

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

**La desnutrición crónica en niños y niñas menores de 2 años y su relación
con el acceso a agua y su calidad**

Proyectos de investigación y desarrollo

Gabriela Alejandra Játiva Pulles

**Gabriela Bustamante C, Ph.D
Director de Trabajo de Titulación**

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito
para la obtención del título de Magíster en Salud Pública

Quito, 29 de abril del 2024

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE POSGRADOS

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**La desnutrición crónica en niños y niñas menores de 2 años y su relación
con el acceso a agua y su calidad**

Gabriela Alejandra Játiva Pulles

Nombre del Director del Programa: Ximena Patricia Garzón Villalba
Título académico: Ph.D
Director del programa de: Maestría en Salud Pública

Nombre del Decano del colegio Académico: Ximena Patricia Garzón Villalba
Título académico: Ph.D
Decano del Colegio: Salud Pública y Nutrición

Nombre del Decano del Colegio de Posgrados: Hugo Burgos Yánez
Título académico: Ph.D

Quito, mayo 2024

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombre del estudiante: Gabriela Alejandra Játiva Pulles

Código de estudiante: 00332683

C.I.: 1719654236

Lugar y fecha: Quito, 20 de mayo del 2024.

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following graduation project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

DEDICATORIA

DEDICO ESTE TRABAJO PRIMERO A DIOS, A MI PROMETIDO Y A MIS PADRES, CUYO APOYO Y ALIENTO HAN SIDO FUNDAMENTALES EN ESTE LARGO CAMINO ACADÉMICO. SU GUÍA Y ESTÍMULO HAN SIDO FUENTES DE INSPIRACIÓN CONSTANTE DURANTE LA REALIZACIÓN DE ESTE ESTUDIO.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que contribuyeron al desarrollo de este trabajo de titulación. En primer lugar, agradezco a mi directora de trabajo de titulación, Gabriela Bustamante por su orientación y asesoramiento durante todo el proceso de investigación.

Además, quiero reconocer el invaluable apoyo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en la generación, colección y análisis de datos. Su colaboración fue fundamental para el éxito de este proyecto.

También quiero agradecer a la Universidad San Francisco de Quito por su generosa ayuda en el apoyo técnico y logístico que fueron esenciales para llevar a cabo este trabajo.

Por último, quiero expresar mi gratitud a todas las personas que de una u otra manera brindaron su apoyo, consejo y ánimo durante este proceso. Sus contribuciones han sido invaluable y han enriquecido enormemente este trabajo.

RESUMEN

Introducción: La desnutrición crónica infantil (DCI) representa un desafío significativo para la salud pública a nivel mundial. Ecuador se encuentra entre los países con altas tasas de DCI en América Latina. El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre el acceso y la calidad del agua sobre la DCI en niños menores de 2 años en Ecuador. **Metodología:** Utilizando datos de la Encuesta Nacional sobre Desnutrición Infantil (ENDI) 2023, que abarcó a 7990 niños menores de 2 años. Se incluyeron variables sobre acceso al agua, calidad del agua y otros factores vinculados con la DCI incluyendo sexo, etnia, grupo de edad en meses, área, región, pobreza por ingresos, vivienda, escasez de alimentos saludables. Se emplearon regresiones univariadas y multivariadas para evaluar la relación entre el acceso y calidad del agua sobre la DCI, ajustando por factores sociales (sexo, etnia, grupo de edad en meses, área, región, pobreza por ingresos, vivienda y escasez de alimentos saludables). **Resultados:** El 20,1% de los niños menores de 2 años tienen DCI. Se encontró que los niños en hogares cuya fuente de agua es agua superficial tienen 1,42 veces más chance (IC 95%: 1,12-1,18) de presentar DCI comparado a quienes cuentan con la red pública, ajustando por factores sociales. Al considerar la fuente de agua para beber, se encontró también un mayor chance de DCI entre quienes toman de agua superficial (OR:1,32; IC 95%: 1,10-1,78) y menor chance entre quienes beben de agua embotellada (OR:0,80; IC 95%: 0,67-0,95) comparado con la red pública, ajustando por factores sociales y otras variables de calidad de agua de beber. Finalmente, se observó una asociación entre el riesgo alto de E. coli en el agua para beber y la prevalencia de DCI (OR:1,20; IC 95%: 1,01-1,47) ajustando por otros factores. **Discusión:** Estos resultados destacan la necesidad de invertir en infraestructura de agua potable y saneamiento, así como en educación sobre higiene, para reducir la DCI en Ecuador y mejorar el bienestar de los niños en riesgo, abordando estos problemas de manera integral.

Palabras clave: Desnutrición infantil crónica, 2 años, agua potable, calidad del agua, acceso al agua, E. coli en agua

ABSTRACT

Introduction: Chronic childhood malnutrition (CCM) represents a significant public health challenge worldwide. Ecuador is among the countries with high CCM rates in Latin America. The objective of this research is to analyze the relation between access to and quality of water on CCM in children under 2 years of age in Ecuador. **Methods:** Using data from the 2023 National Child Malnutrition Survey (ENDI), which included 7 990 children under 2 years old. Variables included access to water, water quality, and other factors related to CCM, including sex, ethnicity, age group in months, area, region, income poverty, housing, and the scarcity of healthy food. Univariate and multivariate regressions were used to assess the relation between access to and quality of water on CCM, adjusting for social factors (sex, ethnicity, age group in months, area, region, income poverty, housing, and the scarcity of healthy food). **Results:** 20,1% of children under 2 years old have CCM. It was found that children in households whose water source is surface water are 1,42 times more likely (95% CI: 1,12-1,18) to have CCM compared to those with public network water, adjusting for social factors. Considering the drinking water source, a higher likelihood of CCM was also found among those who drink surface water (OR: 1,32; 95% CI: 1,10-1,78) and a lower likelihood among those who drink bottled water (OR: 0,80; 95% CI: 0,67-0,95) compared to the public network, adjusting for social factors and other drinking water quality variables. Finally, an association was observed between the high risk of E. coli in drinking water and the prevalence of CCM (OR: 1,20; 95% CI: 1,01-1,47), adjusting for other factors. **Discussion:** These results highlight the need to invest in drinking water and sanitation infrastructure, as well as in hygiene education, to reduce CCM in Ecuador and improve the well-being of children at risk, addressing these issues comprehensively.

Keywords: Malnutrition, 2-year-old, drinking water, water quality, water access, E.coli in water

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Abstract	9
Introducción	13
Metodología	16
Resultados	18
Discusión.....	25
Referencias	28
ÍNDICE DE ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA # 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MUESTRA DE ESTUDIO (N= 7990).

TABLA # 2. DESNUTRICIÓN CRÓNICA EN NIÑOS MENORES DE 2 AÑOS EN RELACIÓN CON LA VARIABLE INDEPENDIENTE (FUENTE DE AGUA PARA EL HOGAR)

TABLA # 3. DESNUTRICIÓN CRÓNICA EN NIÑOS MENORES DE 2 AÑOS EN RELACIÓN CON LA VARIABLE INDEPENDIENTE ((FUENTE DEL AGUA PARA BEBER)

INTRODUCCIÓN

La desnutrición crónica infantil (DCI) es uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. Se cataloga que un niño menor de 2 años tiene DCI cuando presenta talla muy baja para su edad. Es decir, su estatura es menor a dos desviaciones estándar de las curvas de crecimiento de longitud/talla para la edad (Wisbaum, 2011). Según la UNICEF en el año 2022, Ecuador ocupaba el segundo puesto de DCI en niños menores de 2 años de los países de América Latina. Desde el año 2014 al 2018, la DCI en niños menores de 2 años disminuyó de 24,8% a 23,6% (UNICEF, 2022). El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), mostró que la DCI en niños menores de 2 años para el año 2023, disminuyó al 20,1.

La DCI impacta de manera negativa en el desarrollo funcional y cognitivo de los niños y niñas a mediano y largo plazo (UNICEF, 2022). Por ejemplo, la DCI impacta la función y crecimiento del cerebro provocando dificultad para la concentración, memoria, resolución de problemas y habilidades motoras. Además, la DCI no solo afecta el peso y talla de un infante, involucra el retardo en la maduración ósea y el desarrollo de órganos internos (Worldvision, 2023). Este problema se encuentra relacionado con la seguridad alimentaria, definida como la disponibilidad y acceso a alimentos nutritivos y propicios que son esenciales para el crecimiento y desarrollo óptimos de los niños (FAO, 2013). La DCI es un problema multifactorial asociado a una alimentación inadecuada, limitado acceso a servicios básicos y de salud o a su estado socioeconómico y cultural (Álvarez, 2018).

La DCI está estrechamente ligada a la pobreza, ya que la mayoría de los casos se encuentran en países de ingresos bajos (Awoyemi et al., 2012). América Latina, África y Asia son continentes donde se observa esta relación. En estas regiones, la desigualdad en la riqueza, el analfabetismo, el acceso limitado a agua segura y el bajo consumo de calorías contribuyen a

la DCI aumentado la vulnerabilidad a enfermedades y, en consecuencia, puede contribuir al aumento de las tasas de mortalidad infantil (Awoyemi et al., 2012).

La relación entre la DCI y la calidad del agua es crucial, ya que el acceso limitado a agua segura no solo dificulta la preparación de alimentos nutritivos, sino que también puede aumentar la vulnerabilidad de los niños a enfermedades gastrointestinales que agravan su estado nutricional (Del Puerto et al., 1999). La definición de agua segura se refiere al agua potable que se encuentra libre de patógenos, contaminantes químicos o físicos que puedan representar riesgos para la salud humana. Este tipo de agua es apta para el consumo humano (FAO, 2012). Además, el sexto objetivo del desarrollo sostenible es garantizar la disponibilidad de agua limpia y su saneamiento para el año 2030, con el fin de asegurar el bienestar humano (Naciones Unidas, 2018).

Diversos estudios, como la investigación de Victora et al., en 1986, en Brasil, han señalado la relación entre el acceso al agua y la DCI. Este estudio encontró que, a pesar de tener acceso al agua entubada, los niño/as menores de 5 años enfrentaban un mayor riesgo de DCI debido a la falta de tratamiento del agua. Además, Vilcins y colaboradores, en un estudio más reciente en 2018, establecieron que el acceso a agua segura efectivamente reduce el riesgo de DCI de los niños menores de 5 años (Victora et al, 1986).

En el año 2018, en Perú se llevó a cabo la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES). Los resultados de esta encuesta revelaron que aproximadamente el 66% de los niños que presentan DCI consumen agua proveniente de fuentes no seguras incluyendo manantiales, ríos, lagos o arroyos (INEI, 2018). Otro estudio peruano realizado, encontró que los niños que consumen agua de río, presa, lago, estanque, arroyo, canal o canal de irrigación tienen un 28% mayor probabilidad de desarrollar DCI comparado con niños que utilizan agua de fuentes seguras (Paredes, 2020). Una de las razones para desarrollar DCI es que si el agua está

contaminada se desarrollan enfermedades diarreicas en los niños, afectando su estado nutricional (García et al., 2012).

Un estudio de la encuesta ecuatoriana ENSANUT 2018, analiza la relación de las determinantes socioeconómicas con la DCI en niños menores de 5 años (Albuja, 2022). Los resultados muestran que los niños que cuentan con acceso a agua potable y alcantarillado se asocian con una disminución del 2,8% en la probabilidad de padecer DCI comparado con quienes no acceden a estos servicios públicos.

Una de las limitaciones que se observa en estos estudios, es la falta de exploración detallada sobre otros posibles factores contribuyentes a la DCI y su relación al acceso de agua, y su calidad como la presencia de cloro o riesgo de E.coli. Esta investigación intenta ampliar y ofrecer una comprensión más completa del tema. El presente estudio utiliza datos actualizados al 2023 y evaluará el impacto del acceso y calidad del agua sobre la DCI considerando condiciones socioeconómicas, ambientales y de salud. Específicamente, este estudio investiga la asociación entre acceso al agua potable y su calidad y la DCI entre niños menores a 2 años en Ecuador 2023, ajustando por factores socioeconómicos.

La información sobre acceso y calidad del agua en la población ecuatoriana es crucial para combatir la DCI. Al entender cómo el agua afecta la salud infantil, podemos desarrollar estrategias específicas para mejorar el suministro y la calidad del agua, abordando así causas estructurales de la DCI. Este estudio tiene dos objetivos: (1) identificar si las diversas fuentes de acceso al agua contribuyen a la DCI en niñas y niños menores de 2 años en Ecuador y (2) evaluar una posible asociación entre la calidad del agua y la prevalencia de DCI en este grupo de edad.

METODOLOGÍA

Se realizó un análisis de base de datos tomados del sistema de Encuesta Nacional sobre Desnutrición Infantil (ENDI) 2023. Esta encuesta continua tiene como objetivo estudiar la DCI y sus diferentes determinantes en niños menores de 5 años (INEC, 2023). La muestra determinada fue de 22 848 viviendas localizadas en las 728 parroquias priorizadas de las 24 provincias pertenecientes al Ecuador. Se la aplicó desde el mes de julio del 2022 a julio del 2023, en aquellos hogares donde vivían niños y niñas menores de 5 años (Núñez et al., 2023) Si bien este estudio se basó en una base de datos públicos no identificables, se sometió a revisión del Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos de la USFQ (CEISH). El CEISH evaluó el protocolo de investigación y determinó su aceptación (código 2024-016TPG).

El presente estudio se centró en investigar el acceso y la calidad de agua (variables independientes) y su efecto en la DCI (variable dependiente). El INEC identificó a los niños con DCI si estaban a 2 desviaciones estándar de las curvas de crecimiento para la edad. Como variables independientes se seleccionó: fuente de agua del hogar, fuente de agua para beber, tipo de agua para beber, presencia de cloro en vaso de agua para beber, presencia de cloro en fuente de agua de acceso, riesgo de E. Coli en vaso de agua para beber y riesgo de E. Coli en fuente de agua de acceso. Adicionalmente, se consideraron las siguientes variables como posibles factores de confusión de la relación entre agua y DCI: sexo, etnia, grupo de edad en meses, región, área, pobreza por ingresos, tipo de vivienda, escasez de alimentos saludables y nutritivos. Algunas variables fueron recategorizadas de la encuesta original para facilitar el análisis y comprensión de los resultados. (Anexo A)

El análisis estadístico se hizo en el programa STATA 15 tras la selección y limpieza de la base de datos. Se utilizaron frecuencias absolutas y relativas para describir a la muestra y

chi2 para calcular los valores p. Mediante regresión logística se estimaron Odds Ratios (ORs), con su respectivo intervalo de confianza (IC) del 95%. Para la relación entre cada variable independiente y la DCI, se realizó una regresión logística simple, una regresión multivariable 1 que ajustaba por sexo, etnia, grupo de edad en meses, área, región, pobreza por ingresos, vivienda y escasez de alimentos saludables, y una regresión multivariable 2 que ajustaba para las mismas variables que la 1 y otras variables de la tabla.

RESULTADOS

El tamaño y características principales de la muestra se resumen en la TABLA 1. El tamaño muestral fue de 7990 niños y niñas menores de 2 años, donde el 51,1% son hombres y el 48,9% mujeres. El mayor porcentaje está en el grupo de 12-23 meses (55,0%). El 58,8% reside en áreas urbanas y el 41,2% en rurales, siendo la Sierra la región de origen más común (48,6%), seguida por la Costa (30,3%) y la Amazonía (21,2%). En términos económicos, el 62,9% no vive en situación de pobreza, el 80,0% habita en casa/departamento y el 47,4% reporta escasez de alimentos para niños menores de 2 años.

En cuanto al agua, el 63,3% tiene acceso a agua de red pública/municipio, mientras que el 36,7% utiliza otras fuentes. Para beber, el 57,7% utiliza agua de red pública/municipio, y el 30,2% otras fuentes. El 73,6% no tiene presencia de cloro en el agua para beber, mientras que el 16,2% sí. En cuanto a la presencia de cloro en la fuente de agua de acceso, el 65,7% no tiene presencia de cloro, y el 24,6% sí presenta. El 55,5% tiene un riesgo bajo de E. coli en el vaso de agua para beber, seguido por un 13,7% con riesgo medio, un 13,8% con riesgo alto y un 13,2% con riesgo muy alto. Mientras tanto, en la fuente de agua de acceso, el 67,5% tiene un riesgo bajo de E. coli, seguido por un 10,8% con riesgo medio, un 9,5% con riesgo alto y un 8,2% con riesgo muy alto.

Se observó una mayor prevalencia de DCI entre niños de sexo masculino comparado con niñas (23,2% vs. 17,1%) y en niños/as de grupos indígenas (32,9%) frente a otros grupos étnicos. La DCI es más común en áreas rurales (24,1%) que urbanas (17,4%). También es más prevalente en la Sierra (23,9%) comparado con la Costa o Amazonía, y entre familias con pobreza por ingresos (24,4%) y escasez de alimentos saludables (23,8%).

Al comparar la fuente de agua del hogar y para beber, se muestra que la prevalencia de DCI en hogares con acceso a la red pública/municipio era de 17,6% y 21,8% de DCI. No se

observaron diferencias en la prevalencia de DCI de acuerdo con la presencia de cloro en el agua. Sin embargo, se encontró que niños expuestos a mayor riesgo de E. coli presentan una mayor prevalencia de DCI en comparación con aquellos con riesgo bajo.

La TABLA 2 presenta las asociaciones, tanto simple como ajustadas, entre la DCI y la **fuentes de agua para el hogar**. En la regresión simple, se encontró que el acceso a agua superficial y a juntas de agua/organizaciones comunitarias se asociaba con un aumento en la DCI, con (OR: 1,79; IC 95%: 1,48-2,16 y OR: 1,6; IC 95%: 1,46-1,89 respectivamente), en comparación con la red pública/municipio. Sin embargo, no se observaron asociaciones significativas con el acceso a pozos o al agua suministrada por carro o tanquero repartidor. Luego, al ajustar por múltiples variables en la regresión multivariante 1, se encontró que el OR para el agua superficial disminuyó ligeramente a 1,42 (IC 95%: 1,12-1,81), y las otras fuentes de agua ya no mostraron asociaciones significativas con la DCI. No se observó una asociación entre la presencia de cloro y la DCI en ningún modelo evaluado. Sin embargo, se observó que un riesgo medio, alto o muy alto de E. coli se asociaba con un mayor chance de DCI pero solamente en la regresión simple (OR:1,24; IC 95%:1,02-1,50). Tras ajustar por el resto de las variables en la tabla, (regresión multivariante 2), todas las variables de fuente de agua del hogar mantuvieron asociaciones consistentes con la DCI, pero ninguna estadísticamente significativa.

Por otro lado, en la TABLA 3, los resultados de la regresión simple muestran que la **fuentes de agua para beber** se asocia significativamente sobre la DCI en niños/as menores de 2 años. En particular, el acceso a agua superficial se asocia con un mayor chance de DCI (OR: 1,50; IC 95%: 1,15-1,94), mientras que el acceso a agua embotellada, carro repartidor y agua en funda se relaciona con un menor chance (OR: 0,66; IC 95%: 0,58-0,75). Al añadir al modelo las otras variables de la tabla (regresión multivariante 2) se observa un mayor chance de desarrollar DCI entre consumidores de agua superficial (OR: 1,32; IC 95%: 1,10-1,78) y menor

entre consumidores de agua embotellada (OR: 0,80; IC 95%: 0,67-0,95) comparado con la red pública. Adicionalmente, en la regresión simple se encontró un menor chance de DCI entre personas que purificaban el agua para beber comparado con quienes consumen directamente de la fuente (OR: 0,87; IC 95%: 0,75-1,00) que se mantiene al ajustar por factores sociales y el resto de las variables de la tabla (regresión multivariable 2). No se observa una asociación entre la presencia de cloro en el vaso de agua para beber la DCI en ninguna de las regresiones. Finalmente, el riesgo de E. coli en el vaso de agua para beber muestra una asociación mayor tendencia de DCI a medida que aumenta el nivel de riesgo de E. coli en el vaso de agua para beber (OR:1,31; IC 95%: 1,12-1,55) en el modelo simple. Sin embargo, esta asociación es menos consistente al ajustar por factores sociales y el resto de las variables de la tabla, manteniéndose significativa solo para riesgo alto de E. coli y la DCI comparado con riesgo bajo (OR: 1,21; IC 95%: 1,01-1,47).

Tabla 1. Características generales de la muestra de estudio (n= 7990).

Factores	Presencia de desnutrición crónica en niños de 2 años			Valor p*
	Si n=1613 N (%)	No n=6377 N (%)	Total n=7990 N (%)	
Sexo				
Hombre	945(23,2)	3136(76,8)	4081(51,1)	<0,001
Mujer	668(17,1)	324(82,9)	3909(48,9)	
Etnia				
Indígena	338(32,9)	691(67,2)	1029(12,9)	<0,001
Afroecuatoriana/o	42(13,6)	266(86,4)	308(3,9)	
Montubia/o	28(12,6)	195(87,4)	223(2,8)	
Mestizo/ Blanca/o u Otra/o	1205(18,7)	5116(81,3)	6298(78,8)	
Grupo de edad en meses				
0-5meses	205(13,5)	1315(86,5)	1520(19,0)	<0,001
6-11meses	329(15,8)	1750(84,2)	2079(26,0)	
12-23 meses	1079(24,6)	3312(75,4)	4391(55,0)	
Área				
Urbana	819(17,4)	3878(82,6)	4697(58,8)	<0,001
Rural	794(24,1)	2499(75,9)	3293(41,2)	
Región				

Sierra	929(23,9)	2954(76,1)	3883(48,6)	<0,001
Costa	393(16,3)	2024(83,7)	2417(30,3)	
Amazonía	291(17,2)	1399(82,8)	1690(21,2)	
Pobreza por ingresos¹				
No pobreza	891(17,7)	4136(82,3)	5027(62,9)	<0,001
Pobreza	714(24,4)	2211(75,6)	2925(36,6)	
Valores faltantes	8(21,1)	30(78,9)	38(0,5)	
Vivienda²				
Casa/departamento	1253(19,6)	5142(80,4)	6395(80,0)	0,008
Otro	360(22,6)	1235(77,4)	1595(20,0)	
Escasez de alimentos saludables³				
Si	904(23,8)	2886(76,2)	3790(47,4)	<0,001
No	709(16,9)	3491(83,1)	4200(52,6)	
Fuente de agua del hogar⁴				
Red pública/Municipio	890(17,6)	4169(82,4)	5059(63,3)	<0,001
Juntas de agua/organizaciones comunitarias	455(26,2)	1284(73,8)	1739(36,7)	
Pozos protegidos y no protegidos	78(16,2)	405(83,8)	483(6,1)	
Carro o tanquero repartidor	12(18,2)	54(81,8)	66(0,8)	
Agua superficial	178(27,7)	465(72,3)	643(8,1)	
Fuente de agua para beber⁵				
Red pública/Municipio	1004 (21,8)	3604(78,2)	4608(57,7)	<0,001
Otra fuente por tubería	110(24,7)	336(75,3)	446(5,6)	
Agua embotellada, carro repartidor y agua en funda	374(15,5)	2042(84,5)	2416(30,2)	
Pozos protegidos y no protegidos	40(17,3)	191(82,7)	231(2,9)	
Agua superficial	85(29,4)	204(70,6)	289(3,6)	
Tipo de agua para beber⁶				
Directamente de la fuente de agua	1331(20,6)	5127(79,4)	6458(80,8)	0,05
Métodos para purificar el agua para beber	282(18,4)	1250(81,6)	1532(19,2)	
Presencia de cloro en vaso de agua para beber⁷				
Sin presencia	1168(19,9)	4712(80,1)	5880(73,6)	0,023
Con presencia	251(19,4)	1044(80,6)	1295(16,2)	
Valores faltantes	194(23,8)	621(76,2)	815(10,2)	
Presencia de cloro en fuente de agua de acceso⁸				
Sin presencia	1055(20,1)	4191(79,9)	5246(65,7)	0,038
Con presencia	375(19,1)	1588(80,9)	1963(24,6)	
Valores faltantes	183(23,4)	598(76,6)	781(9,8)	

Riesgo de E. coli en vaso de agua para beber⁹				
Riesgo bajo	813(18,3)	3621(81,7)	4434(55,5)	0,001
Riesgo medio	230(21,0)	867(79,0)	1097(13,7)	
Riesgo alto	257(23,4)	843(76,6)	1100(13,8)	
Riesgo muy alto	240(22,8)	813(77,2)	1053(13,2)	
Valores faltantes	73(23,9)	233(76,1)	306(3,8)	
Riesgo de E. coli en fuente de agua de acceso¹⁰				
Riesgo bajo	1034(19,2)	4359(80,8)	5393(67,5)	0,05
Riesgo medio	184(21,4)	676(78,6)	860(10,8)	
Riesgo alto	172(22,6)	589(77,4)	761(9,5)	
Riesgo muy alto	148(22,7)	503(77,3)	651(8,2)	
Valores faltantes	75(23,1)	250(76,9)	325(4,1)	

*Valor p = <0,05 (significativo)

¹Pobreza por ingresos son los hogares cuyo ingreso total mensual no supera el valor de la línea de pobreza (\$84,71 mensuales)

²Tipo de vivienda, otros (cuarto, mediagua, rancho, covacha, choza, otro)

³Escasez de alimentos saludables y nutritivos para niños menores de 5 años en los últimos 12 meses

⁴El agua de la vivienda de donde proviene agua superficial: río, vertiente, acequie, canal, agua lluvia.

⁵Cada categoría de esta variable incluye: 1era: Red pública/Municipio, pila o llave publica 2da: otra fuente por tubería, 3era: Carro repartidor/triciclo tanquero, agua embotellada/bidones, agua en funda; 4ta: pozo entubado/pozo protegido, pozo no protegido; 5ta: agua superficial: manantial, vertiente, recogen agua de lluvia, río o acequia.

⁶Maneras como consumen el agua, otros métodos de purificación (colocan cloro, hervida, filtros de agua en el grifo, otros tratamientos)

^{7,8}Presencia de cloro: sin presencia: 0mg/dl, con presencia (presencia baja: >0 y <3mg/dl, presencia ideal: >=0,3 y <=1,5mg/dl, presencia alta: >1,5mg/dl)

^{9,10}Riesgo de Ecoli: riesgo bajo: <1 colonia, riesgo medio >=1 y <= 10 colonias, riesgo alto >=11 y <= 100 colonias, Riesgo muy alto >100 colonias.

Tabla 2. Desnutrición crónica en niños menores de 2 años en relación con la variable independiente (fuente de agua para el hogar)

	Regresión simple OR (IC 95%)	Regresión multivariable1 *OR (IC 95%)	Regresión multivariable2 *OR (IC 95%)
Factores			
Fuente de agua del hogar¹			
Red pública/Municipio	Ref.	Ref.	Ref.
Juntas de agua comunitarias	1,66(1,46-1,89)	1,14(0,95-1,38)	1,14(0,94-1,39)
Pozo	0,90(0,70-1,16)	0,89(0,67-1,18)	0,84(0,58-1,23)
Carro o tanquero repartidor	1,04(0,55-1,95)	1,08(0,57-2,08)	0,64(0,24-1,66)
Agua superficial	1,79(1,48-2,16)	1,42(1,12-1,81)	1,22(0,90-1,66)
Presencia de cloro en			

fuentes de agua de acceso²			
Sin presencia	Ref.	Ref.	Ref.
Con presencia	0,94(0,82-1,07)	0,91(0,79-1,05)	0,92(0,79-1,07)
Riesgo de E. coli en fuente de agua de acceso³			
Riesgo bajo	Ref.	Ref.	Ref.
Riesgo medio	1,15(0,96-1,37)	0,97(0,80-1,17)	0,93(0,76-1,14)
Riesgo alto	1,23 (1,03-1,48)	1,06(0,87-1,29)	1,07(0,86-1,33)
Riesgo muy alto	1,24(1,02-1,50)	1,03(0,83-1,29)	0,99(0,76-1,29)

*OR 1 ajustado por sexo, etnia, grupo de edad en meses, área, región, pobreza por ingresos, vivienda y escasez de alimentos saludables.

*OR 2 ajustado por sexo, etnia, grupo de edad en meses, área, región, pobreza por ingresos, vivienda, escasez de alimentos saludables y otras variables de esta tabla.

¹El agua de la vivienda de donde proviene agua superficial: río, vertiente, acequie, canal, agua lluvia.

²Presencia de cloro: sin presencia: 0mg/dl, con presencia (presencia baja: >0 y <3mg/dl, presencia ideal: >=0,3 y <=1,5mg/dl, presencia alta: >1,5mg/dl)

³Riesgo de Ecoli: riesgo bajo: <1 colonia, riesgo medio >=1 y <= 10 colonias, riesgo alto >=11 y <= 100 colonias, Riesgo muy alto >100 colonias.

Tabla 3. Desnutrición crónica en niños menores de 2 años en relación con la variable independiente ((fuente del agua para beber)

	Regresión simple OR (IC 95%)	Regresión multivariable1 *OR (IC 95%)	Regresión multivariable2 *OR (IC 95%)
Factores			
Fuente de agua para beber¹			
Red pública/Municipio	Ref.	Ref.	Ref.
Otra fuente por tubería	1,18(0,94-1,47)	1,13(0,88-1,44)	1,05(0,81-1,37)
Agua embotellada, carro repartidor y agua en funda	0,66(0,58-0,75)	0,90(0,79-1,5)	0,80(0,67-0,95)
Pozos protegidos y no protegidos	0,75(0,53-1,06)	0,81(0,56-1,17)	0,77(0,57-1,21)
Agua superficial	1,50(1,15-1,94)	1,35(1,01-1,81)	1,32(1,10-1,78)
Tipo de agua para beber²			
Directamente de la fuente de agua del hogar	Ref.	Ref.	Ref.
Métodos para purificar el agua para beber	0,87(0,75-1,00)	0,96(0,83-1,11)	0,79(0,65-0,95)
Presencia de cloro en vaso de agua para beber³			
Sin presencia	Ref.	Ref.	Ref.
Con presencia	0,97(0,83-1,13)	0,90(0,77-1,06)	0,83(0,69-1,01)

Riesgo de E. coli en vaso de agua para beber⁴			
Riesgo bajo	Ref.	Ref.	Ref.
Riesgo medio	1,18(1,00-1,39)	1,07(0,90-1,27)	1,02(0,80-1,23)
Riesgo alto	1,36 (1,16-1,59)	1,24(1,05-1,47)	1,21(1,01-1,47)
Riesgo muy alto	1,31(1,12-1,55)	1,07(0,89-1,29)	1,02(0,85-1,23)

*OR 1 ajustado por sexo, etnia, grupo de edad en meses, área, región, pobreza por ingresos, vivienda y escasez de alimentos saludables.

*OR 2 ajustado por sexo, etnia, grupo de edad en meses, área, región, pobreza por ingresos, vivienda, escasez de alimentos saludables y otras variables de esta tabla.

¹Cada categoría de esta variable incluye: 1era: Red pública/Municipio, pila o llave publica 2da: otra fuente por tubería, 3era: Carro repartidor/triciclo tanquero, agua embotellada/bidones, agua en funda; 4ta: pozo entubado/pozo protegido, pozo no protegido; 5ta: agua superficial: manantial, vertiente, recogen agua de lluvia, río o acequia.

²Maneras como consumen el agua, otros métodos de purificación (colocan cloro, hervida, filtros de agua en el grifo, otros tratamientos)

³Presencia de cloro: sin presencia: 0mg/dl, con presencia (presencia baja: >0 y <3mg/dl, presencia ideal: >=0,3 y <=1,5mg/dl, presencia alta: >1,5mg/dl)

⁴Riesgo de Ecoli: riesgo bajo: <1 colonia, riesgo medio >=1 y <= 10 colonias, riesgo alto >=11 y <= 100 colonias, Riesgo muy alto >100 colonias.

DISCUSIÓN

El estudio se centró en analizar la relación entre el acceso y la calidad del agua y la DCI en niños menores de 2 años en Ecuador, 2023. Se encontró que las fuentes de agua superficiales tanto en la de acceso como para beber se asociaban con un mayor chance de DCI, mientras que el acceso a agua embotellada y otras fuentes seguras se relacionaba con un menor chance. Además, se observó que un mayor riesgo de *E. coli* en la fuente de agua de acceso y el vaso de agua para beber se asoció con un aumento en la prevalencia de DCI. Finalmente, la presencia de cloro en la fuente de agua del hogar o la fuente de agua de beber no mostraron una asociación significativa con la DCI. Estos resultados indican que el tipo de fuente de agua utilizada para el consumo, así como la presencia de contaminantes como *E. coli*, juegan un papel crucial en la salud nutricional de los niños aún al ajustar por factores sociales que influyen sobre la DCI.

Los resultados de este estudio muestran similitudes con la literatura existente en relación con la importancia del acceso y la calidad del agua en la DCI. Por ejemplo, en comunidades rurales de Etiopía, niños con acceso a una fuente de agua segura cerca del hogar tienen 29% menos chances de presentar DCI (IC 95% 0,61-0,83) en niños entre los 6 y 59 meses (van Cooten et al, 2019). Las intervenciones en agua y saneamiento, que incluyen el reemplazo del agua superficial por agua segura, han demostrado ser efectivas en la reducción de la incidencia de enfermedades diarreicas. En un estudio realizado en Nigeria, se observó que, al implementar esta medida, la incidencia de diarrea disminuyó en un 23% (Awoyemi et al., 2012). Al prevenir enfermedades diarreicas, se combate la DCI a mediano y largo plazo. El presente estudio corroboró una relación entre el uso de agua superficial y la DCI que se mantuvo incluso después de ajustar por otros factores, como se muestra en las tablas 2 y 3. El estudio de Paredes (2020) mostró la asociación entre el acceso al agua potable y una menor prevalencia de DCI en niños

menores de cinco años en Perú. Por ejemplo, el consumir agua superficial como ríos, manantiales, canales agua lluvia aumenta la probabilidad de presentar DCI en 1,2% comparado con aquellos que utilizan agua potable (Paredes, 2020).

Algunos estudios se han centrado en el acceso al agua en general, este análisis detalla la calidad del agua, revelando una asociación entre la presencia de *E. coli* en el agua para beber y la DCI en niños menores de dos años en Ecuador. Sin embargo, después de ajustar por múltiples variables en las regresiones multivariadas 1 y 2, estas asociaciones perdieron cierta significancia. Esto sugiere que, aunque inicialmente el riesgo de *E. coli* podrían estar relacionados con la DCI, estas asociaciones se atenúan después de considerar otras variables en el modelo de regresión. El estudio realizado por Platts-Mills y colaboradores en 2017 en Bangladesh examinó la relación entre enteropatógenos como *E. coli* y la desnutrición en niños de 6 meses a 2 años. Encontraron que los niños expuestos a agua no segura tenían una mayor probabilidad de presentar dos o más patógenos en sus heces, con un (OR ajustado de 3,02; IC 95%: 1,82-5,01), lo que sugiere una asociación entre la contaminación del agua y la presencia de múltiples patógenos intestinales. Este hallazgo respalda la importancia de la calidad del agua en la salud de los niños y su posible contribución a la DCI en aquellos menores de 2 años (Platts-Mills et al, 2017).

Este estudio sobre la DCI en Ecuador presenta fortalezas al abordar distintos componentes de la relación entre el acceso y la calidad del agua y este problema de salud pública. Utilizando datos actualizados y representativos a nivel nacional, se identificaron asociaciones entre diversas variables. Sin embargo, sus limitaciones incluyen la naturaleza transversal de los datos, que no permite establecer relaciones causales definitivas, y la presencia de sesgos potenciales de selección y respuesta, así como datos faltantes que podrían afectar la validez de los resultados. Aunque se controlaron múltiples variables de confusión, podrían existir otros factores no explorados que influyan en los resultados.

Mediante los resultados obtenidos, se puede extraer varias conclusiones importantes. Se observa una asociación entre el acceso y la calidad del agua y la prevalencia de DCI en Ecuador. Es evidente que el acceso a agua superficial se relaciona con un mayor chance de DCI, mientras que el acceso a agua embotellada está asociado con una menor prevalencia. Esto expone la profunda injusticia de tener que depender de agua embotellada para prevenir DCI. Sin embargo, en el mes de marzo del 2024, la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria, detecto microorganismos como E. coli y pseudomonas en agua embotella de marcas reconocidas (ARCSA, 2024). Con este hallazgo, se puede concluir que incluso el agua embotellada, que se considera una alternativa más segura al agua superficial, puede no ser infalible. La contaminación de lotes de marcas reconocidas subraya la importancia de una vigilancia constante y rigurosa de la calidad del agua, así como la necesidad de robustecer los sistemas de distribución y control sanitario. Por lo cual, se destaca la necesidad de implementar medidas efectivas para garantizar la seguridad del suministro de agua, como la implementación de sistemas de tratamiento adecuados y la promoción de prácticas de higiene adecuadas para prevenir la contaminación del agua.

Una recomendación fundamental es priorizar la inversión en infraestructura de agua potable y saneamiento en las áreas más afectadas por la DCI. Esto incluye, la expansión de redes de distribución de agua segura y la implementación de programas de tratamiento de agua en comunidades donde el acceso a fuentes seguras es limitado. Además, se deben desarrollar campañas educativas sobre prácticas de higiene adecuadas y el manejo seguro del agua para promover comportamientos saludables en el consumo de agua. Fortalecer los sistemas de monitoreo y evaluación para garantizar la calidad del agua y detectar de manera temprana posibles riesgos para la salud pública. En conjunto, estas acciones pueden contribuir significativamente a reducir la prevalencia de DCI en Ecuador y mejorar el bienestar de la población infantil en riesgo.

REFERENCIAS

- Agencia Nacional de Regulación y Control Sanitario, 2024. *Arcsa detecta irregularidades sanitarias en lotes de siete marcas de agua embotellada*. Disponible en línea: <https://www.controlsanitario.gob.ec/arcsa-detecta-irregularidades-sanitarias-en-lotes-de-siete-marcas-de-agua-embotellada/> Última visita: 19/05/2024
- Alvarez. L. 2018. *Child nutrition, a view from various factors*. Disponible en línea file:///C:/Users/polivalente09/Downloads/Dialnet-DesnutricionInfantilUnaMiradaDesdeDiversosFactores-7099919.pdf Última visita: 2/10/2023
- Albuja, S. (2022). *Determinantes socioeconómicos de la desnutrición crónica en menores de cinco años: evidencia desde Ecuador*. *Inter disciplina*, 10(28), 591-611. Epub 05 de diciembre de 2022. Disponible en línea: <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.28.83314> Última visita 02/10/2023
- Awoyemi, T., John C. Odozi J., & Ogunniyi, A. 2012. *Environmental and Socioeconomic Correlates of Child Malnutrition in Iseyin Area of Oyo State, Nigeria*. Retrieved November 7, 2023 from doi: 10.5923/j.fph.20120204.02
- Del Puerto Rodríguez, Asela María, Concepción Rojas, Miriam, & Iglesias Fernández, Ana Margarita. (1999). Calidad del agua y enfermedades de transmisión digestiva. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 15(5), 495-502. Recuperado en 20 de diciembre de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251999000500001&lng=es&tlng=es.
- Food and Agriculture Organization. 2012. *Cartilla de uso y manejo de agua segura para consumo y la producción en huertos familiares*. Disponible en línea: <https://www.fao.org/3/ar649s/ar649s.pdf> Última visita: 27/11/2023.

- García Barrera, C. O., Fiel Iglesias, L., Cabo de Villa Córdova, F., & Milán Ricardo, L. (2012). *La enfermedad diarreica aguda asociada a desnutrición en menores de cinco años*. *Revista Información Científica*, 74(2),
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2018. *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2018*. Disponible en línea: <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/encuesta-demografica-y-de-salud-familiar-endes-2018-instituto-nacional-de-estadistica-e-informatica> Última visita 07/11/2023
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023. *Principales resultados*. Disponible en línea: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ENDI/Presentacion_de_Resultados_ENDI_R1.pdf Última visita 07/11/2023
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023. *Encuesta Nacional de Desnutrición infantil*. Disponible en línea: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta_nacional_desnutricion_infantil/index.html Última visita 07/11/2023
- Molina, A., Pozo, M. & Serrano, J. (2018). *Agua, saneamiento e higiene: medición de los ODS en Ecuador*. Instituto Nacional de Estadística y Censos y UNICEF (INEC-UNICEF). Disponible en línea: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/AGUA,_SANEAMIENTO_e_HIGIENE.pdf Última visita 28/11/2023
- Naciones Unidas (2018), *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe LC/G.2681-P/Rev.3*, Santiago. Disponible en línea: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>. Última visita: 27/11/2023

- Núñez, J., Gaibor, A., Peña, G., Egas, G y Valdivieso, S., 2023. *Nota técnica para la comparación de la DCI entre la ENDI 2022 – 2023 y la ENSANUT 2018. Diseño muestral y calidad de los datos.* Disponible en línea: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ENDI/Nota_tecnica_sobre_comparacion_ENSANUT18_ENDI23.pdf Última visita 07/11/2023
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y agricultura. 2013. *Seguridad Alimentaria y Nutricional en el Ecuador. Construyendo la Soberanía Alimentaria.* Disponible en línea: <https://www.fao.org/3/au028s/au028s.pdf> Última visita: 21/12/2023.
- Paredes, Rene (2020). *Efecto de factores ambientales y socioeconómicas del hogar sobre la desnutrición crónica de niños menores de 5 años en el Perú.* Revista de Investigaciones Altoandinas, 22(3), 226-237. Disponible en línea: <https://dx.doi.org/10.18271/ria.2020.657> Última visita 02/10/2023
- Platts-Mills, J. A., Taniuchi, M., Uddin, M. J., Sobuz, S. U., Mahfuz, M., Abdul Gaffar, S. M., Mondal, D., Hossain, M. I., Islam, M. M., Ahmed, A. M. S., Petri, W. A., Haque, R., Houpt, E. R., & Ahmed, T. (2017). *Association between enteropathogens and malnutrition in children aged 6–23 months in Bangladesh: A case-control study.* The American Journal of Clinical Nutrition, 105(5), 1132–1138. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.138800>
- UNICEF. 2022. *Desnutrición Crónica Infantil. Uno de los mayores problemas de salud pública en Ecuador.* Disponible en línea: <https://www.unicef.org/ecuador/desnutrici%C3%B3n-cr%C3%B3nica-infantil> Última visita: 21/07/2023

- UNICEF. 2023. *Desnutrición Crónica Infantil. Uno de los mayores problemas de salud pública en Ecuador.* Disponible en línea: <https://www.unicef.org/ecuador/desnutrici%C3%B3n-cr%C3%B3nica-infantil> Última visita: 21/07/2023
- van Cooten, M. H., Bilal, S. M., Gebremedhin, S., & Spigt, M. (2019). *The association between acute malnutrition and water, sanitation, and hygiene among children aged 6–59 months in rural Ethiopia.* *Maternal & Child Nutrition*, 15, e12631. <https://doi.org/10.1111/mcn.12631>
- Victora, C., Smith, P., & Vaughan, J. (1986). *Social and Environmental Influences on Child Mortality in Brazil: Logistic Regression Analysis of Data from Census Files.* *Journal of Biosocial Science*, 18(1), 87-102. doi:10.1017/S0021932000006520
- Vilcins D, et al. 2018. *Environmental Risk Factors Associated with Child Stunting: A Systematic Review of the Literature.* *Annals of Global Health*. 84(4), pp. 551–562. DOI: <https://doi.org/10.29024/aogh.2361>
- Wisbaum, W. 2011. *La desnutrición infantil. Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento.* UNICEF. Disponible en línea: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/Dossierdesnutricion.pdf> Última visita 07/11/2023
- World visión America Latina Organization. 2023. *5 consecuencias de la desnutrición en niñas, niños y adolescentes.* Disponible en línea: <https://worldvisionamericalatina.org/consecuencias-de-la-desnutricion/> Última visita: 27/11/2023.

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. 33

ANEXO A: DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.

Variable	Tipo de variable	Variable original en ENDI	Variable recategorizada
Desnutrición crónica infantil	Cualitativa categórica	0 Sin desnutrición 1 Con desnutrición	0 Sin desnutrición 1 Con desnutrición
Sexo	Cualitativa categórica	1: hombre 2: mujer	1: hombre 2: mujer
Etnia	Cualitativa categórica	1. Indígena 2. Afroecuatoriana/o 3. Montubia/o 4. Mestiza/o 5. Blanca/o 6. Otra	1. Indígena 2. Afroecuatoriana/o 3. Montubia/o 4. Mestiza/o/Blanca/o u otra/o
Grupo de edad en meses	Cualitativa categórica	1. 0-5 meses 2. 6-11 meses 3. 12-23 meses 4. 24-35 meses 5. 36-47 meses 6. 48-59 meses	1. 0-5 meses 2. 6-11 meses 3. 12-23 meses
Región	Cualitativa categórica	1. Sierra 2. Costa 3. Amazonía 4. Insular	1. Sierra 2. Costa 3. Amazonía
Área	Cualitativa categórica	1. Urbano 2. Rural	1. Urbano 2. Rural
Pobreza por ingresos	Cualitativa categórica	0. No pobreza por ingresos 1. Pobreza por ingresos	0. No pobreza 1. Pobreza
Tipo de vivienda	Cualitativa categórica	1.Casa o villa 2.Departamento en casa o edificio 3.Cuarto/s en casa de inquilinato 4.Mediagua 5.Rancho 6.Covacha 7.Choza 8. Otro	1. Casa/departamento 2. Otro
Escasez de alimentos saludables y nutritivos para	Cualitativa categórica	1. Si 2. No 8. N/S	1. Si/no Sabe 2. No

niño/as menores de 2 años en los últimos 12 meses.			
Fuente de agua del hogar	Cualitativa categórica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Empresa pública/Municipio? 2. Juntas de Agua/Organizaciones comunitarias/GAD parroquial? 3. ¿Pozo? 4. Carro o tanquero repartidor? 5. Otras fuentes (río, vertiente, acequia, canal, grieta o agua lluvia)? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Red pública/Municipio? 2. Juntas de Agua/Organizaciones comunitarias/GAD parroquial 3. Pozos protegidos y no protegidos 4. Carro o tanquero repartidor? 5. Agua superficial (río, vertiente, acequia, canal, grieta o agua lluvia)?
Fuente de agua para beber	Cualitativa categórica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Red pública 2. Pila o llave pública 3. Otra fuente por tubería 4. Carro repartidor/triciclo tanquero 5. Agua embotellada /bidones 6. Agua en funda 7. Pozo entubado/pozo protegido 8. Pozo no protegido 9. Manantial/vertiente protegida 10. Manantial/vertiente NO protegida 11. Recogen agua de la lluvia 12. Río o acequia 13. Otra 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Red pública/Municipio/ pila o llave pública 2. Otra fuente por tubería. 3. Agua embotellada, carro repartidor y agua en funda 4. Pozos protegidos y no protegidos. 5. Agua superficial: manantial/vertiente protegida y no protegida, agua de la lluvia, río o acequia y otra.
Tipo de agua para beber	Cualitativa categórica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Directamente de la fuente de agua 2. Agregan cloro 3. Hierven el agua 4. Filtros de agua en el grifo o purificadores de agua 5. Otro tratamiento 6. No sabe 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Directamente de la fuente de agua 2. Otros métodos para purificar el agua para beber: agregan cloro, hierven el agua, filtros de agua en el grifo o purificadores de agua, otro tratamiento, no sabe

Presencia de cloro en vaso de agua para beber	Cualitativa binaria	0 Sin presencia 1 Presencia baja 2 Presencia ideal 3 Presencia alta	0 Sin presencia 1 Con presencia
Presencia de cloro en fuente de agua de acceso	Cualitativa binaria	0 Presencia alta o ideal 1 Baja y sin presencia	0 Sin presencia 1 Con presencia
Riesgo de E. Coli en vaso de agua para beber	Cualitativa binaria	0 Riesgo bajo 1 Riesgo medio/alto y muy alto	0 Riesgo bajo 1 Riesgo medio 2 Riesgo alto 3 Riesgo muy alto
Riesgo de E. Coli en fuente de agua de acceso	Cualitativa binaria	0 Riesgo bajo 1 Riesgo medio/alto y muy alto	0 Riesgo bajo 1 Riesgo medio 2 Riesgo alto 3 Riesgo muy alto