

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Evaluación de la calidad de agua para
consumo humano en la comunidad de
Pacaycasa, Ayacucho - 2022**

Yanet Eliana Illanes Flores

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Huancayo, 2022

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| AGRADECIMIENTOS | 2 |
| DEDICATORIA | 3 |
| RESUMEN..... | 8 |
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO | 12 |
| 1.1. Planteamiento y formulación del problema..... | 12 |
| 1.1.1. Problema general..... | 13 |
| 1.1.2. Problemas específicos | 13 |
| 1.2. Objetivos | 13 |
| 1.2.1. Objetivo general | 13 |
| 1.2.2. Objetivos específicos..... | 14 |
| 1.3. Justificación e importancia..... | 14 |
| 1.4. Hipótesis..... | 14 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 15 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 15 |
| 2.1.1. Internacionales | 15 |
| 2.1.2. Nacionales | 17 |
| 2.1.3. Regionales y locales | 20 |
| 2.2. Bases teóricas | 22 |
| 2.2.1. Agua potable | 23 |
| 2.2.2. Agua para consumo humano | 23 |
| 2.2.3. Calidad de agua | 23 |
| 2.2.4. Cloración | 26 |
| 2.2.5. Marco legal..... | 27 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA | 29 |
| 3.1. Método y alcance de la investigación..... | 29 |
| 3.1.1. Método general..... | 29 |
| 3.1.2. Método específico | 29 |
| 3.1.3. Tipo de investigación | 29 |
| 3.1.4. Nivel de investigación..... | 29 |
| 3.2. Diseño de investigación | 29 |
| 3.3. Materiales y métodos | 30 |
| 3.4. Población y muestra | 30 |
| 3.4.1. Población:..... | 30 |

| | |
|--|----|
| 3.4.2. Muestra:..... | 30 |
| 3.5. Descripción de la Investigación | 31 |
| CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 32 |
| 4.1. Presentación de resultados | 32 |
| 4.1.1. Calidad fisicoquímica del agua de consumo humano | 32 |
| 4.1.2. Calidad microbiológica del agua de consumo humano..... | 33 |
| 4.1.3. Comparación con los LMP del DS N° 031-2010-SA-MINSA | 34 |
| 4.2. Discusión de resultados..... | 35 |
| CONCLUSIONES | 39 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 40 |
| ANEXOS..... | 46 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Número centro poblados rurales que consumen agua de calidad..... | 14 |
| Tabla 2. Indicadores de calidad de agua | 23 |
| Tabla 3. Límites máximos permisibles (LMP) microbiológico. | 27 |
| Tabla 4. Límites máximos permisibles (LMP) de parámetros químicos inorgánicos. | 27 |
| Tabla 5. Límites máximos permisibles (LMP) de parámetros organolépticos..... | 28 |
| Tabla 6. Fechas de muestreo para la toma de los datos..... | 31 |
| Tabla 7. Parámetros de calidad organoléptica del agua de consumo humano en la comunidad de Pacaycasa - Ayacucho, 2022. | 32 |
| Tabla 8. Parámetros inorgánicos del agua de consumo humano en la comunidad de Pacaycasa- Ayacucho, 2022 | 32 |
| Tabla 9. Calidad microbiológica del agua de consumo humano en la comunidad de Pacaycasa- Ayacucho, 2022. | 33 |
| Tabla 10. Condición del agua de consumo humano en base al DS No. 031-2010-SA-MINSA en la comunidad de Pacaycasa-Ayacucho, 2022. | 34 |
| Tabla 11. Calidad del agua de consumo humano en la comunidad de Pacaycasa - Ayacucho... | 35 |
| Tabla 12. Matriz de consistencia..... | 47 |
| Tabla 13. Operacionalización de variables..... | 48 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|-------------------|---|----|
| <i>Figura 1.</i> | Mapa de ubicación política del Centro Poblado de Pacaycasa-Ayacucho | 30 |
| <i>Figura 2.</i> | Materiales para el recojo de muestras y posterior envío al laboratorio..... | 49 |
| <i>Figura 3.</i> | Materiales para el recojo de muestras y posterior envío al laboratorio..... | 49 |
| <i>Figura 4.</i> | Toma de muestras de agua del domicilio 1..... | 50 |
| <i>Figura 5.</i> | Toma de muestras de agua del domicilio 2..... | 50 |
| <i>Figura 6.</i> | Toma de muestras de agua del domicilio 3 en compañía del propietario..... | 51 |
| <i>Figura 7.</i> | Toma de muestras de agua del domicilio 3..... | 51 |
| <i>Figura 8.</i> | Toma de muestras de agua del domicilio 4..... | 52 |
| <i>Figura 9.</i> | Toma de muestras de agua del domicilio 4 en compañía del propietario. | 52 |
| <i>Figura 10.</i> | Toma de muestras de agua del domicilio 5..... | 53 |
| <i>Figura 11.</i> | Toma de muestras de agua del domicilio 5 en compañía del propietario. | 53 |
| <i>Figura 12.</i> | Indicadores de agua y saneamiento para la Región Ayacucho, extraída de la página de la Dirección Regional de Vivienda Ayacucho..... | 54 |

RESUMEN

El estudio se ejecutó con la finalidad de evaluar la calidad del agua para consumo humano en la comunidad de Pacaycasa - Ayacucho, 2022; se estudiaron muestras de agua de los caños de la red domiciliaria, siguiendo las metodologías establecidas para este fin y comparando con lo estipulado en el D.S. N°031-2010-SA. Los resultados de las características fisicoquímicas reportan temperatura 14.46 °C, pH 7.4, conductividad de 557 µmho/cm, oxígeno disuelto 7.2 mg/L, sulfatos 11.5 mg/L, nitratos 12.14 mg/L, SDT 425 mg/L, dureza total 17 mg/L y arsénico 0.049 mg/L; en tanto que la calidad microbiológica tiene promedio < 1.8 NMP/100 ML de coliformes termotolerantes y totales. Consecuentemente, se concluye que en este recurso cumple con los LMP en las características fisicoquímicas y microbiológicas señalados en el D.S. N°031-2010-SA a excepción del arsénico que excede; por tanto, el agua es apta para el expendio de la población previo tratamiento para reducción del arsénico.

Palabras Clave: Agua, calidad microbiológica, fisicoquímica, coliformes totales, coliformes termotolerantes.

ABSTRACT

The study was carried out with the purpose of evaluating the quality of water for human consumption in the community of Pacaycasa-Ayacucho, 2022; Water samples from the pipes of the household network were studied, following the methodologies established for this purpose and comparing with what is stipulated in the D.S. N°031-2010-SA. The results of the physicochemical characteristics report temperature 14.46 °C, pH 7.4, conductivity of 557 µmho/cm, dissolved oxygen 7.2 mg/L, sulfates 11.5 mg/L, nitrates 12.14 mg/L, TDS 425 mg/L, total hardness 17 mg/L and arsenic 0.049 mg/L; while the microbiological quality has an average <1.8 NMP/100 ML of thermotolerant and total coliforms. Consequently, it is concluded that this resource complies with the L.M.P. in the physicochemical and microbiological characteristics indicated in D.S. N°031-2010-SA except for arsenic which exceeds; therefore, the water is suitable for waste by the population after treatment to reduce arsenic.

Keywords: Water, microbiological quality, physical chemistry, total coliforms, thermotolerant coliforms.