

---

## ARTÍCULOS

# CALIDAD BACTERIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA EN EL DISTRITO DE RÁZURI, PROVINCIA DE ASCOPE LA LIBERTAD - PERÚ



## BACTERIOLOGICAL QUALITY OF WATER FOR HUMAN CONSUMPTION AND ACUTE DIARRHEA DISEASE IN THE DISTRICT OF RAZURI. PROVINCE OF ASCOPE. LA LIBERTAD - PERÚ

Elías Silupu, Jorge Wilmer; Avalos Luis, Carlos Alexander; Medrano Obando, Jessica

---

 Jorge Wilmer Elías Silupu  
jelias\_s@hotmail.es  
Universidad Nacional de Trujillo, Perú

 Carlos Alexander Avalos Luis  
alex\_ander\_doc@hotmail.com  
Universidad Nacional de Trujillo, Perú

 Jessica Medrano Obando  
Jessi\_travi@hotmail.com  
Universidad Nacional de Trujillo, Perú

**Puriq**  
Universidad Nacional Autónoma de Huanta, Perú  
ISSN: 2664-4029  
ISSN-e: 2707-3602  
Periodicidad: Cuatrimestral  
vol. 2, núm. 1, 2020  
revistapuriq@unah.edu.pe

Recepción: 28 Enero 2020  
Aprobación: 12 Marzo 2020

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/514/5142247002/>

DOI: <https://doi.org/10.37073/puriq.2.1.69>

Autor de correspondencia: jelias\_s@hotmail.es



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

**CITAR COMO:** Elías Silupu, J. W., Avalos Luis, C. A., & Medrano Obando, J. (2020). Calidad bacteriológica del agua para consumo humano y enfermedad diarreica aguda en el Distrito de Rázuri. Provincia de Ascope. La Libertad - Perú. *Puriq*, 2(1), 3–15. <https://doi.org/10.37073/puriq.2.1.69>

**Resumen:** El objetivo del estudio fue determinar la calidad bacteriológica del agua para consumo humano y la enfermedad diarreica aguda, en el Distrito de Rázuri. Provincia de Ascope. Departamento de La Libertad - Perú. Según el tipo de investigación es aplicada y cuantitativa. Método: prospectivo, estadístico, interpretativo, documental y valorativo. Con un diseño cuasi experimental con corte longitudinal. Las tomas de muestra de agua fueron colectadas de 14 localidades en 03 puntos de muestreo: en pozo, en reservorio y red pública; y los análisis microbiológicos de agua fueron evaluados por el laboratorio de la Oficina de Salud Ambiental de la Sub Gerencia de la Promoción de la Gestión Territorial – GERESA / LL. Para la determinación de enfermedad diarreica aguda (EDA) los datos se tomaron del registro de consultas médicas del Centro de Salud de Rázuri – MINSA y software de registro médico – Puesto de Salud Malabriga – ESSALUD. 2018. En la validación estadística se empleó la prueba no paramétrica prueba exacta de Fisher y Chi cuadrado ambas con un nivel de confianza del 95%, determinándose en cuanto a calidad bacteriológica del agua apta para las localidades de Puerto Malabriga, Monte Seco, El Paraíso, La Perla de Macabí, Macabí Alto, La Línea, El Pancal y dentro de los grupos de no apta para las localidades de San Mateo, El Palomar, Santa Rosa, Los García, La Corlib, El Algodonal, y el Nuevo Paraíso. El agua potable es apta para consumo humano al 100% para la zona urbana administrada por SEDALIB y al 50% para la zona rural administrada por JASS. Se atendieron 318 (77%) casos de EDA acuosa procedentes de la zona urbana. Se concluye estadísticamente que no existe diferencia significativa en la calidad bacteriológica del agua potable clorada administrada tanto en la zona urbana y la zona rural. No existe diferencia significativa en los casos de EDA entre la zona urbana y la zona rural. En la zona urbana, administrada por SEDALIB, existe relación inversa entre agua clorada apta para consumo humano con respecto a la presencia de bacterias, por tanto, los casos de EDA posiblemente tengan otros orígenes

como el consumo de alimentos contaminados; mientras que, para la zona rural, administrada por JASS, estos pueden deberse tanto al agua como a los alimentos contaminados.

**Palabras clave:** Calidad bacteriológica del agua, agua de consumo humano, enfermedad diarreica aguda.

**Abstract:** The objective of the study was to determine the bacteriological quality of water for human consumption and the acute diarrheal disease, in the district of Rázuri. Province of Ascope. Department of La Libertad - Peru. Depending on the type of research is applied and quantitative. Method: prospective study, statistical, interpretative, documentary and judgmental. With a quasi-experimental design with longitudinal cut. The samples of water were collected from 14 localities in 03 sampling points: In well, in reservoir and public network; and microbiological analyzes of water were assessment by the laboratory of the Office of Environmental Health of the sub management of the promotion of the Territorial Management - GERESA / LL. For the determination of acute diarrheal disease (ADD) the data are taken from the record of medical consultations of the Health Center of Rázuri - MINSA and Logging Software doctor - Health Post Malabriga - ESSALUD. 2018. In the statistical validation was used the non-parametric test Fisher exact test and Chi square test both with a confidence level of 95%, determined in terms of bacteriological quality of the water suitable for the towns of Puerto Malabriga, dry bush, Paradise, The Pearl of Macabí, Macabí High, Line, Pancal and within groups of unfit for the towns of San Mateo, El Palomar, Santa Rosa, the García, The Corlib, The Algodonal, and the New Paradise. The drinking water is safe for human consumption to 100 per cent for the urban area administered by SEDALIB and 50 per cent for the rural area administered by JASS. Attended to 318 (77%) cases of aqueous EDA from the urban area. It is concluded that there is no statistically significant difference in the bacteriological quality of drinking water chlorinated administered both in the urban area and the rural area. There is no significant difference in the cases of EDA between the urban area and the rural area. In the urban area, administered by SEDALIB, there is an inverse relationship between chlorinated water suitable for human consumption with respect to the presence of bacteria, therefore, cases of EDA may have other sources such as the consumption of contaminated food; whereas, for the rural area, administered by JASS, these may be due both to water as to contaminated food.

**Keywords:** Bacteriological water quality, drinking water, acute diarrheal disease.

---

## NOTAS DE AUTOR

Email:jelias\_s@hotmail.es

## INTRODUCCIÓN

La calidad bacteriológica del agua para consumo humano y enfermedad diarreica aguda en el distrito de Rázuri está comprendida dentro del área de las Ciencias Ambientales, en el marco del progresivo interés por la calidad de las aguas y la obligatoriedad de su control que hace necesario establecer y poner en marcha programas de garantía de calidad que confirmen la validez de los datos analíticos. Una elevada proporción de coliformes que existen en los sistemas de distribución no se debe a un fallo en el tratamiento en la planta o en la fuente sino a un debido crecimiento de las bacterias en los conductos. Dado que es difícil distinguir entre crecimiento de coliformes y nuevas contaminaciones, se admite que todas las apariciones de coliformes son nuevas contaminaciones, mientras se demuestre lo contrario. Además, existe la posibilidad de contaminación de aguas superficiales y profundas donde pueden existir brotes epidémicos de transmisión hídrica. Entre las bacterias que se transmiten por las aguas limpias y residuales se encuentra *Salmonella*, *Shigella*, *Campilobacter*, *Escherichia coli* enteropatogénico, *Vibrio cholereae*, *Leptospira* y *Yersinia enterocolítica*. (Miner, 1950; Davis, 1955; Reish, 1963, citado por Frazier et al, 1999).

Los brotes de transmisión hídrica son a menudo, consecuencia de la interrupción accidental del tratamiento de agua, de la contaminación de un buen suministro de agua por excretas transportadas por inundaciones, por conexiones cruzadas entre conducciones de agua contaminada y de agua potable, por suministros de aguas no tratadas o por el paso de aguas residuales a los canales de suministro de agua potable (Miner, 1950; Davis, 1955; Reish, 1963, citado por Frazier et al, 1999).

Existen técnicas sanitarias para determinar calidad de agua potable que van encaminadas a establecer el grado de contaminación con residuos y agentes microbianos. Se utilizan pruebas para la detección y recuento de microorganismos indicadores de presencia de microorganismos patógenos y indicadores de consumo de agua que determinan si es apta o no para consumo humano. Dentro de los análisis de calidad de agua se estudia desde el punto de vista físico - químico y microbiológico. Dentro de los estudios microbiológicos se determina la presencia de bacterias, parásitos, virus, algas y hongos. Dentro del análisis bacteriológico se determina bacterias heterotróficas, Coliformes totales, Coliformes termotolerantes. Dentro de las enfermedades diarreicas más frecuentes ocasionadas por bacterias está *Escherichia coli*, *Shigella* y *Salmonella*.

Existen otros agentes biológicos no patógenos indicadores de materia orgánica que su presencia indica que el agua no es apta para consumo humano como son las algas verdes azuladas; diatomeas, algas flageladas, algas verdes y formas asociadas. La enfermedad diarreica aguda (EDA) no solo es causada por consumo de agua, sino también por manipulación de alimentos contaminados, entre ellas las enfermedades disentéricas, siendo en primer lugar causado por rotavirus, en segundo lugar, por la bacteria *Shigella* y en tercer lugar por el parásito protozoario *Giardia lamblia*. (Mosselb y Moreno, 1999; Frazier et al, 1999).

El agua de presas y de ríos puede contener una amplia variedad de organismos entre los que se hallan *Pseudomonas*, *Achromobactería*, *Flavobacteria*, *Micrococos*, *Aerobios esporulados*, *Enterobacterias* y *Estreptomycetos*. El agua de las tuberías puede contener, además bacterias de hierro y reductoras de sulfatos. Desde el punto de vista de la higiene pública, la prueba para coliformes es la más importante, puesto que la presencia de estos organismos, especialmente de *E. coli*. También son útiles las pruebas para enterococos y *C. perfringens*. Puesto que el agua no es el hábitat natural de las enterobacterias y estos organismos no se multiplican en agua razonablemente limpia, debe tenerse cuidado en la elección del medio utilizado en el aislamiento. Los organismos pueden estar todavía vivos pero alterados y por ello los medios no deben contener sustancias inhibidoras. En el Reino Unido, el agua se analiza investigando coliformes por el método del tubo múltiple (NMP) o por la técnica del filtro de membrana. El glutamato con minerales modificado es el medio de elección para el método del número más probable (NMP) y el lauryl sulfato ha sustituido actualmente al teepol en el cultivo de membranas, porque este último es difícil de obtener. Los métodos aprobados oficialmente para el examen del agua y para la interpretación de los resultados se han publicado

en el Reino Unido por DHSS1 y por la US American Public Health Association (Mosselb y Moreno, 1999; Frazier, 1999).

Las bacterias del grupo de los coliformes se encuentran en el intestino y en las heces de animales de sangre caliente. El recuento heterótrofo en placa puede determinarse por placa fluida, placa difusa o filtro de membrana. Proporciona un recuento aproximado de número total de bacterias viables, lo que suministra valiosa información sobre la calidad de agua y puede aportar datos que respalden el significado atribuido a los análisis de coliformes. El recuento heterótrofo en placa es útil para valorar la eficacia de los distintos procesos de tratamiento y puede tener una importante aplicación como análisis de aplicación de la propia planta depuradora. También es útil para controlar la calidad final del agua de un sistema de distribución, como indicador del recrecimiento de microorganismos y de la acumulación de sedimento en secciones de circulación lenta y en extremos muertos. No basta el estudio de las muestras bacteriológicas sino de un análisis de laboratorio juntamente con los datos de encuesta sanitaria de la localidad donde procede la muestra. Se considera inadecuados resultados de muestras únicas se basará en una serie de muestras recogidas durante un período de tiempo conocido (Miner, 1950; Davis, 1955; Reish, 1963).

Avila y Estupiñán (2011), en su estudio titulado “Calidad bacteriológica del agua de consumo humano de la zona urbana y rural del municipio de Guatavita, Cundinamarca, Colombia”, concluyeron que el agua de consumo humano de la zona urbana cumplió con los parámetros establecidos en la Resolución 2115 de 2007 del Ministerio de Protección Social. Contrario a la zona rural, donde se encontraron recuentos de los indicadores de contaminación fecal, superiores a lo establecido, considerándose este recurso como “agua natural” no apta para consumo humano, según el Decreto 1594 de 1984, que para ser destinada para potabilización requerirá de un previo tratamiento convencional.

En el siglo XXI, el Perú se encuentra comprometido en la mejora, preservación y cuidado del recurso hídrico vital para la vida humana como es el agua, de conformidad con el “Acuerdo Nacional por el Perú”, que en su política número 33 “Política de estado sobre los recursos hídricos”, sostiene el compromiso de cuidado del agua como patrimonio de la nación y como derecho fundamental de la persona humana el acceso al agua potable, imprescindible para la vida y el desarrollo humano de las actuales y futuras generaciones, sobre la base del principio del “Bien Común” del recurso natural renovable y vulnerable, de acuerdo al contexto sociocultural-político y ambiental. Declara la no aceptación de atribución del derecho de propiedad del agua por ningún ente público o privado; y la promoción de cultura del agua basada en los principios y objetivos previstos, y la toma de conciencia ciudadana en torno a la problemática del cambio y la gestión eficiente y eficaz del Estado, y los sistemas de gobernabilidad del agua que permitan la participación informada, efectiva y articulada de los actores que intervienen sobre los recursos hídricos (PNUD, 2012 a, 2014, 2015, 2016 a)

En la política número 33, figuran los siguientes objetivos de interés: prioridad al abastecimiento de agua para el consumo humano y para la seguridad alimentaria en cantidad, calidad e idoneidad en el marco de la política décimo quinta de estado del Acuerdo Nacional (PNUD, 2016 b); acceso universal al agua potable, saneamiento a poblaciones urbanas y rurales que garantice la viabilidad y sostenibilidad del acceso, promoviendo la inversión pública, privada y asociada, con visión territorial y de cuenca, que garantice la eficiencia en la prestación de los servicios, con transparencia, regulación, fiscalización y rendición de cuentas; garantizará la formalización de los derechos de uso del agua, y fortalecerá los mecanismos de planificación, gestión y financiamiento a fin de cubrir los costos de la gestión del agua. Impulsará la investigación, desarrollo e innovación y su difusión a través de la sinergia entre academia, empresa, estado y otros en la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos, mejorará las capacidades de los actores involucrados en las diferentes escalas de intervención; y, garantizará la transparencia y el acceso a la información integral para los usuarios sobre la disponibilidad, calidad y gestión del agua, a través de la Autoridad Nacional del Agua (PNUD, 2012 a, 2012 b, 2014, 2015, 2016 a y 2016 b ).

En el estudio realizado por Osnaya (2013), propone algunos lineamientos para diseñar medidas de adaptación a los impactos del cambio climático, encontrando los siguientes: mejorar la identificación de

indicadores como la cobertura de los servicios de salud, de educación, de viviendas con agua potable entubada y con drenaje conectado a la red pública. En zonas con superficie montañosa aumentar la instalación de fosas sépticas técnicamente bien diseñadas. Realizar estudios sobre el inadecuado manejo intradomiciliario del agua para poder documentar la contribución que éste tiene en el agua potable que consume el usuario. De esta forma, se contaría con más elementos científicos para analizar análisis de correlaciones e informar a la población sobre la importancia de mantener medidas frecuentes de higiene en los recipientes donde almacenan el agua para prevenir las EDAS.

Establecer sistemas de alerta de la mala calidad del agua y capacitar al personal que los manejará.

Las razones expuestas justifican la realización del presente estudio, que incluye la magnitud del problema de contaminación del agua, las consideraciones socioeconómicas que intervienen, las altas tasas de prevalencia de enfermedad diarreica aguda en la región La Libertad, además del interés de obtener conocimientos sistematizados efectivos que contribuyan a tomar decisiones para corregir o mejorar los procedimientos de monitoreo y evaluación continua de la calidad del líquido elemento vital por y para las nuevas generaciones, sensibilizando la voluntad política del municipio distrital de Rázuri hacia la población a quien debe su gestión de servicio.

El objetivo del estudio fue determinar la calidad bacteriológica del agua para consumo humano y la enfermedad diarreica aguda, en el distrito de Rázuri. Provincia de Ascope. Departamento de La Libertad – Perú.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

### Diseño:

#### *Recolección de datos:*

Se realizó tomas de muestra de calidad bacteriológica de agua de consumo humano, de sistemas de agua (pozo, reservorio y red pública) en 14 localidades: 01 administrada por SEDALIB, 12 por JASS y 01 sin administración.

#### *Método:*

Prospectivo: para el acopio de datos de interés de las fuentes informativas desde enero a diciembre - 2018.

Estadístico: para el caso del registro de datos durante el periodo temporal acopiado.

Interpretativo: de las normas que amparan el derecho constitucional al agua, a la salud y a vida, desde el enfoque de Desarrollo Humano Integral.

Valorativo: de parámetros de calidad de agua:

§ Parámetros de calidad bacteriológica del agua y enfermedad diarreica aguda:

- Parámetro de la Calidad Bacteriológica del Agua:

Bacterias heterotróficas, coliformes totales y coliformes termotolerantes o fecales (Ministerio de Salud, 2011:38).

- Parámetro de Enfermedad Diarreica Aguda:

La OMS/OPS la define como la presencia de 3 o más evacuaciones intestinales líquidas o semilíquidas en 24 horas, con una duración máxima de 14 días. La enfermedad diarreica aguda incluye: acuosa (sin sangre) y disentérica (con sangre) (Organización Mundial de Gastroenterología, 2012:7).

*Técnica:*

*Monitoreo y vigilancia epidemiológica:*

1. Por medio de la técnica de monitoreo se obtuvieron muestras de las 14 localidades (13 con sistemas de agua) en 03 puntos de muestreo: en pozo, en reservorio y en red pública, las que fueron tomadas por personal de salud capacitado para la toma, conservación y traslado de las mismas al Laboratorio de la Oficina de Salud Ambiental de la Sub Gerencia de Promoción de la Gestión Territorial - GERESA/LL; para su procesamiento microbiológico, determinando la calidad bacteriológica del agua mediante el conteo de bacterias heterotróficas, coliformes totales y coliformes termotolerantes por el método de fermentación en tubos múltiples (Ministerio de Salud, 2011:38; OMS, 2004).

2. Por medio de la técnica de vigilancia epidemiológica de las enfermedades diarreicas agudas, el Centro de Salud de Rázuri anota en el Libro de Registro de Consultas médicas, los casos que se notificaron semanalmente a la Dirección de Epidemiología de la Gerencia Regional de Salud La Libertad (GERESA/LL). De dicho registro se obtuvieron, mensualmente, todos los casos de enfermedad diarreica aguda que se presenten durante los 12 meses, desde enero del 2015 hasta diciembre del 2015, de cada una de las 13 localidades del distrito de Rázuri que cuente con un respectivo sistema de agua.

3. La valoración de los sistemas de agua por puntos de tomas de muestra, por localidad y sistema de agua, fueron calificadas como aptas o no aptas para consumo humano de acuerdo a los Límites máximos permisibles (LMP) de parámetros microbiológicos (Ministerio de Salud, 2011; OMS, 2004).

*Procedimiento:*

1. Sobre la calidad bacteriológica del agua de consumo humano se obtuvo de los resultados de análisis, de Laboratorio de la Oficina de Salud Ambiental de la Sub Gerencia de Promoción de la Gestión Territorial - GERESA/LL, de las muestras tomadas a los sistemas de agua, durante 12 meses, de enero a diciembre del 2019.

2. Los casos notificados que presentan enfermedad diarreica aguda (acuosa y disentérica), se obtuvieron mensualmente del libro de registro de consultas médicas del Centro de Salud Rázuri, y del software de registro de consultas médicas del Puesto de Salud Malabriga, registrados durante 12 meses, desde enero a diciembre del 2019.

*Tipo de Muestra:*

No probabilística (Hernández, 2006) dado el record de calidad bacteriológica del agua para consumo humano y los datos respecto al record de casos de enfermedad diarreica aguda fue proporcionado por las entidades correspondientes Laboratorio de la Oficina de Salud Ambiental de la Sub Gerencia de Promoción de la Gestión Territorial - GERESA/LL; y Centro de Salud Rázuri - MINSA y Puesto de Salud Malabriga - ESSALUD. El análisis de datos fue proporcionado por expertos que determinaron la validez científica de los datos estadísticos empleando la prueba no paramétrica prueba exacta de Fisher y Chi cuadrado ambas con un nivel de confianza del 95%.

*Instrumentos:*

Elaborados de acuerdo con la información proporcionada por el Laboratorio de la Oficina de Salud Ambiental de la Sub Gerencia de Promoción de la Gestión Territorial - GERESA/LL; y Centro de Salud Rázuri - MINSA y Puesto de Salud Malabriga - ESSALUD.

Hoja de record de casuística de calidad bacteriológica de agua para consumo humano.

Hoja de record de consulta médica por enfermedad diarreica aguda en establecimientos de salud.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 1**

*Calidad bacteriológica del agua para consumo humano de las localidades del Distrito de Rázuri, Ascope, La Libertad - 2019.*

**TABLA 1**  
*Calidad bacteriológica del agua para consumo humano de las localidades del Distrito de Rázuri, Ascope, La Libertad - 2019.*

Localidad	Administración del Sistema de agua	Fecha de toma de muestra	Ensayo microbiológico	Puntos de toma de muestra			Calificación de la calidad bacteriológica del agua
				pozo	reservorio	red pública	
1 PUERTO MALABRIGO	SEDALIB	27/01/2016	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	- < 1,8 < 1,8	- < 1,8 < 1,8	- < 1,8 < 1,8	APTA
2 SAN MATEO	JASS	01/09/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	- 79 49	- 170 33	4,4x10 <sup>2</sup> 350 350	NO APTA
3 EL PALOMAR	JASS	01/09/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	1,6x10 <sup>3</sup> 540 17	- 23 < 1,8	- 23 < 1,8	NO APTA
4 MONTE SECO	JASS	11/08/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	- > 1600 > 1600	- > 1600 > 1600	- < 1,8 < 1,8	APTA
5 EL PARAISO	JASS	14/07/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	>65x10 <sup>2</sup> >1600 1600	- - -	4,0x10 <sup>2</sup> < 1,8 < 1,8	APTA
6 LA PERLA DE MACABÍ	JASS	14/07/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	7 < 1,8 < 1,8	3,2x10 <sup>2</sup> 1,8 1,8	45 < 1,8 < 1,8	APTA
7 MACABÍ ALTO	JASS	14/07/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	52 170 17	35 < 1,8 < 1,8	5,2x10 <sup>2</sup> < 1,8 < 1,8	APTA
8 SANTA ROSA	JASS	11/08/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	5,2x10 <sup>2</sup> 2 2	13 2 2	> 65x10 <sup>2</sup> 4,5 4,5	NO APTA
9 LOS GARCIA	JASS	11/08/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	3,1x10 <sup>3</sup> < 1,8 < 1,8	2,1x10 <sup>3</sup> 27 22	2,4x10 <sup>3</sup> 33 33	NO APTA
10 LA LINEA	JASS	04/08/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	2,2x10 <sup>3</sup> > 1600 79	1,0x10 <sup>2</sup> 2 2	1,9x10 <sup>2</sup> < 1,8 < 1,8	APTA
11 EL PANCAL	JASS	21/07/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	1,7x10 <sup>2</sup> 79 2	6 < 1,8 < 1,8	2,2x10 <sup>2</sup> 2 < 1,8	APTA
12 LA CORLIB	JASS	25/08/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	- - -	- - -	23 4,5	NO APTA
13 EL ALGODONAL	JASS	04/08/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	2,5x10 <sup>2</sup> 10 4	2,3x10 <sup>2</sup> 240 240	4,7x10 <sup>2</sup> > 1600 920	NO APTA
14 NUEVO PARAISO	NINGUNA	01/09/2015	B. heterotróficas C. totales C. termotolerantes	- >1600 920	no aplica no aplica	no aplica no aplica	NO APTA

**Tabla 2**

*Distribución de las localidades según la calidad bacteriológica del agua en la zona urbana y rural del distrito de Rázuri, Ascope, La Libertad - 2019.*

**TABLA 2**

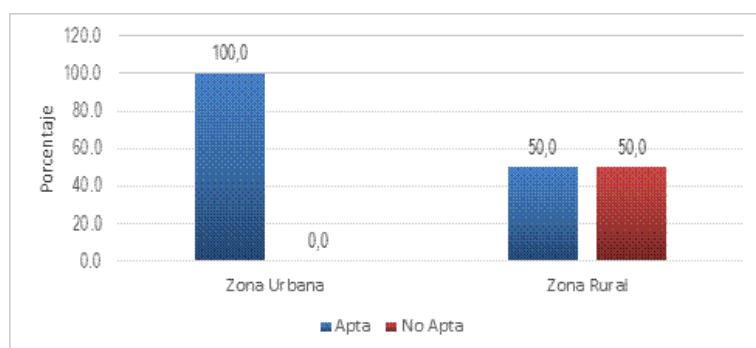
*Distribución de las localidades según la calidad bacteriológica del agua en la zona urbana y rural del distrito de Rázuri, Ascope, La Libertad - 2019.*

Calidad bacteriológica del agua	Zona Urbana		Zona Rural	
	n	%	n	%
Apta	1	100,0	6	50,0
No Apta	0	0,0	6	50,0
Total	1	100,0	12	100,0

P PEF = 0,5385

**Fig. 1**

*Porcentaje de las zonas urbana y rural del distrito de Rázuri, Ascope, La Libertad - 2019, que cumplen con la calidad bacteriológica de agua potable.*



**FIG. 1**

*Porcentaje de las zonas urbana y rural del distrito de Rázuri, Ascope, La Libertad - 2019, que cumplen con la calidad bacteriológica de agua potable.*

**Tabla 3**

*Casos de enfermedad diarreica aguda acuosa según meses y grupos de edades en la zona urbana y zona rural del distrito de Rázuri, Ascope, Dpto. La Libertad - 2019.*

TABLA 3

*Casos de enfermedad diarreica aguda acuosa según meses y grupos de edades en la zona urbana y zona rural del distrito de Rázuri, Ascope, Dpto. La Libertad - 2019.*

Meses	Zona Urbana - Grupos de Edades (años)			Total	Zona Rural - Grupos de Edades (años)			Total	
	0 - 4	5 - 29	30 más		0 - 4	5 - 29	30 más		
	n	%			n	%			
Enero	20	8	27	55	17,3	4	5	2	11 11,6
Febrero	9	16	19	44	13,8	7	2	4	13 13,7
Marzo	7	13	23	43	13,5	7	5	9	21 22,1
Abril	11	10	17	38	11,9	6	1	1	8 8,4
Mayo	5	2	10	17	5,3	4	2	1	7 7,4
Junio	4	8	9	21	6,6	1	-	-	1 1,1
Julio	4	6	8	18	5,7	1	-	3	4 4,2
Agosto	3	7	6	16	5,0	2	1	1	4 4,2
Setiembre	8	5	8	21	6,6	4	3	1	8 8,4
Octubre	7	5	2	14	4,4	2	1	-	3 3,2
Noviembre	3	2	7	12	3,8	4	-	-	4 4,2
Diciembre	4	10	5	19	6,0	5	5	1	11 11,6
Total	85	92	141	318	100,0	47	25	23	95 100,0

X2 = 4,7471

P =  
0,1944

La vida humana, no solo requiere existencia y vivencia para que sea viable, demanda el imperativo constitucional innominado del proyecto de vida con base en el derecho a la persona humana (Art. N°1. CPPP 1993). En este sentido, de los 9079 habitantes del distrito de Rázuri, resulta inconcebible que solo una localidad sea urbana, y 13 localidades sean rurales, y esto signifique solo aquellos que habitan la zona urbana tiene derecho garantizado al agua potabilizada suministrada por el concesionario SEDALIB, mientras que el resto de localidades, de aproximadamente 100 años, 80 y 50 años de ubicación y poblamiento, solo cuentan con agua de pozo que luego es clorada para abastecerlos por breve tiempo (desde 30 minutos hasta varias horas). Realidad, que denota las siguientes potencialidades: para ejercer el derecho fundamental al agua y saneamiento, desagüe y alcantarillado se debe contar con el privilegio de vivir en zona urbana para poder abonar económicamente su costo, dejando en el tapete de cuestionamientos si esto no es una acción de prejuicio, discriminación y violencia estructural por parte de las entidades responsables por ley de velar por la mejora de la habilitación urbana y territorial, de acuerdo a ley; y de subsanar/remediar la carencia de habilitaciones urbanas y generar nuevas prácticas de empoderamiento y accesibilidad al derecho humano al agua, de conformidad con el mandato de Convencionalidad de la ONU y constitucional del país.

En este sentido, lo que conviene que importe para acceder al derecho fundamental al agua, es la condición de ser humano antes que, de usuario de servicios prestacionales, de ciudadano antes que, de poblador despojado de sus libertades y derechos inalienables, de humanidad antes que de culturas y prácticas mercantiles-consumistas garantes de la accesibilidad y disfrute de agua potable.

Lo anteriormente expuesto es totalmente contrario al mandato convencional del derecho humano fundamental al agua, como son los resultados de las 13 localidades carentes de todo tipo de abastecimiento de red pública de agua, desagüe, saneamiento; que en su mayoría se abastecen de agua no apta para consumo humano.

Como es el caso de siete localidades rurales Los García, La Corlib, San Mateo, El Palomar, Santa Rosa, El Algodonal y Nuevo Paraíso; frente a, una localidad urbana, Puerto Malabriga que presenta agua potable, y

solo seis localidades rurales que presentan agua apta consumo humano. Esto quiere decir, que de conformidad con lo planeado por el Tribunal Constitucional en diversas Sentencias, es un atentado a la dignidad y la salud humana, y de conformidad con el mandato de la ONU (Fuente : observación directa), dichas localidades se encuentran bastante lejanas del acceso universal al agua potable, saneamiento e higiene básica para cada ciudadano, infante temprano y su hogar, sin descuidar su calidad nutricional y educación asociada a los derechos fundamentales que le corresponde.

Según los casos notificados de enfermedad diarreica aguda por MINSA al 2018, el distrito de Rázuri reportó una población en riesgo de 9079 habitantes, con incidencia acumulada de 1420.56.13, registró 129 casos de EDA acuosa y 0 casos disentérica. Sin embargo, en lo reportes del estudio, obtenidos de los registros de los sistemas de salud MINSA y ESSALUD 2015, se encontró que de enero a diciembre del 2015; 413 casos de personas que presentaron EDA (tabla 1 – 3; y fig.1), siendo los casos más frecuentes la población de 0-4 años con 132 casos, y la de 30-59 años con un total de 111 casos. El hecho de haberse encontrado pocos casos de EDA en las localidades de Monteseco y Nuevo Paraíso, no significan que no sean los únicos, dado que no existe reportes de casos fortuitos sistematizados, y no se ha realizado estudios a la población infantil de Monteseco, Puerto Malabriga, Nuevo Paraíso, donde fueron detectado los casos; tampoco se ha realizado acciones de intervención clínica en la familia de los pacientes con el mencionado diagnóstico, a fin de evitar o minimizar el riesgo de contagio ante las mismas fuentes de contaminación, y de esta forma, facilitar acciones para mejor cuidado y saneamiento de su hogar; dando importancia a la localidad de Nuevo Paraíso, por no contar con un sistema de administración de agua (JASS), por encontrarse no conformados ni organizados formalmente, por lo que cuentan con agua de pozo subterráneo no clorada.

Por otro lado, se evidencia la gran complejidad de la auto explotación de pozos de agua por algunos pobladores, con pozos de aproximadamente 25 m<sup>3</sup>, tanto para regadío de sus cultivos (cebolla, espárrago), como para uso familiar. La auto explotación de pozos, no se encuentra contemplada ni autorizada en la agenda municipal del distrito, ni en la agenda del MINSA de la zona que supervisa a los JASS, con lo cual deja en el cuestionamiento si dichos pozos auto explotados contribuyen con la falta de protección del recurso hídrico, y exponen a las personas a una serie de enfermedades por agentes microbiológicos o metales pesados nocivos aún no conocidos o reportados en los últimos 30 años en dicho distrito al carecer de registros nacionales de Calidad de agua; recordemos que el agua subterránea conglomera la filtración de agua marina, agua de ríos, lluvia, acueductos, humedales y sobre todo los residuos y aguas rojas de la industria pesquera porteña.

La explotación de pozos de agua subterránea contribuye a satisfacer la necesidad hídrica no coberturada por la iniciativa municipal y los JASS; forma parte de violencia a la naturaleza y a la salud humana porque dicha agua se consume de forma indiscriminada en los hogares, sin la debida acción de cloración del agua con resultandos nocivos para los pobladores en especial para la infancia.

El agua administrada por SEDALIB, que beneficia a la zona urbana del distrito durante las 24 horas del día, es agua apta para consumo humano (tabla N° 1) , mientras que las 13 localidades rurales se quedan a la intemperie, a la inanición e indefensión aprendida inter y trans generacional, al silenciamiento a reclamar y exigir agua de calidad potable, condenada a supervivir con agua contaminada de pozo de agua subterránea administrada por JASS, con escasa orientación, capacitación y supervisión técnica por el MINSA, para clorarla antes de ser distribuida a los hogares de los pobladores. Pobladores que se han desprendido de las ganas de buscar nuevas estrategias de salud y de potabilización, porque las entidades responsables de saneamiento, agua y salud, probablemente dejó en el olvido la agenda de trabajo, de conformidad con la normatividad de los procedimientos administrativos y de la política al servicio de la ciudadanía.

Una posible hipótesis que ayude a comprender tal situación se encuentra en las entidades públicas no están culturizadas en sus sistemas de gestión sobre la base del derecho humano esencial, al pleno disfrute de los mismos, y entre ellos, el derecho fundamental al agua, saneamiento y calidad del recurso hídrico para la vida y la salud. Así, al no encontrarse dichos derechos humanos, prevalece la cultura de la discriminación y violencia estructural silenciada y prohibida por el Consejo de derechos humanos 18º período de sesiones (2010), tema

3 de la agenda promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales. Discriminación, que los ciudadanos de las localidades, sobre todo rurales, sienten cuando acuden al municipio por el tema de agua potable, y éste les exige anticipadamente ser formales, conformar JASS para poder atenderlos, en lugar de ayudarles y asesorarles en la organización, considerando aún más su nivel educativo no siempre favorable, el acceso geográfico, el acceso económico y temporal que significa realizar gestiones y convocatoria en una comunidad que durante un siglo ha visto pasar gobernantes municipales sin resolver sus necesidades básicas.

No existe diferencia significativa entre calidad de agua potable clorada entre la distribuida entre la zona urbana y la zona rural. no existe diferencia de los casos de enfermedad diarreica entre la zona urbana y la zona rural. Los resultados determinan que existe relación inversa entre agua potable clorada apta para consumo humano con respecto a la presencia de bacterias. Sin embargo, la presencia de casos diarreicos en el distrito de Rázuri, provincia de Ascope, Departamento de La Libertad del año 2018 posiblemente tenga otros orígenes como problemas de mala higiene de manipulación por consumo de alimentos entre otros. Cuyos casos se acrecentaron en verano. La calidad bacteriológica del agua en la zona urbana, administrada por SEDALIB es apta para consumo humano. La calidad bacteriológica del agua en la zona rural, administrada por JASS es apta para consumo humano en un 50%. Por lo que se concluye que las empresas administradoras del agua potable de estas localidades brinden un agua de garantía para consumo humano y se exige las condiciones de cloro residual que garantice la muerte o la ausencia de los microorganismos patógenos mencionados.

Similares resultados se encontraron en el estudio de calidad bacteriológica del agua de consumo humano determinados en la zona urbana y rural, reportados por Avila y Estupiñán en el 2011, concluyendo que el agua de consumo humano de la zona urbana cumplió con los parámetros establecidos en la resolución 2115 de 2007 del Ministerio de Protección Social. Contrario a la zona rural, donde se encontraron recuentos de los indicadores de contaminación fecal, superiores a lo establecido, considerando este recurso como "agua natural" no apta para consumo humano, según el decreto 1594 de 1984, por lo que para ser destinada para potabilización requerirá de un previo tratamiento convencional.

Nuestro estudio, ayudó a comprender la necesidad de estudiar la calidad de agua de los pozos subterráneos autorizados por municipio - MINSA, como de aquellos auto explotados, para incidir en el conocimiento y diagnóstico de los posibles minerales pesados y/o agentes patógenos que día a día deterioran la salud de los pobladores y que, con el paso del tiempo, puede pasar de una comúnmente conocida EDA a una enfermedad degenerativa por presencia de agentes protozoarios, helmintos, protozoarios/helmintos, conocidos o desconocidos y de difícil detección con diagnóstico convencional, Así como también determinar con la frecuencia el estudio de la presencia de agentes heterotróficos, bacterias coliformes totales, coliformes fecales, *E. Coli*, protozoarios patógenos, virus, y demás organismos de vida libre hasta la fecha incluso no registrados por las normas ECA - D.S. N° 031-2010-SA (Ministerio de Salud, 2011).

## CONCLUSIONES

1. La calidad bacteriológica del agua para consumo humano distribuida en la zona urbana (Puerto Malabriga), administrada por SEDALIB es considerada agua potable clorada ausente de bacterias patógenas, apta al 100%, sin embargo presenta el mayor número de casos de enfermedad diarreica aguda, 318 (77%). Por lo que no existe una relación directa asociativa significativa de cuadros diarreicos producidos por consumo de agua contaminada.

La calidad bacteriológica del agua para consumo humano distribuida en la zona rural, administrada por JASS, determina que el agua es apta en un 50%.

No existe diferencia significativa en la calidad bacteriológica del agua potable clorada, administrada tanto en la zona urbana y la zona rural.

No existe diferencia significativa en los casos de enfermedad diarreica aguda entre la zona urbana y la zona rural.

En la zona urbana, administrada por SEDALIB, existe relación inversa entre agua potable clorada apta para consumo humano y presencia de bacterias; por tanto, los casos de enfermedad diarreica aguda posiblemente tengan otros orígenes como el consumo de alimentos contaminados; mientras que para la zona rural, administrada por JASS, puede deberse tanto al agua como a los alimentos contaminados.

El agua de la la localidad Nuevo Paraiso que no es administrada ni por SEDALIB ni por JASS, no se reportaron cuadros diarreicos, a pesar que se determinó que el agua no es apta para consumo humano.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avila, S.; Estupiñán, S. 2011. Calidad bacteriológica del agua de consumo humano de la zona urbana y rural del municipio de Guatavita, Cundinamarca, Colombia. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 50(2):163-168.
- Frazier, W.; Westhoss, D. 1999. Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Tercera edición. Zaragoza España. 522 pp.
- Hernandez, R. 2006. Metodología de la Investigación Científica. Ed. Mc Graw Hill. Cuarta Edición. México. 122-241 pp.
- Minsa. Dirección General De Epidemiología. 2006. Análisis de la Situación de Salud. 2005. OGE-004/010. Lima. Perú. 148-150. Disponible en: [http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub\\_asis/asis15.pdf](http://www.dge.gob.pe/publicaciones/pub_asis/asis15.pdf).
- Minsa. 2011. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. DS N° 031-2010-SA. Dirección General de Salud Ambiental. Ministerio de Salud. 1° Edición. Lima – Perú. 46 pp.
- Mossel, D.; Moreno, B. 1999. Microbiología de los alimentos. Fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la inocuidad y la calidad de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España. 375 pp.
- Organización Mundial de Gastroenterología. 2012. Diarrea aguda en adultos y niños: una perspectiva mundial. 26 pp.
- Organización Mundial de Salud. 2004. Guía para la calidad del agua potable. Tercera edición. Volumen 1. Ginebra. 398 pp.
- Osnaya, P. 2013. Evaluación de la Calidad de Agua en seis delegaciones del distrito Federal en un contexto de Cambio Climático y Propuestas de Adaptación. Tesis para optar el grado de Maestro en Ingeniería Ambiental. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería Ambiental. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2013/septiembre/0701253/0701253.pdf>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2012 A. Consensos para enrumbar al Perú. Perú. 204-208 pp.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2012 b. Política de Estado sobre los Recursos Hídricos. Perú. 9-12, 134-138 pp.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2014. Acuerdo Nacional para trabajar de acuerdo a Declaración del foro. Perú. Disponible en: <http://acuerdonacional.pe/wp-content/uploads/2014/06/3-Declaracion-a-favor-de-la-Infancia-19-abril-2004.pdf>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2015. Compromiso de diálogo para lograr un Acuerdo Nacional. Perú. Disponible en: <http://acuerdonacional.pe/politicas-de-estado-del-acuerdo-nacional/antecedentes/compromiso-de-dialogo-para-lograr-un-acuerdo-nacional/>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2016 a. 33º Política de Estado sobre los Recursos hídricos. Perú. Disponible en: <http://acuerdonacional.pe/politicas-de-estado-del-acuerdo-nacional/politicas-de-estado%E2%80%8B/>

[politicas-de-estado-castellano/iv-estado-eficiente-transparente-y-descentralizado/33-politica-de-estado-sobre-los-recursos-hidricos/](http://acuerdonacional.pe/politicas-de-estado-del-acuerdo-nacional/politicas-de-estado%E2%80%8B/politicas-de-estado-castellano/iv-estado-eficiente-transparente-y-descentralizado/33-politica-de-estado-sobre-los-recursos-hidricos/).

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2016 b. 15° Política de Promoción de la Seguridad Alimentaria y Nutrición. Perú. Disponible en: <http://acuerdonacional.pe/politicas-de-estado-del-acuerdo-nacional/politicas-de-estado%E2%80%8B/politicas-de-estado-castellano/iv-estado-eficiente-transparente-y-descentralizado/33-politica-de-estado-sobre-los-recursos-hidricos/>.