el Caribe: Brechas y oportunidades de política pública*. BID.
- Banco Mundial. (2018). *Poverty and shared prosperity 2018: Piecing together the poverty puzzle*. World Bank Group. <https://www.worldbank.org/en/publication/poverty-and-shared-prosperity-2018>
- Banco Mundial. (2023). *Perú: panorama general*. World Bank Group. <https://www.worldbank.org/ext/en/country/peru>
- Foster, J., Greer, J., & Thorbecke, E. (1984). A class of decomposable poverty measures. *Econometrica*, 52(3), 761-766. <https://doi.org/10.2307/1913475>
- Foster, J., Greer, J., & Thorbecke, E. (2010). The Foster-Greer-Thorbecke poverty measures: 25 years later. *The Journal of Economic Inequality*, 8(4), 491-524. <https://doi.org/10.1007/s10888-010-9136-1>
- Fragkou, M.-C., Monsalve-Tapia, T., Pereira-Roa, V., & Bolados-Arratia, M. (2022). Abastecimiento de agua potable por camiones aljibe durante la megasequía: Un análisis hidrosocial de la provincia de Petorca, Chile. *EURE*, 48(145). <https://doi.org/10.7764/eure.48.145.04>
- Gleick, P. H. (2000). A look at twenty-first century water resources development. *Water International*, 25(1), 127-138. <https://doi.org/10.1080/02508060008686804>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Acceso a los servicios básicos en el Perú*. INEI. <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/3570539-acceso-a-los-servicios-basicos-en-el-peru-2021>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2023). *Encuesta Nacional de Hogares 2020-2023*. INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2024). *Perú: Evolución de la pobreza monetaria 2014-2023*. INEI. [https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/5558423-peru-evolucion-de-la-pobreza-monetaria-2023](https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/5558423-peru-evolucion-de-la-pobreza-monetaria-2014-2023)
- Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento. (2023). *Boletín estadístico del Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento*. OTASS.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ONU. https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf
- Organización Mundial de la Salud & Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2023). *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2022*. WHO; UNICEF. <https://data.unicef.org/resources/jmp-report-2025/>
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Alfred A. Knopf.
- Stiglitz, J. E. (2012). *The price of inequality*. W. W. Norton & Company.
- Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory econometrics: A modern approach* (6th ed.). Cengage Learning.