



¿Las intervenciones a gran escala en infraestructura hídrica reducen las enfermedades?

Es conocido que el acceso al agua limpia y al saneamiento conlleva muchos beneficios, incluyendo una mejora en la salud y prosperidad económica. Sin embargo, muchos hogares en el mundo aún carecen de acceso a los servicios básicos de agua y saneamiento. Por lo tanto, las intervenciones en agua, saneamiento e higiene (WASH, por sus siglas en inglés) son de vital importancia. Sin embargo, unos ensayos recientes y ampliamente publicitados sobre WASH no encontraron una mejora correspondiente en salud, lo que llevó a que algunas personas sugirieran que las intervenciones de WASH deben proveerse con un alcance y a una escala 'transformadores' para que se materialice un beneficio en la salud a nivel de la población.

El WASH Transformador incluye intervenciones de infraestructura a gran escala, por ejemplo, de agua potable y alcantarillado por tuberías, que van más allá del tratamiento del agua en el punto de uso o de la instalación básica de letrinas de pozo para proporcionar acceso al agua potable y al saneamiento. En los países de ingresos altos, estas inversiones en infraestructura mejoraron drásticamente la salud infantil cuando se introdujeron por primera vez. A pesar de que estas intervenciones son necesarias para reducir la carga de morbilidad, cómo se implementan tiene un impacto significativo en su efectividad.

Puntos destacados

- La mayoría de los estudios incluidos se enfocaron en intervenciones en el alcantarillado, con muy pocos estudios respecto a la cloración y ninguno respecto a los efectos del drenaje por sí solo.
- Las intervenciones de cloración y alcantarillado, al implementarse por sí solas, tuvieron éxito en reducir la carga de morbilidad.
- Las fuentes de contaminación incluyen una carencia general de agua mejorada y saneamiento, el ambiente aledaño (como alcantarillas o fosas de basura abiertas), las prácticas de higiene en el hogar y las cuestiones relacionadas con el mantenimiento de los sistemas de infraestructuras.
- Los problemas con el mantenimiento de la infraestructura, tales como el suministro intermitente de agua, las tuberías con fugas y la cloración ineficaz, afectaron la implementación y efectividad de estas intervenciones.
- Para que estas intervenciones sean efectivas, la infraestructura debe tener un plan de mantenimiento predeterminado con financiación exclusiva a largo plazo, y se debe dar apoyo a muchos hogares para que participen en prácticas de higiene adecuadas por medio de la integración de intervenciones de cambios conductuales.

La Corporación Millennium Challenge (MCC, por sus siglas en inglés), creada por el Congreso de EE.UU. en 2004 con amplio apoyo bipartidista, es una agencia de ayuda exterior del gobierno estadounidense, innovadora e independiente, que ayuda a liderar la lucha contra la pobreza mundial. La MCC se asocia con países en desarrollo comprometidos con el buen gobierno, las libertades económicas y la inversión en sus propios ciudadanos para ofrecer programas de subvenciones a gran escala para reducir la

pobreza mediante el crecimiento económico. La MCC está invirtiendo en la infraestructura de WASH en Timor-Leste y le encargó a 3ie que respondiera la pregunta: ¿Qué impacto tienen tres intervenciones específicas de infraestructura WASH (alcantarillado, drenaje y cloración del agua de red) en la reducción de la carga de morbilidad? 3ie llevó a cabo una evaluación rápida de la evidencia para sintetizar las evaluaciones de impacto rigurosas disponibles de estas intervenciones de infraestructura urbana ASH a gran escala.

Principales hallazgos

Se identificaron 1.920 artículos; 18 estudios cumplieron todos los criterios de elegibilidad. Ocho estudios se centraron únicamente en los efectos del alcantarillado y tres se centraron sólo en la cloración. Cinco estudios informaron sobre los efectos de los estudios de alcantarillado y drenaje combinados. Dos estudios se centraron en la cloración y el alcantarillado, y ningún estudio informó sobre los efectos del drenaje solo.

La cloración del agua de red tuvo efectos mixtos en los resultados de las enfermedades transmisibles. Un estudio realizado en Turquía demostró que la cloración reducía la probabilidad de desarrollar gastroenteritis. Sin embargo, un estudio realizado en Montenegro encontró que la cloración aumentaba la probabilidad de desarrollar gastroenteritis aguda.

El último estudio de sólo cloración no encontró ningún efecto.

El alcantarillado redujo las enfermedades. Seis de los ocho estudios que se centraron únicamente en el alcantarillado descubrieron que las intervenciones en el mismo reducían las enfermedades. Los dos estudios restantes no encontraron un efecto estadísticamente significativo.

El hecho de combinar las intervenciones de alcantarillado con las de cloración o drenaje no aumentó la eficacia. Tres de los cinco estudios sobre alcantarillado y drenaje combinados constataron que las intervenciones redujeron las enfermedades. Uno de estos estudios combinados encontró que la carga de morbilidad aumentó después de la intervención, y el último estudio no

encontró ningún efecto. Los dos estudios combinados de alcantarillado y cloración encontraron que las intervenciones aumentaban la carga de morbilidad; sin embargo, uno de ellos también encontró una disminución no estadísticamente significativa de las intervenciones en las zonas costeras.

Los autores del estudio propusieron varias fuentes de contaminación causantes de enfermedades persistentes. Entre ellos, la falta de mejoras en WASH; el entorno cercano, como vivir cerca de alcantarillas o fosas de basura abiertas; las prácticas de higiene de los hogares; y los problemas de mantenimiento de los sistemas de infraestructura.



Cuadro 1: Efectos de los estudios incluidos en la evaluación rápida de la evidencia

Estudio	País	Tipo de intervención	Efecto de la intervención sobre la carga de morbilidad
Baltazar et al. (1988) ⁱ	Filipinas	Cloración	Sin efecto
Barreto et al. (2007) ⁱⁱ	Brasil	Alcantarillado	Reducción de la carga de morbilidad
Butala et al. (2010) ⁱⁱⁱ	India	Alcantarillado y drenaje	Reducción de la carga de morbilidad
Clasen et al. (2010) ^{iv}	Múltiple	Alcantarillado	Reducción de la carga de morbilidad
Costa et al. (2005) ^v	Brasil	Alcantarillado	Reducción de la carga de morbilidad
de Oliveira Serra et al. (2015) ^{vi}	Brasil	Alcantarillado	Sin efecto
Ferrer et al. (2008) ^{vii}	Brasil	Alcantarillado y drenaje	Sin efecto
Gasem et al. (2001) ^{viii}	Indonesia	Cloración y alcantarillado	Aumento de la carga de morbilidad
Klasen et al. (2012) ^{ix}	Yemen	Cloración y alcantarillado	Efectos mixtos
Kolahi et al. (2008) ^x	Irán	Alcantarillado	Reducción de la carga de morbilidad
Moraes et al. (2003) ^{xi}	Brasil	Alcantarillado y drenaje	Reducción de la carga de morbilidad
Norman et al. (2010) ^{xii}	Múltiple	Alcantarillado	Reducción de la carga de morbilidad
Prasad et al. (2018) ^{xiii}	Fiyi	Alcantarillado	Reducción de la carga de morbilidad
Rosas-Aguirre et al. (2015) ^{xiv}	Perú	Alcantarillado y drenaje	Reducción de la carga de morbilidad
Sezen et al. (2015) ^{xv}	Turquía	Cloración	Reducción de la carga de morbilidad
Stewart-Ibarra et al. (2014) ^{xvi}	Ecuador	Alcantarillado	Sin efecto
Turley et al. (2013) ^{xvii}	Múltiple	Alcantarillado y drenaje	Reducción de la carga de morbilidad
Werber et al. (2009) ^{xviii}	Montenegro	Cloración	Aumento de la carga de morbilidad



Consideraciones para la implementación, el mantenimiento, la sostenibilidad y la evaluación de las grandes intervenciones de infraestructura WASH urbana

- **Los proyectos de infraestructuras deben diseñarse e instalarse correctamente.** Si los sistemas de agua de red no están diseñados para tener un estanque de retención, la cloración no tendrá tiempo suficiente para reducir la exposición a los patógenos. Los sistemas de alcantarillado deben incluir una planta de tratamiento, ya que las aguas residuales crudas que se vierten en las fuentes de agua locales provocan la contaminación del agua de los hogares.
- **Los problemas generales de mantenimiento de la infraestructura afectan a la eficacia de la intervención.** A medida que envejece la infraestructura de agua, sus tuberías pueden no tener un mantenimiento adecuado. Las tuberías mal reparadas pueden permitir la contaminación bacteriana y pueden afectar a la concentración de cloro residual en el agua.
- **El suministro intermitente de agua aumenta la carga de morbilidad.** La intermitencia en el suministro de agua puede deberse a fallos en las bombas eléctricas, a la obstrucción de las tuberías o a la falta de pago de los servicios por parte de los consumidores. Si el suministro no es fiable, es más probable que los hogares almacenen agua, recurran a fuentes de agua menos seguras o reduzcan las conductas de higiene para conservar el agua.
- **Las tuberías con fugas en el sistema de distribución de agua o en el alcantarillado aumentan la exposición a los agentes patógenos.** Las fugas en las tuberías pueden producirse cuando la infraestructura del agua envejece sin un mantenimiento adecuado. Si estas tuberías están situadas cerca de las líneas de alcantarillado, pueden terminar absorbiendo las aguas residuales, lo que anula la cloración. Si se sitúan cerca de los hogares, las tuberías de alcantarillado con fugas pueden contaminar los cultivos, lo que introduce una nueva vía de contaminación a través de las fuentes de alimentos.

Implicaciones

Para la política y la programación: Los grandes proyectos de infraestructura deben incluir un plan para mantener y sostener adecuadamente la infraestructura ya instalada. Durante la instalación, es imprescindible que haya una separación adecuada entre las tuberías de alcantarillado y las de agua. Debe haber un sistema de control que proporcione información en tiempo real sobre los niveles de cloro residual y la presión del agua. Las tuberías también se deben revisar con frecuencia para evaluar la corrosión y se deben asignar fondos para sustituir las tuberías después de un tiempo adecuado. Además, se deben llevar a cabo

intervenciones de cambio de conducta, ya que las intervenciones de infraestructura WASH no serán efectivas sin prácticas conductuales de higiene adecuadas.

Para las evaluaciones de impacto: Hay que seguir investigando los efectos de la cloración y el drenaje del agua corriente en los resultados de las enfermedades. Dado que se trata de grandes proyectos de infraestructura, puede resultar difícil aleatorizar e identificar grupos de control adecuados. Además, puede haber un efecto aditivo si se implementan múltiples intervenciones de WASH.

Antes de iniciar cualquier proyecto de

investigación, hay que considerar cuidadosamente las estrategias de identificación del modelo.

Los proyectos de investigación deben asegurarse de recopilar datos sobre la seguridad del agua, las estrategias de los hogares para hacer frente al suministro de agua intermitente y otras fuentes de transmisión de enfermedades, ya que todo ello influirá en la eficacia de las intervenciones. Además, hay que tener en cuenta la estacionalidad y la variación geográfica a la hora de evaluar la calidad del agua o la prevalencia de enfermedades.



Notas finales

- i Baltazar, J, Briscoe, J, Mesola, V, Moe, C, Solon, F, Vanderslice, J and Young, B, 1988. Can the case-control method be used to assess the impact of water supply and sanitation on diarrhoea? A study in the Philippines. *Bulletin of the World Health Organization*, 66(5), pp.627-35
- ii Barreto, ML, Genser, B, Strina, A, Teixeira, MG, Assis, AMO, Rego, RF, Teles, CA, Prado, MS, Matos, SM, Santos, DN, dos Santos, LA and Cairncross, S, 2007. Effect of city-wide sanitation programme on reduction in rate of childhood diarrhoea in northeast Brazil: assessment by two cohort studies. *Lancet*, 370(9599), pp.1622-28. Available at: doi: 10.1016/S0140-6736(07)61638-9
- iii Butala, NM, VanRooyen, MJ and Patel, RB, 2010. Improved health outcomes in urban slums through infrastructure upgrading. *Social Science and Medicine*, 71(5), pp.935-40. Available at: doi: 10.1016/j.socscimed.2010.05.037
- iv Clasen, TF, Bostoen, K, Schmidt, W-P, Boisson, S, Fung, IC-H, Jenkins, MW, Scott, B, Sugden, S and Cairncross, S, 2010. Cochrane excreta disposal for diarrhoea prevention. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6). Available at: doi: 10.1002/14651858.CD007180.pub2
- v Costa, CHN, Werneck, GL, Rodrigues, L, Santos, MV, Araújo, IB, Moura, LS, Moreira, S, Gomes, RBB and Lima, SS, 2005. Household structure and urban services: Neglected targets in the control of visceral leishmaniasis. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 99(3), pp.229-36. Available at: doi: 10.1179/136485905X28018
- vi De Oliveira Serra, MAA, De Souza Chaves, C, Coêlho, ZCB, De Castro Rodrigues, NL, Martins Vale, J, Teixeira, MJ, de Oliveira, FJA, de Araújo, MFM and Coelho, ICB, 2015. Comparison between two decades of prevalence of intestinal parasitic diseases and risk factors in a Brazilian urban centre. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, 2015, p.546705. Available at: doi: 10.1155/2015/546705.
- vii Ferrer, SR, Strina, A, Jesus, SR, Ribeiro, HC, Cairncross, S, Rodrigues, LC and Barreto, ML, 2008. A hierarchical model for studying risk factors for childhood diarrhoea: A case-control study in a middle-income country. *International Journal of Epidemiology*, 37(4), pp.805-15. Available at: doi: 10.1093/ije/dyn093
- viii Gasem, MH, Dolmans, WMV, Keuter, M and Djokomoeljanto, R, 2001. Poor food hygiene and housing as risk factors for typhoid fever in Semarang, Indonesia. *Tropical Medicine and International Health*, 6(6), pp.484-90. Available at: doi: 10.1046/j.1365-3156.2001.00734.x
- ix Klasen, S, Lechtenfeld, T, Meier, K and Rieckmann, J, 2012. Benefits trickling away: the health impact of extending access to piped water and sanitation in urban Yemen. *Journal of Development Effectiveness*, 4(4), pp.537-65. Available at: doi: 10.1080/19439342.2012.720995
- x Kolahi, AA, Rastegarpour, A and Sohrabi, MR, 2009. The impact of an urban sewerage system on childhood diarrhoea in Tehran, Iran: a concurrent control field trial. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 103, pp.500-5. Available at: doi: 10.1016/j.trstmh.2008.10.016
- xi Moraes, LRS, Cancio, JA, Cairncross, S and Huttly, S, 2003. Impact of drainage and sewerage on intestinal nematode infections in poor urban areas in Salvador, Brazil. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 97, pp.153-8
- xii Norman, G, Pedley, S and Takkouche, B, 2010. Effects of sewerage on diarrhoea and enteric infections: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*. Elsevier Ltd., 10, pp. 536-44. Available at: doi: 10.1016/S1473-3099(10)70123-7
- xiii Prasad, N, Jenkins, AP, Naucukidi, L, Rosa, V, Sahu-Khan, A, Kama, M, Jenkins, KM, Jenney, AWJ, Jack, SJ, Saha, D, Horwitz, P, Jupiter, S, Strugnell, RA, Mulholland, EK and Crump, JA, 2018. Epidemiology and risk factors for typhoid fever in Central Division, Fiji, 2014-2017: A case-control study. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 12(6), p.e0006571. Available at: doi: 10.1371/journal.pntd.0006571
- xiv Rosas-Aguirre, A, Ponce, OJ, Carrasco-Escobar, G, Speybroeck, N, Contreras-Mancilla, J, Gamboa, D, Pozo, E, Herrera, S and Llanos-Cuentas, A, 2015. *Plasmodium vivax* malaria at households: Spatial clustering and risk factors in a low endemicity urban area of the northwestern Peruvian coast. *Malaria Journal*, 14(176), pp.1-11. Available at: doi: 10.1186/s12936-015-0670-y
- xv Sezen, F, Aval, E, Aıkurt, T, Yılmaz, S, Temel, F, Güleşen, R, Korukluoğlu, G, Sucakli, MB, Torunoğlu, MA and Zhu, BP, 2015. A large multi-pathogen gastroenteritis outbreak caused by drinking contaminated water from antique neighbourhood fountains, Erzurum city, Turkey, December 2012. *Epidemiology and Infection*, 143, pp.704-10. Available at: doi: 10.1017/S0950268814001459
- xvi Stewart-Ibarra, AM, Muñoz, ÁG, Ryan, SS, Ayala, EB, Borbor-Cordova, MJ, Finkelstein, JL, Mejía, R, Ordoñez, T, Recalde-Coronel, GC and Rivero, K, 2014. Spatiotemporal clustering, climate periodicity, and socio-ecological risk factors for dengue during an outbreak in Machala, Ecuador, in 2010. *BMC Infectious Diseases*, 14(610), pp.1-16. Available at: doi: 10.1186/s12879-014-0610-4
- xvii Turley, R, Saith, R, Bhan, N, Rehfuess, E and Carter, B, 2013. Slum upgrading strategies involving physical environment and infrastructure interventions and their effects on health and socio-economic outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), pp.72-77. Available at: doi: 10.1002/14651858.CD010067.pub2
- xviii Werber, D, Laušević, D, Mugoša, B, Vratnica, Z, Ivanović-Nikolić, L, Žižić, L, Alexandre-Bird, A, Fiore, L, Ruggeri, FM, Di Bartolo, I, Battistone, A, Gassilloud, B, Perelle, S, Nitzan Kaluski, D, Kivi, M, Andraghetti, R and Pollock, KGJ, 2009. Massive outbreak of viral gastroenteritis associated with consumption of municipal drinking water in a European capital city. *Epidemiology and Infection*, 137, pp.1713-20. Available at: doi: 10.1017/S095026880999015X





¿Qué es una evaluación rápida de la evidencia?

Una evaluación rápida de la evidencia es una revisión sistemática focalizada. Al igual que una revisión sistemática, utiliza un enfoque sistemático para buscar y seleccionar los estudios para que se incluyan en la revisión. Para que sea rápida, la estrategia de búsqueda se puede limitar a determinadas bases de datos y el alcance se puede reducir para que se enfoque sólo en algunos tipos de intervención.

Acerca de la evaluación rápida de la evidencia

Este informe se basa en la evaluación rápida de la evidencia financiada por la MCC *Rapid evidence assessment of the impacts of sewerage, drainage, and chlorination in urban settings of low- and middle- income countries*, de Sridevi Prasad, Charlotte Lane y Douglas Glandon. Los autores encontraron y valoraron la calidad de 18 evaluaciones de impacto y revisiones sistemáticas sobre intervenciones de infraestructura urbana de agua y saneamiento a gran escala en países de ingresos medios y bajos.

Acerca de este resumen

El autor de este resumen es Sridevi Prasad. Es la única responsable de todo su contenido, errores y omisiones. Este estudio ha sido posible gracias al generoso apoyo del Gobierno de Estados Unidos a través de la Corporación Millennium Challenge (MCC). El contenido es responsabilidad de la Iniciativa Internacional para la Evaluación de Impacto (3ie) y no refleja necesariamente las opiniones de la MCC o del Gobierno de los Estados Unidos. Este resumen fue diseñado y producido por Akarsh Gupta y Anushruti Ganguly.

La Iniciativa Internacional para la Evaluación de Impacto (3ie) es una ONG internacional que otorga subvenciones para la promoción de políticas y programas de desarrollo basados en evidencia. Somos líderes mundiales en el financiamiento, producción y síntesis de evidencia de alta calidad acerca de lo que funciona, para quién, cómo, por qué y a qué costo, en países de ingresos bajos y medios. Creemos que utilizar una evidencia mejor y más relevante para las políticas contribuirá a que el desarrollo sea más efectivo y mejorará la calidad de vida de las personas.

Ese resumen ha sido traducido del inglés al español por cortesía de CAF – banco de desarrollo de América Latina, un importante miembro de 3ie. CAF y 3ie se disculpan de antemano por cualquier posible discrepancia en el texto

Para más información sobre el informe de evaluación rápida de la evidencia de 3ie, escribanos a info@3ieimpact.org o visite nuestro sitio web.

 3ieimpact.org

Septiembre de 2020

 @3ieNews

 /3ieimpact

 3ieimpact

 /company/3ieimpact

 /3ievideos