

## **Efectos de la contaminación del agua en la salud humana: consecuencias del cambio climático en las enfermedades relacionadas con el agua**

### **Effects of water pollution on human health: consequences of climate change on water-related diseases**

*Luis Alberto Medina Zapata*

Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación,  
Universidad de San Martín de Porres, Perú  
Correspondencia: lmedinaz@usmp.pe

Recibido: 20 de octubre de 2023

Aceptado: 13 de noviembre de 2023

### **Resumen**

La contaminación del agua es una preocupación a nivel global que merece atención inmediata, ya que afecta la salud de los seres vivos y la supervivencia del planeta. Los contaminantes que están presentes en el agua pueden ser causantes de diversas enfermedades, desde infecciones leves hasta enfermedades crónicas y potencialmente mortales; algunas enfermedades que se consideraban extinguidas resurgen. De acuerdo a este contexto, se da respuesta a las siguientes preguntas: ¿qué es la contaminación del agua, ¿cuáles son las principales fuentes de su contaminación?, ¿cómo afecta la contaminación del agua en la salud humana?, ¿cuáles son los factores que influyen en el aumento y resurgimiento de enfermedades relacionadas con la contaminación del agua?, y ¿qué medidas se pueden tomar y aplicar para reducir el impacto de la contaminación del agua en la salud humana? La presente investigación es de tipo teórico, desarrollando aspectos esenciales sobre los efectos de la contaminación del agua en la salud humana, así como las medidas para reducir el impacto negativo.

**Palabras clave:** contaminación del agua, recurso, salud humana, contaminantes del agua, enfermedades, educación sobre el recurso vital

Para citar este artículo:

Medina, L. A. (2023). Efectos de la contaminación del agua en la salud humana: consecuencias del cambio climático en las enfermedades relacionadas con el agua. *Cultura*, 37, 53-66. <https://doi.org/10.24265/cultura.2023.v37.03>

Este es un artículo Open Access bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0



## Abstract

Water pollution represents a global concern demanding immediate attention, as it jeopardizes the health of living organisms and the planet's survival. Pollutants present in water can cause a range of illnesses, from mild infections to chronic and potentially fatal diseases, contributing to the resurgence of some illnesses once considered eradicated. Within this context, this theoretical research addresses the following questions: What is water pollution? What are the primary sources of water contamination? How does water pollution affect human health? Which factors influence the increase and resurgence of water pollution-related diseases? And what measures can be adopted and implemented to reduce the impact of water pollution on human health? This study develops essential aspects concerning the effects of water pollution on human health and proposes measures to mitigate its negative impact.

**Keywords:** water pollution, resource, human health, water contaminants, diseases, education about the vital resource

## Introducción

El agua es un recurso natural, esencial y útil en la vida; estas cualidades, por su importancia para la supervivencia del planeta, merecen la atención de todas las personas, quienes de manera organizada deben plantear acciones concretas y viables para su cuidado, tomando conciencia de lo que significa ignorar los peligros que representa la contaminación del agua.

El agua es una sustancia líquida, que no tiene color, olor y sabor «es una molécula, que está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno por medio de dos enlaces covalentes» (Martín, 2009, p. 9).

Además, debe precisarse que el agua «es un solvente universal, debido a que es capaz de disolver o dispersar la mayoría de las sustancias con las que tiene contacto, sean estas sólidas, líquidas o gaseosas» (De Vargas, 2004, p. 3). Esto, permite que los organismos absorban los nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo.

Martos (2015) precisa que «es un constituyente vital para los seres vivos ..., todos los organismos vivos se componen en mayor o menor medida de agua, siendo entre 65-70% el porcentaje medio en agua de la masa total de un organismo» (p. 19). La ingesta de agua es fundamental para que el organismo desarrolle y cumpla sus funciones de manera adecuada y eficaz.

Este líquido elemento tiene especial relevancia para todos los seres vivos y el medioambiente, por ello, su constitución, naturaleza, riqueza e importancia son aspectos que deben ser atendidos y valorados por todos los organismos de los países y por cada una de las personas, en todos los ámbitos. No obstante, se producen situaciones que atentan contra este recurso vital, algunas veces por falta de conocimiento o sin intención y otras veces de manera intencional, directa y evidente, sin el menor reparo de lo que significa para la supervivencia.

Debido al uso de sustancias químicas, físicas o biológicas se llega a un grado de contaminación alarmante que pone en peligro la salud y la vida de todo ser vivo, por ende, de las personas; observando mayor incidencia de enfermedades infecciosas y resurgimiento de otras enfermedades declaradas extinguidas por organismos de salud a nivel global.

En este contexto, surgen las siguientes interrogantes: ¿qué es la contaminación del agua, ¿cuáles son las principales fuentes de su contaminación?, ¿cómo afecta la contaminación del agua en la salud humana?, ¿cuáles son los factores que influyen en el aumento y resurgimiento de enfermedades relacionadas con la contaminación del agua?, ¿qué medidas se pueden tomar y aplicar para reducir el impacto de la contaminación del agua en la salud humana?

## **Contaminación del agua**

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019) el agua está contaminada cuando es sometida a cambios por agentes que modifican su constitución y que le restan o anulan su utilidad.

En el Perú, la Defensoría del Pueblo (2021) señala que el origen de la contaminación del agua se produce por la presencia de factores que dañan

las características valiosas que tiene este recurso; menciona que las causas pueden ser «naturales y antropogénicas» (p. 5).

La contaminación del agua representa una amenaza para el planeta y la salud de los seres vivos; para las personas, la contaminación del agua es un peligro con consecuencias catastróficas. Por lo tanto, es imprescindible tomar medidas conscientes y comprometidas que involucren a todos los actores, gobierno y sociedad.

### **Contaminantes del agua y fuentes de contaminación**

Los contaminantes del agua son sustancias (físicas, químicas o biológicas) que se vierten en el agua, degradando su estado natural y calidad, lo que hace que el agua ya no tenga utilidad, es decir que no se pueda utilizar por ser peligrosa para la salud. En estas circunstancias se compromete el medioambiente, la salud de todo ser vivo, la economía y la sociedad.

Guadarrama et al. (2016) establecen la siguiente clasificación de contaminantes:

- Agentes patógenos. Microorganismos como bacterias, virus, hongos y parásitos que pueden desarrollar una amplia gama de enfermedades, desde infecciones leves hasta enfermedades graves, incluso con efectos mortales.
- Desechos que requieren oxígeno. Capaces de consumir el oxígeno disuelto que contiene el agua; pueden provocar la muerte de plantas y animales acuáticos; grandes poblaciones de estas bacterias pueden llegar a agotar el oxígeno del agua y, por ende, destruir la vida acuática.
- Sustancias químicas inorgánicas. Como los ácidos y los compuestos de metales tóxicos; el efecto es que pueden acidificar el agua con resultados mortales para las plantas y animales acuáticos. Los metales tóxicos pueden ser absorbidos por los organismos acuáticos y acumularse en sus tejidos, generando problemas de salud e incluso la muerte.
- Sustancias químicas orgánicas. Amenazan la vida en el agua; básicamente son los pesticidas, fertilizantes, productos farmacéuticos y contaminantes industriales.

- Nutrientes vegetales. Son vitales, pero si se desarrolla en exceso pueden causar eutrofización, efecto que reduce la cantidad de oxígeno en el agua, provocando la muerte de plantas y especies marinas.
- Sedimentos o materia suspendida. Tiene un impacto negativo en el agua, puesto que reducen la claridad del agua, obstruyen los sistemas de vías o conducción del agua, afectando al suministro del agua.
- Aumento de la temperatura. Relacionado con la disminución de la solubilidad del oxígeno, provocando la muerte de plantas y animales acuáticos. El agua caliente se evapora más rápido, provocando disminución de agua en los ríos y lagos, afectando el suministro del agua para la población.

### **La contaminación del agua afecta en la salud humana**

Es necesario tomar conciencia de la importancia del agua en la vida presente y futura. Muchas veces se actúa en contra de este bien natural por desconocimiento. La escasez debe ser motivo de reflexión de todos, por lo que se espera que todas las personas la valoren y cuiden. Muchas poblaciones sufren al no contar con este recurso hídrico en sus hogares; en ciertos lugares, tener acceso a agua potable o de consumo es costoso, condicionando actividades que van desde la preparación de alimentos hasta la limpieza y aseo personal

### **Efectos de la contaminación del agua en la salud humana**

La salud debe ser una prioridad en la atención de todas las personas, por lo tanto, la contaminación del agua y sus efectos, que son observables y medibles en la población, son temas que requieren abordaje con estrategias que resulten eficaces, de lo contrario el estado del planeta es y será crítico; con una tasa alta de enfermedades, con secuelas graves y mortalidad.

Vazquez (2017) destaca la necesidad de atender la producción del agua que es utilizada para consumo de la población y señala:

La contaminación de agua se genera por diferentes tipos de vertidos: aguas de proceso, aguas fecales y aguas blancas. El

primero es un vertido del proceso productivo, con lo que su carga contaminante va a depender de la actividad industrial. El segundo es generado en los aseos y asimilables a aguas residuales domésticas. Y el último, se les suele llamar «aguas crudas» por su carácter previo a la potabilización. (párr. 6)

Entonces, los efectos contaminantes del recurso hídrico, que afectan la salud humana, pueden generarse como consecuencia del inapropiado tratamiento del agua. Por el contrario, tener los cuidados y la tecnología necesaria, el tratamiento adecuado debe conducir a contar con suficiente pureza que no comprometa la salud y la vida de las personas.

En esta línea, Cabezas (2018) se refiere al contexto peruano en la última década:

Existen desigualdades entre las zonas urbanas y rurales, así el 96% de la población mundial urbana utiliza fuentes de agua potable frente al 84% de la población rural, mientras que el 82% de la población urbana frente al 51% de la población rural utiliza instalaciones de saneamiento. En el Perú el 80,4% de viviendas se provee de agua por red pública. En el área urbana, este servicio cubre 83,2%; mientras que en el área rural el 71,3% de las viviendas cuenta con servicio higiénico conectado a red pública.

Situación del suministro de agua y saneamiento que condiciona la realidad de poblaciones urbanas y rurales. Cabezas (2018) establece relación con la aparición de enfermedades infecciosas relacionadas con el recurso hídrico, como las diarreas, malaria, dengue, leptospirosis, hepatitis virales A y E, entre otras. Del mismo modo, Paulino et al. (2010) remarcan que el agua contaminada puede ser causal de enfermedades, por lo que es necesario controlar de forma rutinaria la calidad microbiológica de muestras en virtud de sus orígenes.

Al respecto, en la Tabla 1 se presenta una clasificación de condiciones del agua, los mecanismos de contaminación y las enfermedades infecciosas que se generan como consecuencia.

**Tabla 1**  
*Mecanismos de contaminación*

| Clasificación                        | Mecanismo   | Ejemplos   |
|--------------------------------------|---|--|
| Portadas o transportadas por el agua | Contaminación fecal   | Cólera, tifoidea, enteropatógenos, VHA, VHE, enterovirus, parasitosis intestinal |
| Soportados por el agua               | Organismos que parte de su ciclo de vida pasan en el agua                     | Fasciolosis, paragonimiosis, leptospirosis                                       |
| Vinculados con el agua               | Vectores biológicos que parte importante de su ciclo de vida se da en el agua | Malaria, dengue, zika, fiebre amarilla, chikungunya                              |
| Lavadas por el agua                  | Relacionados a pobre higiene personal y al contacto con agua contaminada      | Pedicutosis, rickettsiosis   |
| Dispersadas por el agua              | Organismos que proliferan en el agua y entran por el tracto respiratorio      | Legionelosis   |

*Nota.* Tomado de Cabezas (2018, p. 311).

## **Factores que influyen en el aumento y resurgimiento de enfermedades por contaminación del agua**

Estos factores impactan en la población por el crecimiento de casos de enfermedades infecciosas o por el resurgimiento de enfermedades consideradas extintas.

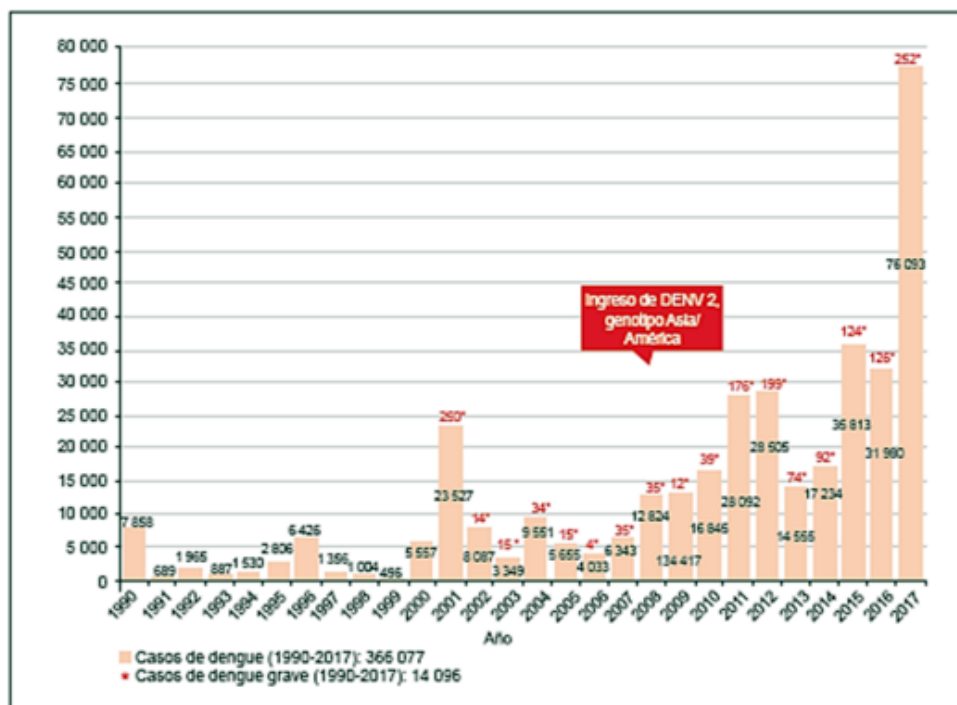
Se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Producidos por el cambio climático, fenómenos naturales, erupciones volcánicas, etc., generando el inicio o potenciación de enfermedades nuevas o conocidas, como la malaria o el dengue; enfermedades que pertenecen a un grupo donde los vectores transmisores de los virus, parásitos o bacterias desarrollan gran parte de su ciclo de vida en el agua (Cabezas, 2018).

Como se muestra en la Figura 1, desde 1990 hasta 2017 en el Perú se observó crecimiento en el número de infecciones. Es posible que estos datos obedezcan a falta de control, monitoreo y prevención del recurso hídrico. Se requiere, por ello, mayor compromiso con las poblaciones urbanas y rurales del Perú de parte de los gobiernos de turno y de cada uno de los ciudadanos.

**Figura 1**

*Tendencia histórica de los casos de dengue en el Perú desde su ingreso en 1990 al 2017*



*Nota.* Tomado del Ministerio de Salud (como se cita en Cabezas, 2018, p. 314).

- La actividad antropogénica es una potencial amenaza para la estabilidad de los ecosistemas, ya que los sistemas acuáticos son los principales receptores de toda clase de desechos urbanos (Armijo et al., 2018). Participan en ello la agricultura, ganadería, actividad industrial y actividad



doméstica. Pabón et al. (2020) consideran que la exposición ambiental del agua, a metales pesados, produce efectos cardiovasculares en dosis muy bajas; según este criterio, toda la población se mantiene expuesta a la contaminación de aguas y suelos.

### **Resurgimiento de enfermedades por efecto de la contaminación del agua**

El cólera, es una enfermedad que ha resurgido, lo que es preocupante. González (2011, p. 2) la describe:

como una infección intestinal aguda causada por la ingestión de *Vibrio cholerae*, ya sea de tipo O1 o de tipo O139, una bacteria presente en aguas y alimentos contaminados por heces fecales [que] suele transmitirse a través de estos, y sigue constituyendo un riesgo permanente en muchos países.

Esta enfermedad bacteriana se propaga a través del agua contaminada y puede causar la muerte en corto tiempo, afectando en mayor medida a niños por debajo de los cinco años de edad, así como a personas vulnerables que no reciben tratamiento para enfrentar el deterioro de la salud a causa de la infección (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2023).

El cólera se creía extinta, pero UNICEF (2023) informa que «desde 2021 se han producido brotes de cólera en muchos países donde la enfermedad llevaba años sin aparecer» (p. 11). Y, al año siguiente, en 2022, la situación se agravó, «con brotes de cólera provocados por sequías, inundaciones y conflictos en casi 30 países, desde Haití hasta el Líbano, Malawi y la República Árabe Siria» (UNICEF, 2023, p. 11).

En la prevención se incluye una serie de acciones, como (a) tomar agua tratada o potabilizada; (b) realizar el lavado de manos de manera frecuente; (c) cocinar los alimentos para eliminar las bacterias y (d) evitar el contacto directo con las personas enfermas o afectadas. El objetivo es cortar la transmisión de la bacteria, una tarea que puede tornarse compleja si las posibilidades de control del agua y acceder a ella son limitadas; ya que no todas las poblaciones cuentan con agua apta para el consumo humano que puedan utilizar en el quehacer diario, como el aseo y la preparación de los alimentos.

Además del cólera, la diarrea viral y el dengue son enfermedades infecciosas peligrosas. En la Tabla 2 se presenta el nombre común, el agente patógeno, cómo se trasmite, su distribución en el mundo y las medidas preventivas de estas infecciones.

**Tabla 2**  
*Enfermedades por efecto de la contaminación del agua*

| Enfermedad    | Nombre Común            | Agente Patógeno                          | Transmisión persona a persona           | Distribución   | Medidas preventivas   |
|---------------|-------------------------|--|---|--|---|
| Cólera        | Cólera                  | Vibricholerae                            | Fecal-oral, de persona a persona        | Muy extendida fuera de Norteamérica y Sudamérica. Potencialmente en todo el mundo. | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mejor calidad y cantidad de agua.</li><li>• Mejor disposición de excretas.</li><li>• Mejor higiene personal, doméstica y en los alimentos.</li><li>• Uso de medicinas.</li></ul>            |
| Diarrea viral | Diarrea                 | Rotavirus, agente de norwak, otros virus | Fecal-oral, de persona a persona        | Todo el mundo.   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mejor calidad y cantidad de agua.</li><li>• Mejor disposición de excretas.</li><li>• Mejor higiene personal, doméstica y en los alimentos.</li></ul>  |
| Dengue        | Fiebre quebranta-huesos | Virus del dengue                         | Transmitido por mosquito Aedes aegypti. | Casi todo el mundo. Dengue hemorrágico se da en algunos países del mundo.          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vacunación.</li><li>• Planes de abastecimiento de agua y disposiciones de excretas que eliminen los lugares de reproducción de los mosquitos.</li><li>• Repelentes y mosquiteros.</li></ul> |

*Nota.* Banco Mundial, 1988, como se cita en OPS, 2010.

## **Medidas preventivas para la reducción del impacto en la salud humana**

La contaminación del agua es un tema que merece la atención inmediata. Las acciones de prevención involucran compromiso y participación de todos para cuidar el agua y aprender más cada día sobre su importancia en la vida del planeta, y las consecuencias sobre la salud de los seres vivos y el medioambiente. Básicamente se pueden señalar las siguientes:

1. Tomar conciencia del valor de este recurso y cerrar la llave cuando no se utilice para no desperdiciar.
2. El tratamiento adecuado de las aguas residuales, de manera que los efectos contaminantes no se lleven al medioambiente generando enfermedades.
3. Utilizar agua que se encuentre apta para el consumo, de fuente desconocida o que conlleve garantía, lo que difícilmente ocurre en lugares menos favorecidos, donde el recurso hídrico es escaso o está contaminado.

Por supuesto, el Estado debe garantizar el acceso a este derecho fundamental. Naciones Unidas (2023, párr. 3) sostiene que «el acceso a servicios de agua potable y saneamiento seguros, asequibles y fiables son derechos humanos básicos». Más aún, al garantizar este derecho se construyen sociedades saludables y dignas (Naciones Unidas, 2023).

Los gobiernos locales y centrales con sus organismos y ministerios deben estar vigilantes y atentos a las necesidades; accionando mediante leyes y regulaciones apropiadas (control, monitoreo y seguimiento); asimismo, con la promoción de acciones de prevención en un trabajo conjunto con la población de cada región para valorar el recurso, cuidarlo y tomar medidas de prevención contra la contaminación.

Como se publica en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, objetivo 6) de Naciones Unidas (s. f.):

Para 2030, mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos

peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial.

## **Conclusiones**

- El agua es vida y es un derecho fundamental al que todas las personas deben tener acceso. Su valoración y cuidado es tarea de todos, el compromiso llevado a la acción incluye a los gobiernos y a la población en un trabajo conjunto.
- Las enfermedades infecciosas como el cólera y el dengue son una consecuencia de la contaminación del agua; la presencia y permanencia de estas epidemias tienen relación con la utilización inadecuada del recurso, así como el resurgimiento de enfermedades que se creían extintas.
- La falta de saneamiento provoca la contaminación del agua.
- Debe contarse con un protocolo de uso y tratamiento del agua, donde se desarrollen acciones responsables, de manera que se entiendan los beneficios y riesgos en la salud y el medioambiente.
- Es importante fomentar la toma de conciencia y una cultura de prevención con estrategias, tomando como base las propuestas incluidas en los ODS (ODS 6: Agua limpia y saneamiento); asumiendo el compromiso y participación de todos para detener el impacto de la contaminación del agua.

## **Conflicto de intereses**

El autor de la presente investigación declara que no presenta conflicto de intereses.

## **Responsabilidad ética**

En la investigación se han citado, de manera textual y parafraseada, las ideas provenientes de otras investigaciones, reconociendo de manera rigurosa la autoría correspondiente.

## Financiamiento

La investigación se realizó con recursos propios del autor.

## Referencias

- Cabezas, C. (2018). Enfermedades infecciosas relacionadas con el agua en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 35(2), 309-316. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3761>
- De Vargas, L. (2004). *Tratamiento de agua para consumo humano Plantas de filtración rápida* (1.ª ed.). CEPIS. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51763456/Cepis\\_-\\_Plantas\\_de\\_Filtracion\\_Rapida-libre.pdf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51763456/Cepis_-_Plantas_de_Filtracion_Rapida-libre.pdf)
- Defensoría del Pueblo. (2021, 14 de mayo). Serie Informes de Adjuntía N° 006-2021-DP/AMASPP. *Boletín sobre la cobertura de agua potable*. Región Lambayeque. <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2021/05/Informe-006-2021-bolet%C3%ADn-agua-Lambayeque-sgd.pdf>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2023, marzo), *La triple amenaza. La combinación de las enfermedades, los riesgos climáticos y la precariedad de los servicios de agua, saneamiento e higiene puede tener repercusiones mortales para la infancia*. <https://www.unicef.org/media/137301/file/triple%20threat%20SP.pdf>
- González, L., Casanova, M., & Pérez, J. (2011). Colera: historia y actualidad. *Rev Ciencias Médicas*, 15(4), 280-294. <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v15n4/rpr25411.pdf>
- Guadarrama, R., Kido, J., Roldan, G., Salas, M., Mata, M., Vázquez, M. D. C., & Ortega, F. (2016). Contaminación del agua. *Revista deficiencias ambientales y recursos naturales*, 2(5), 1-10. <https://es.scribd.com/document/668561633/contaminacion>
- Martín, W. F. (2009). *Gestión y uso racional del agua*. Editorial Félix Varela. <https://elibro.net/es/ereader/biblioteca/fmh/71244?page=1>
- Martos, Á. (2015). *La importancia del agua en nuestro planeta* [Trabajo fin de máster, Universidad de Jäen]. <https://crea.ujaen.es/server/api/core/bitstreams/0a07ed3d-d87e-45ad-ad2e-22fc84ef4536/content>
- Naciones Unidas. (s. f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>
- Naciones Unidas. (2023). *El ACNUDH y los derechos al agua y al saneamiento. Naciones Unidas Derechos Humanos*. <https://www.ohchr.org/es/water-and-sanitation>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). *Contaminación del Agua*. Obtenido de Contaminación del Agua: <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/contaminacion-del-agua>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2010). *Ambiente y Salud. Saneamiento rural y salud, guía para acciones a nivel local*. <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo1.pdf>
- Pabón, S. E., Benítez, R., Sarria-Villa, R. A., & Gallo, J. A. (2020). Contaminación del agua por metales pesados, métodos de análisis y tecnologías de remoción. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 14(27), 9-18. <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v14n27/1909-8367-ecei-14-27-9.pdf>
- Paulino, C., Apella, M., Pizarro, R., & Blesa, M. (2010). La contaminación del agua y la desinfección solar. *Ciencia e Investigación*, 60(4), 12-28. [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/62992/CONICET\\_Digital\\_Nro.0a510b31-61bf-46af-8f17-9c287494feca\\_d-14-30.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/62992/CONICET_Digital_Nro.0a510b31-61bf-46af-8f17-9c287494feca_d-14-30.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Vazquez, E. (2017, 21 de agosto). *Contaminación del agua: causas, consecuencias y soluciones*. Agua.org.mx. <https://agua.org.mx/contaminacion-del-agua-causas-consecuencias-soluciones/>

Luis Alberto Medina Zapata

Escuela Profesional de Ciencias de la Comunicación, Universidad de San Martín de Porres, Perú.

lmedinaz@usmp.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3988-8580>