

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE HÁBITAT, INFRAESTRUCTURA Y CREATIVIDAD
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



Trabajo de Integración Curricular

Tema: Diagnóstico participativo de los servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH) y propuesta de mejoras según estándares humanitarios mínimos en emergencias en la Comunidad Pilascacho, Cantón Antonio Ante, Provincia de Imbabura.

AUTOR:

Juan José Estévez Calderón

TUTOR:

Ing. Juan Carlos Montero

QUITO DM, ENERO DE 2026

Dedicatoria

A mis padres, Paulina y José por su gran esfuerzo y apoyo a lo largo de este camino que lo hemos recorrido juntos y por ser mi mayor inspiración para cumplir mis metas.

A mis abuelos, Sonia y Oswaldo por sus grandes muestras de cariño, apoyo y consejos me han servido para cumplir todos mis logros siendo un hombre de bien.

A toda mi familia y amigos que siempre han estado pendiente de mi demostrando su cariño y motivándome a seguir adelante.

Los profesores que me han compartido todo su conocimiento aportando para mi formación como Ingeniero Civil.

Agradecimiento

Agradezco a todas las personas que aportaron para la realización del presente trabajo.

A mis padres, Paulina y José, gracias a ellos nada hubiera sido posible, su amor, apoyo y ejemplo de perseverancia han sido fundamentales para dar cada paso en mi vida, quiero agradecerles por siempre confiar a mí y nunca dejarme solo.

A mis abuelos, Sonia y Oswaldo que siempre han sido parte fundamental de todo lo que eh conseguido en mi vida, sus consejos y amor puro e incondicional, siempre estando pendiente de mí.

Mi familia y amigos agradecerles por la motivación y por siempre estar pendientes de mi a lo largo de este camino.

A mi tutor Ing. Juan Carlos Montero, Ing. Verónica Arellano, quienes que con su conocimiento me aportaron para concluir con este trabajo. Todos mis profesores quienes con su conocimiento me ayudaron a crecer en mi carrera profesional.

A la comunidad de Pilscacho quien me abrió las puertas brindándome la información necesaria y espero que este trabajo aporte a su desarrollo.

Resumen

La comunidad de Pilascacho, ubicada en la parroquia Andrade Marín, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura, fue objeto de un diagnóstico participativo en los servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH), fundamentado en estándares internacionales como el Manual Esfera, las guías de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la normativa técnica ecuatoriana (INEN). La investigación se desarrolló en cinco etapas: caracterización comunitaria, planificación, levantamiento de información en campo, análisis de datos y elaboración de propuestas de mejora. A través de encuestas, entrevistas y observaciones técnicas, se evaluó la disponibilidad y calidad del agua, así como las condiciones de saneamiento e higiene personal y menstrual. Los resultados revelaron una deficiente calidad microbiológica del recurso hídrico, niveles alarmantes de cloro residual, falta de continuidad en el abastecimiento, infraestructura de saneamiento deficiente y prácticas inadecuadas de higiene menstrual. Finalmente, se plantearon propuestas de mejora a mediano y largo plazo orientadas a fortalecer los servicios WASH en función de las condiciones actuales de la comunidad.

Palabras clave: Servicios WASH (agua, saneamiento e higiene), Calidad de agua, Saneamiento, Higiene Menstrual, Practicas básicas de higiene.

Abstract

The Pilascacho community, located in the Andrade Marín parish, Antonio Ante canton, Imbabura province, was the subject of a participatory diagnostic study on Water, Sanitation, and Hygiene (WASH) services. This research was grounded in international standards such as the Sphere Handbook, the World Health Organization (WHO) guidelines, and the Ecuadorian Technical Standards (INEN). The study was conducted in five stages: community characterization, diagnostic planning, field data collection, data analysis, and the development of improvement proposals. Through surveys, interviews, and technical observations, water availability and quality were evaluated, alongside sanitation conditions and personal and menstrual hygiene. The results revealed deficient microbiological water quality, alarming residual chlorine levels, lack of supply continuity, deficient sanitation infrastructure, and inadequate menstrual hygiene practices. Finally, medium- and long-term improvement proposals were established to strengthen WASH services based on the current conditions of the community.

Keywords: WASH services (water, sanitation, and hygiene), Water quality, Sanitation, Menstrual Hygiene Management (MHM), Basic hygiene practices.

Índice

1.	INTRODUCCIÓN.....	10
1.1	Justificación	10
1.2	Planteamiento del problema	10
1.3	Objetivos generales y específicos	10
	Objetivo General	10
	Objetivos Específicos	11
1.4	Alcance	11
2.	MARCO TEÓRICO, NORMATIVO Y DE POLÍTICAS PUBLICAS.....	12
2.1	Conceptos fundamentales	12
	• Enfoque WASH: agua segura, saneamiento adecuado e higiene	12
	• Diagnóstico participativo: principios, herramientas y enfoques.	13
2.2	Dimensiones de análisis WASH	14
	• Disponibilidad, accesibilidad, calidad y aceptabilidad del agua.....	14
	• Cobertura y funcionamiento de sistemas de saneamiento	14
	• Prácticas de higiene y gestión de residuos.....	15
2.3	Gestión del riesgo en contextos humanitarios.....	15
	• Identificación de amenazas, vulnerabilidades y capacidades locales	15
	• Adaptación y resiliencia comunitaria.	16
2.4	Antecedentes de estudios similares	16
	• Casos en Ecuador, América Latina y contextos de emergencia.	16
2.5	Marco legal e institucional.....	17
	• Normativa ecuatoriana aplicable.....	17
	• Políticas nacionales de agua, saneamiento y salud pública	17
	• Objetivos establecidos para Desarrollo Sostenible	18
3.	METODOLOGÍA.....	19

3.1	Modalidad y estructura del estudio	19
3.2	Diseño de la investigación	19
	• Etapas del diagnóstico participativo.....	19
	• Cronograma metodológico	20
3.3	Contexto territorial y social del estudio	21
3.3.1	Condiciones ambientales y localización de la comuna	21
3.3.2	Perfil poblacional y cultural de los habitantes	23
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de información	24
	• Entrevistas, encuestas, observación directa, mapeo participativo, grupos focales	24
3.5	Tratamiento y estudio de los datos obtenidos	25
3.5.1	Análisis estadístico de la información cuantitativa	25
3.5.2	Interpretación cualitativa mediante categorías temáticas	27
3.6	Verificación de los resultados	27
3.7	Inclusión de principio humanitarios e interculturalidad	28
4	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	29
4.1	Evaluación del acceso y condiciones del agua	29
4.1.1	Caracterización de las fuentes, captación y procesos de potabilización.....	29
4.1.2	Disponibilidad continua, volumen de suministro y calidad para el consumo humano	33
4.2	Revisión del sistema de saneamiento existente	37
4.2.1	Tipologías y estado físico de las soluciones sanitarias	37
4.2.2	Manejo de excretas.....	39
4.3	Comportamiento y condiciones de higiene personal y familiar.....	39
4.3.1	Prácticas de higiene en diversos casos para los miembros del hogar de la comuna	39
4.3.2	Tratamiento y disposición final de desechos sólidos del hogar.....	43
4.4	Nivel de involucramiento de la comunidad y su percepción sobre los servicios	

4.5	Identificación de brechas respecto a las normas nacionales y los criterios internacionales.....	44
4.6	Evaluación de riesgos, amenazas, vulnerabilidad y fortalezas locales frente a los desafíos WASH.....	46
5	FORMULACIÓN DE ACCIONES DE MEJORA.....	48
5.1	Diagnóstico de prioridades comunitarias mediante análisis de recursos.....	48
5.2	Definición de metas a corto, mediano y largo plazo en función de los principales desafíos	49
5.3	Recomendaciones de mejoras con acciones participativas	51
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN	52
	Conclusiones.....	52
	Recomendaciones	53
7.	BIBLIOGRAFÍA	55
8.	ANEXOS	60

Índice de tablas

Tabla 1.....	29
Tabla 2.....	35
Tabla 3.....	44
Tabla 4.....	49

Índice de Figuras

Figura 1	18
Figura 2	20
Figura 3	21
Figura 4	22
Figura 5	23
Figura 6	26
Figura 7	30
Figura 8	31
Figura 9	34
Figura 10	36
Figura 11	38
Figura 12	41
Figura 13	42
Figura 14	47
Figura 15	48

1. Introducción

1.1 Justificación

En Ecuador, existe una problemática alarmante respecto al acceso a los servicios de agua potable, saneamiento e higiene (sistemas WASH). Esta situación se acentúa en las comunidades rurales, como ocurre en el caso de estudio de la comunidad de Pilascacho. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2019), siete de cada diez personas consumen agua considerada "segura"; no obstante, el 27% consume agua contaminada. Por otro lado, en el Censo de Población y Vivienda de 2022, se demostró que el 65.8% de la población cuenta con acceso al servicio de alcantarillado (INEC, 2023). Respecto al tratamiento de aguas residuales, el 52.8% de estas no fueron tratadas adecuadamente y se condujeron hacia los ríos, lo cual contamina las fuentes de agua destinadas al consumo humano (INEC, 2021).

1.2 Planteamiento del problema

Este proyecto se enfocará en el estudio de las problemáticas relacionadas con el abastecimiento de agua potable, saneamiento e higiene en Pilascacho Alto. Actualmente, la comunidad no cuenta con un suministro seguro de agua potable las 24 horas del día; por lo cual, la población debe abastecerse adicionalmente de una red proveniente del Lago San Pablo. Aunado a esto, la falta de conocimiento sobre los requerimientos mínimos de agua, saneamiento e higiene (WASH) incrementa la propagación de enfermedades hídricas en la zona.

1.3 Objetivos generales y específicos

Objetivo General

Analizar las condiciones de acceso a agua potable, saneamiento e higiene (WASH) en la comunidad de Pilascacho Alto, con el fin de diseñar una propuesta de mejora fundamentada en los estándares humanitarios mínimos para situaciones de emergencia.

Objetivos Específicos

- Conocer las condiciones de accesibilidad de agua potable enfocado en disponibilidad, calidad fisicoquímica y microbiológica.
- Realizar un diagnóstico acerca de los sistemas de saneamiento existentes (tipos de sistemas, cobertura en la comunidad y operación).
- Diagnosticar las prácticas de higiene de la comunidad, enfocándose en el manejo de residuos y prácticas de aseo personal.

1.4 Alcance

El diagnóstico se enfocará en la identificación de las problemáticas relacionadas con el acceso a agua segura, saneamiento e higiene de la comunidad. La información se recopilará mediante encuestas de campo, las cuales permitirán determinar el estado actual de los sistemas básicos WASH. A partir de estos hallazgos, se integrarán propuestas de mejora fundamentadas en los estándares humanitarios mínimos para situaciones de emergencia.

2. Marco teórico, normativo y de políticas públicas

2.1 Conceptos fundamentales

- **Enfoque WASH: agua segura, saneamiento adecuado e higiene**

El diagnóstico WASH se fundamenta en la evaluación de sectores con deficiencias en el acceso, la gestión y el comportamiento respecto al agua segura, el saneamiento e higiene. Este análisis constituye una base sólida para la planificación y asignación eficiente de recursos. Experiencias en países como Bangladesh y Etiopía demuestran la efectividad de este enfoque, pues han logrado desarrollar proyectos nacionales orientados a resolver desafíos específicos de calidad de agua y saneamiento en su población (UNICEF, 2021).

- El agua segura se define como aquella que ha sido sometida a un proceso de potabilización para alcanzar condiciones óptimas para el consumo humano, cumpliendo con las características fisicoquímicas y microbiológicas establecidas en las normativas nacionales vigentes. Asimismo, los parámetros orgánicos e inorgánicos, junto con la cobertura, cantidad y accesibilidad, constituyen factores determinantes para garantizar la calidad del recurso (Mejía, Castillo, & Vera, 2016).
- De acuerdo con Esfera (2018), el saneamiento se define como el conjunto de medidas que garantizan que las excretas humanas permanezcan alejadas de los entornos frecuentados por las personas, tales como áreas residenciales, instituciones educativas o espacios públicos. Un entorno libre de residuos fecales es fundamental para asegurar la dignidad, la salud y el bienestar de la población; del mismo modo, resulta esencial para prevenir la contaminación del medio ambiente.
- Según UNICEF (2016), las buenas prácticas de higiene reducen significativamente la exposición a enfermedades de origen hídrico, las cuales afectan con mayor severidad

a grupos vulnerables como niños y adultos mayores. En este contexto, la disponibilidad de agua segura es una condición intrínsecamente ligada a la higiene adecuada; sin embargo, existen zonas donde la carencia de este recurso y de servicios básicos dificulta la adopción de comportamientos sanitarios apropiados. Morán (2024) estima que para el año 2030 miles de millones de personas carecerán de acceso a agua segura si no se logran cuadruplicar los avances en este ámbito. Este fenómeno se atribuye, en parte, al acelerado crecimiento poblacional y al incremento en la demanda de los sectores agrícola, industrial y energético.

Diversos organismos y documentos técnicos, tales como el Manual Esfera, la Organización Mundial de la Salud (OMS), UNICEF, el INEN y la ONU, establecen normas mínimas sobre el abastecimiento de agua, el saneamiento y la promoción de la higiene. Estas guías presentan de forma práctica los derechos de acceso a los servicios WASH en contextos humanitarios. En particular, las normas del Manual Esfera se fundamentan en los principios, derechos y obligaciones declarados en la Carta Humanitaria, la cual enfatiza el derecho a una vida digna, a la protección, a la seguridad y a recibir asistencia humanitaria basada en las necesidades identificadas (Esfera, 2018).

- **Diagnóstico participativo: principios, herramientas y enfoques.**

El diagnóstico participativo se constituye a partir de métodos y herramientas que permiten a las comunidades realizar un autoanálisis orientado a la autogestión y al desarrollo comunitario. En este proceso, la intervención externa debe ser mínima, limitándose a facilitar los instrumentos necesarios para que la propia comunidad reflexione sobre su situación y problemáticas (FAO, 2010). Bajo un enfoque WASH, el involucramiento comunitario resulta

esencial para reducir riesgos sanitarios y asegurar el acceso a servicios apropiados, integrando los conocimientos locales sobre las áreas de mayor influencia en el diagnóstico (Esfera, 2018).

2.2 Dimensiones de análisis WASH

- **Disponibilidad, accesibilidad, calidad y aceptabilidad del agua**

La disponibilidad de agua se considera un derecho humano, por el cual todas las personas deben tener acceso a un suministro suficiente, seguro, física y económicamente accesible para su consumo personal y doméstico; garantizar este derecho es fundamental para asegurar un nivel de vida digno (ACNUDH, 2022). La calidad del agua se fundamenta en garantizar un consumo libre de agentes contaminantes, con el propósito de prevenir enfermedades en los consumidores (OMS/UNICEF, 2022). Por su parte, la aceptabilidad del agua se centra tanto en sus propiedades organolépticas, es decir, que carezca de olor, color y sabor como en la calidad de las infraestructuras de suministro, a fin de proteger la integridad de los usuarios. La aceptabilidad del agua se enfoca en sus propiedades físicas, es decir, que no posea olor, color ni sabor y en la calidad de las instalaciones de suministro para proteger la integridad de los consumidores (ACNUDH, 2022).

- **Cobertura y funcionamiento de sistemas de saneamiento**

Un sistema de saneamiento integral debe cumplir con parámetros mínimos, tales como el acceso seguro a las instalaciones, la garantía de privacidad y la gestión adecuada de los residuos. Las deficiencias en estos sistemas desencadenan problemáticas críticas, entre las que destacan la contaminación severa del entorno natural y de las fuentes hídricas, así como una mayor vulnerabilidad ante patologías de origen fecal. Estas consecuencias subrayan la urgencia de implementar una gestión de saneamiento eficiente y sostenible (OMS, 2020).

- **Prácticas de higiene y gestión de residuos**

La transmisión fecal-oral constituye la principal causa de enfermedades entéricas en la población; por este motivo, resulta indispensable garantizar el acceso a instalaciones dotadas de los insumos necesarios, tales como agua y jabón. Asimismo, es fundamental asegurar el acceso a información pertinente sobre buenas prácticas de higiene que promuevan un cambio de comportamiento sanitario en la comunidad (UNICEF, 2023). En las zonas rurales, la gestión de residuos suele ser deficiente, lo que desencadena prácticas perjudiciales para el entorno natural que contaminan las fuentes hídricas, el aire y el suelo. Entre las acciones más comunes en estos sectores se encuentran la quema de desechos, el vertido en cuerpos de agua o la disposición de residuos en superficies no aptas; estas actividades comprometen la salud ambiental y comunitaria (OPS/OMS, 2024).

2.3 Gestión del riesgo en contextos humanitarios

- **Identificación de amenazas, vulnerabilidades y capacidades locales.**

La identificación de amenazas, vulnerabilidades y capacidades son importantes para el desarrollo de un diagnóstico WASH, ya que así se podría plantear una solución más apegada a la realidad de cada comunidad. Imbabura se encuentra amenazada principalmente por la falta de una correcta captación de agua para el consumo, lo que pone en vulnerabilidad a los niños frente a enfermedades como la desnutrición crónica infantil (UNICEF, 2021). De igual forma, en Imbabura existen amenazas climáticas, en ciertas épocas del año hay fuertes sequías y, a su vez, hay fuertes inundaciones, lo cual genera más inconvenientes en los sistemas de captación y saneamiento (OCHA, 2023).

- **Adaptación y resiliencia comunitaria.**

En zonas rurales, hablar de adaptación y resiliencia es de suma importancia, de esa forma se puede identificar la capacidad de los habitantes frente a dificultades en sistemas de agua segura y saneamiento (Bartels, Suarez, Gamarra Tong, & Mansilla, 2020). El poder transformar sistemas y prácticas habituales es parte de la resiliencia en las comunidades, de igual manera, la cohesión social y la participación en la toma de decisiones son cruciales en el desarrollo de soluciones para los sistemas WASH (Fuentes Aguilar & D'Silva Signe, 2025). Las capacidades de liderazgo local y conocimientos ancestrales deben utilizarse como fundamentación para sobrellevar amenazas climáticas y operabilidad de sistemas propuestos como solución (Miranda, 2021).

2.4 Antecedentes de estudios similares

- **Casos en Ecuador, América Latina y contextos de emergencia.**

En América Latina los desafíos de servicios WASH no se basan solo en la cobertura, sino también en la sostenibilidad y calidad de la operación de estos servicios. Existe una gran brecha entre los sectores rurales y urbanos en el manejo de agua segura, saneamiento e higiene (OMS/UNICEF, 2020). En Ecuador se identificó una brecha entre zonas rurales y urbanas, afectando más a poblaciones vulnerables como son los niños y adultos mayores de nacionalidad indígena, la problemática es simultánea, ya que carecen de agua segura, saneamiento e higiene (INEC, 2018).

2.5 Marco legal e institucional

- **Normativa ecuatoriana aplicable**

En 2008, la Constituyente de Ecuador se reconoce el acceso al agua en Ecuador como derecho humano irrenunciable, esto obliga al estado a garantizar una correcta dotación de servicios de agua potable y saneamiento en todos los sectores del país. El marco legal se complementa con la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua que regula la gestión integral, la calidad del agua y establece las competencias para los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS), quienes son los responsables directos de la provisión y operación de los sistemas WASH en sus territorios.

- **Políticas nacionales de agua, saneamiento y salud pública.**

Las políticas nacionales buscan cerrar brechas de inequidad, enfocándose en el sector rural principalmente. El Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida priorizó la expansión de servicios básicos con un enfoque en la calidad y la sostenibilidad alrededor del país. En salud, el Ministerio de Salud Pública articula WASH y la prevención de enfermedades infecciosas, estableciendo protocolos de vigilancia y control de la calidad del agua para el consumo humano, lo cual es vital para el diagnóstico y la justificación de las intervenciones de saneamiento (MSP, 2021).

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua resuelve que el agua es un patrimonio nacional de uso público cuya gestión debe ser únicamente pública o comunitaria (Asamblea Nacional del Ecuador , 2014). Las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento hacen que el diagnóstico WASH abarque una evaluación de la capacidad de gestión y autonomía financiera de organismo comunitarios asegurando la prestación de servicios (Asamblea Nacional del Ecuador , 2014).

Además de las políticas nacionales existen varias normativas internacionales que son guías para un correcto diagnóstico tanto en servicios WASH como en la Gestión de Riesgos, estas normativas son generadas por organismos como ONU, OMS, UNICEF.

- **Objetivos establecidos para Desarrollo Sostenible**

La Asamblea General de la ONU estableció 17 objetivos para un desarrollo sostenible con mira hacia el 2030, con esta agenda se establece un compromiso común considerando las distintas situaciones de cada país, incluyendo objetivos económicos, de salud y servicios básicos. Estos objetivos son el marco global para el diagnóstico WASH, ya que los resultados deberán medirse en función de las metas 6.1 agua potable universal y 6.2 saneamiento e higiene adecuados y equitativos, enfocando el proyecto en soluciones sostenibles aplicados a cada país (Moran, 2024).

Figura 1

Objetivos de Desarrollo Sostenible, Agenda 2030.



Producido en colaboración con TROLLBACK + COMPANY | TheGlobalQuat@trollback.com | +1 212 526 1010
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: @trollback@troll.com

Nota. Tomado de la ONU – Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los objetivos señalados serán parte de este diagnóstico.

3. Metodología

3.1 Modalidad y estructura del estudio

La realización de este diagnóstico participativo se fundamenta en la intervención directa de la comunidad, así como en la recolección de datos mediante herramientas cualitativas y cuantitativas. Esta metodología permitirá efectuar un diagnóstico preciso de los servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH) en la comunidad de Pilascacho, perteneciente al cantón Antonio Ante.

3.2 Diseño de la investigación

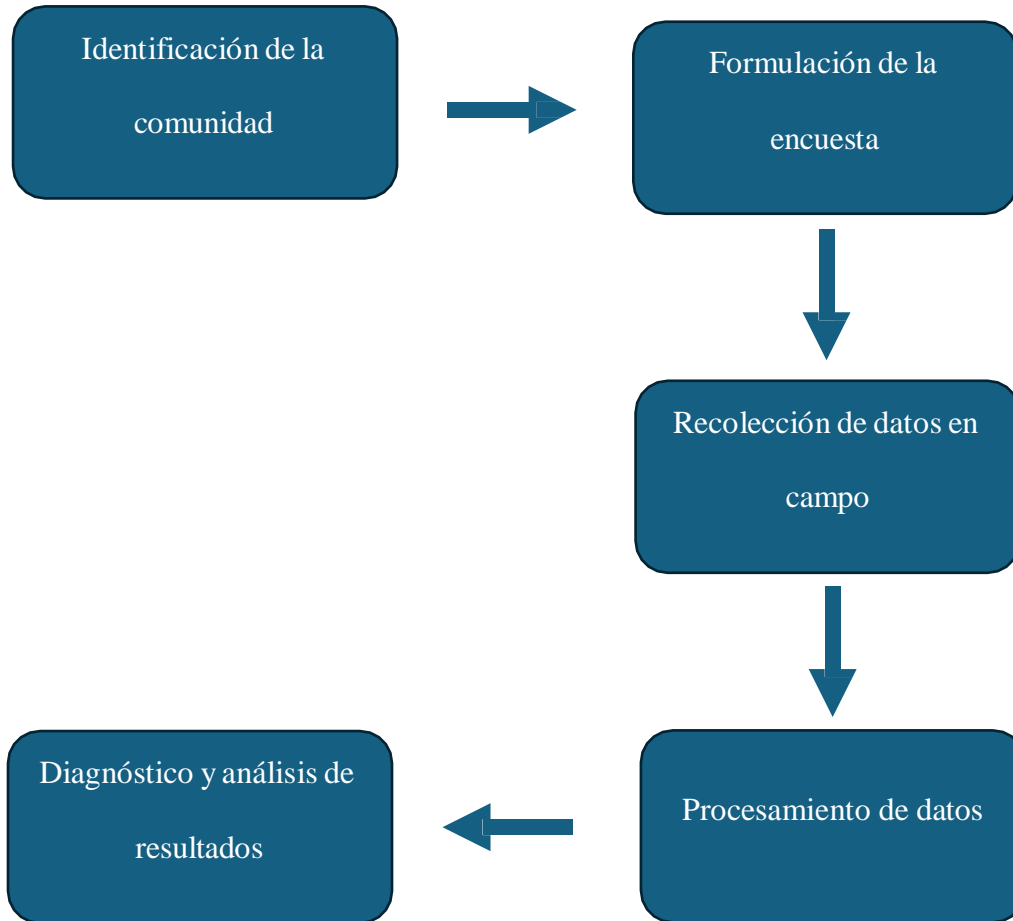
- **Etapas del diagnóstico participativo.**

El proceso para la ejecución del diagnóstico se estructuró en varias etapas secuenciales. En primer lugar, se seleccionó la comunidad y se procedió con su caracterización, integrando datos demográficos, culturales y ambientales. Posteriormente, se definieron los objetivos del estudio basados en guías técnicas que orientaron la selección de las herramientas de recolección de datos. La tercera fase consistió en el trabajo de campo, realizado mediante encuestas, entrevistas y la observación directa de la infraestructura existente. Tras el procesamiento de la información para identificar problemáticas y capacidades locales, se culminó con la elaboración del diagnóstico y el diseño de propuestas de mejora para los servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH).

- **Cronograma metodológico**

Figura 2

Cronograma metodológico de diagnóstico WASH



Nota. Figura de autor. Proceso para generar el diagnóstico.

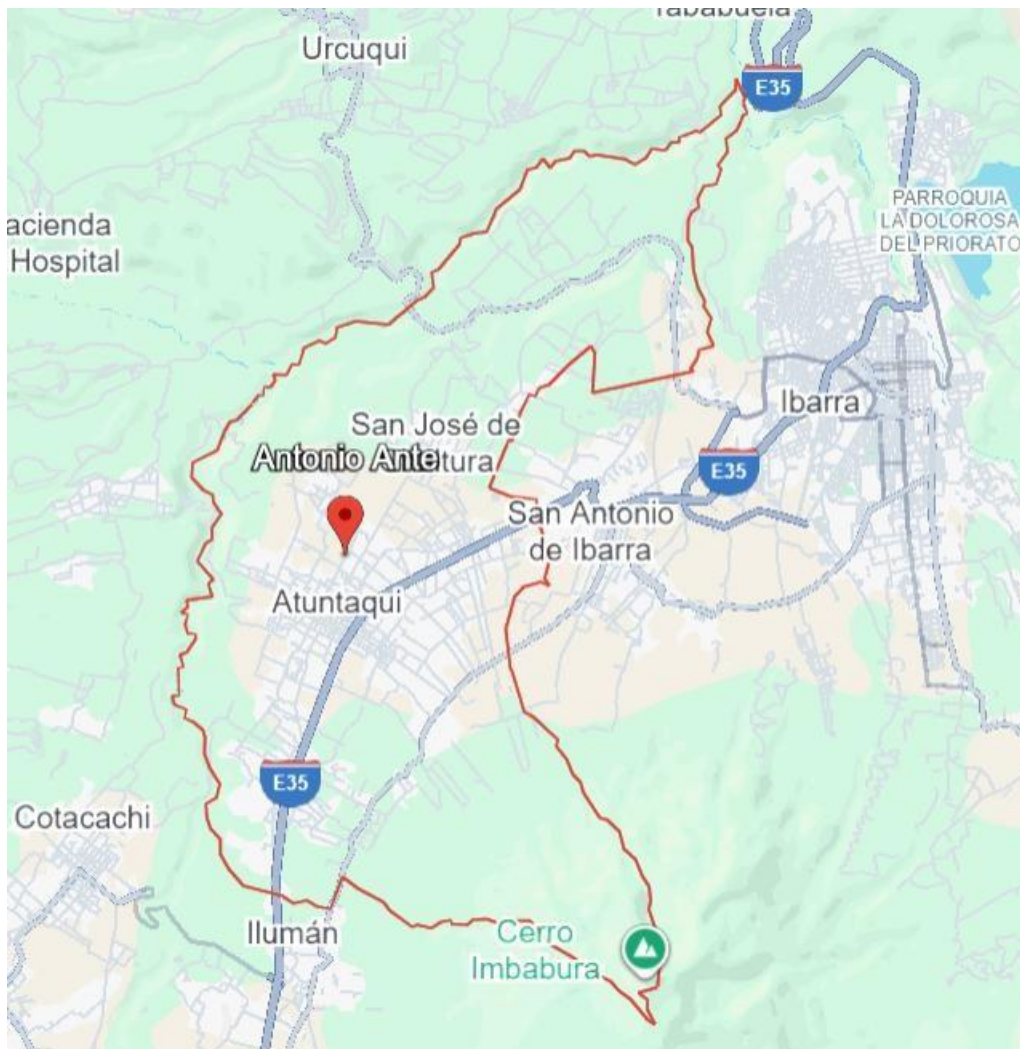
3.3 Contexto territorial y social del estudio

3.3.1 Condiciones ambientales y localización de la comuna

Pilascacho es una comunidad perteneciente a la parroquia Andrade Marín del cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura, se encuentra aproximadamente a 3250 m.s.n.m, con una temperatura variante entre 7,5 a 15,7 grados centígrados, una precipitación de 750-1000 mm (GAD ANTONIO ANTE, 2012).

Figura 3

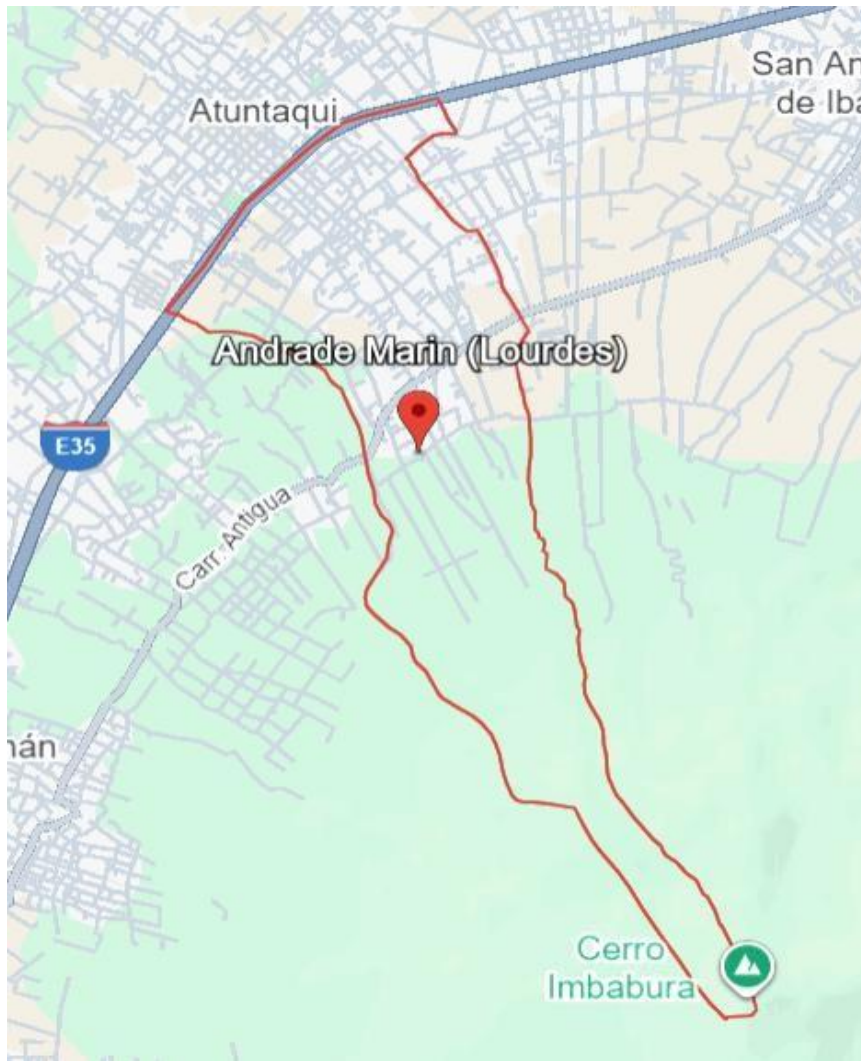
Mapa de Antonio Ante



Nota. Tomado de Google Earth, delimitación del cantón Antonio Ant

Figura 4

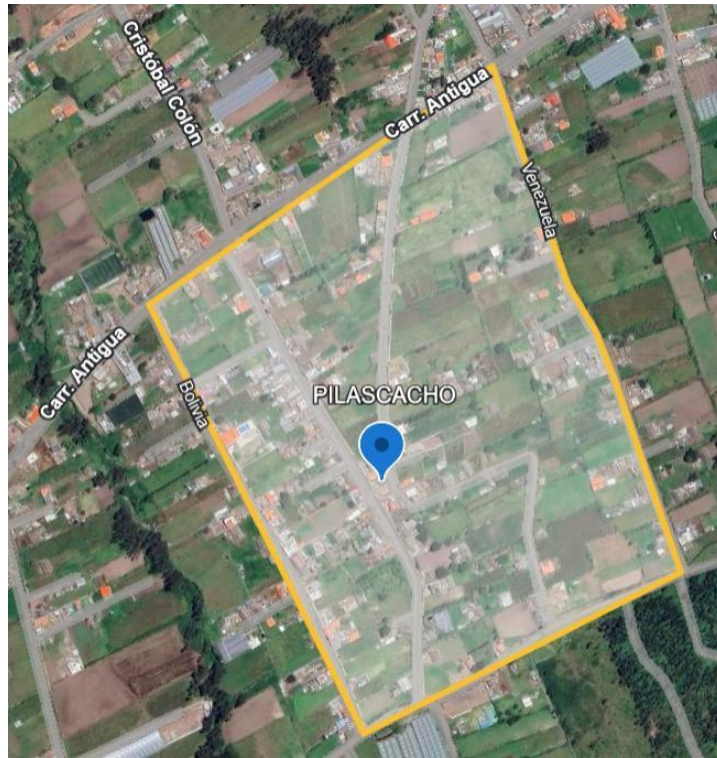
Mapa de Andrade Marín.



Nota. Tomado de Google Earth. Delimitación de la parroquia Andrade Marín.

Figura 5

Mapa de Pilascacho.



Nota. Tomado de Google Earth. Delimitación de la comunidad de Pilascacho.

3.3.2 Perfil poblacional y cultural de los habitantes

Antonio Ante al poseer una alta cantidad de población indígena, a nivel cantonal los indígenas ocupan el 22.18% de la población total por detrás de los mestizos que ocupan alrededor del 75% (PREFECTURA CIUDADANA DE IMBABURA, 2023). En el caso específico de Pilascacho el levantamiento realizado de datos evidencia que la mayor parte de pobladores se consideran indígenas.

El grupo de edad en Antonio Ante se encuentra en mayor parte personas adultas de entre 30 a 64 años con el 40% de la población total, seguido por jóvenes de 18 a 29 años con 21%, niños de 0 a 11 años ocupan el 18% y el menor grupo de edad son los adultos mayores a 65 años,

estos datos pueden ser contrastados e las encuestas realizadas en la comunidad de Pilascacho. (GAD Municipal de Antonio Ante, 2023).

Imbabura a pesar considerarse una tierra altamente productiva, la agricultura y ganadería se encuentran el último escalón de la actividad económica en Imbabura con apenas un 15%, actividades de servicios, construcción, comercio y manufactura son las principales actividades económicas replicando este mismo orden a nivel nacional (PREFECTURA CIUDADANA DE IMBABURA, 2023). En el levantamiento de datos realizados Pilascacho indica que la principal actividad económica es la agricultura y ganadería, dicha actividad ha sido herencia a lo largo de la historia del sector.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

- **Entrevistas, encuestas, observación directa, mapeo participativo, grupos focales.**

Para el levantamiento de información a través de encuestas a la comunidad como se observa en el **Anexo 1**, se utilizó KoboCollect. Esta aplicación fue diseñada para la recolección de datos en campo durante situaciones de emergencia humanitaria y otros contextos donde la conectividad es limitada. Fue creada sin fines de lucro con el propósito de aportar al desarrollo global, la protección del medio ambiente, la consolidación de la paz y los derechos humanos. Además, KoboCollect es compatible con XLSForm y ODK XForms, lo cual facilita la recolección y el procesamiento de datos (KoboToolbox, 2025).

La encuesta se enfocó en agua, saneamiento, higiene personal y menstrual, disponibilidad de agua, manejo de desechos y actividad económica. Estos puntos son de suma importancia para entender la situación en la que vive la comunidad y así obtener un diagnóstico más apegado a la realidad. La estructura de preguntas realizadas forma parte de una evaluación de las necesidades

y recursos, orientada a conocer las circunstancias locales a las que se encuentra expuesta la comunidad; no se enfoca en un estudio para complementar los servicios WASH con factores externos (Esfera, 2018).

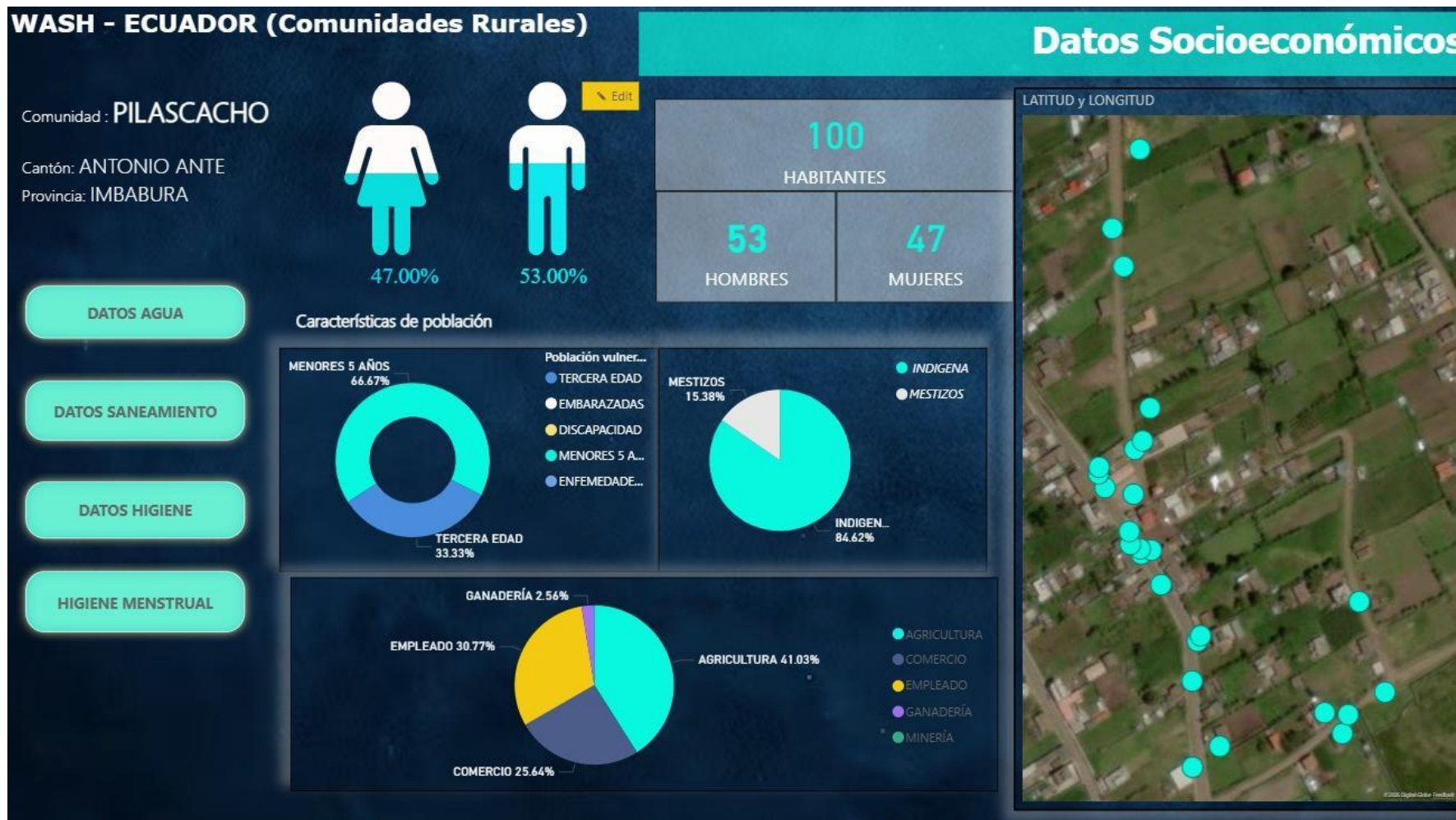
3.5 Tratamiento y estudio de los datos obtenidos

3.5.1 Análisis estadístico de la información cuantitativa

La información obtenida mediante la aplicación de encuestas diseñadas bajo un enfoque contextualizado permitió capturar la realidad fáctica de la comunidad de Pilascacho. Este levantamiento de datos no solo ofrece una radiografía detallada del perfil socioeconómico de los habitantes, sino que también pone en evidencia las brechas existentes en la gestión de los servicios básicos. Al analizar las dimensiones de agua, saneamiento y prácticas de higiene con especial énfasis en la gestión de la higiene menstrual se logró identificar cómo las limitaciones de infraestructura y los factores económicos condicionan la calidad de vida de la población. En este sentido, el diagnóstico cuantitativo actúa como un soporte empírico esencial que valida la necesidad de una intervención técnica orientada a mitigar los riesgos sanitarios identificados durante el estudio de campo.

Figura 6

Resumen Socio Económico de habitantes de la comunidad de Pilascacho



Nota. Figura de autor. Resultados procesados mediante POWER

3.5.2 Interpretación cualitativa mediante categorías temáticas

Con respecto a las características socioeconómicas de la comunidad, podemos observar en la Figura 5 que existe una mayor cantidad de mujeres frente a la cantidad de hombres, siguiendo la misma tendencia a lo largo de la provincia y el cantón. En cuanto a la etnia, la mayor parte es considerada indígena con un 92%, mientras que los mestizos representan únicamente el 8% restante de la población encuestada. Dentro de la población vulnerable, los niños menores a 5 años son el 68.42%, las personas de la tercera edad ocupan el 26.32% y las personas con discapacidad el 5.26%. Finalmente, la actividad económica del sector se enfoca mayormente en la agricultura, seguida por la ganadería y, por último, en el trabajo en empresas públicas y privadas.

3.6 Verificación de los resultados

La verificación de datos se realizó a través de una triangulación de información basada en estándares internacionales, tales como: la calidad de agua, abastecimiento, sanidad e higiene. Se incluyeron visitas a la comunidad para constatar su situación real, así como las encuestas realizadas a los comuneros. A través de la información recopilada, se identifican situaciones coincidentes que verifiquen la información obtenida mediante estos diferentes medios de diagnóstico.

3.7 Inclusión de principio humanitarios e interculturalidad

Los principios humanitarios se mantienen a lo largo de todo el estudio, siempre priorizando el bienestar y la dignidad de las comunidades al entender su situación de vulnerabilidad. Se realizó una previa explicación del diagnóstico y lo que conlleva realizarlo, siendo este un punto de partida para generar seguridad en la comunidad y que puedan entregar información real de sus situaciones, asegurando de nuestra parte un correcto uso de dicha información. Dentro de las encuestas realizadas, existen puntos que para algunas personas son de entera privacidad, como lo es la higiene personal y aún más la higiene menstrual; es por esto que la persona queda en libertad de no responder preguntas que vayan en contra de sus ideologías.

Ecuador es un país pluricultural, por lo cual se reconoce a los pueblos y nacionalidades indígenas como grupos de atención prioritaria. Con respecto a servicios básicos como agua, saneamiento e higiene, el 50% de habitantes de una comunidad debe considerarse indígena para ser parte de un grupo prioritario (Constituyente, 2008). Como indica la figura 5, el 92% de la comunidad de Pilascacho se considera indígena; por lo cual, se convierte en un grupo de atención prioritaria.

4 Análisis de resultados

4.1 Evaluación del acceso y condiciones del agua

La comunidad de Pilascacho se abastece de dos fuentes de agua diferentes: un grupo de personas utiliza la red municipal, cuya vertiente se encuentra en la parroquia de Andrade Marín; mientras que otro grupo se abastece de una red comunitaria proveniente de la comunidad de Araque, en San Pablo del Lago, ubicada a más de 10 km de distancia.

4.1.1 Caracterización de las fuentes, captación y procesos de potabilización

Las dos fuentes de agua, tanto la vertiente municipal como la vertiente Araque, se originan en las faldas del volcán Imbabura. Estas fuentes han sido protegidas por cada institución; sin embargo, existen puntos que se encuentran al libre acceso donde se pudo evidenciar la calidad del agua, la cual no presenta malos olores ni colores extraños. Durante la visita a las fuentes, se realizó un análisis de cloro y de pH que se puede observar en el **Anexo 2** obteniendo los resultados indicados en la Tabla 1.

Tabla 1

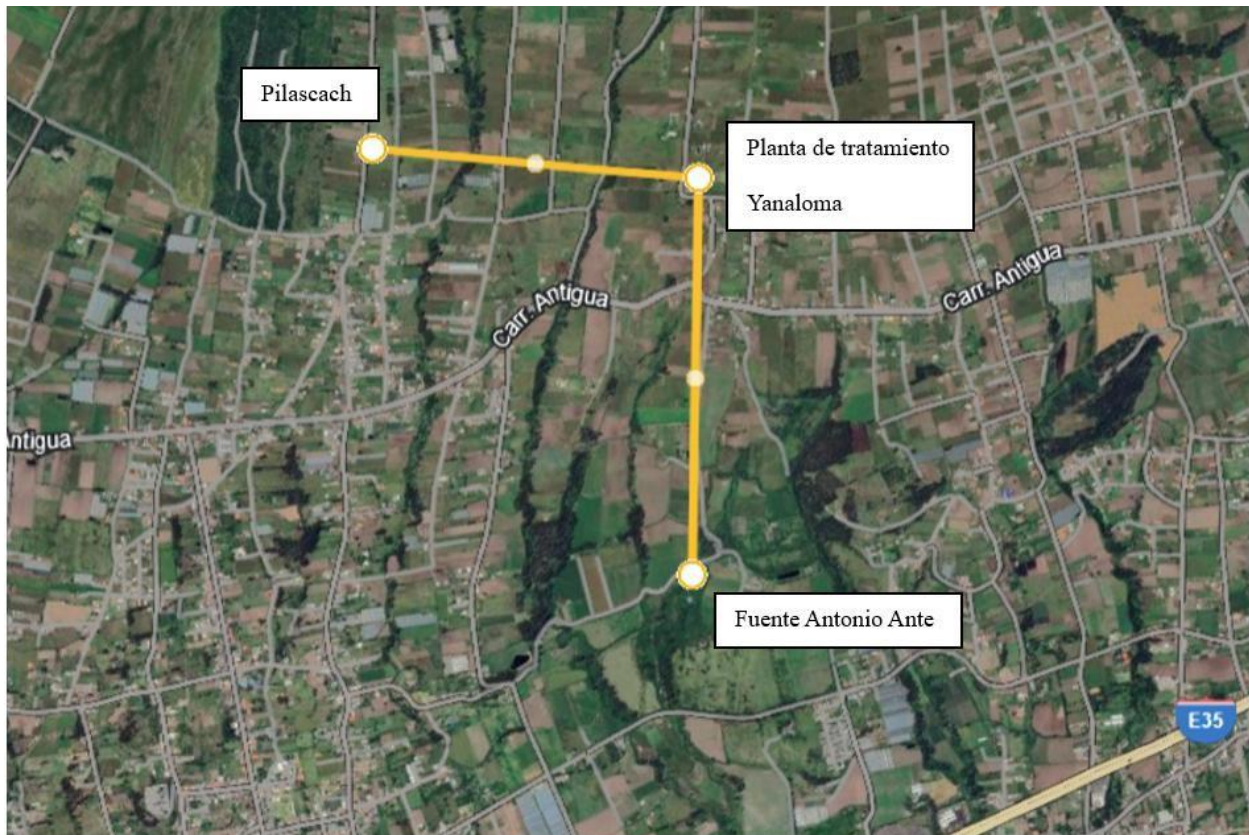
Cantidad de pH y Cloro en la vertiente de agua

FUENTE (vertiente)	pH	Cloro
ARAQUE	<6.8	0
ANDRADE MARIN	6.8	0

La captación del agua por parte de la Empresa Pública de Agua Potable de Antonio Ante se la realiza desde la estación de bombeo en Andrade Marín la cual envía el agua hacia la planta de tratamiento de “Yanaloma” y posteriormente se la conduce hasta el tanque de bastecimiento en Pilascacho. Como se indica en la Figura 7 la distancia recorrida desde el punto de captación es de 3 kilómetros hasta el punto de tratamiento de agua y finaliza le recorrido en el tanque de almacenamiento de Pilascacho.

Figura 7

Recorrido desde la fuente de Antonio Ante a la estación de Yanaloma y por último al tanque de abastecimiento en Pilascacho.



Nota. Figura sacada de Google Earth. Distancia de conducción desde fuente de Antonio Ante hasta Yanaloma con final en Pilascacho.

Para la red de agua comunitaria de “Araque” se capta el agua desde la fuente ubicada en la comunidad de Araque en Otavalo, esta captación abastece a varias comunidades indígenas que, si asientan en las faldas del volcán Imbabura, recorriendo una distancia aproximada de 10 kilómetros como se observa en la Figura 8 hasta llegar al punto de distribución en la comunidad de Ilumán y culminando su trayecto en el tanque de almacenamiento ubicado en la comunidad de Pilascacho.

Figura 8

Recorrido desde la fuente de agua de Araque hasta el tanque de abastecimiento en Pilascacho.



Nota. Figura sacada de Google Earth. Distancia de conducción desde Araque hasta Pilascacho.

El proceso de potabilización realizado por parte de la Empresa Pública de Agua Potable de Antonio Ante se realiza en la planta de Yanaloma. Por la calidad de agua en la vertiente el proceso únicamente consiste en la cloración mediante gas clorado, al día se clora el agua con una dosis de 4 libras manteniendo el rango de cloro en la planta en 0.8 mg/L ya que el rango se encuentra en 0.3 a 0.5 mg/L. Para controlar el contenido de cloro del agua tratada, todos los días se realiza un control por parte de técnicos encargados, este control se realiza en todas las plantas de tratamiento del cantón. El **Anexo 3** evidencia cómo funciona el sistema dentro de la planta, en el caso de cortes de energía se utiliza el método de pastillas de cloro para garantizar la calidad de agua.

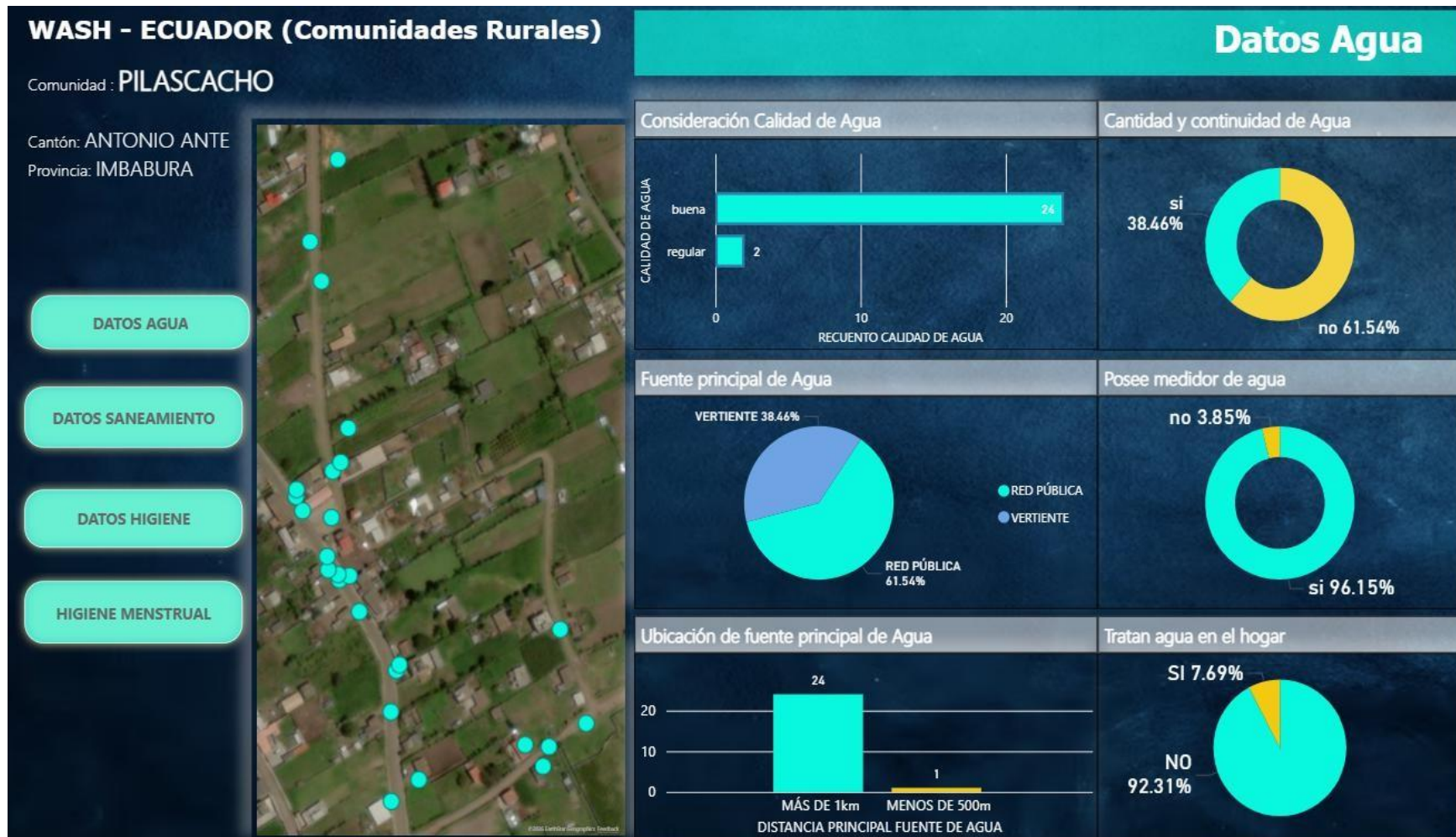
Para el agua de red comunitaria de Araque no existe un proceso de potabilización, es decir, el agua se conduce directamente desde la fuente ubicada en Araque, San Pablo de Lago hasta la comunidad de Pukara, desde ese punto va una línea directa hasta el tanque de abastecimiento en la comunidad de Pilascacho.

4.1.2 Disponibilidad continua, volumen de suministro y calidad para el consumo humano

Como se puede evidenciar en la Figura 9, la percepción de la población respecto a la calidad del agua es buena; únicamente dos personas encuestadas consideran que la calidad es regular. Por otro lado, el 61.54% de la muestra no cuenta con un abastecimiento continuo, debido a daños constantes en las tuberías o falta de disponibilidad de agua tratada. Respecto al origen del recurso, el 61% de la población se abastece de la red pública municipal y el 39% de una vertiente ubicada a más de 10 km de distancia; además, el 96.15% de los hogares investigados posee medidor de agua. Pese al tratamiento que recibe el recurso por parte de la comunidad y la empresa municipal, solo el 7.7% de la población le da un tratamiento casero antes de consumirla.

Figura 9

Resumen de servicio de agua en la comunidad de Pilascacho



Nota. Figura de autor. Resultados procesados mediante POWER BI.

Se realizó la visita al tanque de almacenamiento de agua tratada para el consumo humano perteneciente a la Empresa de Agua Potable de Antonio Ante, donde se tomaron muestras y se efectuó el análisis de pH y cloro. Con respecto al agua de la red comunitaria, se realizó un muestreo en el domicilio de un usuario, el cual disponía de un tanque de almacenamiento al aire libre debido a los cortes del suministro por daños en las tuberías de la red. Los ensayos realizados mostrados en el **Anexo 5** han arrojado los siguientes resultados:

Tabla 2

Cantidad de pH y Cloro en agua tratada para el consumo

FUENTE	pH	Cloro
USUARIO RED COMUNITARIA	8.2	0
ARAQUE		
TANQUE ABASTECIMIENTO	8.2	>3
PILASCACHO		

Nota. Tabal de autor. Resultados obtenidos por pruebas en sitio de agua tratada para el consumo.

Se tomaron 4 muestras para realizar los respectivos ensayos de laboratorio, donde se analizó turbidez y coliformes fecales. Estas muestras fueron tomadas en el lugar de la fuente de cada red de abastecimiento, en el tanque de abastecimiento para la red municipal y en un tanque de almacenamiento al aire libre de un usuario de la red comunitaria.

Figura 10

Resultados de laboratorio para calidad de agua



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE INGENIERÍA SANITARIA



DATOS DE LA MUESTRA						
NOMBRE MUESTREADOR:	Juan José Estevez					
LUGAR DE MUESTREO:	Pilascacho Antonio Ante Provincia de Imbabura					
FECHA (TOMA MUESTRA):	17/12/2025					
PERSONAL QUE RECIBE LA MUESTRA:	Ing. Paulina Herrera MSc.					
MÉTODO DE MUESTREO:	In Situ (Cliente)					
DATOS DEL LABORATORIO						
FECHA DE ENSAYO:	18/12/2025					
DIRECTOR DEL LABORATORIO:	Ing. Carlos Enriquez MSc.					
TÉCNICO DE LABORATORIO:	Ing. Paulina Herrera MSc.					
AUXILIAR DE LABORATORIO:	Sr. Miguel Mero					
RESULTADOS						

ÍTEM	CANT	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN	NORMA REF.	UNIDAD	VALOR
1	1	Turbiedad	Tanque Abastecimiento EPPAA Pilascacho	Método rápido Turbidímetro	NTU	0.00
	2	Turbiedad	Vertiente Agua San Pablo Araque	Método rápido Turbidímetro	NTU	0.00
	3	Turbiedad	Vertiente Agua Pukará Antonio Ante	Método rápido Turbidímetro	NTU	0.00
	4	Turbiedad	Usuario de red Araque Pilascacho- Antonio Ante	Método rápido Turbidímetro	NTU	0.06
2	1	Índice de coliformes fecales	Vertiente Agua Lago San Pablo Araque	SM 9221 C	NMP/100ml	13
	2	Índice de coliformes fecales	Vertiente de agua Pukara Antonio Ante	SM 9221 C	NMP/100ml	3
	3	Índice de coliformes fecales	Usuario Real Araque Pilascacho- Antonio Ante	SM 9221 C	NMP/100ml	70
	4	Índice de coliformes fecales	Tanque Abastecimiento EPPA Pilascacho AA	SM 9221 C	NMP/100ml	0



Ing. Carlos Enriquez Pinos MSc.

DIRECTOR LABSAN

Ciudadela Universitaria
Teléfonos: 2542 026 Ext. 224-242
Mail: ing.laboratorio.sanitaria@uce.edu.ec
Telefax: 3216 446
Quito - Ecuador

Nota. Resultado de características física y microbiológicas de agua.

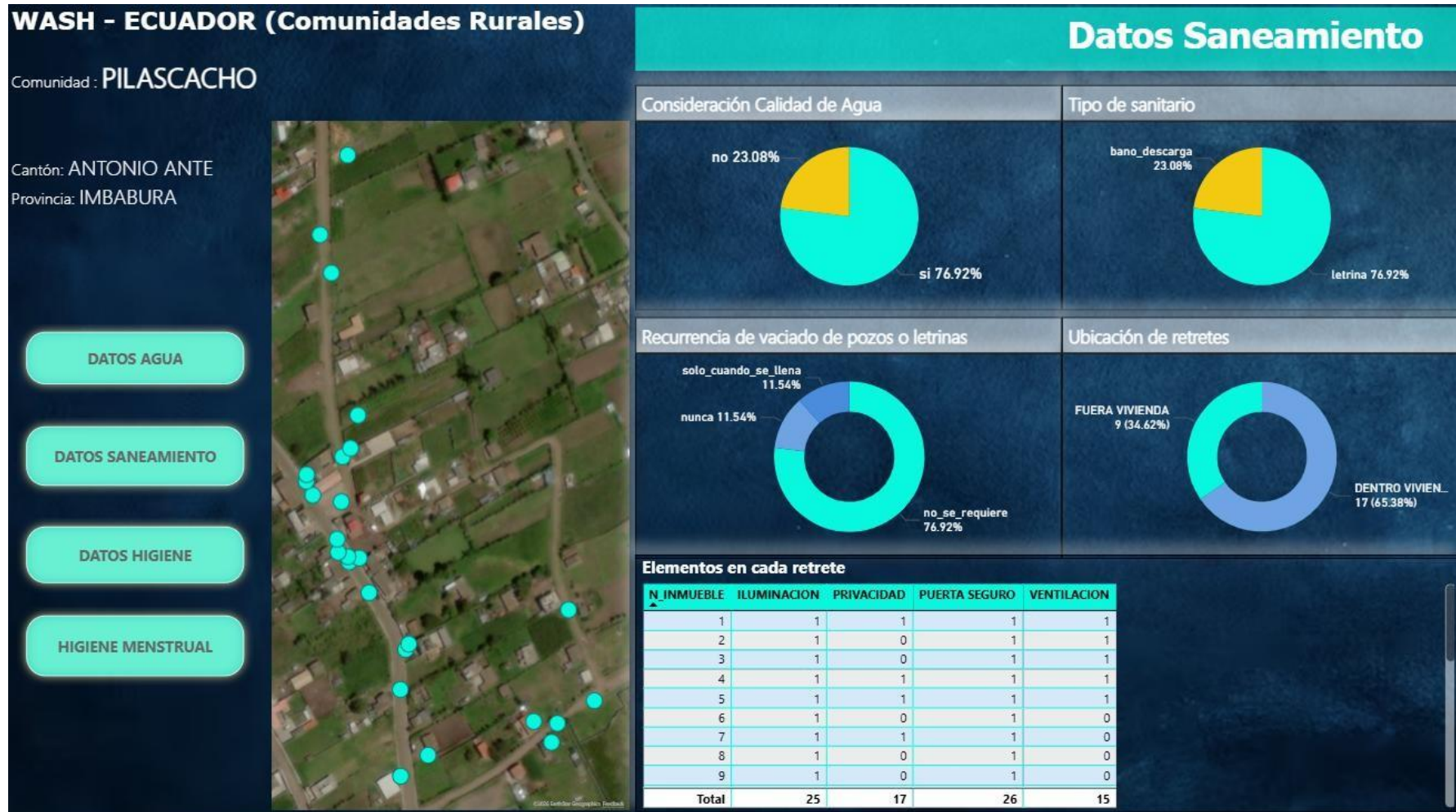
4.2 Revisión del sistema de saneamiento existente

4.2.1 Tipologías y estado físico de las soluciones sanitarias

La Figura 11 detalla las condiciones del servicio de saneamiento en el sector, indicando que una gran parte de la población utiliza baños con descarga y letrinas, siendo estas últimas las más utilizadas con un 76.92%. Respecto a la ubicación de los aparatos sanitarios, se encuentran mayoritariamente dentro de la vivienda y únicamente el 34.62% se ubica fuera de ella. Asimismo, la privacidad, seguridad, ventilación, iluminación y techado son condiciones que no todos los habitantes poseen en sus domicilios.

Figura 11

Resumen saneamiento en la comunidad de Pilascacho



Nota. Figura de autor. Resultados procesados mediante POWER BI.

4.2.2 Manejo de excretas

Recientemente, la comunidad fue dotada de alcantarillado; mediante una minga de los moradores y apoyo del municipio se pudo instalar este servicio. Sin embargo, la gente utiliza otros métodos para el manejo de excretas como, por ejemplo, letrinas. Estas no tienen una correcta estructura, no cuentan con recubrimiento en sus paredes, están a simple vista y, en algunos casos, sus tapas únicamente son tablas; además, nunca se han realizado mantenimientos ni vaciados a lo largo de su vida útil. En los casos donde las letrinas fueron selladas, únicamente se lo realizó con pequeñas tapas de hormigón simple; esto se debe a la falta de conocimiento y de recursos.

4.3 Comportamiento y condiciones de higiene personal y familiar

4.3.1 Prácticas de higiene en diversos casos para los miembros del hogar de la comuna

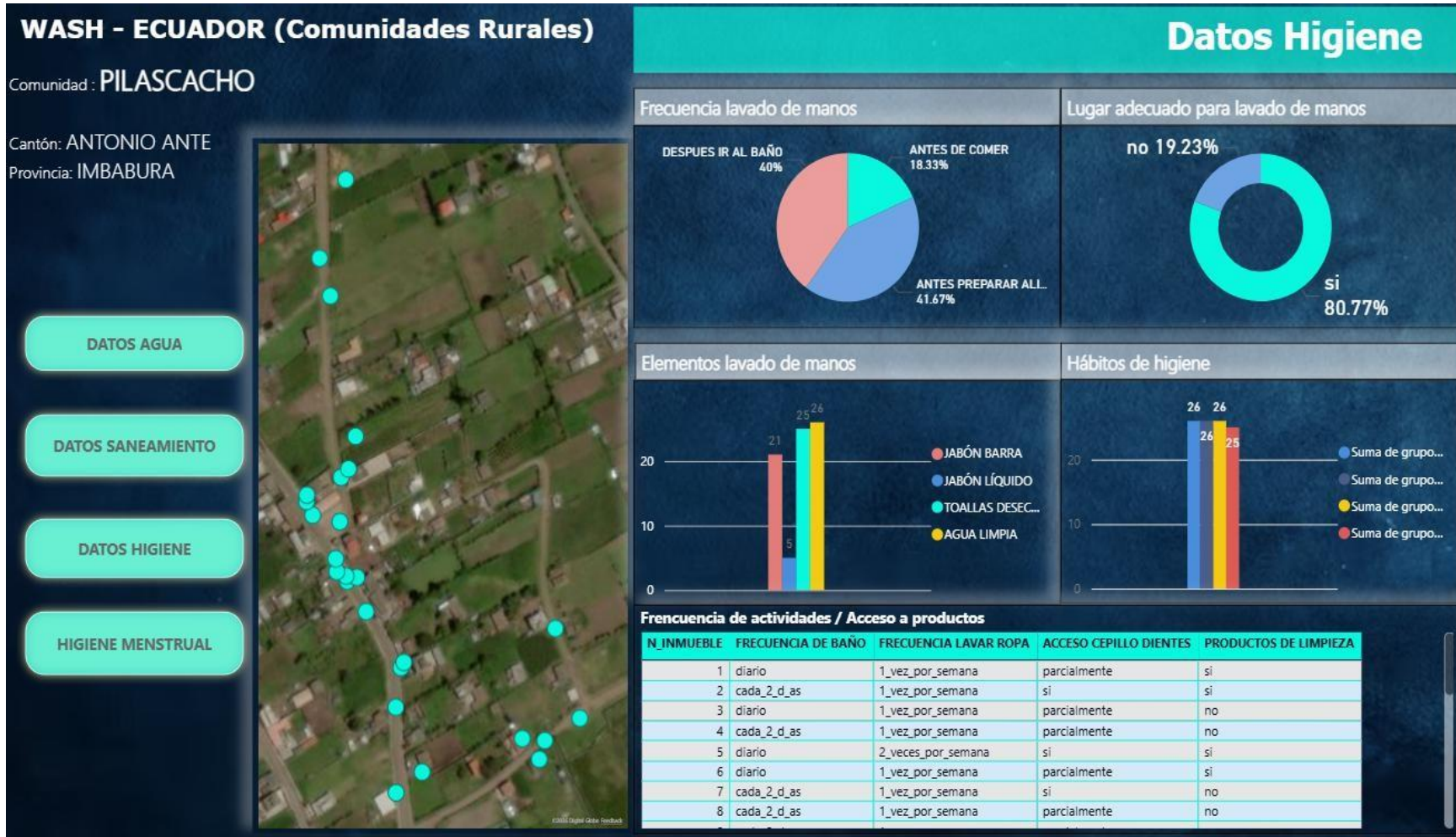
Según la Figura 12, las personas practican el lavado de manos tanto después de ir al baño como antes de preparar alimentos; sin embargo, esta práctica no es muy común antes de comer. El 19.23% de la población no posee la infraestructura correcta para el lavado de manos; por el contrario, el 80.77% sí cuenta con la infraestructura adecuada, pero no con los suficientes insumos. Con respecto a los elementos para el lavado de manos, la gente de la comunidad utiliza la misma toalla de secado del cuerpo para las manos y la mayoría utiliza jabón de barra; en algunos casos, este jabón es el mismo con el que se lava la ropa. En relación con otras prácticas de higiene, como el lavado de ropa, frecuencia de baño, acceso a cepillo de dientes o productos

de limpieza, se puede evidenciar que la comunidad sí las practica con frecuencia en la mayor parte de los casos.

La higiene menstrual en Pilascacho es un punto de interés. Como indica la Figura 13, no existe un lugar con privacidad para las prácticas de higiene menstrual en los domicilios de las mujeres; estas usan productos desechables los cuales se depositan en los basureros comunes de las casas. Esto se debe a la falta de acceso a información acerca de este tema, ya que se lo considera un asunto del cual se debe guardar mucha privacidad.

Figura 12

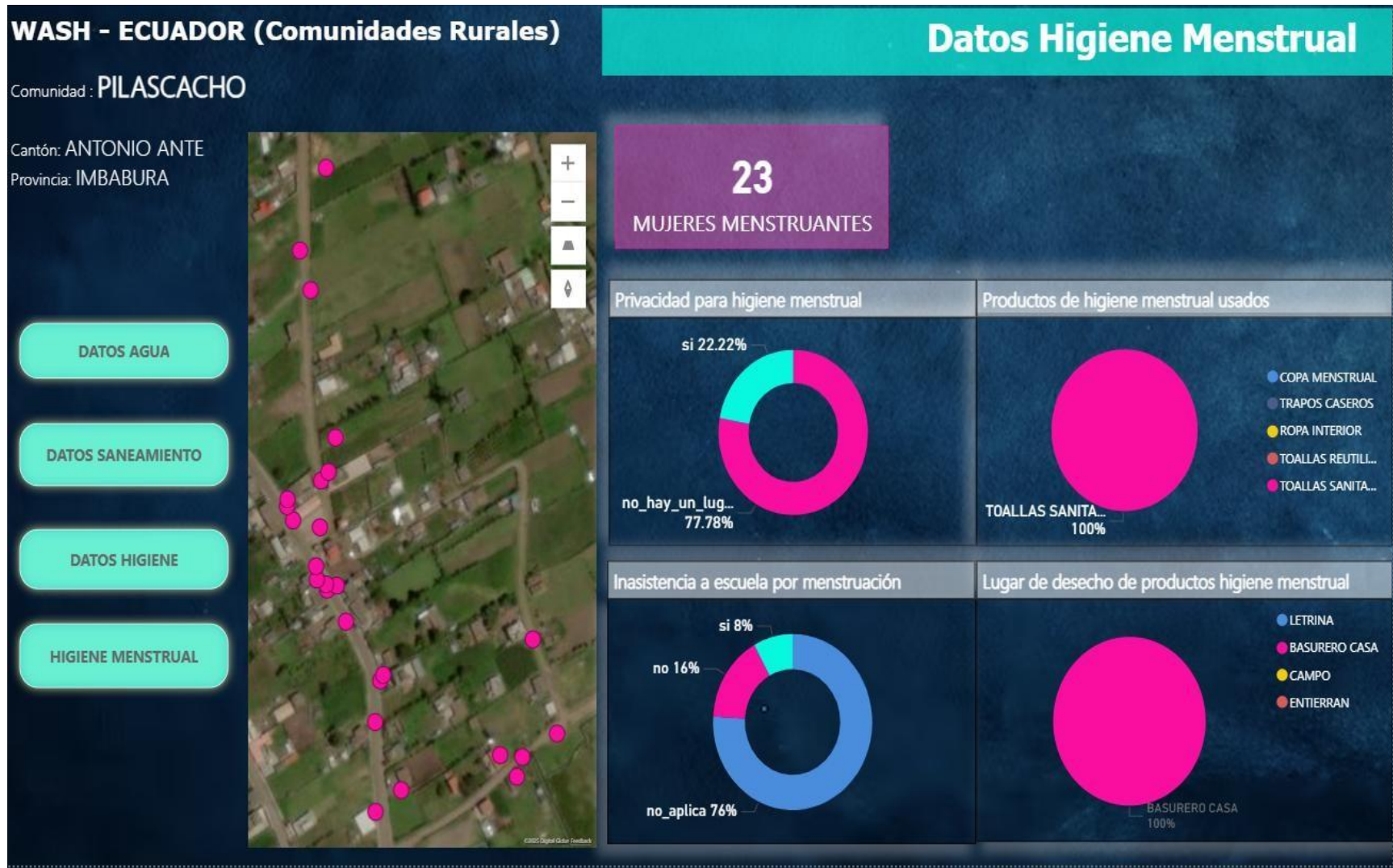
Resumen higiene en la comunidad de Pilascacho



Nota. Figura de autor. Resultados procesados mediante POWER BI.

Figura 13

Resumen higiene menstrual en la comunidad de Pilascacho



Nota. Figura de autor. Resultados procesados mediante POWER BI.

4.3.2 Tratamiento y disposición final de desechos sólidos del hogar.

Los desechos en la comunidad tienen algunos fines; por ejemplo, gran parte de los desechos orgánicos se utiliza como abono para cultivos o alimento de animales. Esta actividad es muy común, ya que genera un ahorro en estos productos e incrementa la utilidad en una futura venta. Con respecto a los desechos inorgánicos, estos son recolectados por el municipio sin una previa clasificación; se arroja todo en un basurero común del hogar para mayor facilidad al momento de sacar los desechos hacia el punto de recolección. Por otro lado, la quema de desechos ha disminuido en gran medida gracias al programa de recolección municipal.

4.4 Nivel de involucramiento de la comunidad y su percepción sobre los servicios

WASH

Los moradores de la comunidad de Pilascacho carecen de una involucración activa en los servicios WASH. Durante la reciente visita técnica, se constató que no reciben agua de forma constante por la red comunitaria y, simultáneamente, desconocen los motivos de dichos cortes. Asimismo, la comunidad realiza el análisis de calidad del agua basándose únicamente en el sabor, diferenciando si esta posee mayor o menor concentración de cloro; bajo este criterio subjetivo, concluyen que el agua con menos sabor a cloro es de mejor calidad. Bajo este contexto, los habitantes manifestaron su inconformidad con el abastecimiento, puesto que la incertidumbre sobre el horario de los cortes les obliga a mantenerse en alerta constante para poder abastecerse de agua segura.

4.5 Identificación de brechas respecto a las normas nacionales y los criterios internacionales

Existen varias organizaciones internacionales y nacionales que establecen estándares mínimos respecto a los servicios WASH. La Tabla 3 indica una comparación entre los resultados obtenidos mediante encuestas y ensayos de laboratorio en la comunidad de Pilascacho, frente a los estándares mínimos proporcionados por el Manual Esfera, la Organización Mundial de la Salud (OMS), Unicef y la norma INEN 1108; esto con el fin de identificar las deficiencias existentes.

Tabla 3

Comparación de estándares mínimos respecto a la realidad de la comunidad de Pilascacho.

PARAMETRO	OMS/UNICEF	MANUAL ESFERA	INEN 1108	DATOS COMUNIDAD
CANTIDAD DE AGUA	20 litros/persona/día	Mínimo 15 litros/persona/día	N/A	No se dispone de información por parte de la comunidad.
CONTINUIDAD DE SERVICIO	Recolección <30 min	Servicio continuo, <500m de distancia al punto más cercano	Permanente	38% Reciben servicio continuo
COLOR RESIDUAL	Acepta Normas Nacionales	0.2 a 0.5 mg/L en punto de entrega	0.3 a 1.5 mg/L	Almacenamiento Agua Potable >3 Usuario de la res comunitaria Araque = 0
pH	N/A	N/A	6.5 a 8	Tanque Almacenamiento Agua Potable: 8.2 Usuario Araque: 8.2
TURBIDEZ	N/A	<5UNT	Máximo 5 UNT	Tanque Almacenamiento Agua Potable: 0 UNT Usuario Araque: 0.06 UNT

PARAMETRO	OMS/UNICEF	MANUAL ESFERA	INEN 1108	DATOS COMUNIDAD
COLIFORMES FECALES	0 E. coli /100ml	<10 UFC/ 100 ml agua no clorada	<1.1 NMP/100 ml	Tanque Almacenamiento Agua Potable: 0 NMP/100ml Usuario Araque: 70 NMP/100ml
SANEAMIENTO	NO compartido entre distintos hogares	Privacidad, seguridad, ,50m del hogar, 1 retrete / 20 personas	N/A	Solo 8% comparten sanitarios, 35% con sanitario fuera de casa
HIGIENE MENSTRUAL	Instalaciones de limpieza y desechos	Privacidad, implementos suficientes	N/A	No cuenta con privacidad, lugar adecuado de desechos, 100% toallas desechables
GESTIÓN DE RESIDUOS	N/A	Recolección regular, punto de almacenamiento seguro	N/A	Recolección municipal, utilización materia orgánica para abono y alimentos animales.

Nota. Tabla de comparación de servicios WASH con datos obtenidos de la comunidad de Pilascacho, en base a Manual Esfera (2018), OMS/UNICEF JMP e INEN 1108.

Los resultados presentados en la Tabla 3 evidencian brechas críticas respecto a los estándares mínimos de agua, saneamiento e higiene (WASH) en la comunidad. La continuidad del servicio constituye la principal deficiencia, con apenas un 38% de cobertura permanente. En cuanto a la desinfección, se identificaron anomalías severas: mientras el Manual Esfera y la

norma NTE INEN 1108 establecen límites máximos de 0.5 mg/L y 1.5 mg/L de cloro residual respectivamente, la red municipal registra valores excesivos superiores a 3 mg/L, mientras que la red comunitaria reporta una ausencia total (0 mg/L).

Respecto al pH, ambas redes superan el rango permitido por la normativa nacional (6.5 - 8.0), alcanzando valores de 8.2 que comprometen la eficacia de la cloración. La vulnerabilidad microbiológica se confirma en la red comunitaria de Araque, donde los análisis domiciliarios realizados en un tanque de almacenamiento al aire libre reportaron 70 NMP/100ml, contraviniendo la ausencia total de coliformes fecales exigida por la ley.

En el componente de saneamiento, la brecha es menor; sin embargo, el 8% de los usuarios comparte instalaciones sanitarias y el 35% dispone de servicios externos al domicilio. Finalmente, aunque la higiene personal es óptima debido a la disponibilidad de agua y jabón, la higiene menstrual presenta deficiencias críticas por la falta de espacios privados y sistemas de disposición segura para desechos sanitarios. La gestión de residuos sólidos es el único parámetro estabilizado gracias a la regularidad de la recolección municipal.

4.6 Evaluación de riesgos, amenazas, vulnerabilidad y fortalezas locales frente a los desafíos WASH

La identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) es ideal para iniciar con un planteamiento de soluciones frente a la deficiencia de servicios WASH que sufre la comunidad de Pilascacho. Este análisis nos brinda un panorama amplio de las condiciones y herramientas que aportan a un correcto planteamiento de mejoras.

Figura 14

Análisis FODA de Pilscacho respecto a servicios WASH

Nota. Figura de autor. Análisis FODA de la situación de servicios WASH en Pilscacho.

5 Formulación de acciones de mejora

5.1 Diagnóstico de prioridades comunitarias mediante análisis de recursos

El análisis permite articular el problema central y sus causas raíz con sus respectivos efectos, transformándose en un modelo que guía la priorización de intervenciones técnicas y sociales (Esfera, 2018). A partir de este diagnóstico, se facilita la transición hacia soluciones efectivas, asegurando que las acciones propuestas respondan directamente a las necesidades del territorio.

Figura 15

Árbol de problemas de la comunidad de Pilascacho



Nota. Figura de autor. Árbol de problema enfocado en el principal desafío de la comunidad.

5.2 Definición de metas a corto, mediano y largo plazo en función de los principales desafíos

Para afrontar las carencias en los servicios WASH, se plantearon metas a corto, mediano y largo plazo, orientadas a jerarquizar los problemas hallados según su nivel de criticidad y la disponibilidad de fondos. Este esquema surge directamente de los resultados del diagnóstico de campo y, de manera prioritaria, de aquellas necesidades que los habitantes de la comunidad señalaron como urgentes durante el levantamiento de información.

Tabla 4

Metas a corto, media y largo plazo para afrontar deficiencia en el servicio de agua.

Componente	Objetivo	Actividad	Responsable	Plazo	Indicador
Agua	Garantizar la calidad y continuidad del servicio, mitigando la presencia de coliformes fecales y ajustando las concentraciones de cloro residual.	Optimizar los sistemas de cloración y ejecutar un plan de mantenimiento o preventivo de la infraestructura	Junta de agua comunitaria y Empresa municipal de agua.	3 – 6 meses	Niveles de cloro residual y coliformes fecales dentro del rango permitido.
Saneamiento	Mejorar infraestructura de pozos o letrinas para evitar contaminaciones y mejorar la privacidad del servicio.	Mejoramiento de letrinas con un diseño técnico.	Junta comunitaria y Municipio	1-2 años	Número de unidades intervenidas .

Componente	Objetivo	Actividad	Responsable	Plazo	Indicador
Higiene	Instruir la higiene menstrual y el manejo de desechos.	Talleres de capacitación en manejo de desechos y colocación de puntos seguros para recolección.	Junta comunitaria en conjunto con Centros de Salud	1-3 mese	% de beneficiarios con acceso a gestión digna de residuos.
Gestión	Optimizar los recursos limitados y el mantenimiento preventivo.	Gestión de presupuesto participativo ante autoridades para repuestos y mantenimiento de redes.	Directiva comunitaria y Autoridades locales.	1-2 años	Fondo de reserva establecido y plan de mantenimiento anual.
Educación	Elevar el conocimiento técnico sobre calidad de agua y letrinas.	Charlas participativas sobre desinfección doméstica y mantenimiento de pozos sépticos.	Directiva (usando infraestructura propia).	1-3 meses	Número de familias capacitadas con asistencia certificada.

5.3 Recomendaciones de mejoras con acciones participativas

- A través de veedurías ciudadanas poder controlar la calidad de agua. Es esencial la capacitación a líderes comunitarios para una correcta utilización de insumos básicos para el control de pH y cloro, asegurando el consumo de agua de buena calidad de la comunidad en varios puntos de esta.
- La unión de la comunidad es de gran ayuda para formar mingas de mantenimiento y limpieza, tanto en las vertientes como en los tanques de abastecimiento; de igual forma, esto ayudará a identificar puntos críticos donde la calidad de agua se vea afectada.
- Fomentar buenas prácticas de utilización de agua para así poder aumentar la continuidad del servicio y poder abastecer a todos los usuarios de manera equitativa.
- Articular trabajos conjuntos con la municipalidad para financiar capacitaciones e insumos que aporten en el tratamiento casero de agua para asegurar su calidad antes del consumo.

6 Conclusiones y Recomendación

Conclusiones

- La alta presencia de coliformes fecales y los valores inadecuados de cloro residual en el agua potable alejan al sistema de los estándares mínimos establecidos por el Manual Esfera, la OMS y la norma INEN 1108; esto incrementa la vulnerabilidad de la comunidad ante la contracción de enfermedades de origen hídrico.
- El acceso a una infraestructura de saneamiento adecuada es deficiente, debido a que no se prioriza un diseño que garantice seguridad y privacidad; esta carencia afecta significativamente a las mujeres en edad reproductiva y compromete la gestión digna de su higiene menstrual.
- El tratamiento erróneo de los residuos menstruales como desechos comunes constituye una barrera crítica para el ejercicio de una higiene digna. Esta situación deriva en problemas de contaminación ambiental por mala disposición final y provoca la exclusión de las mujeres de los espacios públicos o educativos durante su periodo, vulnerando significativamente su derecho a una vida social plena.
- La precaria infraestructura en las fuentes de captación impacta negativamente en la continuidad del servicio, ya que el limitado caudal disponible impide el abastecimiento ininterrumpido durante las 24 horas del día. Esta restricción en las fuentes originales condiciona la operatividad del sistema, obligando a la comunidad de Pilascacho a

someterse a racionamientos que comprometen la seguridad hídrica y la higiene de los hogares.

- La ausencia de asistencia técnica en la construcción de sistemas de saneamiento como pozos y letrinas incrementa significativamente el riesgo de contaminación ambiental y sanitaria. Al quedar la ejecución de estas obras bajo la responsabilidad empírica de los propietarios, se omiten criterios técnicos de diseño, impermeabilización y distanciamiento, lo que compromete la integridad del suelo y de las fuentes de agua subterránea.

Recomendaciones

- Previo a la realización de investigaciones similares en otras localidades, se recomienda establecer un contacto formal con los directivos comunitarios para evaluar el nivel de apertura de la población. Este acercamiento facilitaría un levantamiento de información más preciso y apegado a la realidad local, generando un impacto positivo a futuro para la atención de las necesidades comunitarias por parte del Estado y los gobiernos seccionales.
- La muestra destinada al análisis de coliformes fecales debe ser preservada en una cadena de frío entre 4°C y 5°C desde el punto de captación hasta su ingreso al laboratorio. El cumplimiento de la norma NTE INEN 2176 en la etapa de transporte es vital para evitar falsos positivos o negativos, garantizando que los datos obtenidos reflejen con exactitud el riesgo sanitario real al que está expuesta la población.

- Las preguntas para la recolección de datos deben ser concisas en cuanto a la información requerida por el encuestador, para que de esta manera se facilite el procesamiento de datos y llegar a un diagnóstico más cercano a la realidad.

https://www.hgdc.gob.ec/images/DocumentosInstitucionales/Manual_MAIS-MSP12.12.12.pdf

(OCHA), O. d. (2023). *Informe de Situación N.º 5 – Ecuador: Inundaciones*. OCHA. Obtenido de <https://www.paho.org/es/monitoreo-amenazas-naturales/monitoreo-amenazas-naturales-5-junio-2023>

(OMS), O. M. (2020). *Estado Mundial del Saneamiento: Un llamamiento urgente a transformar el saneamiento para mejorar la salud, los entornos, las economías y las sociedades*. Obtenido de <https://www.unicef.org/media/102811/file/Estado%20>

(OMS/UNICEF), O. M. (2020). *Progresos en materia de agua para consumo, saneamiento e higiene en América Latina y el Caribe 2000–2020*. Obtenido de <https://washdata.org/sites/default/files/2022-10/jmp-2022-regional-snapshot-LAC.pdf>

(OMS/UNICEF), O. M. (2022). *Guías para la calidad del agua potable: Cuarta edición con primera adenda y revisiones de 2022*. Obtenido de <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241549950>

(ONU), O. d. (2003). *Derecho humano al agua y al saneamiento*. Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2012/8789.pdf>

(OPS/OMS), O. P. (2024). *Residuos sólidos: el reto de mejorar la gestión desde el diálogo sobre las mejores prácticas y la apuesta por la economía circular*. Obtenido de <https://www.paho.org/es/noticias/19-9-2024-residuos-solidos-reto-mejorar-gestion-desde-dialogo-sobre-mejores-practic>

Asamblea Nacional del Ecuador . (2014). *Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 305. Ecuador*.

- Bartels, S., Suarez, G., Gamarra Tong, L., & Mansilla, M. (2020). *Gestión del riesgo de desastres y resiliencia comunitaria en barrios vulnerables en Guatemala, El Salvador y Honduras*. Banco Interamericano de Desarrollo. doi:<https://doi.org/10.18235/0002881>
- Constituyente, A. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449. Obtenido de https://defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Esfera, O. (2018). *Manual Esfera: Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria (4ª ed.)*. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/02/Manual-Esfera-2018.pdf>
- Fuentes Aguilar, A., & D'Silva Signe, F. (2025). *Resiliencia comunitaria y gestión de riesgo de desastre en comunidades de la región del Biobío, Chile*. Revista REDER. Obtenido de <https://www.revistareder.com/ojs/index.php/reder/article/view/194>
- GAD ANTONIO ANTE. (2012). *ACTUALIZACIÓN PLAN DE DESAROLLO Y ORDEMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN ANTONIO ANTE*. Obtenido de https://www.antonioante.gob.ec/AntonioAnte/images/PDF/plan_desarrollo_cantonal_2011.pdf
- GAD Municipal de Antonio Ante. (2023). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Canton Antonio Ante*. Obtenido de https://www.antonioante.gob.ec/AntonioAnte/wp-content/documentos/pdot/2025/PLAN_DE_DESARROLLO_Y_ORDENAMIENTO_TERRITORIAL.pdf
- KoboToolbox. (2025). *KoboToolbox*. Obtenido de <https://www.kobotoolbox.org/about-us/software/>

- Mejía, A., Castillo, O., & Vera, R. (2016). *Agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina*. Obtenido de <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/918>
- Miranda, D., Campos, K., Juzman, L., Tironi, M., Valdivieso, S., Carraro, V., & Palma, K. (2021). *Gestión del riesgo de desastres desde una perspectiva de género interseccional*. CIGIDEN. Obtenido de https://www.cigiden.cl/wp-content/uploads/2021/05/PP_Genero_v03_ISBN-Digital.pdf
- Morán , M. (2024). *Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>
- Moran, M. (2024). *Agua y saneamiento - Desarrollo Sostenible. Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>
- PREFECTURA CIUDADANA DE IMBABURA. (2023). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PROVINCIA DE IMBABURA 2023-2027*. Obtenido de https://www.imbabura.gob.ec/phocadownload/K-Planes-programas/PDOT/pdot_imbabura_2023-2027_final.pdf
- UNICEF. (2016). *Agua, saneamiento e higiene (WASH)*. Obtenido de <https://www.unicef.org/es/agua-saneamiento-higiene>
- UNICEF. (2021). *La falta de higiene, agua segura y saneamiento es una de las principales causas de la desnutrición crónica*. Obtenido de https://www.unicef.org/ecuador/sites/unicef.org.ecuador/files/2021-05/Ecuador_DCI_Agua_Saneamiento-001.pdf
- UNICEF. (2023). *Agua, saneamiento e higiene en las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional de América Latina y el Caribe*. Obtenido de

<https://www.unicef.org/lac/media/50791/file/UNICEF%20WASH%20EN%20NDC%20LAC%202025.pdf.pdf>

8. Anexos

Anexo 1

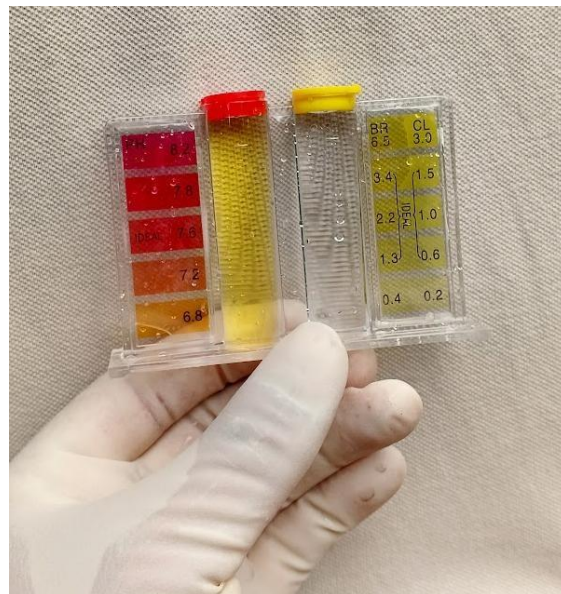
Encuestas realizadas a los habitantes de la comunidad de Pilascacho



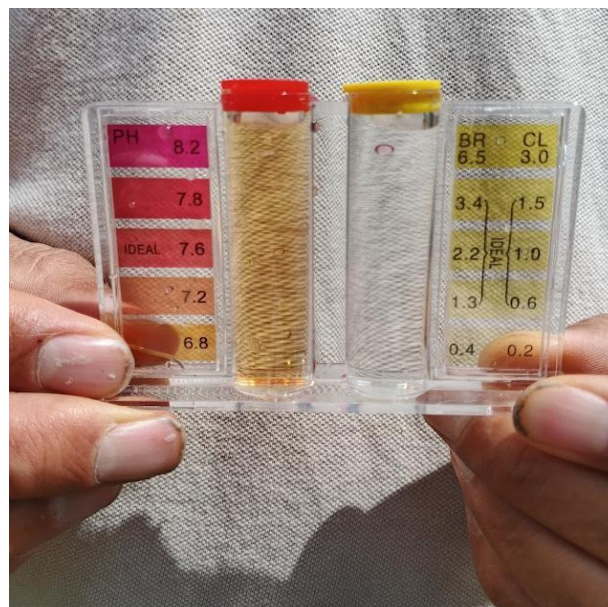
Anexo 2

Toma de muestras en vertientes de Araque y Andrade Marín y pruebas en el sitio

Vertiente Andrade Marín



Vertiente de Araque



Anexo 3

Planta de potabilización de Yanaloma – Antonio Ante



Anexo 4

Toma de muestras en tanque de un usuario de Araque y en el tanque de abastecimiento de la red municipal.

Tanque de abastecimiento municipal



Anexo 5

Tanque de abastecimiento de usuario de Araque



Anexo 6

infraestructura de saneamiento



Anexo 7

Encuesta para recolección de información

14/1/26, 10:51 a.m.

Encuesta_wash_kobo

Encuesta_wash_kobo

INFORMACIÓN SOCIODEMOGRAFICA

Código de la comunidad

Seleccionar el código de la comunidad correspondiente

- TUAMCHISI
- BOSACEBSI
- IMOTURCSI
- CABOSANSI
- PIPESI
- IMAAPISI
- PAMEPLAAM
- ORFRSANAM
- TUAMMOGSI

Número del inmueble

Colocar el número de la vivienda de la encuesta

Fecha de la encuesta:

Colocar la fecha de la encuesta

Coordendas geográficas del inmueble

Colocar el punto de coordenadas del inmueble

latitud (x.y °)

longitud (x.y °)

altitud (m)

precisión (m)



Género del encuestado:

- Masculino
 Femenino
 Otro

Número de personas que habitan el inmueble

Colocar Número de personas que habitan el inmueble

Número de mujeres o niñas que habitan el inmueble

Colocar el Número de mujeres o niñas que habitan el inmueble

Número de hombres o niños que habitan el inmueble

Colocar el Número de hombre o niños que habitan el inmueble

Identificación de grupos vulnerables

Seleccionar una o varias opciones

- Personas con discapacidad
 Personas con enfermedades catastróficas
 Personas de la tercera edad
 Mujeres embarazadas

La familia se considera

Seleccionar una opción

- Blanca
 Mestiza
 Indígena
 Montubia
 Afro
 Otra

El inmueble es de uso

Seleccionar una o varias respuestas

- Residencial
 Comercial
 Industrial
 Mixto

Número de niveles de vivienda

Colocar el número de niveles de la vivienda o inmueble

El inmueble es

Seleccionar una respuesta

- Propio
- Arrendada
- Gratuito
- Por servicios
- Otra

La principal actividad económica de la familia es

Seleccionar una o mas respuestas

- Agricultura
- Ganadería
- Comercio
- Minería
- Empleado
- Otro

Niños o niñas menores a 5 años

Coloque el número de niños o niñas menores a 5 años

ACCESO Y CALIDAD DEL AGUA**¿Cuál es la fuente principal de agua para su hogar?**

Seleccionar la fuente principal de abastecimiento

- Red pública dentro de la vivienda
- Red pública fuera de la vivienda
- Pozo
- Río, quebrada o canal
- Compra (camión cisterna, botellón)
- Agua de lluvia
- Vertiente natural
- Sistema comunitario
- Otra

¿Está satisfecho con el servicio que recibe?

- Sí
 No

La calidad del agua es

- Buena
 Regular
 Mala

Recibe agua en cantidad suficiente y de manera continua

- Sí
 No

Cuántas horas recibe de agua?

Tiene medidor de agua?

- Sí
 No

Cuánto paga de servicio de agua mensualmente?

Cuál es la cantidad de agua que consume de manera mensual
Puede ser en litros o metros cúbicos. Se puede verificar en cartas de agua

El agua que consume es tratada

- Sí
 No

Si es tratada, ¿qué método utiliza?

¿A qué distancia está la fuente principal de agua?

- En el hogar
 Menos de 500 m
 Entre 500 m y 1 km
 Más de 1 km

Ha sufrido alguien de su familia enfermedades gastrointestinales, debido al agua que consume?

- Sí
 No

SANEAMIENTO

Dispone de sistema de alcantarillado

- Sí
 No

¿Qué tipo de instalación sanitaria utiliza su hogar?

- Baño con inodoro conectado a alcantarillado
 Baño con pozo séptico
 Letrina ventilada
 Letrina tradicional
 Fosa simple
 No dispone de instalación sanitaria (práctica al aire libre)

¿Está ubicada dentro o fuera de la vivienda?

- Dentro
 Fuera
 Compartida con otros hogares

¿Comparte el baño con otros hogares?

- Sí
 No

¿Tiene la instalación sanitaria las siguientes condiciones?

- Privacidad
 Puerta con seguro
 Techo
 Ventilación
 Iluminación
 Accesible para personas con discapacidad

¿Se realiza vaciado o mantenimiento de la fosa o pozo?

- Sí, regularmente
 Solo cuando se llena
 Nunca
 No se requiere

HIGIENE PERSONAL Y DEL HOGAR

¿Hay un lugar específico para el lavado de manos en su hogar?

- Sí
- No

¿Dispone este lugar de los siguientes elementos?:

- Agua limpia
- Jabon en barra
- Jabón líquido
- Toalla o papel desechable
- Ceniza u otro método tradicional
- No se utiliza jabón
- Otro

¿Con qué frecuencia se lavan las manos los miembros del hogar en estos momentos?:

- Antes de comer
- Después de ir al baño
- Antes de preparar alimentos
- Después de cambiar pañales o limpiar a un niño/a

¿Qué prácticas de higiene realiza frecuentemente?

- Lavado de manos
- Bañarse regularmente
- Corte de uñas
- Limpieza del hogar

¿Con qué frecuencia se bañan los miembros del hogar?

- Diario
- Cada 2 días
- 1-2 veces por semana
- Menos de 1 vez por semana

¿Tienen acceso a productos de higiene personal como toallas sanitarias, pañales, papel higiénico, cepillos dentales?

- Sí
- Parcialmente
- No

Con qué frecuencia lavan ropa

- 1 vez por semana
- 2 veces por semana
- 1 vez cada 15 días
- 1 vez por mes

¿Utilizan algún tipo de desinfectante o cloro en la limpieza doméstica?

- Sí
- No

HIGIENE MENSTRUAL**¿Cuántas personas menstruantes hay en su hogar actualmente?**

¿Las personas menstruantes tienen acceso a productos para el manejo de la menstruación?

- Sí
- No
- A veces

¿Qué productos utilizan principalmente para el manejo de la menstruación?

- Toallas sanitarias desechables
- Toallas reutilizables
- Paños o trapos caseros
- Copa menstrual
- Ropa interior absorbente
- Papel higiénico
- Otros

¿Tiene acceso a un lugar privado y seguro para el manejo menstrual?

- Sí
- No

¿Dónde se desechan los productos menstruales usados?

- En el basurero de la casa
- En el campo o río
- En letrina o baño
- Se entierran
- Otro

¿Han faltado las niñas o adolescentes del hogar a la escuela por causa de la menstruación?

- Sí
 No
 No aplica

¿Qué apoyos cree que necesita su comunidad respecto al manejo de la menstruación? (puede marcar más de una opción)

- Acceso gratuito o subvencionado a productos
 Talleres de educación menstrual
 Mejora de baños escolares o comunitarios
 Apoyo para fabricación de productos reutilizables
 Apoyo emocional y cultural
 Otro

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

¿Cómo dispone su hogar de los residuos sólidos?

- Quema
 Entierra
 Recolecta el municipio
 Bota en campo abierto
 Otra

¿Separa los residuos orgánicos e inorgánicos?

- Sí
 No

Qué hacen con los residuos orgánicos

PERCEPCIÓN Y ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

¿Existe un comité de agua o saneamiento en su comunidad?

- Sí
 No

¿Qué problemas relacionados con agua, saneamiento o higiene considera prioritarios?
