



Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

**Evaluación de la calidad de agua para consumo humano del Manantial de Paccha,
Provincia de Huari, 2022**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor

Edu Javier Pimentel Pantoja

Asesor

Ing. Jesús Gustavo Barreto Meza

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Edu Javier Pimentel Pantoja	75823403	26/09/2024
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Barreto Meza, Jesús Gustavo	15589980	0000-0002-5790-6757
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA- DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
José Miguel Montemayor Mantilla	15611342	0000-0003-1549-6953
Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco	46741141	0000-0002-4204-7320
Lucero Katherine Castro Tena	70837735	0000-0002-6770-8615

2024-083642 Edu Javier Pimentel Pantoja

Evaluación de la calidad de agua para consumo humano del manantial de Paccha, Provincia de Huari, 2022

Quick Submit

Quick Submit

Facultad de Ingeniería Agrarias, Industrias Alimentarias y Ambiental

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:old::1:3045498020

Fecha de entrega

17 oct 2024, 4:47 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

17 oct 2024, 4:50 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

BORRADOR_DE_TESIS-PIMENTEL_REVISADO_27.11.23.pdf

Tamaño de archivo

102 Páginas

14,724 Palabras

79,144 Caracteres



Página 2 of 109 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:old::1:3045498020

20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

19% Fuentes de Internet

8% Publicaciones

13% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental

**Evaluación de la calidad de agua para consumo humano del Manantial de Paccha,
Provincia de Huari, 2022**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

M(o) José Miguel Montemayor Mantilla
Presidente

Mg. Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco
secretario

Mg. Sc. Lucero Katherine Castro Tena
Vocal

Ing. Barreto Meza, Jesús Gustavo
Asesor

HUACHO – PERÚ

2024

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación dedico con mucho amor a mis padres y mi hermana, por el gran sacrificio tanto moral como económico que me brindaron, y fueron los que me encaminaron para culminar mis estudios superiores.

Edu Javier Pimentel Pantoja

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios por ser la guía de mi vida, a mi alma mater Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, por permitirme estudiar una carrera profesional. De la misma manera a mis padres y hermanos por el apoyo y el amor incondicional que me brindaron para culminar esta investigación.

Del mismo modo a mi asesor, el Ing. Barreto Meza, Jesús Gustavo quien me brindo sus conocimientos y valioso tiempo.

A mi gran Amigo Dimas, por su motivación y empeñarse para que este proyecto se haga realidad.

Mis agradecimientos también van dirigido a mis docentes que fueron parte de mi formación académica, del mismo modo a mis amigos profesionales por brindarme con sus conocimientos, consejos y aprendizajes.

Edu Javier Pimentel Pantoja

ÍNDICE

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	15
1.2. Formulación del problema.....	16
1.2.1 Problema general	16
1.2.2 Problemas específicos	16
1.3. Objetivos de la investigación	16
1.3.1. Objetivo general.	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. Justificación de la investigación.....	16
1.5. Delimitaciones del estudio.....	17
1.5.1 Delimitación temporal	17
1.5.2 Delimitación espacial	17
1.6. Viabilidad del estudio	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes del estudio del problema	18
2.1.1. Investigaciones Internacionales.	18
2.1.2. Investigaciones Nacionales	18
2.2. Bases teóricas	19
2.2.1 Calidad de agua.....	19
2.2.2. Aspectos generales en torno del agua y su clasificación de acuerdo a condiciones. ---	20
2.2.3 Cuestiones problemáticas por la escasez del agua.	21
2.2.4 Fuentes de abastecimiento de aguas.	22
2.2.5 Calidad del agua y sus características.	23
2.2.6 Calidad de agua y su importancia.	24
2.2.7 Requisitos de la calidad de agua para consumo humano.	25
2.3.- Definiciones de términos básicos.....	28
2.4.- Hipótesis de la investigación.....	29
2.5 Operacionalización de la variable	30
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	31
3.1 Diseño metodológico	31
3.1.1 Ubicación	31
3.1.2 Estación de calidad agua.....	32

3.1.3 Nivel de investigación-----	32
3.1.4 Diseño no experimental -----	33
3.1.5 Enfoque de la investigación -----	33
3.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos -----	33
3.2.1 Técnicas a emplear-----	33
3.3.2 Descripción de los instrumentos -----	34
3.3. Técnicas para el procesamiento de información -----	35
CAPÍTULO IV. RESULTADO-----	36
CAPÍTULO V. DISCUSIONES -----	66
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	68
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 LMP de parámetros microbiológicos y parasitológicos.	25
Tabla 2 LMP de parámetros de calidad organoléptica.	26
Tabla 3 LMP de parámetros de calidad orgánico e inorgánico	26
Tabla 4 Evaluación de calidad de agua para consumo humano del manantial de Paccha, Provincia de Huari, 2022	30
Tabla 5 La estación considerada para el monitoreo de la calidad del agua.....	32
Tabla 6 Parámetros a evaluar en la investigación.....	35
Tabla 7 Matriz de consistencia	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras 1 Foto satelital de la ubicación - Paccha provincia de Huari.....	31
Figuras 2 Foto del manantial de Paccha en la Provincia de Huari.	32
Figura 3 Resultados del análisis en laboratorio DQO.	36
Figuras 4 Resultados del análisis en laboratorio DBO.	37
Figuras 5 Resultados del análisis en laboratorio TSS.....	38
Figuras 6 Resultados del análisis en laboratorio Nitrato.	39
Figuras 7 Resultados del análisis en laboratorio Nitrito.....	39
Figuras 8 Resultados del análisis en laboratorio Cromo Total.....	40
Figuras 9 Resultados del análisis en laboratorio Aluminio.	41
Figuras 10 Resultados del análisis en laboratorio Antimonio.....	42
Figuras 11 Resultados del análisis en laboratorio Arsénico.....	43
Figuras 12 Resultados del análisis en laboratorio Cadmio.....	44
Figuras 13 Resultados del análisis en laboratorio Cobre.....	45
Figuras 14 Resultados del análisis en laboratorio Manganeso.....	46
Figuras 15 Resultados del análisis en laboratorio Mercurio.....	47
Figuras 16 Resultados del análisis en laboratorio Níquel.....	48
Figuras 17 Resultados del análisis en laboratorio Plomo.....	49
Figuras 18 Resultados del análisis en laboratorio Plomo.....	50
Figuras 19 Resultados del análisis en laboratorio Uranio.	51
Figuras 20 Resultados del análisis en laboratorio S.A.A.M.....	52
Figuras 21 Resultados del análisis en laboratorio Aceites y Grasas.....	53
Figuras 22 Resultados del análisis en laboratorio Oxígeno Disuelto.....	54
Figuras 23 Resultados del análisis en laboratorio Cloro Libre.....	55
Figuras 24 Resultados del análisis en laboratorio O.V.L.C. Microalgas.....	56
Figuras 25 Resultados del análisis en laboratorio N. C. F Termotolerantes.....	57
Figuras 26 Resultados del análisis en laboratorio O.V.L.C. Protozoarios.....	58
Figuras 27 Resultados del análisis en laboratorio Coliformes Totales.....	59
Figuras 28 Resultados del análisis en laboratorio Sulfato.....	60
Figuras 29 Resultados del análisis en laboratorio Olor.....	61
Figuras 30 Resultados del análisis en laboratorio Sabor.....	62
Figuras 31 Resultados del análisis en laboratorio pH.....	63
Figuras 32 Resultados del análisis en laboratorio Conductividad.....	64
Figuras 33 Resultados del análisis en laboratorio Turbidez.....	65

RESUMEN

Objetivo general: Evaluar la calidad de agua para consumo humano del manantial de Paccha en la provincia de Huari, 2022. **Metodología:** La investigación tiene un diseño no experimental, dado que las variables con las cuales se cuenta no serán sometidas a ningún experimento por parte del investigador, sino, se analizará si las aguas que brotan del manantial de Paccha en la Provincia de Huari cumplen o no con los LMP que establece la normatividad nacional y para ello se ha procedido con el monitoreo del manantial recolectando muestras representativas que se analizaron a detalle en el laboratorio. **Resultados:** Los resultados del laboratorio nos indican que los parámetros en evaluación del manantial Paccha no sobrepasan los estándares en vigencia. Asimismo, se evidenció la ausencia de cloro libre. **Conclusiones:** Los parámetros químicos inorgánicos y orgánicos se encuentran comprendidos dentro de los valores aceptables, tanto en épocas de Avenida como en épocas de Estiaje; en ese sentido, DQO, DBO, Nitritos y Nitratos, Metales totales, A y G y OD, están bajo lo permitido por la normativa peruana a excepción de Cloro libre que se encuentra por debajo. Asimismo, los parámetros Microbiológicos y Parasitológicos no representan un peligro para el consumo ya que los organismos de vida libre, Bacterias coliformes termo tolerantes, Escherichia coli, Bacterias coliformes termotolerantes o fecales, se encuentran dentro de lo establecido por el D.S. N° 031-2010-SA. Finalmente, Los parámetros Organolépticos tanto en AGM-01 (épocas de Estiaje) como AGM-02 (épocas de Avenida) también se encuentran dentro de los límites máximos permisibles. Por lo tanto, el Manantial de Paccha de la Provincia de Huari se encuentra apto para su consumo humano.

Palabras clave: Límite máximo permisible de calidad de agua, manantial, estándares de calidad ambiental.

ABSTRAC

General objective: To evaluate the quality of water for human consumption from the Paccha spring in the province of Huari, 2022. **Methodology:** The research has a non-experimental design, given that the variables will not be subjected to any experiment by the researcher, but rather, it will be analyzed whether or not the water that flows from the Paccha spring in the Province of Huari complies with the MPLs established by national regulations and for this purpose the spring has been monitored by collecting representative samples that were analyzed in detail in the laboratory. **Results:** Laboratory results indicate that the parameters under evaluation at Paccha spring do not exceed current standards. Also, the absence of free chlorine was evidenced. **Conclusions:** he inorganic and organic chemical parameters are within acceptable values, both in times of Flood and in times of Season; in that sense, COD, BOD, Nitrites and Nitrates, Total Metals, A and G and OD, are under what is allowed by Peruvian regulations with the exception of Free Chlorine which is below. Microbiological and Parasitological parameters do not represent a danger for consumption because free-living organisms, thermotolerant coliform bacteria, *Escherichia coli*, thermotolerant coliform bacteria, and fecal bacteria are within the limits established by D.S. N° 031-2010-SA. Finally, the Organoleptic parameters in both AGM-01 (Season of Summer) and AGM-02 (Season of Flood) are also within the maximum permissible limits. Therefore, the Paccha Spring in the Province of Huari is suitable for human consumption.

Key words: Maximum permissible limit of water quality, spring, environmental quality standards.

INTRODUCCIÓN

El agua viene a ser un elemento insustituible en la vida humana, porque es el líquido que necesita el ser humano para que pueda subsistir. Por otro lado, el planeta tierra se encuentra cubierto de agua más del 70% lo cual induce a pensar que las personas no tendríamos necesidad de agua, no obstante, de dicha cantidad de agua ni siquiera la mitad es apta para el consumo humano.

Ahora bien, asimismo, se puede apreciar que existe una alta contaminación del agua, lo cual, reduce la cantidad de agua potable adecuado para el consumo humano. No es un secreto que los lagos, ríos, nevados, manantiales, que son considerados como fuentes de agua potable se viene reduciendo cada día más, lo cual permite determinar que los seres humanos estamos acabando con el líquido elemental y necesario.

A nivel local, en la provincia de Huari se viene sufriendo de los escasos de agua, por ende, la población llega a consumir las aguas del manantial del Paccha, lo cual no se sabe si es que cuenta o no con los parámetros adecuados para ser consumidas, por ello, ha surgido la necesidad de que se pueda llegar a realizar esta investigación, que se encuentra estructurada de la siguiente manera:

En el capítulo primero se presenta la realidad problemática, donde se expone la situación que se viene viviendo a nivel mundial sobre temas de agua y se pone un énfasis en relación con el manantial del Paccha. Asimismo, se presenta los problemas, y objetivos.

En el capítulo segundo se presenta el marco teórico, donde se analiza lo relativo a los índices de calidad de agua, y se hace una clasificación de las aguas. Se contribuye teóricamente con este capítulo.

En el capítulo tercero se plantea el aspecto metodológico de la investigación. Asimismo, se determina los instrumentos a utilizar y se determina la ubicación del manantial Paccha. Por otro lado, en el capítulo cuarto se llega a presentar los resultados de la investigación, de acuerdo con el trabajo de campo.

En el capítulo quinto se discuten los resultados con los antecedentes de investigación; mientras que en el capítulo sexto se presentan las conclusiones y recomendaciones, y en el capítulo séptimo, se llega a presentar las referencias de la investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El recurso hídrico es considerado vital para la subsistencia de cualquier ser biótico, aunque su utilidad es trascendental debido a que su importancia radica en la totalidad de los seres bióticos, todo ello se justifica en su capacidad para asegurar nuestra supervivencia. Sobre este recurso se ha llegado a sostener que, es indispensable para el entorno biótico, ya que proporciona lo necesario para la continuidad de los procesos vitales (Raffo, 2013, citado por Jiménez y Llico, 2020, p.10). Al autor no le falta razón en cuanto a su aseveración, porque si no existiese el agua, la humanidad y los demás seres vivos pereceremos.

A nivel mundial, el agua viene siendo protegido por los Estados, incluso como derecho fundamental. Además, en algunos países del continente africano, este recurso viene a ser escaso, por lo que la población padece a causa de ello. Por dicha razón, ONU -DAES (2014) ha señalado que, la tierra en África se caracteriza por carecer de humedad casi en su totalidad, siendo llamado muchas veces: semiárido, ante lo cual más del 37.5% de los habitantes de dicho país (300,000,000.00 aprox.) padecen por la escasez de dicho recurso, observándose que cada persona solo se puede abastecer de un máximo de 1.000 m³ de agua anualmente. Asimismo, se suele utilizar aguas de manantiales, sin saber si las mismas contarán o no con las condiciones físicas, microbiológicas, químicas y elementos organolépticos con los cuales cuentan.

A nivel nacional, el panorama no es distinto, la contaminación ambiental con enfoque a la contaminación del agua afecta a las personas, del mismo modo, la falta de repartición igualitaria de este recurso muchas veces obliga a las personas abastecerse de otras fuentes. En los lugares alejados, donde la participación estatal suele ser mínima, las personas aún siguen consumiendo aguas de manantiales, de ríos, y de otras fuentes, con lo cual consumen aguas sin saber si sus componentes las convierten en no aptas.

En la provincia de Huari, también se manifiesta la contaminación del agua. Los ríos reciben instalaciones de desagüe de todos los pueblos, asimismo, por el criadero de truchas en el Centro Poblado de Acopalca. Por otro lado, la provincia de Huari recibe una conexión de agua de la laguna de Puruhuay -cuyas aguas son tratadas para ser consumidas-, empero, en muchas ocasiones se ha visto que la población sufre la falta de agua, -por la ruptura de las tuberías en épocas de lluvia, los días que la autoridad competente del tratado de agua echa el cloro, entre otros supuestos. por lo que la población recurre al manantial de Paccha -que se encuentra ubicado a una cuadra del Parque Vigil-, cuyas aguas emanan de la tierra y la autoridad le ha puesto una salida, las mismas que son usadas para el consumo humano.

Pero, la población no sabe si dichas aguas mantienen propiedades en base a los estándares en vigencia, lo cual les permitiría establecer si pueden ser consumidas, por lo tanto, al ignorar los componentes físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos del agua del Manantial de Paccha, se hace necesario evaluar dichas aguas para establecer si pueden consumirlas o usarlas sin perjudicar su salud o entorno; en base a este requerimiento se hace empleo del Reglamento de la Calidad del agua para Consumo Humano N° 031-2010-SA y como referencia el ECA de Agua D.S. N° 004-2017-MINAM, por lo que pasamos a formularnos el problema.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la calidad de agua para consumo humano del manantial de Paccha en la provincia de Huari, (2022)?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Qué componentes químicos inorgánicos y orgánicos se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022?
- ¿Qué componentes microbiológicos se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022?
- ¿Qué elementos organolépticos se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general.

Evaluar la calidad de agua para consumo humano del manantial de Paccha en la provincia de Huari, 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar los componentes químicos inorgánicos y orgánicos que se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022.
- Evaluar los componentes microbiológicos se encuentras presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022.
- Evaluar los elementos organolépticos que se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022.

1.4. Justificación de la investigación

Este estudio encuentra justificación teórica en el sentido de que para su redacción de marco teórico se utiliza materiales especializados sobre la calidad de agua en general, incluyendo

aguas cuyas fuente son manantiales, por lo que dicha información servirá para que las personas interesadas en la materia puedan analizarlas y encontrar un sustento para su futuras investigaciones, asimismo, para que los resultados que se obtenga puedan servir como elemento informativo para que contrasten futuras investigaciones cuando se trate de analizar el manantial de Paccha en la Provincia de Huari.

Por otro lado, también encuentra justificación práctica, porque el tema medular comprende la evaluación de la calidad de agua del manantial de Paccha, y una vez que se muestran las evidencias pertinentes, las autoridades competentes podrán adoptar las técnicas correspondientes, que contribuyan a garantizar el consumo humano de aguas adecuadas.

En cuanto a la justificación metodológica, se erige como una base de recopilación informativa, la misma puede servir como material de guía, o como prototipo para futuras investigaciones.

De igual forma, encuentra justificación social, porque los resultados podrán ser analizados por la sociedad -ciudadanos de la provincia de Huari-, quienes consumen las aguas del manantial de Paccha, y de dicha manera, puedan tomar consciencia si las aguas contienen elementos no aptos para el consumo humano, y a consecuencia de ella puedan exigir a los actores involucrados que mediante las facultades competentes que posean, realicen las acciones pertinentes.

1.5. Delimitaciones del estudio

1.5.1 Delimitación temporal

El presente estudio sobre evaluación de calidad de agua para consumo humano del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, se desarrolló en el año 2022, por lo que las informaciones y los aspectos de evaluación se realizarán en el presente año.

1.5.2 Delimitación espacial

El presente estudio se desarrollará en la Provincia de Huari, en el Departamento de Ancash, dado que el manantial de Paccha se encuentra ubicado en dicha provincia, específicamente en las intersecciones del Jr. Facundo Varillas con el Jr. Ancash en la Provincia de Huari.

1.6. Viabilidad del estudio

La investigación se tornará viable en todos los aspectos, dado que el investigador cuenta con el tiempo suficiente para la realización del trabajo de campo además de ser nativo y residente de la Provincia de Huari. Asimismo, se cuenta con los materiales especializados para el desarrollo del marco teórico y sobre todo con los presupuestos que demandará realizar la presente investigación como son los gastos que implica el análisis de las aguas a nivel de laboratorio.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio del problema

2.1.1. Investigaciones Internacionales.

Martínez y Barrero (2018) en su tesis realizado en Villavicencia – Colombia tuvo como objetivo evaluar la calidad del agua de dicha microcuenca, tuvo como uno de sus resultado lo siguiente: La microcuenca presenta un alto índice de contaminación encontrando como base de la contaminación a la alta concentración de minerales por lo cual se le considera como alta contaminación (0,758); de igual forma, llega, entre otros, a las siguientes conclusiones: En las riberas de las microcuenca se encuentra la presencia de altas concentraciones de agricultura, de igual forma de piscicultura, las mismas que utilizan aguas que contienen alguna contaminación por la presencia de materiales de minería.

Gil-Marín, et al. (2018) en sus artículos científicos, realizados en Venezuela, en sus resultados presentaron que sus parámetros tanto físico como químicos, precisan valores que no sobrepasan lo estipulado en la norma en vigencia, por lo que las aguas cuentan son aptas para ejecutar las actividades pertinentes, como la agricultura y el consumo humano; asimismo, señalaron como conclusión que, las aguas se encuentran acorde a las normas de salud pertinentes, dado que presenta baja presencia de elementos físicos y químicos; empero, hay ciertos puntos en los cuales existe una presencia amplia de dichos elementos los cuales hacen determinar que las aguas son de baja calidad.

Hinojoza (2018) en su tesis realizado en Quito – Ecuador, buscó analizar la calidad del agua del río mencionado y en uno de sus evidencias, señaló: que la presencia de elementos coliformes fecales tiene predominio, dado que, las mismas son los elementos más contaminantes ya que ascienden al valor 160.000 NMP/100mL, por lo que en ese aspecto no presenta una buena calidad de agua; asimismo, llega a concluir de la siguiente manera: de las diferentes muestras que se sacó -en cinco puntos-, en los años 2015, 2016 y 2017, se puede apreciar que en el 2015 se ha evidenciado una mayor cantidad de contaminación, posteriormente el panorama ha ido mejorando ya que se ha presenciado poca contaminación ambiental en las aguas.

2.1.2. Investigaciones Nacionales

Jiménez y Llico (2020) en su tesis realizado en la Ciudad de Cajamarca, tuvo como objetivo analizar los parámetros regulatorios del agua del río antes mencionado, obtuvo como uno de sus resultados que, el cloruro cuando se presentan tiempos de estiaje, no concuerda con lo establecido con el Índice de Calidad Ambiental de agua, dado que excede su aceptación razonable; asimismo, en una de sus conclusiones llegó a señalar: de acuerdo a las evaluación

que se realizó en dos etapas del año-estiaje y lluvia-, en ambos casos, los componentes del agua se encuentran de acuerdo a los parámetros establecidos, por lo que tiene una calidad buena y excelente.

Santiago (2020) en su tesis realizado en la Ciudad de Huacho, se puso como objetivo evaluar el agua de consumo humano de dichos lugares, por lo que su investigación evidenció que la cantidad encontrada en la muestra, en referencia a coliformes totales, sobrepasa lo permitido, dado que obtuvo un resultado de 4.28 NMP/100 mL; asimismo, en una de sus conclusiones estableció que, de acuerdo al resultado, en la zona baja, de acuerdo a los parámetros microbiológicos donde se establece la concentración máxima para los mismos, mostrando así que estaban por encima de lo permitido por la normatividad pertinente; pero, parámetros físicos, químicos, organolépticos y otros estaban bajo los parámetros permitidos. Contreras (2021) en su tesis realizado en la Ciudad de Juliaca, tuvo como objetivo evaluar la calidad de agua para consumo humano del manantial mencionado, en uno de sus resultados señaló que, el agua en su parámetro físico está bajo los márgenes de calidad, condición que establece su viabilidad para ser consumida y usada por las personas de la zona; asimismo, sostuvo en una de sus conclusiones que, la captación que se hace del manantial en la parcialidad de Jicullaya se encuentra apto para el consumo humano, y las enfermedades que reportó el hospital, encontraría sustento en el hecho del consumo del agua por un periodo prolongado, adicionando a ello la falta de educación sanitaria.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Calidad de agua.

Cuando nos referimos al estudio del agua, debemos ir precisando en primer lugar, que, este es el elemento que en mayor cantidad se puede encontrar en el planeta tierra. Pero, de dicha cantidad, la mayor parte no es considerada apta para el consumo humano (Córdova y Muñoz, 2021). En ese sentido, se puede apreciar que, el agua deberá de cumplir con ciertos parámetros antes de su ingesta, porque contiene diferentes elementos que una vez consumidos por los seres humanos pueden ser perjudiciales para su salud.

En ese sentido, las aguas de los ríos, lagos, manantiales, océanos, entre otras fuentes, tienen que entrar a tratamientos para que se convierta en apto para el consumo humano. No se puede ingerir así por así, dado que las personas se podrían enfermar si llegan a hacerlo (Flores, 2017). Por dicha razón, cuando se hace énfasis en torno de la calidad de agua, se sostiene que ello deberá de ser entendida como aquellas aguas que deberán de cumplir con ciertos parámetros -que son fisicoquímicos, organolépticos y microbiológicos- para ser consumidas por el ser humano (Mancheno y Ramos, 2015).

Por dicha razón, Ávila et al (2015) citado por Santiago (2020) señalan que, la calidad de agua se vincula con el análisis y equiparación de componentes que caracterizan a dicho recurso hídrico los cuales comprenden parámetros que deben ser regulados para evitar sobrepasar el estándar vigente (p. físicos, químicos y microbiológicos). En ese sentido, se considerarán aguas de calidad aquellas que estén acorde a las normas establecidas para la regulación del agua.

Por otro lado, según el MINSA (2010) vendría a ser el respectivo monitoreo y control de parámetros los parámetros mencionados en líneas precedentes según lo estipulado en el D.S. N° 031-2010-SA. La determinación de la calidad de agua es establecida mediante los laboratorios, dado que a través de los instrumentos del laboratorio se puede encontrar si las aguas cuentan con los elementos óptimos para ser considerados aptos e inocuos (Alarcón, 2019).

En ese sentido, es un proceso concatenado que permitirá conocer si las aguas harán algún perjuicio en la salud de la persona si que llegan a consumirlas sin que cumple con los parámetros estipulados por las entidades encargadas de la salubridad, por ello es importante que las autoridades competentes puedan realizar un estudio -en laboratorios-, para ver si cumplen con los parámetros, más aún si las aguas son de ríos, lagos o manantiales (Atencio, 2018).

2.2.2. Aspectos generales en torno del agua y su clasificación de acuerdo a condiciones.

El agua es un elemento medular para la biota a multinivel. Sin agua no se puede vivir, lo necesitamos de tal modo que no puede ser reemplazada por otra sustancia. Sobre este recurso hídrico, se ha dicho que viene a ser un elemento sin sabor como también de carácter incolora, por lo que si se presencia alguna sustancia que modifica dichos elementos -ser inoloro y ser sin sabor-, implica que tiene algún elemento que ha modificado su estructura, la misma que le hace no apto para el ser humano.

Ramírez (2014) en su libro señala que la corteza terrestre está cubierta por más de 71% de agua, una cuantiosa parte desproporcional de agua se concentra en los océanos en el cual se encuentra el 95% de las aguas, el resto -5%- se encuentran entre ríos, lagos, manantiales, glaciares entre otros.

Por otro lado, se ha llegado a clasificar el agua de acuerdo a las condiciones en los cuales se presenta, las mismas que vendrían a ser los siguientes:

- **Agua potable**

El agua, también conocido como H₂O -de acuerdo a su fórmula química-, en su manifestación como potable implica que se encuentra apto para el consumo humano; por lo que no hará

daño alguno en la salud de las personas (Copa y Roque, 2016). Es decir, tanto sus componentes físicos, químicos y microbiológicos no son perjudiciales en la salud del hombre, según lo basado en el ECA, el cual contiene información validada por personas competentes que son parte de entidades de salubridad.

- **Agua Cruda**

Las aguas crudas son aquellas aguas que aún no han sido tratadas para que sean consideradas no perjudiciales y el ser humano pueda emplearlas e ingerirlas sin sufrir consecuencias por ello (Casilla, 2014). Las denominadas aguas crudas son aquellas que se encuentran en ríos, lagos, manantiales, donde no hay ninguna participación del hombre para conseguir su adecuación a normas sobre la materia a efectos de convertir el agua en una sustancia inocua.

- **Agua tratada**

Como su propio nombre señala, las aguas tratadas son aquellas aguas que entran en procesamiento para que las mismas puedan ser aptas para el consumo humano. Es decir, estas aguas “han sido sometidas a condiciones que modifican sus componentes de alguna forma, realizando alteraciones a nivel físico – químico, empleando para ello diversas variables que contribuyan a este fin, las cuales en adición de determinados componentes regulan las impurezas o agentes patógenos que podría contener un cuerpo de agua (Santiago, 2020).

2.2.3 Cuestiones problemáticas por la escasez del agua.

Hemos venido señalando que el agua es la sustancia que en mayor cuantía se presenta en el planeta tierra, pero, la misma es perjudicial a multinivel, en materia salubre para el hombre y su entorno. Por ejemplo, las aguas de los océanos no solo no son idónea para el consumo, sino que además afecta gravemente la salud del mismo en dependencia de las cantidades que consume y los componentes de la misma; dado que cuenta con un conjunto de elementos microbiológicos, físicos, químicos y organolépticos que sobrepasan los parámetros permitidos para el consumo humano. Es decir, por más aguas con las cuales cuente los océanos, las mismas no son aptos para ser consumidas.

Sobre la escasez del agua se ha venido señalando que de 10 personas solo 3 tienen acceso directo y beneficioso a este recurso. Es decir, 7 personas no tienen acceso a recibir aguas tratadas y potable. A nivel de instituciones con competencia internacional ya se han manifestado sobre la escasez del agua, por ejemplo, la FAO (2013) ha desarrollado algunas cuestiones que explican la escasez del agua, las cuales vendrían a ser las siguientes:

- La primera causa de escasez de agua viene a ser la falta de construcción de infraestructura destinada al procesamiento del agua, a tal punto de que presente inocuidad (Carhuaricra, 2020). La construcción de infraestructura permitirá que las aguas sean procesadas y aptas para el consumo humano.
- Como segundo supuesto vienen a ser que las aguas que se encuentran disponibles no cuentan con las características necesarias a efectos de que las mismas puedan ser consideradas inocuas. Por dicha razón, será necesario que entre en tratamiento, por el contrario, la cantidad de agua disponible solo será en vano y no beneficioso para las personas.
- Como tercer supuesto es que, los actores involucrados y las entidades facultada para la captación de las aguas de los manantiales, ríos, lagos, entre otras fuentes, no son realizadas; por dicha razón, las personas tendrán deficiencias en cuanto al acceso de agua de carácter dulce y consumible de forma inocua.

2.2.4 Fuentes de abastecimiento de aguas.

Al desarrollar ideas sobre el agua, hemos venido sosteniendo que, las mismas se encuentran repartidas en diferentes partes de la corteza terrestre. Por dicha razón, en este apartado vamos a desarrollar las mismas, las cuales son los siguientes:

- **Agua subterránea**

Según Villón (2002) las aguas subterráneas son aquellas grietas consideradas dentro del alcance del nivel freático, encontrándose debajo de la superficie terrestre. Se señala que las aguas subterráneas surgen como consecuencia de las lluvias y éstas se filtran para que posteriormente vuelvan a flotar a la superficie de la tierra, y las mismas que serán aprovechadas por las personas. Por ello, se dice con precisión que la infiltración será el procedimiento por el cual, las aguas suben a la corteza terrestre sobrepasando las capas de la tierra.

Asimismo, Momiy et al. (2017) han señalado que estas aguas se encuentran en agujeros subterráneos, establecidas mediante filtraciones gravitatorias formadas a partir de vibraciones o movimientos de rocas o del suelo en el que se instituya.

- **Agua de manantial**

Las aguas manantiales también son aguas de carácter subterráneo dado que se encuentran en el subsuelo y de las mismas emanan. Y, según Contreras (2021) es aquel recuso hídrico que fluyo porque ha emergido a la superficie desde una zona de menor latitud.

Sobre estas aguas a nivel social se suele decir que son puras y naturales, las cuales son aptas para el consumo humano, empero, las aseveraciones no son las correctas, porque cuando las aguas pasan por la tierra siempre se cargan de los minerales que serán perjudiciales para la salud humana.

Estas aguas pueden erigirse en la superficie firme del suelo o fluir dentro de riachuelos, ríos, lagunas o lagos.

Ahora bien, las aguas manantiales siempre suelen secarse en épocas de sequía, dado que las mismas solo suelen manifestarse en épocas de lluvia; empero, existen algunas que tienen incluso corrientes que llegan a los ríos o lagos, y estos tienen una fuente que no se seca con el paso del tiempo.

- **Agua de pozo**

Las aguas de pozo también son parte de las aguas subterráneas, empero, las mismas ya son captadas por las personas dado que necesitan este recurso, por lo cual hacen excavaciones con la finalidad de conseguir dicha agua. Sobre esta agua, Ordoñez (2002) señala que, este recurso es encontrado dentro de una zona de saturación, ante lo cual, para ser obtenida deben emplearse diversas técnicas, ya que usualmente se recopilan desde zonas subterráneas que son alimentadas por lluvia o nieve y se almacenan en un espacio que puede filtrar su contenido en su entorno.

En la mayoría de los sitios donde se aprecia este tipo de aguas son en aquellos donde no se observa acceso directo al agua potable, por dicha razón, recurren a realizar pozos para que puedan suministrarse el agua.

- **Agua superficial**

Como su nombre mismo lo dice, este tipo de aguas son las fluyen por encima de la superficie terrestre. Se les puede encontrar en ríos, lagos, el océano, el deshielo, la desglaciación, entre otras fuentes. Suele ser usada para diferentes actividades humanas. La mayoría de las aguas superficiales se encuentran contaminadas por lo que no se encuentran aptas para el consumo humano. Como las mismas aguas se encuentran encima de la tierra son propensas al alcance de animales, materiales tóxicos, entre otros supuestos.

2.2.5 Calidad del agua y sus características.

En los apartados anteriores ya hemos sostenido que para que el agua cuente con la calidad adecuada, será necesario que cumpla con ciertos parámetros estipulados por la normativa en vigencia (Torres, 2020). Es decir, deben de cumplir con los elementos microbiológicos, físicos, químicos y organolépticos adecuadas, sin sobrepasar a lo normativamente establecido y una vez que cumple con dichos supuestos, serán considerados aguas de calidad.

La contaminación ambiental es considerada una contradicción a la calidad del agua. Ello, por el hecho de que incrementa los elementos microbiológicos, físicos, entre otros, con lo cual lo hacen no apto para consumo humano. Y, las únicas formas donde se las puede utilizar vendrían a ser la agricultura y otras actividades como el molino de agua, la piscicultura, para cuestiones recreativas y otras.

Sobre la calidad de agua, Miranda (2010) al estudiarlo ha señalado que deben de cumplir con lo mínimo, con las siguientes características:

- El agua deberá de ser libre de cualquier organismo de índole patógeno.
- El agua deberá de contar con bajo compuesto de elementos tóxicos, -como viene a ser el plomo-, que a largo plazo serán perjudiciales para la salud del ser humano y su entorno
- El agua deberá de ser clara.
- El agua deberá de tener la salinidad adecuada; es decir deberá de tener las sales de manera bastante baja.
- El agua, de acuerdo a los estándares organolépticos deberán de contar con un olor y sabor agradable, por lo que las mismas no deberán de causar un malestar en el gusto de las personas que lo consumen.
- Las aguas no deben de tener un contenido de carácter corrosivo, las mismas que dejarán pintadas los materiales en los cuales se suele almacenar el agua o realizar las captaciones correspondientes.

2.2.6 Calidad de agua y su importancia.

El agua como recurso indispensable para los seres vivos no puede ser suplida por otro elemento. Si bien es cierto que no es considerado como alimento, dado que no cuenta con ningún elemento vitamínico -desde la perspectiva bromatológica-, lo cierto es que, la misma es utilizado en las industrias alimentarias como componente fundamental para la realización de todas las cosas, asimismo, para el consumo humano es fundamental dado que es el elemento hidratante en gran medida (Pavón y Rocha, 2015).

La FAO (2013) en cuanto a la importancia de este recurso, ha señalado que, la misma permite que las personas puedan mantener su cuerpo hidratado, dado que el cuerpo humano está compuesto de más de 70% de agua y por ende deberá de ser hidratada, y como según prescripciones médicas se debe de ingerir de 2 a 3 litros de agua diaria, la ingesta de dicho elemento se torna en indispensable en la salud de las personas.

2.2.7 Requisitos de la calidad de agua para consumo humano.

Si bien es cierto que en el planeta tierra existe en mayor proporción el líquido agua, empero no toda cantidad de agua es inocua, por lo que en base al Decreto supremo N° 031-2010-SA -Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano y con el ECA de Agua D.S. N° 004-2017-MINAM, en el que se ha establecido una base para equiparar el análisis de diversas muestras y asegurar que en determinados cuerpos de agua se mantienen los pertinentes estándares vigentes que debe de tener el agua para ser considerada inocua. En ese sentido, vamos a desarrollar dichos estándares establecidos en dicho Decreto, los cuales son:

● **Parámetros microbiológicos y parasitológicos**

Para ser considerada apta para el consumo humano, el agua debe encontrarse libre de los siguientes elementos:

- ✓ Bacterias coliformes totales, termotolerantes, Escherichia coli
- ✓ Debe de estar exenta de virus
- ✓ No debe haber larvas ni huevos de helmintos
- ✓ Algas, protozoarios, copépodos, entre otros
- ✓ Bacterias Heterotróficas debe de ser menor a 500 UFC/ml a 35°C

Tabla 1 Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.

Parámetros microbiológicos y parasitológicos	Unidad de medida	Límites de máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales	UFC/100 mL a 35 °C	0(*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44.5 °C	0(*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales	UFC/100 mL a 44.5 °C	0(*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/100 mL a 35 °C	500
5. Huevos de larvas de Helminto, quistes y ooquistes de protozoarias patógenos	N° org/L	0
6. Virus	UFC/mL	0
7. Organismo de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos en todos sus estados evolutivos	N° org/L	0

Fuente. Obtenido del MINSA, (2010). Decreto Supremo N°031. (p. 27).

● **Parámetros organolépticos**

Los aspectos organolépticos no deben de exceder el 90% de los parámetros señalados en el siguiente cuadro.

Tabla 2 Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica.

Parámetros	Unidad de medida	Límites de máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1500
5. pH	Valor de pH	6.5 a 8.5
7. Sólidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1000
8. Cloruros	mg Cl L ⁻¹	250
9. Sulfatos	Mg SO ₄ -L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoníaco	mg N l ⁻¹	1.5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0.3
13. Manganeseo	mg Mn L ⁻¹	0.4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0.2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2.0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3.0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

Fuente. Obtenido del MINSA, (2010). Decreto Supremo N°031. (p. 28).

● **Parámetros químicos inorgánicos y orgánicos**

En el siguiente cuadro se muestra los límites máximos de la presencia de elemento químicos inorgánicos y orgánicos, que, entre otros, son:

Tabla 3 Límites máximos permisibles de parámetros de calidad orgánico e inorgánico

Parámetro Inorgánicos	Unidad de medida	Límites de máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0.020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0.010

3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0.700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0.003
6. Cianuro	mg CN L ⁻¹	0.070
7. Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0.7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0.7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0.050
11. Flúor	mg F L ⁻¹	1000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0.001
13. Níquel	mg Ni L ⁻¹	0.020
14. Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50.00
15. Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3.00 Exposición corta 0.20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0.010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0.010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0.07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0.015

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límites máximo permisible
1. Trihalometanos totales (nota 3)		1.00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL ⁻¹	0.01
3. Aceite y grasas	mgL ⁻¹	0.5
4. Alacloro	mgL ⁻¹	0.020
5. Aldicarb	mgL ⁻¹	0.010
6. Aldrin y dieldrin	mgL ⁻¹	0.00003
7. Benceno	mgL ⁻¹	0.010
8. Clordano (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0.0002
9. DDT (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0.001
10. Endrin	mgL ⁻¹	0.0006
11. Gamma HCH (lindano)	mgL ⁻¹	0.002

12. Hexaclorobenceno	mgL ⁻¹	0.001
13. Heptacloro y heptacloroepoxido	mgL ⁻¹	0.00003
14. Metoxicloro	mgL ⁻¹	0.020
15. Pentaclorofenol	mgL ⁻¹	0.009
16. 2,4-D	mgL ⁻¹	0.030
17. Acrilamida	mgL ⁻¹	0.0005
18. Epiclorhidrina	mgL ⁻¹	0.0004
19. Cloruro de vinilo	mgL ⁻¹	0.0003
20. Benzopireno	mgL ⁻¹	0.0007
21. 1,2-dicloroetano	mgL ⁻¹	0.03
22. Tetracloroetano	mgL ⁻¹	0.04

Fuente: Obtenido del MINSA, (2010). Decreto Supremo N°031. (p. 29).

2.3.- Definiciones de términos básicos

Agua de consumo humano:

Es aquella agua no contaminada o con presencia de agentes externos que son regulados en base a no sobrepasar los valores estipulados por ley, la misma que puede ser empleada en la limpieza, ingesta y preparación de alimentos, así como en el uso cotidianos para actividades del ser humano (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano [DIGESA], 2010).

También se conceptualiza como aquella agua que se encuentra bajo los parámetros establecidos en lo que respecta a los parámetros. Es decir, el que cumple con los ECA y LMP.

Agua de manantial:

Son aquellas aguas que emergen de la tierra o entre las rocas. NTP Clasificación del Agua, 2012. Otro autor nos menciona que son las que ocupan se filtraron en agujeros, por debajo de la superficie (Villón, 2002).

Ambiente:

El ambiente o también conocido como medio ambiente es la que nos rodea a las personas. Por tanto, el ambiente se encuentra compuesto por elementos geológicos, bióticos, atmosféricos, y otros elementos (Rojas, 2002). Lo más importante del ambiente es que permite relacionar al hombre con la naturaleza. En ese sentido, el ambiente es la naturaleza que nos rodea.

Calidad de agua:

Es determinada empleando la observación, por ende, se delimita en base al cumplimiento de las normas sanitarias. Para ello, será necesario que haya una observación de los elementos organolépticos, físicos y microbiológicos. Si se adecúa a ello, estaremos frente a lo que se conoce como agua de calidad, caso contrario, se debe de reportar como aguas no aptas para el consumo humano (Sierra, 2011).

Estándar de calidad ambiental:

Son parámetros establecidos, las mismas que permiten conocer cuánta concentración de elementos físicos, biológicos y químicos se encuentran dentro de la naturaleza, ya sea en el agua, los suelos y el aire (Custodio, 1983). Si cumple con los parámetros establecidos, nos encontraremos frente a un ambiente de calidad.

Monitoreo:

Es el análisis y control de aquellos parámetros físicos, microbiológicos, químicos entre otras variables y factores que puedan afectar las características normales del agua, las cuales deben ser equiparadas en base a las normativas sanitarias en vigencia (DIGESA, 2010).

Parámetro inorgánico:

Son sustancias unidad químicamente hasta formar múltiples elementos los cuales carecen de enlaces carbono-hidrogeno y contribuyen a estudios de análisis y monitoreo de calidad del agua (DIGESA, 2010).

Parámetro microbiológico:

Son criterios que indican el nivel agente patógenos dentro del cuerpo de agua, contribuyendo en el análisis del mismo mediante su ausencia o presencia y en base a la cantidad observada en determinado volumen (DIGESA, 2010).

2.4.- Hipótesis de la investigación

A nivel de la dogmática metodológica se ha establecido que no todas las investigaciones que son de enfoque cuantitativo cuentan con una hipótesis y ello se dará de acuerdo al nivel de investigación; y, como el presente trabajo es de nivel descriptivo no le es factible que se le formule una hipótesis. Asimismo, como la investigación no cuenta con objetivos destinados a pronósticos de algunos hechos o datos, no es posible la formulación de hipótesis en el desarrollo de la presente investigación.

2.5 Operacionalización de la variable

Tabla 4 Evaluación de calidad de agua para consumo humano del manantial de Paccha, Provincia de Huari, 2022

VARIABLE	DEFINICIÓN		DIMENSIONES	INDICADORES	TEC. INSTR. Y UNIDAD DE ANÁLISIS
	Conceptual	Operacional			
CALIDAD DE AGUA	Se entiende por calidad de agua al recurso hídrico que cuenta o cumple con ciertos parámetros los cuales determinan si son aptos o no para el consumo humano.	Calidad de agua es aquella agua que cumple con ciertos parámetros los cuales vienen a ser: el aspecto físico, microbiológico y organolépticos.	Químicos Inorgánicos - Orgánicos	- Demanda química de oxígeno - Demanda bioquímica de oxígeno - Sólidos totales suspendidos - Nitritos y nitratos (todos los aniones) - Metales totales - S.A.A.M - Aceites y grasas - Oxígeno disuelto - Cloro libre	<p>Técnica: Monitoreo de calidad de agua</p> <p>Instrumentos: Formato de monitoreo</p>
			Microbiológicos y Parasitológicos	- Organismo de vida libre - Bacterias coliformes termo tolerantes - Escherichia coli - Bacterias coliformes termotolerante o fecales	
			Organolépticos	- Sulfatos - Olor - Sabor - PH - Conductividad - Turbiedad	

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Ubicación

El lugar de ejecución de la presente investigación será en:

- Departamento: Ancash
- Provincia: Huari
- Distrito: Huari
- Ubicación del manantial: Intersección del Jr. Pedro Villón y Jr. Ancash



Figuras 1 Foto satelital de la ubicación - Paccha provincia de Huari.

Fuente: Google Earth Pro (2022)



*Figuras 2 Foto del manantial de Paccha en la Provincia de Huari.
Fuente: Elaboración propia.*

3.1.2 Estación de calidad agua

Se indica la estación considerada para el muestreo de Calidad de Agua.

Tabla 5 La estación considerada para el monitoreo de la calidad del agua

Puntos de Monitoreo	Ubicación	UTM WGS 84 (SUR)	
		Este	Norte
AGM-01 (ESTIAJE)	PACCHA HUARI	0261272	8965859
AGM-02 (AVENIDA)	PACCHA HUARI		

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Nivel de investigación

El presente estudio en materia de investigación será de nivel descriptivo, debido a que su finalidad es la de evaluar la calidad de agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, y de esa forma para que se pueda determinar si dicha agua cumple o no con los

parámetros de la normativa sobre calidad de agua y por tanto son aptos o no para el consumo humano (Hernández, et al 2014). En consecuencia, su aporte será en el ámbito teórico y práctico.

3.1.4 Diseño no experimental

La presente investigación será de diseño no experimental, dado que las variables con las cuales se cuenta no serán sometidas a ningún experimento por parte del investigador, sino, solo se limitará a analizar si las aguas que brotan del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, cumplen o no con los LMP estipulados en las normas en vigencia. Para ello, se analizará si el cuerpo hídrico presenta incumplimientos con los parámetros físico – químicos, organolépticos y parasitológicos - microbiológicos.

3.1.5 Enfoque de la investigación

El presente estudio será de enfoque cuantitativo; dado que, los resultados obtenidos se contrastarán con valores números que se han establecido en los denominados parámetros de calidad de agua, del manantial de Paccha en la Provincia de Huari.

3.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.2.1 Técnicas a emplear

Las técnicas a emplearse en el desarrollo del presente estudio serán los siguiente:

- **Observación**

En la presente investigación se llegará a visitar el manantial de Paccha que se encuentra ubicado en la Provincia de Huari a efectos de poder recolectar el agua para poder hacer el estudio a través de laboratorio.

- **Monitoreo de calidad de agua**

El monitoreo se realizará de acuerdo con el R. D. N° 160-2015-DIGESA, “Protocolo de procedimiento para la toma de muestras, conservación transporte, almacenamiento y recepción de agua para consumo humano” el cual establece a realizar el procedimiento y el D.S. N° 031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para consumo humano:

- ✓ **Toma de la muestra**

Se tomará la muestra de acuerdo a cada tipo de parámetro, para lo cual se utilizarán frascos herméticos.

- ✓ **Secuencia que seguirá la muestra de análisis**

- Recojo del agua en un frasco hermético esterilizado
- Almacenar los frascos dentro del COOLER ACONDICIONADO con refrigeración

- Rotulación de los frascos para cada parámetro -físicoquímico, organoléptico y microbiológico-.
- Preservación de la muestra en refrigerantes.
- La muestra será transportada hasta el laboratorio a efectos de que se le haga su estudio correspondiente.
- Los resultados serán emitidos a través del laboratorio correspondiente, para lo cual se utilizará un conjunto de métodos.

3.3.2 Descripción de los instrumentos

Los instrumentos a utilizarse en el presente trabajo de investigación serán los siguientes:

- **Cadena de custodia:** Instrumento a través del cual se asegura que las muestras tomadas no serán alteradas en ningún aspecto, por lo que dichas aguas llegarán hasta el laboratorio para que se pueda hacer su estudio correspondiente.
- **Ficha:** Instrumento a través del cual se procede a la recolección de información a efectos de poder realizar una adecuada redacción del marco teórico, para lo cual se recurre a las bibliografías especializadas.

Tabla 6 Parámetros a evaluar en la investigación

Parámetros	Parámetros a evaluar
Químicos inorgánicos - orgánicos	- Demanda química de oxígeno
	- Demanda bioquímica de oxígeno
	- Sólidos totales suspendidos
	- Nitritos y nitratos (todos los aniones)
	- Metales totales
	- S.A.A.M
	- Aceites y grasas
	- Oxígeno disuelto
Microbiológicos y parasitológicos	- Cloro libre
	- Organismo de vida libre
	- Bacterias coliformes termo tolerantes
	- Escherichia coli
	- Bacterias coliformes termotolerante o fecales
Organolépticos	- Sulfatos
	- Olor
	- Sabor
	- PH
	- Conductividad
	- Turbiedad

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Técnicas para el procesamiento de información

El procesamiento de la información se dará de la siguiente manera: una vez recolectado el agua a través de los frascos herméticos y esterilizados, las mismas serán llevadas al laboratorio para poder ser analizadas y determinar si el agua del manantial Paccha son aptos o no para el consumo humano.

CAPÍTULO IV. RESULTADO

4.1 Análisis de Resultados

Los gráficos presentados a continuación, evidencia el resultado que fue obtenido a nivel de laboratorio y evaluación en campo, ubicadas en Paccha, Huari Ancash.

En los cuales se realizaron evaluaciones en dos épocas: AGM-01 Estiaje y AGM-02 Avenida durante el año 2022, obteniendo resultados de laboratorio acreditado por INACAL y equipos acreditados por entidades competentes.

4.1.1 Parámetros Químicos Inorgánicos y Orgánicos

4.1.1.1 Demanda química de oxígeno

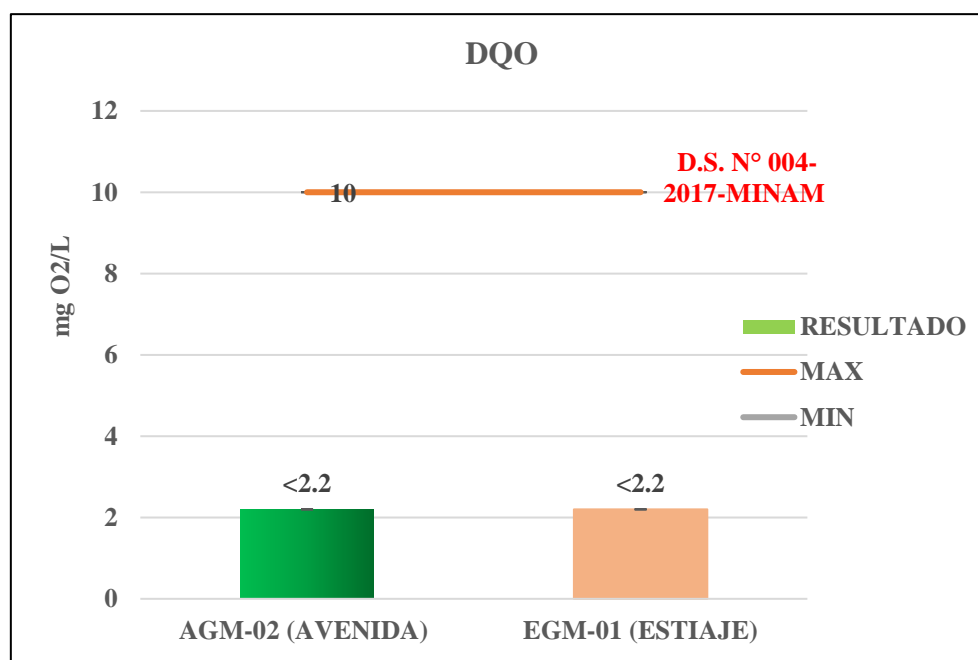


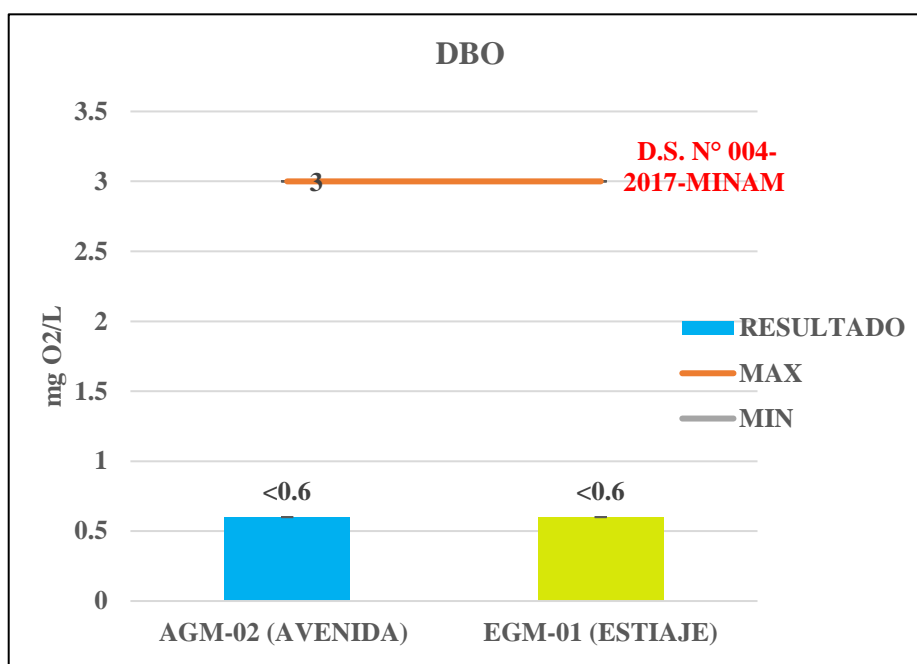
Figura 3 Resultados del análisis en laboratorio DQO.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 3 se puede apreciar que el DQO en la época de estiaje y avenida no sobrepasa el límite permitido; en tal sentido, se puede interpretar los resultados obtenidos es <2.2 mg O₂/L, lo que implica que el LMP establecido en el D. S. N° 004 - 017- MINAM no sobrepasa. En tal sentido cumple con el ECA de calidad agua.

Este parámetro se evaluó con la finalidad de recabar informaciones e investigaciones futuras, ya que este parámetro no se encuentra establecido dentro del decreto para consumo humano.

4.1.1.2 Demanda bioquímica de oxígeno



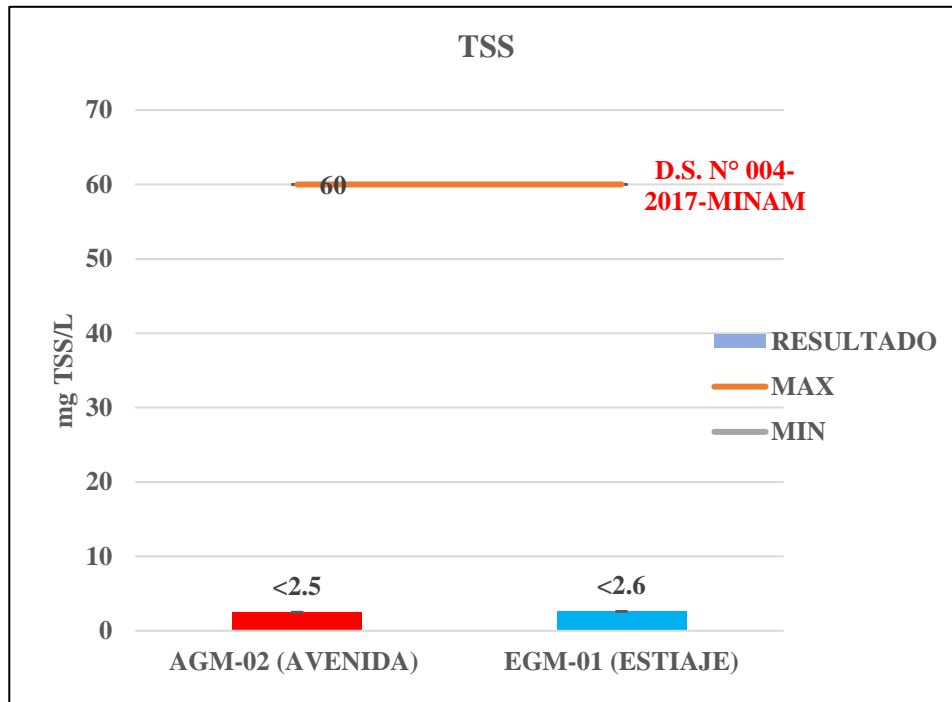
Figuras 4 Resultados del análisis en laboratorio DBO.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En lo que respecta a la figura 4 se puede llegar a apreciar que, el parámetro DBO en las aguas del Manantial Paccha en la provincia de Huari en tiempos de estiaje es <0.6 mg O₂/L, por lo que en esta época se considera que no se sobrepasó el LMP establecido por el ECA de agua; asimismo, en épocas de avenida es <0.6 mg O₂/L, por lo que también se encuentra por debajo de lo permitido por D.S N° 004 – 2017 - MINAM.

Este parámetro se evaluó con la finalidad de recabar informaciones adicionales para futuras investigaciones, ya que este parámetro no se encuentra establecido dentro del decreto para consumo humano.

4.1.1.3 Sólidos totales suspendidos



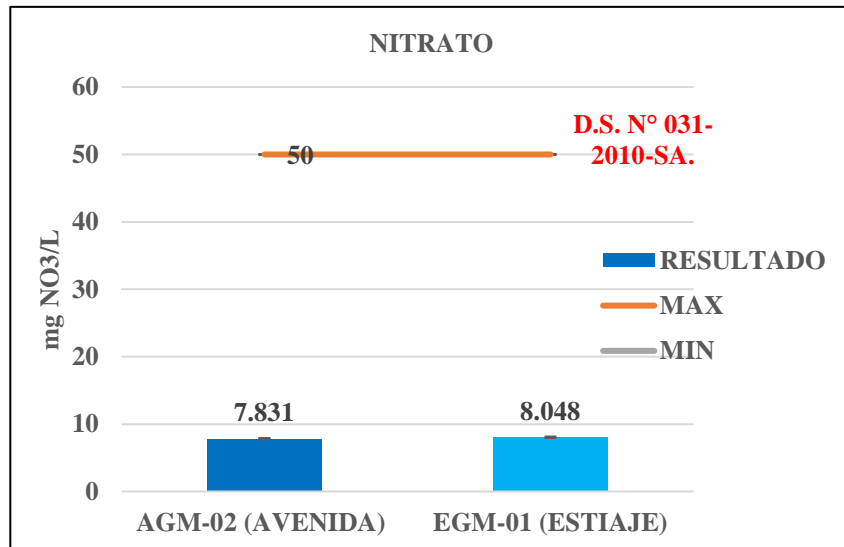
Figuras 5 Resultados del análisis en laboratorio TSS
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

De acuerdo a la figura 5 se puede apreciar que el TSS en épocas de estiaje se encuentra por debajo del parámetro permitido por el D.S. N° 04-2017-MINAM, con resultados obtenidos en laboratorio <2,6 mg TSS/L; del mismo modo en épocas de avenida es <2.5 por lo que se encuentra dentro del D.S. N° 004 – 2017 - MINAM.

Este parámetro se evaluó con la finalidad de recabar información para futuros investigaciones, ya que este parámetro no se encuentra establecido dentro del decreto para consumo humano.

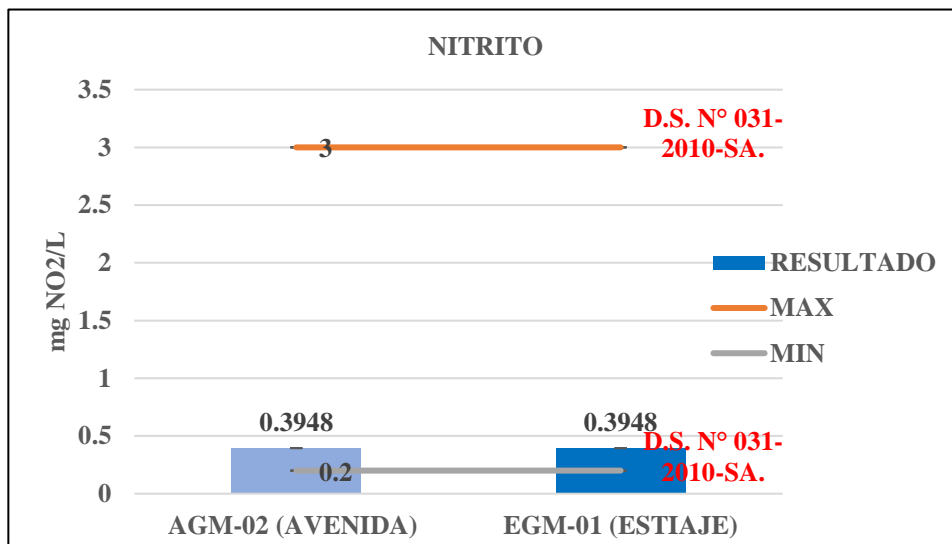
4.1.1.4 Nitritos y nitratos (todos los aniones)



Figuras 6 Resultados del análisis en laboratorio Nitrato.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 6 se puede llegar a observar que, de acuerdo al estudio de laboratorio, el elemento Nitrato en las aguas del manantial Paccha en épocas de estiaje es de 8.048 NO₃/L, por lo que se encuentra en los parámetros de aceptabilidad de acuerdo a la normatividad del D.S. N° 031-2010-SA., asimismo, en época de avenida el Nitrato es 7.831 NO₃/L, lo que implica que está bajo el estándar permitido.



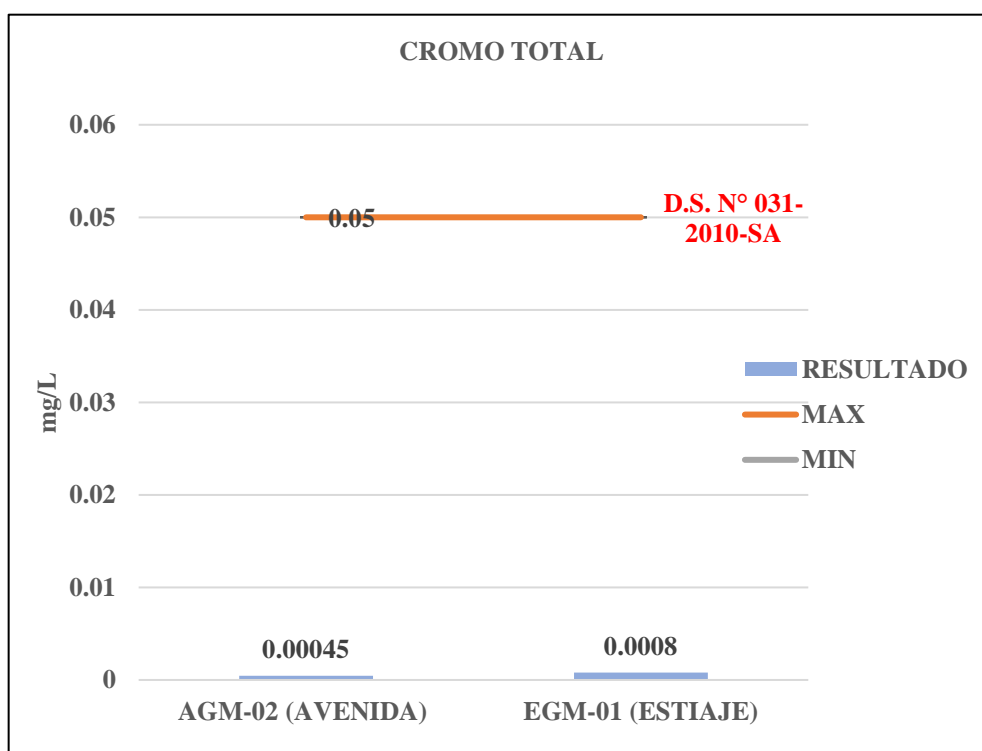
Figuras 7 Resultados del análisis en laboratorio Nitrito
Fuente: elaboración propia en Excel

Interpretación:

En la figura 7 se puede apreciar que el parámetro Nitrito en épocas de estiaje se encuentra comprendido dentro de los LMP en vigencia, ya que los resultados obtenidos son de 0.3948 NO₂/L; y, en épocas de avenida es de 0.3948 NO₂/L, por lo cual se estaría respetando los LMP

4.1.1.5 Metales totales

4.1.1.5.1 Cromo Total

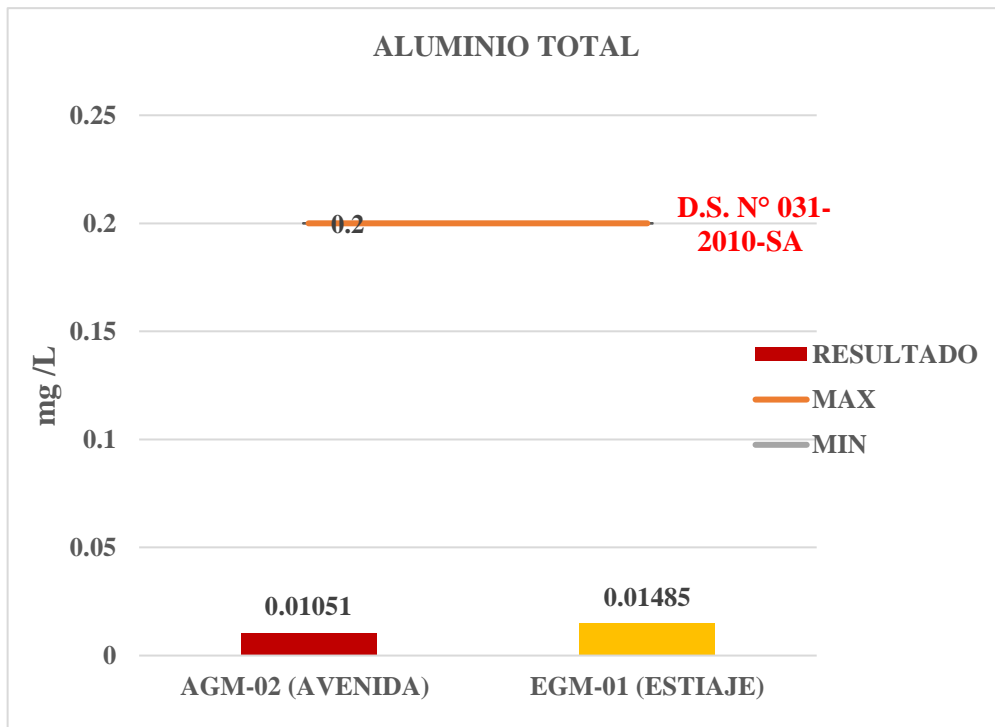


Figuras 8 Resultados del análisis en laboratorio Cromo Total
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En lo que corresponde a la figura 8 se aprecia que el Cromo Total, resultados obtenidos en laboratorio en épocas de estiaje se presenta en un 0.0008 mg/L, por lo que está bajo los parámetros permitidos, lo que posibilita que sea apto para ser consumido por las personas; mientras que en épocas de avenida, se presenta en una cantidad de 0.00045 mg/L que también se encuentra bajo los parámetros permitidos por la normatividad correspondientes; en consecuencia, tanto en estiaje y avenida cumple con la normativa.

4.1.1.6 Aluminio

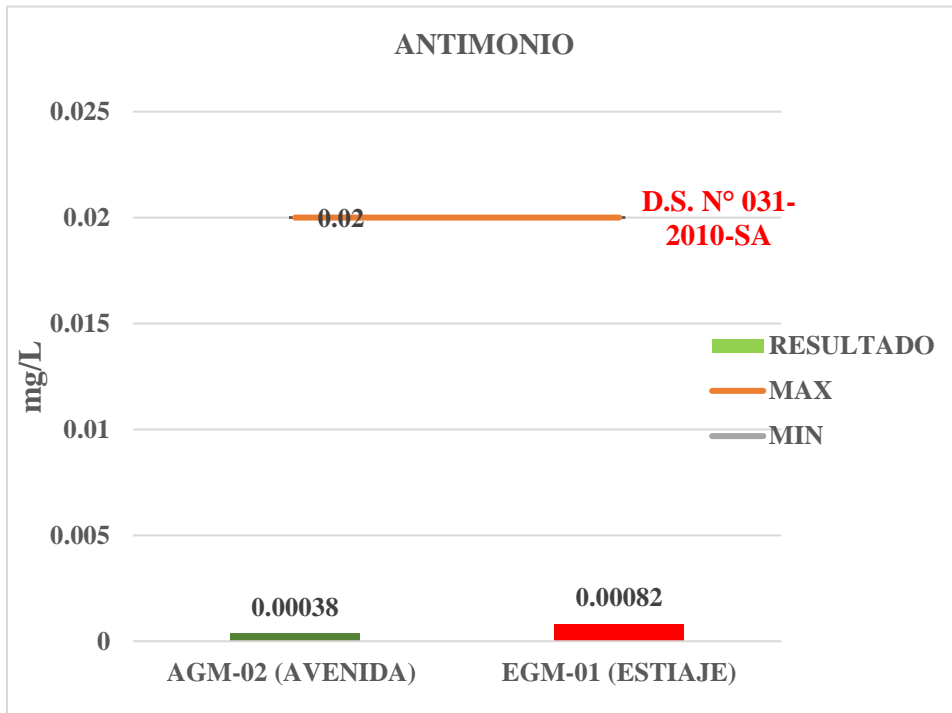


Figuras 9 Resultados del análisis en laboratorio Aluminio.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 9 se aprecia que el parámetro Aluminio Total del manantial de Paccha en épocas de estiaje es de 0.01485 mg/L lo cual se encuentra dentro de los parámetros permitidos por la normatividad; asimismo, en épocas de avenida es de 0.01051 mg/L, lo cual también se encuentra comprendido dentro de los LMP, en consecuencia, sí cumple con los parámetros fijados.

4.1.1.7 Antimonio

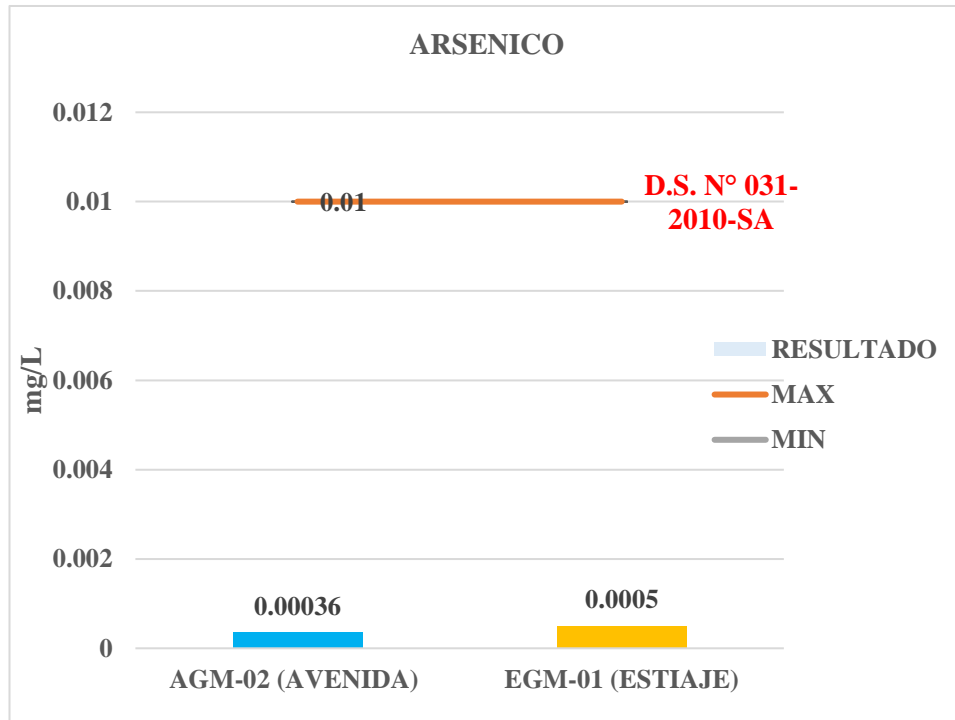


Figuras 10 Resultados del análisis en laboratorio Antimonio
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 10 se evidencia que el parámetro Antimonio Total del manantial de Paccha en épocas de estiaje es de 0.00082 mg/L, lo cual nos indica que se encuentra dentro de los parámetros permitido; asimismo, en épocas de avenida es de 0.00038 mg/L, lo cual también se encuentra comprendido en los LMP, por ende, sí cumple con los parámetros estipulados.

4.1.1.8 Arsénico

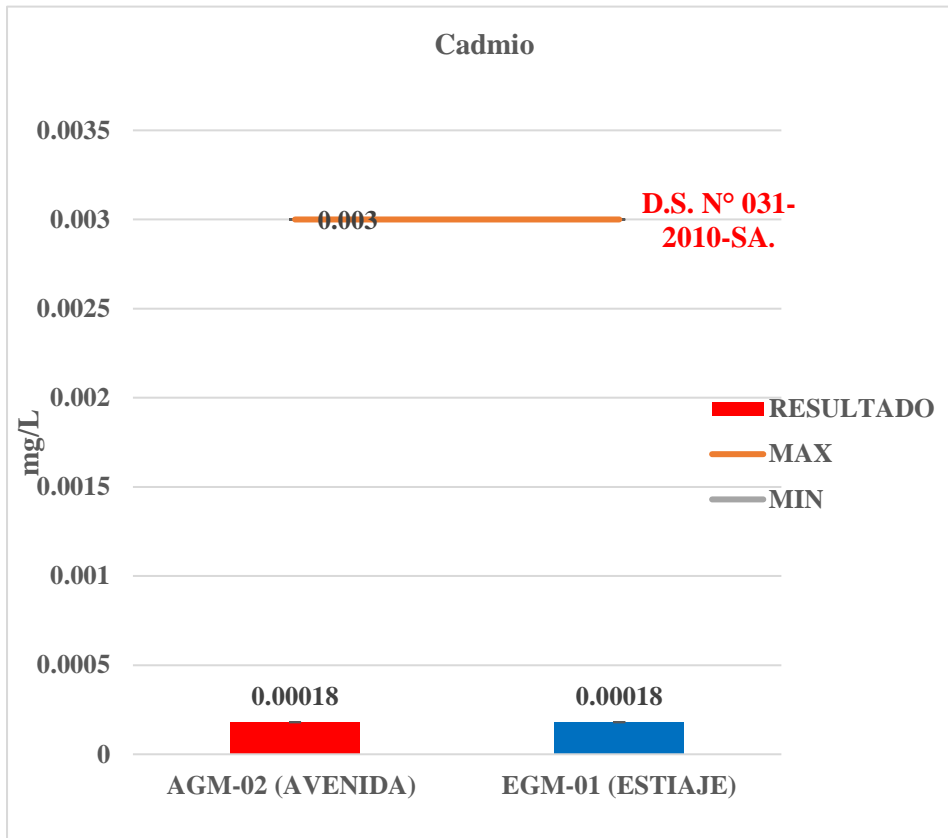


Figuras 11 Resultados del análisis en laboratorio Arsénico
Fuente: elaboración propia en Excel

Interpretación:

En la figura 11 se observa que el parámetro Arsénico Total del manantial de Paccha en épocas de estiaje es de 0.0005 mg/L lo cual se encuentra dentro de los parámetros permitido; asimismo, en épocas de avenida es de 0.00036 mg/L, lo cual también nos indica que se encuentra comprendido en los valores aceptados por los LMP, lo cual se traduce en el cumplimiento con los parámetros estipulados.

4.1.1.9 Cadmio

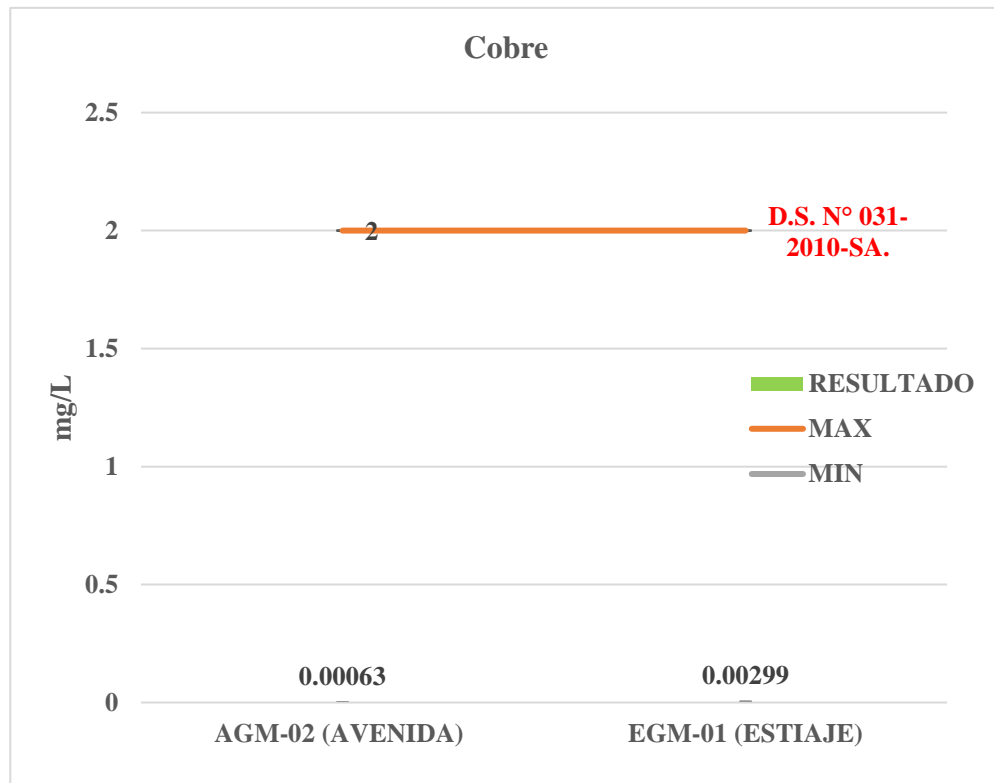


Figuras 12 Resultados del análisis en laboratorio Cadmio.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 12 se observa que el parámetro Cadmio Total del manantial de Paccha en épocas de estiaje es de 0.00018 mg/L, lo cual se observa que se encuentra comprendido en los valores aceptados por los LMP; asimismo, en épocas de avenida es de 0.00018 mg/L, el cual también nos indica que se encuentra dentro de los LMP, por lo tanto, cumple con los parámetros.

4.1.1.10 Cobre

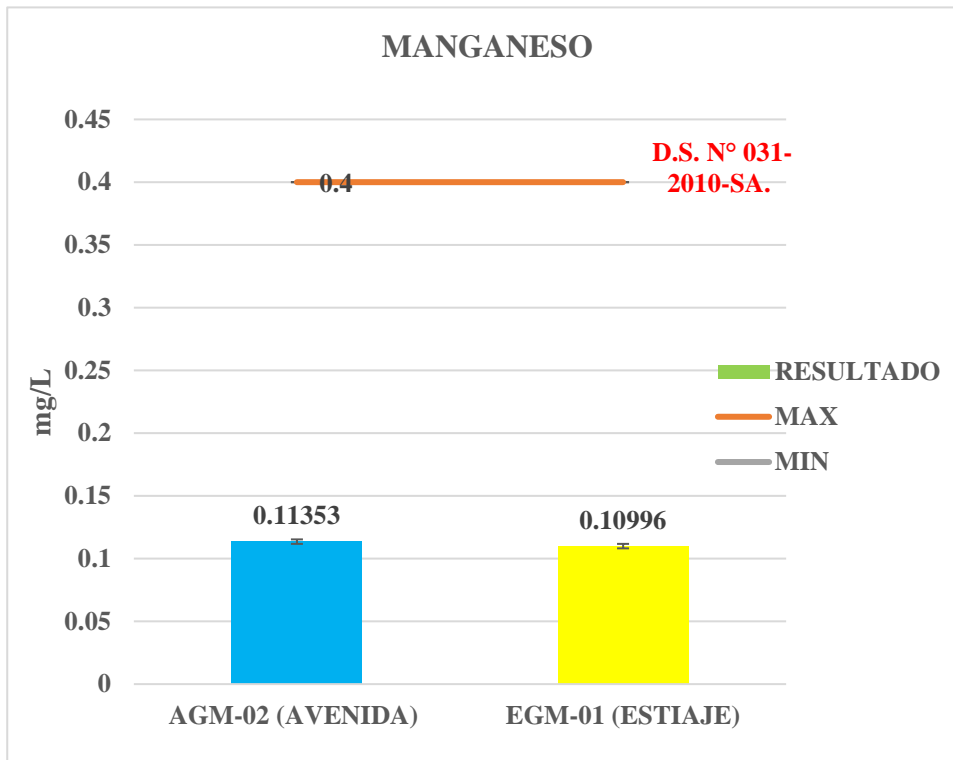


Figuras 13 Resultados del análisis en laboratorio Cobre.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 13 se observa que el parámetro Cobre Total, obtenido resultados de laboratorio en épocas de estiaje nos indica que es de 0.00299 mg/L lo cual se entiende que se encuentra dentro de los parámetros permitido; asimismo, en épocas de avenida es de 0.00063 mg/L, el cual también nos indica que se encuentra comprendido en los valores aceptados por los LMP, en consecuencia, sí cumple con los parámetros.

4.1.1.11 Manganeso

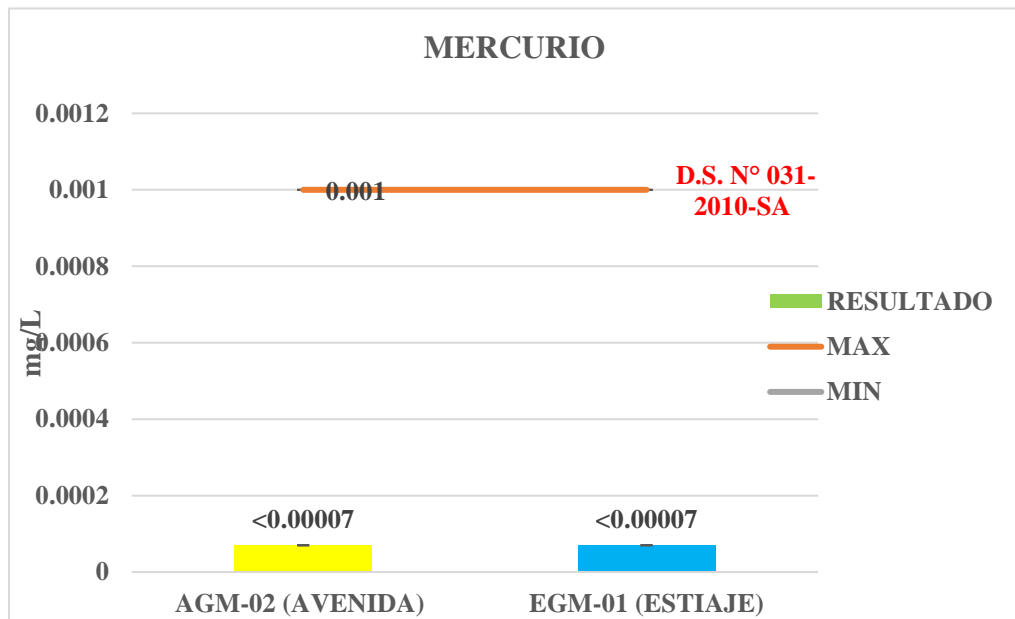


Figuras 14 Resultados del análisis en laboratorio Manganeso.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 14 se observa que el parámetro Manganeso Total, resultados obtenidos de laboratorio en épocas de estiaje nos indica que es de 0.10996 mg/L, lo cual, se encuentra dentro de los parámetros permitido; asimismo, en épocas de avenida es de 0.11353 mg/L, el cual también nos indica que se encuentra comprendido en los valores aceptados por los LMP, en consecuencia, sí cumple con los parámetros.

4.1.1.12 Mercurio

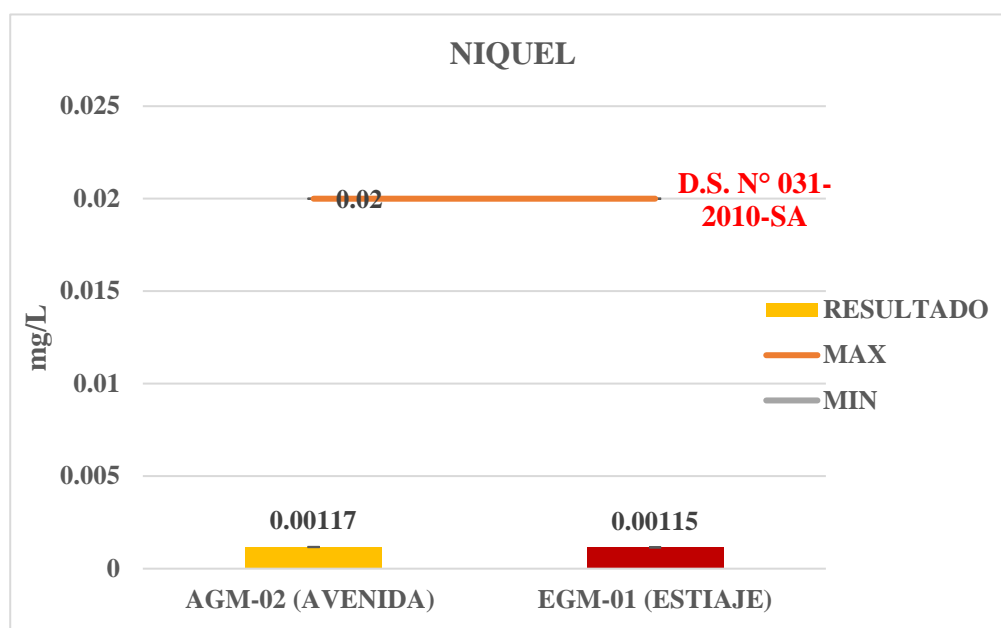


Figuras 15 Resultados del análisis en laboratorio Mercurio.
Fuente: elaboración propia en Excel

Interpretación:

En la figura 15 se observa que el parámetro Mercurio Total, obtenido resultados de laboratorio en épocas de estiaje nos indica que se encuentra por debajo de 0.00007 mg/L el cual nos indica que se encuentra dentro de los parámetros permitido; asimismo, en épocas de avenida es menor a 0.00007 mg/L, el cual también nos indica que se comprendido en los valores aceptados por los LMP, en consecuencia, sí cumple con los parámetros, ya que se encuentra por debajo del límite.

4.1.1.13 Níquel

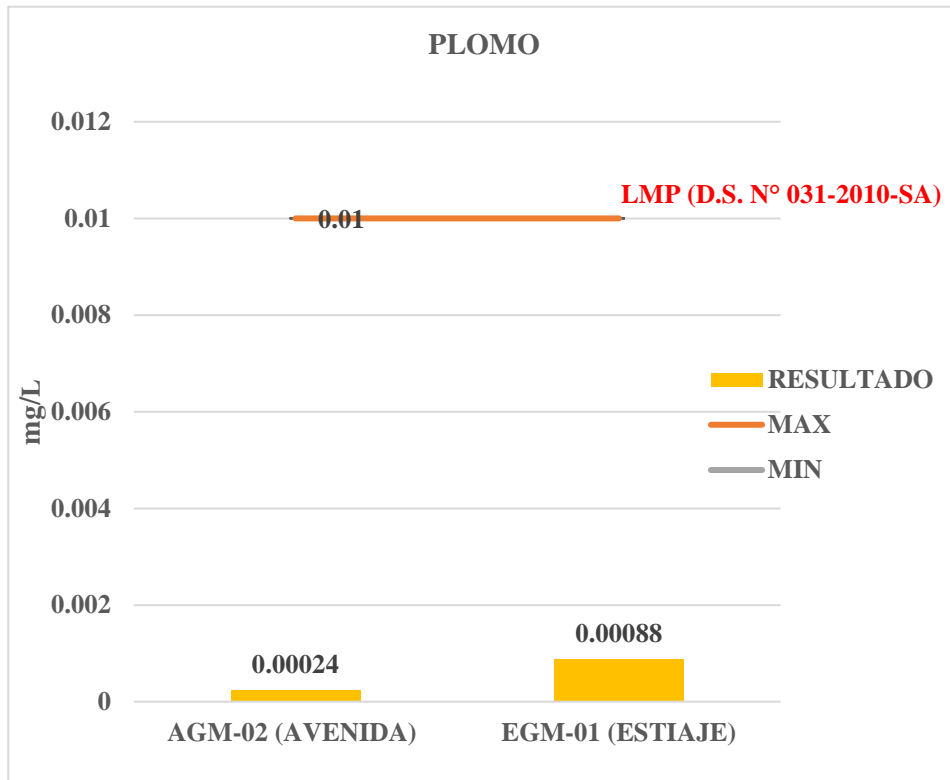


Figuras 16 Resultados del análisis en laboratorio Níquel
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 16 se observa que el parámetro Níquel Total, resultados obtenidos de laboratorio en épocas de estiaje nos indica que es de 0.00115 mg/L; asimismo, en épocas de avenida es de 0.00117 mg/L, el cual también nos indica que se encuentra comprendido en los valores aceptados por los LMP, en consecuencia, ambos cumplen con los parámetros.

4.1.1.14 Plomo

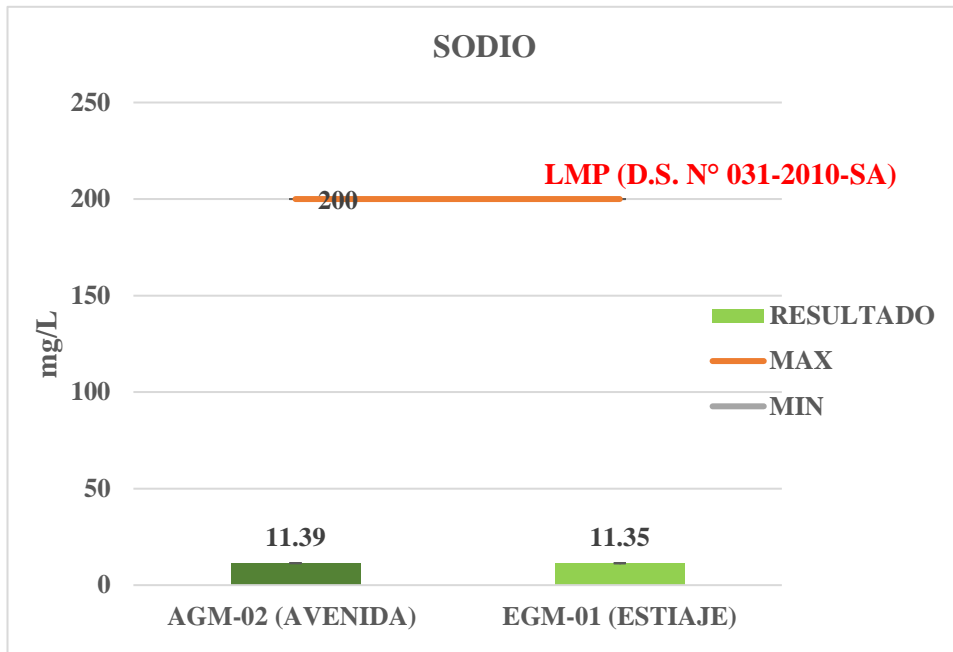


Figuras 17 Resultados del análisis en laboratorio Plomo
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 17 se observa que el parámetro Plomo Total, muestra analizada, y resultados obtenidos de laboratorio en épocas de estiaje nos indica que es de 0.00088 mg/L, evidenciando que se encuentra dentro del parámetro permitido; asimismo, en épocas de avenida es de 0.00024 mg/L, el cual también evidencia que se encuentra comprendido en los valores aceptados por los LMP, en consecuencia, en ambos casos sí se cumple con los parámetros establecidos.

4.1.1.15 Sodio

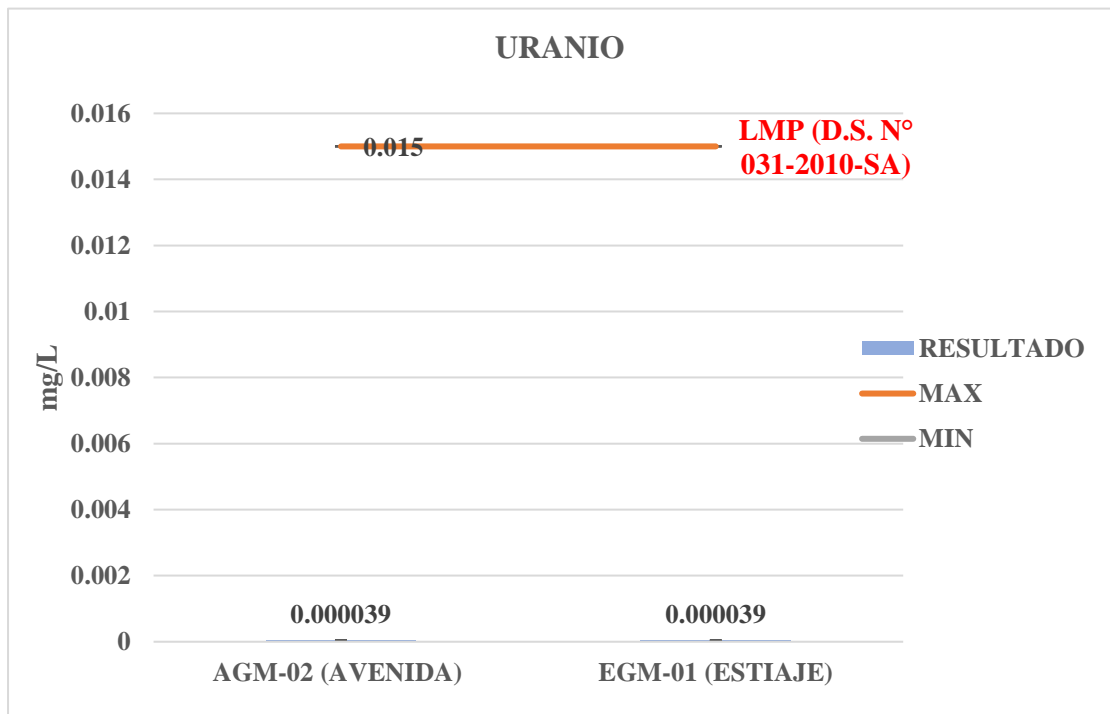


Figuras 18 Resultados del análisis en laboratorio Plomo
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 18 se observa que el parámetro Sodio Total, muestra analizada en el año 2022, nos arroja como resultado de laboratorio en épocas de estiaje, 11.35 mg/L, lo cual nos indica que se encuentra comprendido en los valores aceptados por los LMP, y por ello se encuentra dentro del parámetro permitido; asimismo, en épocas de avenida es de 11.39 mg/L, no sobrepasando lo descrito por los LMP, en consecuencia, ambos casos sí cumplen con los parámetros establecidos.

4.1.1.16. Uranio

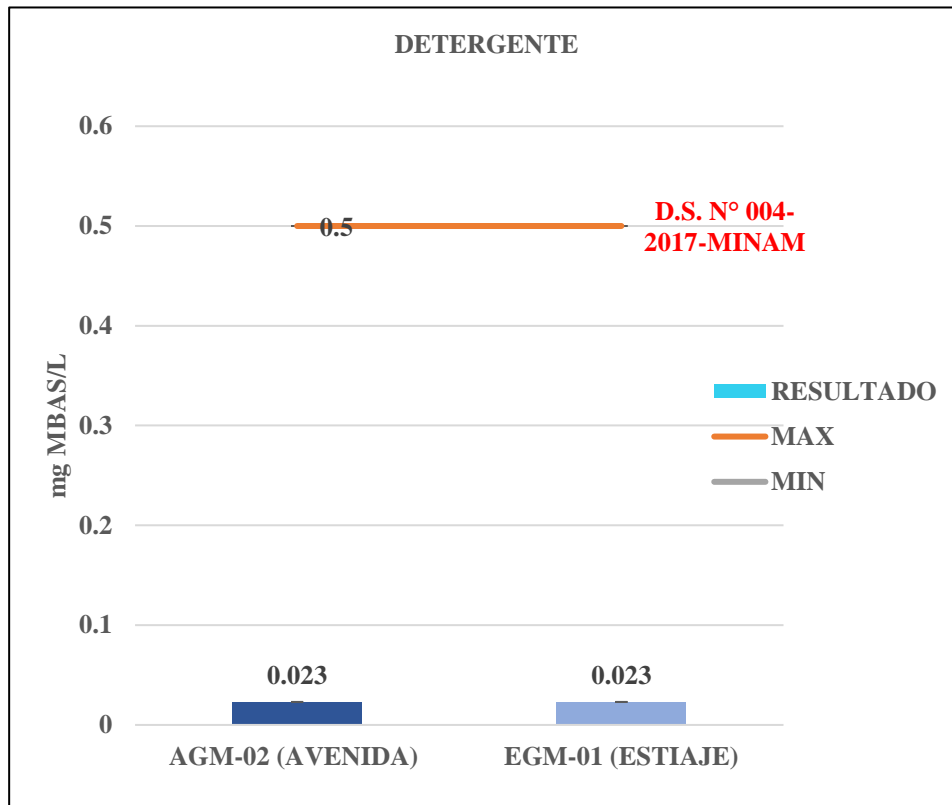


Figuras 19 Resultados del análisis en laboratorio Uranio.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 19 se observa que el parámetro determinado denominado Uranio Total, se observa los resultados de laboratorio en época de estiaje, 0.00039 mg/L, y por ello estaría respetando el límite permitido; asimismo, en épocas de avenida es de 0.00039 mg/L, el cual también nos indica que se encuentra comprendido en los valores aceptados por los LMP, en consecuencia, ambos sí cumplen con los parámetros en vigencia.

4.1.1.17. S.A.A.M

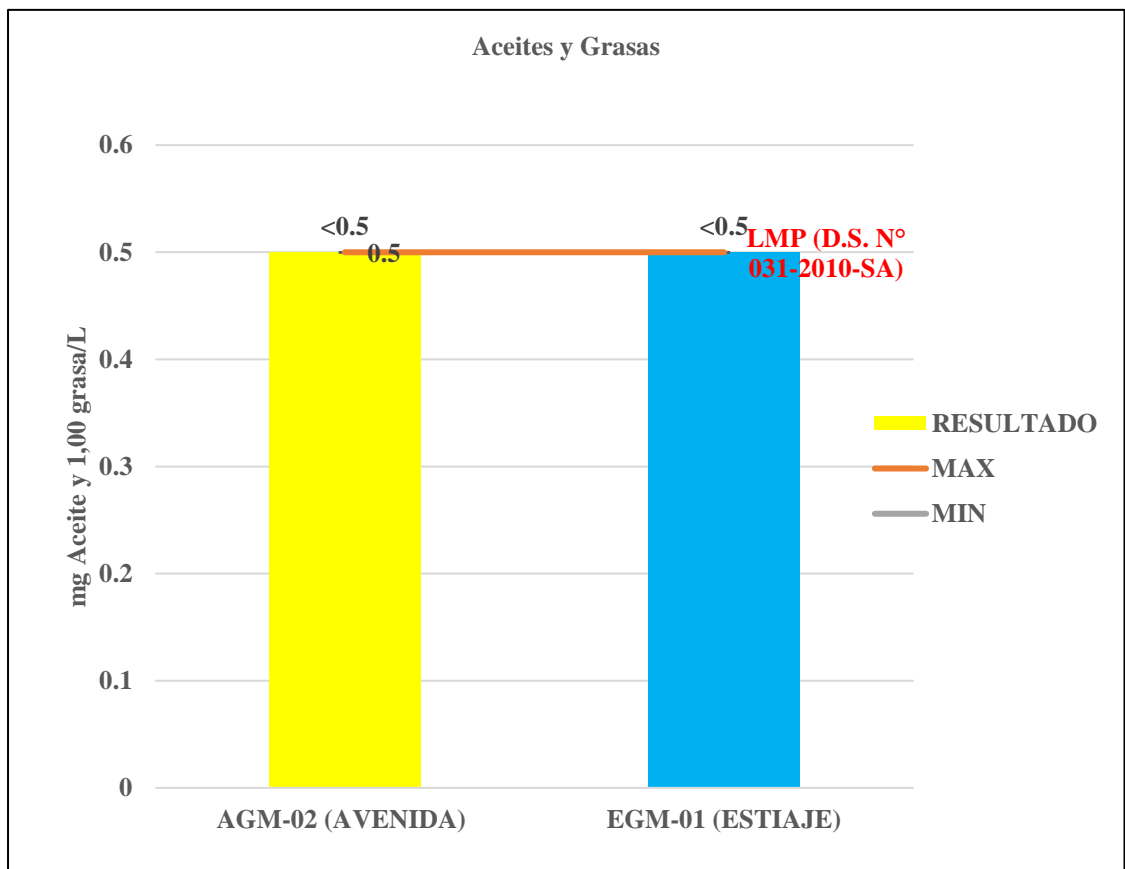


Figuras 20 Resultados del análisis en laboratorio S.A.A.M.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En lo que respectiva figura 20 se aprecia que el parámetro detergente en el manantial de Paccha en épocas de estiaje es de 0.023 mg MBAS/L lo cual se encuentra por debajo del límite máximo establecido por la normatividad; asimismo, en épocas de avenida es de 0.023 mg MBAS/, lo cual también se encuentra bajo los parámetros permitidos mediante el D.S. N° 004-2017-MINAM, en consecuencia, sí se cumple con los parámetros por el ECA de agua como cuerpo receptor, se evalúo con la finalidad de recabar información para futuras investigaciones y generar historial.

4.1.1.18 Aceites y grasas

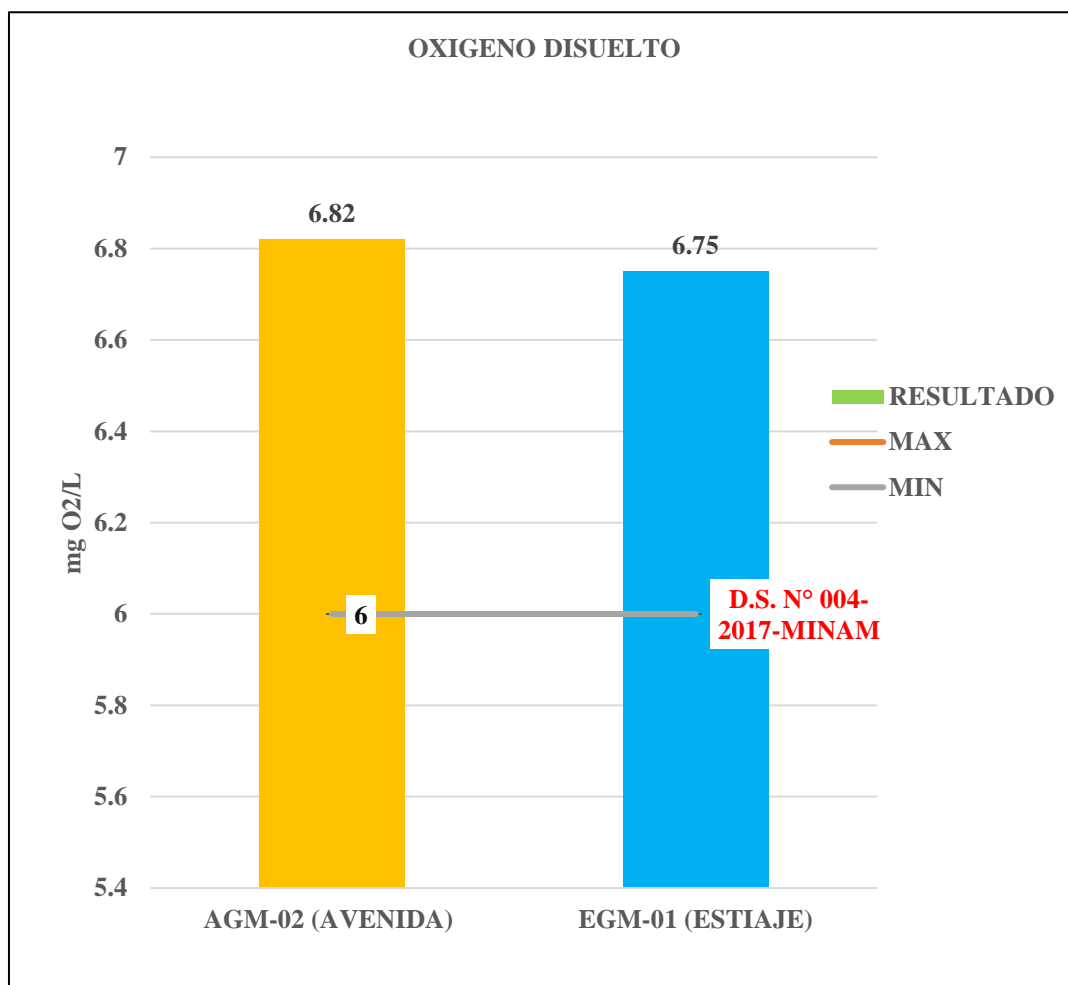


Figuras 21 Resultados del análisis en laboratorio Aceites y Grasas.
Fuente: elaboración propia en Excel

Interpretación:

En la figura 21 se aprecia que de acuerdo a los resultados del laboratorio el parámetro aceite y grasas en las aguas del manantial de Paccha se presenta en épocas de estiaje es menor a 0.5, lo cual es aceptable. correspondiente; asimismo, en épocas de avenida también se encuentra menor de 0.5, cual también es adecuado, ya que dichos resultados nos indica que el límite de detección es menor a 0.5. Ello evidencia que, se encuentra bajo los valores del LMP.

4.1.1.19 Oxígeno disuelto



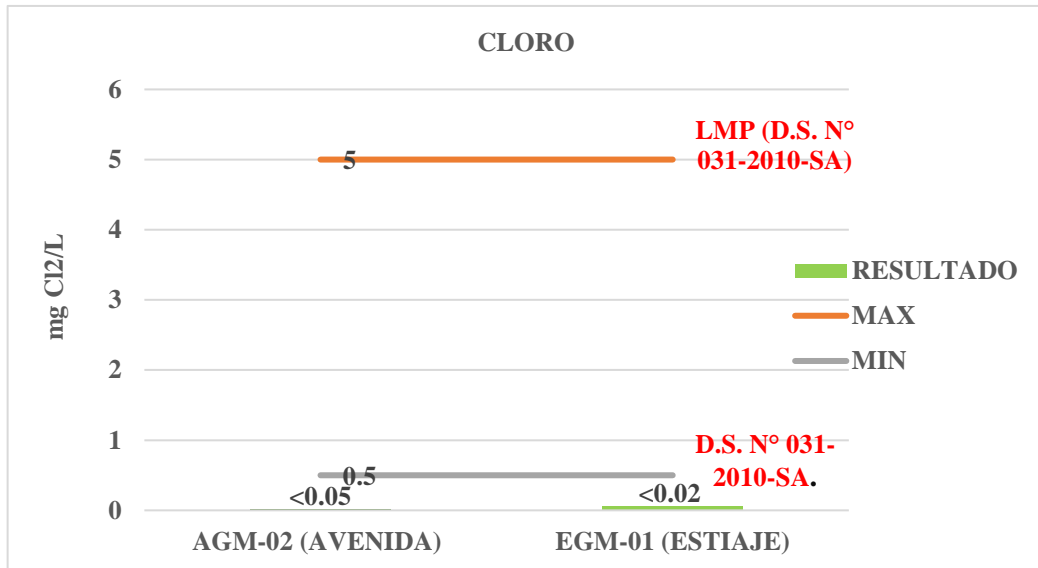
Figuras 22 Resultados del análisis en laboratorio Oxígeno Disuelto
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 22, se aprecia que, de acuerdo a los resultados del laboratorio el parámetro de oxígeno disuelto en épocas de estiaje es de 6.75 mg O₂/L, lo cual es aceptable ampliamente; asimismo en épocas de avenida es de 6.82 mg O₂/L. En consecuencia, ambos tienen la calidad de ser aceptable por el ECA de agua D.S. 004 -2017-MINAM.

Este parámetro se evaluó para recabar informaciones adicionales, ya que este parámetro no se encuentra establecido dentro del decreto para consumo humano.

4.1.1.20 Cloro libre



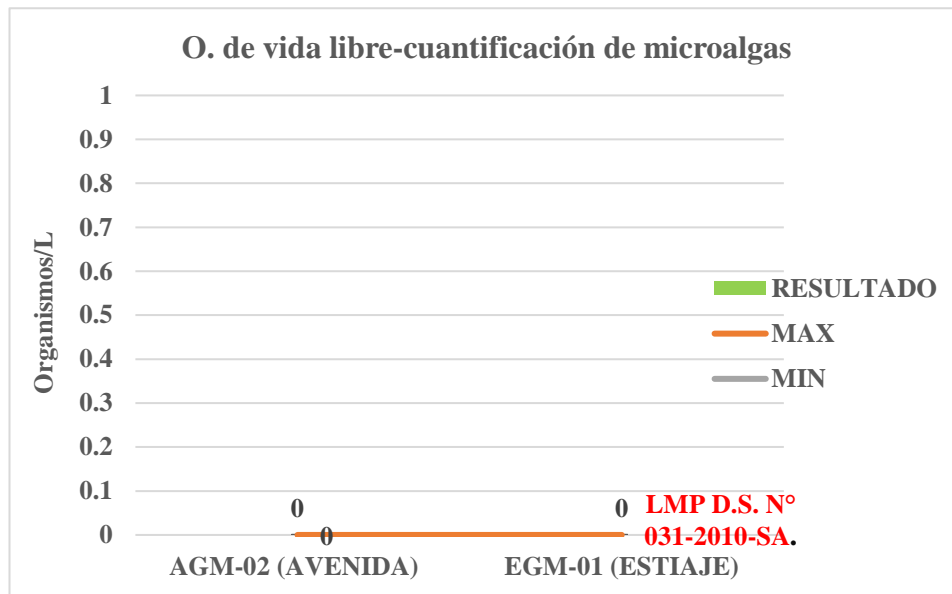
Figuras 23 Resultados del análisis en laboratorio Cloro Libre
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 23, se aprecia que, de acuerdo a los resultados obtenidos en campo el parámetro de cloro libre, en épocas de estiaje es menor a 0.05 mg Cl₂/L. Lo cual no sobrepasa lo estipulado en los estándares vigentes; asimismo en épocas de avenida el resultado es menor a 0.02 mg Cl₂/L. En consecuencia, ambos resultados están por debajo de los niveles estipulados en la norma vigente, esto indica que, el manantial analizado no tiene presencia de cloro libre.

4.1.2 Parámetros Microbiológicos y parasitológicos

4.1.2.1 Organismos de vida libre-cuantificación de microalgas



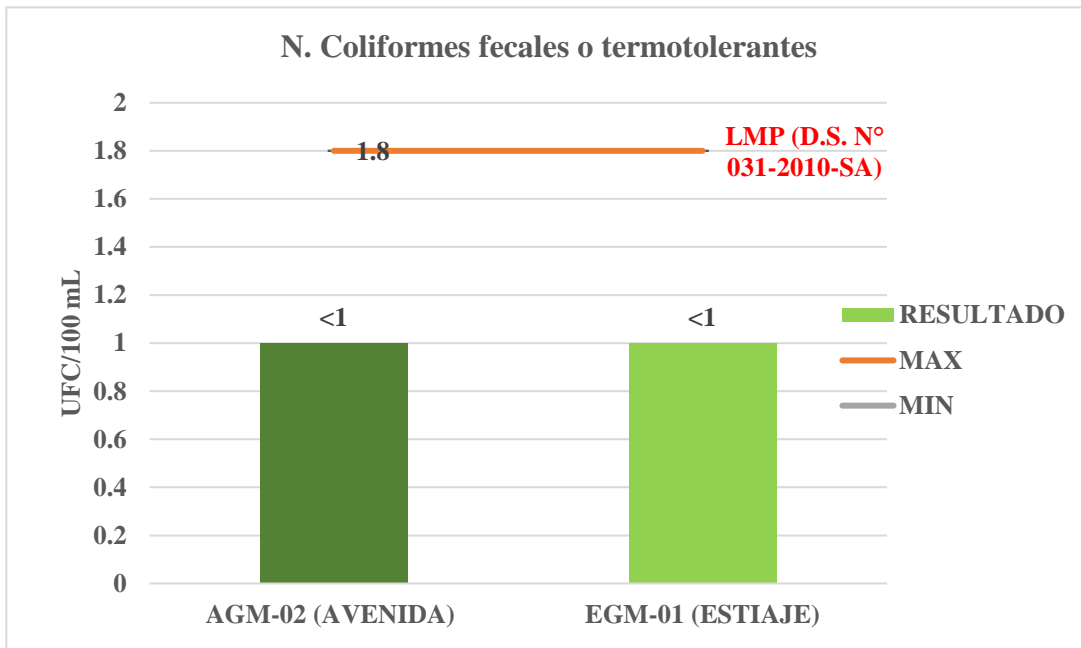
Figuras 24 Resultados del análisis en laboratorio Organismo de Vida Libre – Cuantificación de Microalgas.

Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 24, se aprecia que, de acuerdo a los resultados obtenidos de laboratorio el parámetro de Organismo de vida libre-cuantificación de microalgas en épocas de estiaje es Cero, en ese sentido se encuentra comprendido en los LMP; asimismo en épocas de avenida el resultado es Cero. De esta manera dicho parámetro en ambas épocas, está dentro de los límites máximos permisibles.

4.1.2.2 Bacterias coliformes fecales termotolerante

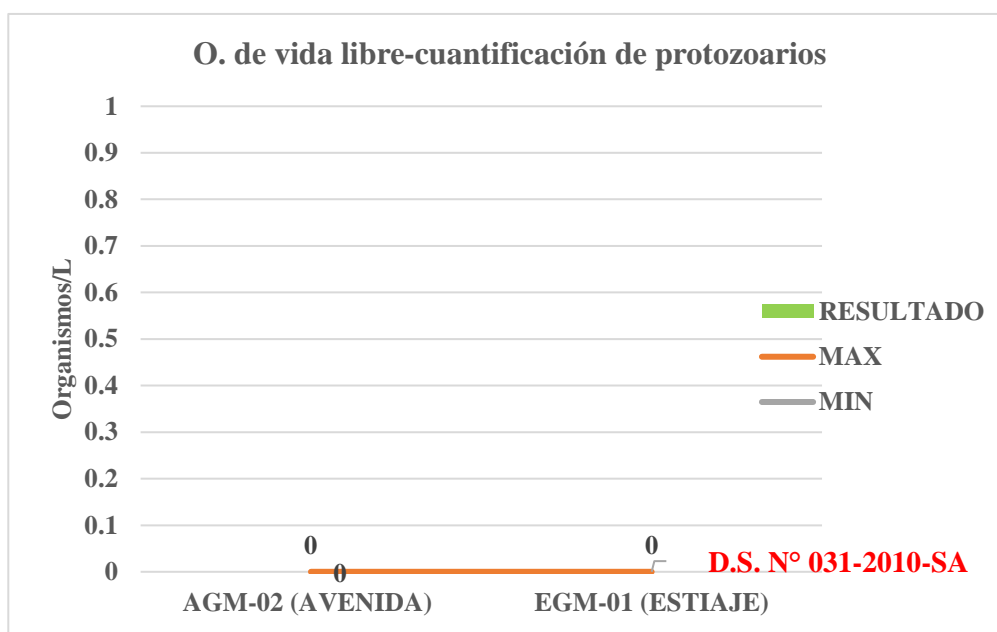


Figuras 25 Resultados del análisis en laboratorio N. Coliformes Fecales Termotolerantes
Fuente: elaboración propia en Excel

Interpretación:

En la figura 25, se aprecia que, de acuerdo a los resultados obtenidos de laboratorio el parámetro Numeración de coliformes fecales y termotolerantes, en épocas de estiaje es menor a 1 NMP/100 ML, lo cual indica, que dicho parámetro se encuentra dentro de los límites establecidos; asimismo en épocas de avenida el resultado obtenido es menor a 1 NMP/100 mL. En consecuencia, ambos resultados se encuentran comprendido en los valores permitidos en la norma vigente por lo que se interpreta que la unidad de colonia es ausente o cero.

4.1.2.3 Organismos de vida libre-cuantificación de protozoarios, copépodos y rotíferos

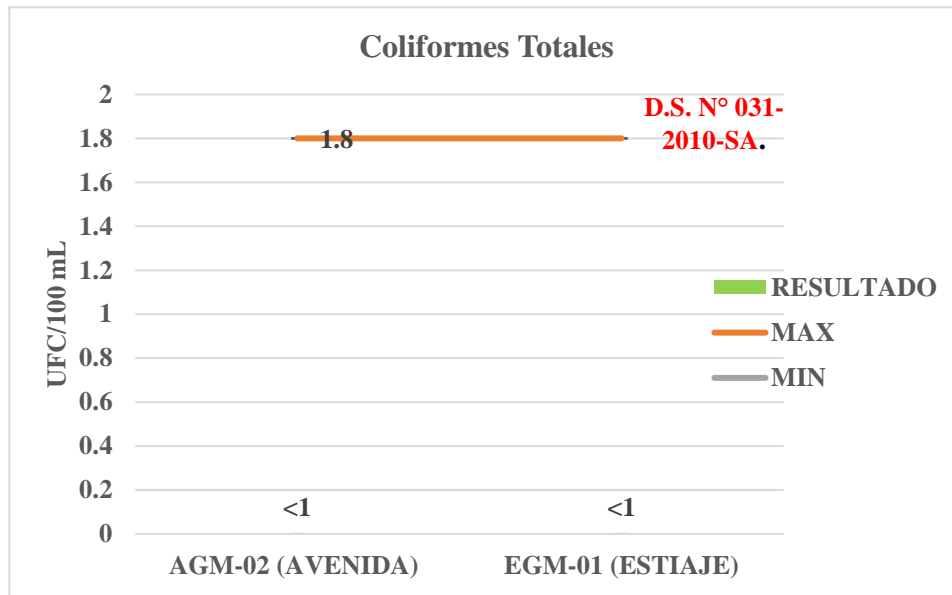


Figuras 26 Resultados del análisis en laboratorio O. de vida libre – cuantificación de Protozoarios.
Fuente: elaboración propia en Excel

Interpretación:

En la figura 26, se aprecia que, de acuerdo a las evidencias del laboratorio el parámetro Organismos de vida libre-cuantificación de Protozoarios, en épocas de estiaje es Cero; asimismo en épocas de avenida el resultado es Cero. Por ende, ninguno sobrepasa lo establecido en los LMP.

4.1.2.4 Bacterias Coliformes Totales



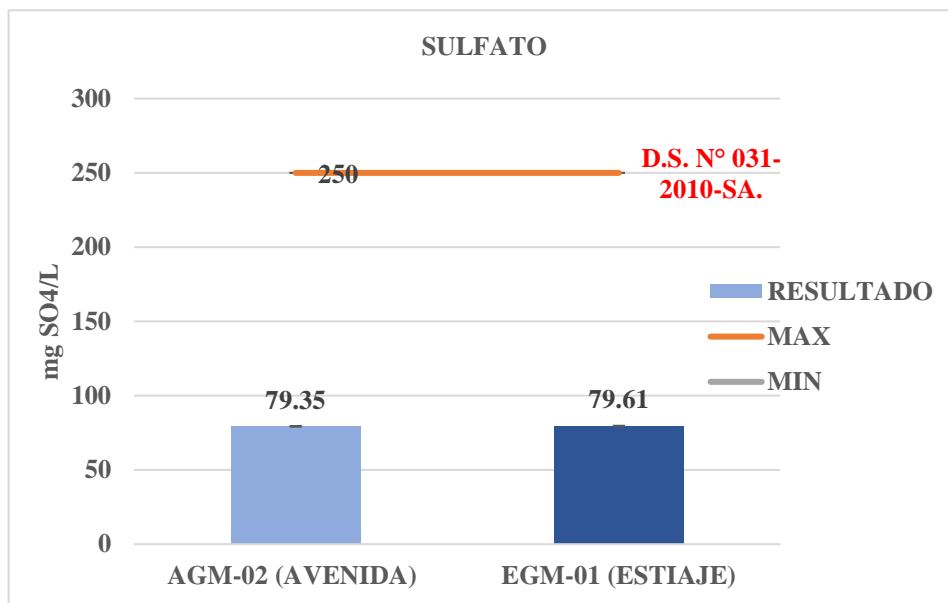
Figuras 27 Resultados del análisis en laboratorio Coliformes Totales.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 27, se aprecia que, de acuerdo a los resultados obtenidos de laboratorio el parámetro Coliformes Totales, en épocas de estiaje se encuentra menor a 1 UFC/100 mL, lo cual nos indica que dicho parámetro se encuentra dentro de los límites establecidos; asimismo en épocas de avenida el resultado es menor a 1 UFC/100 mL. Por ende, ambos se encuentran comprendidos entre los valores estipulados en los LMP. Ya que estos resultados se consideran como 0 UFC/100 mL.

4.1.3 Parámetros Organolépticos

4.1.3.1 Sulfatos

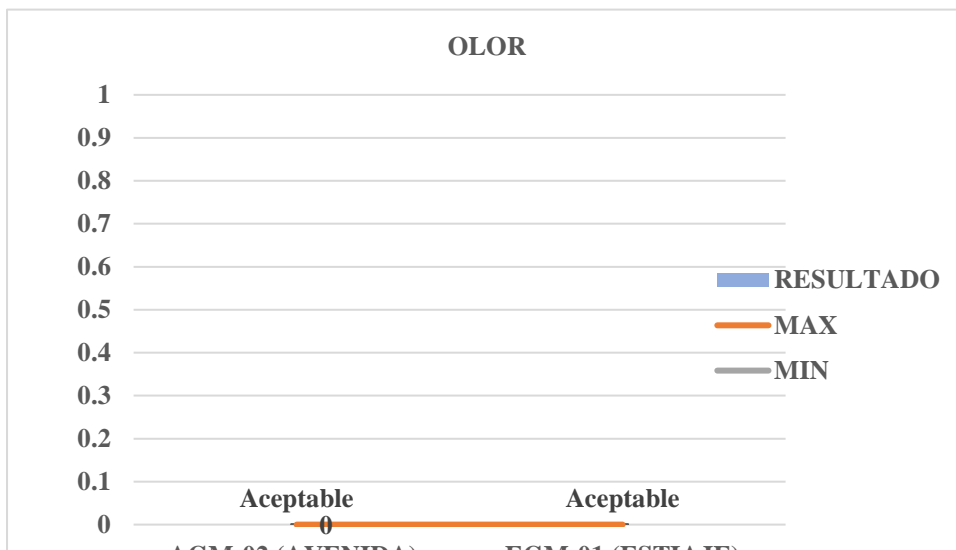


Figuras 28 Resultados del análisis en laboratorio Sulfato
Fuente: elaboración propia en Excel

Interpretación:

En la figura 31, se aprecia que, de acuerdo a los resultados obtenidos de laboratorio el parámetro Sulfato, en épocas de estiaje, el resultado obtenido es de 79.61 mg SO₄/L, lo cual nos indica que no se sobrepasan los valores de las normativas; asimismo en épocas de avenida el resultado es 79.35 mg SO₄/L. Por ende, ambos se encuentran comprendidos entre los valores estipulados en los LMP establecidos por la norma vigente.

4.1.3.2 Olor

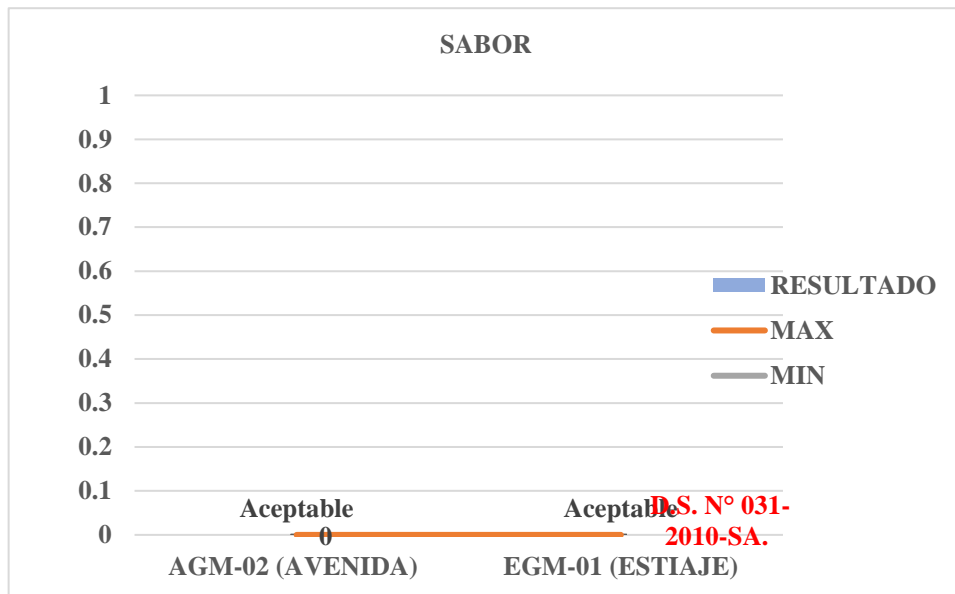


Figuras 29 Resultados del análisis en laboratorio Olor
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 29, se aprecia que, de acuerdo a los resultados obtenidos de laboratorio el parámetro Olor, en épocas de estiaje es Aceptable, lo cual nos indica que dicho parámetro no excede ningún valor; asimismo en épocas de avenida el resultado es Aceptable. Por ende, ambos se encuentran comprendidos entre los valores estipulados en los LMP.

4.1.3.3 Sabor

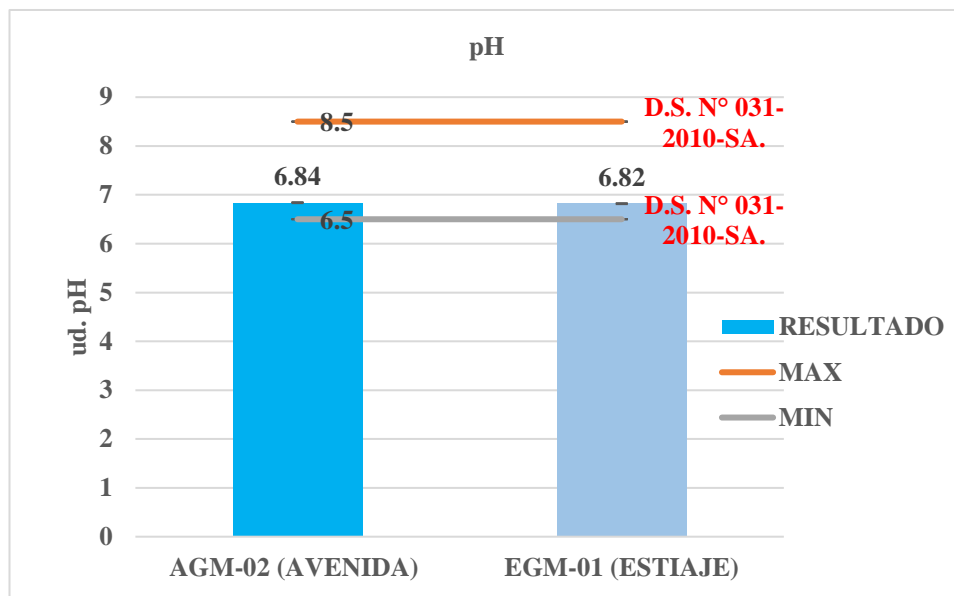


Figuras 30 Resultados del análisis en laboratorio Sabor.
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 30, se aprecia que, de acuerdo a los resultados obtenidos de laboratorio el parámetro Sabor, en épocas de estiaje es Aceptable, el cual nos indica que se encuentra dentro de los límites; asimismo en épocas de avenida el resultado es Aceptable. Por ende, ambos se encuentran comprendidos entre los valores estipulados en los LMP. De esta manera se considera que se encuentra dentro del nivel de aceptación.

4.1.3.4 Potencial de Hidrogeno (pH)

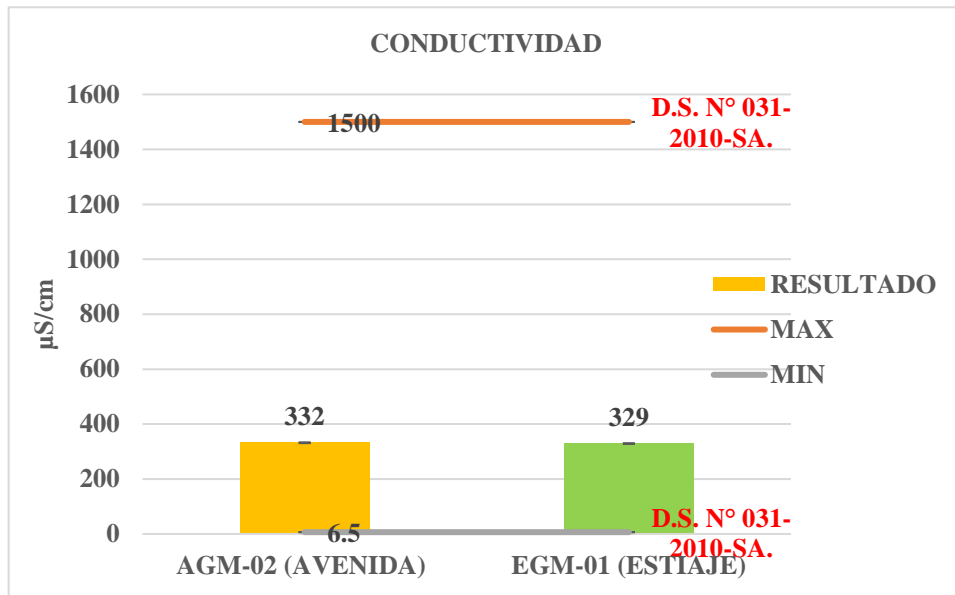


Figuras 31 Resultados del análisis en laboratorio pH
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 31, se aprecia que, de acuerdo a los resultados obtenidos In situ el parámetro pH, en épocas de estiaje es 6.82 ud. pH, lo cual nos indica que dicho parámetro se encuentra dentro de los límites; asimismo en épocas de avenida el resultado obtenido es 6.84 ud. pH. Por ello, ambos se encuentran dentro del rango comprendido entre los valores del LMP.

4.1.3.5 Conductividad

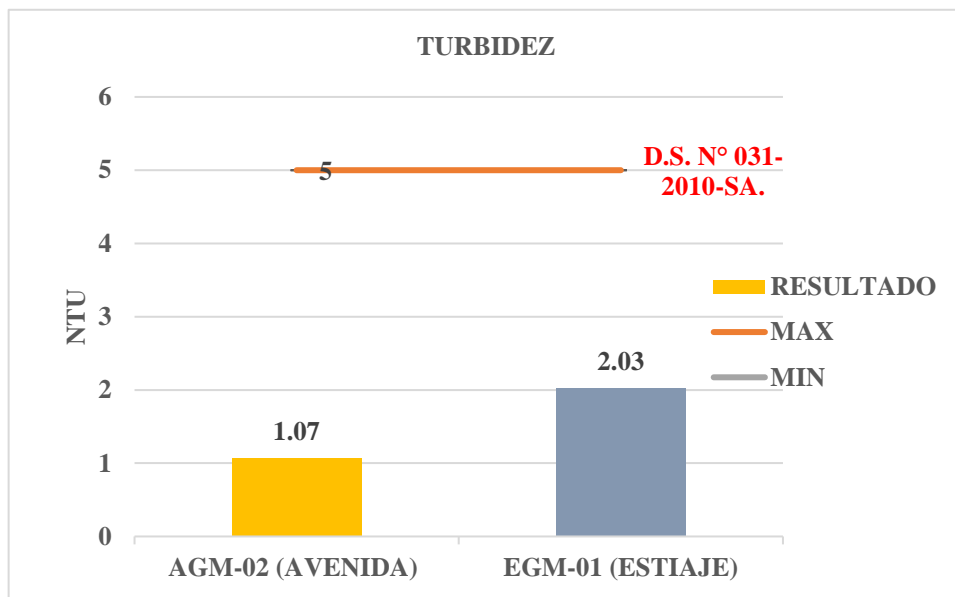


Figuras 32 Resultados del análisis en laboratorio Conductividad
Fuente: elaboración propia en Excel.

Interpretación:

En la figura 32, se aprecia que, de acuerdo a los resultados obtenidos In situ el parámetro de Conductividad, en épocas de estiaje es de 329 $\mu\text{S}/\text{Cm}$, lo cual nos indica que no se sobrepasaron los límites; asimismo en épocas de avenida el resultado es 332 $\mu\text{S}/\text{Cm}$. Por ende, ambos se encuentran comprendidos entre los valores estipulados en los LMP.

4.1.3.6 Turbidez



Figuras 33 Resultados del análisis en laboratorio Turbidez
Fuente: elaboración propia en Excel

Interpretación:

En la figura 33, se aprecia que, de acuerdo a los resultados obtenidos en campo el parámetro de turbidez, en épocas de estiaje es de 2.03 NTU; asimismo en épocas de avenida el resultado 1.07 NTU. En ese sentido, ambos se encuentran comprendidos entre los valores estipulados en los LMP.

CAPÍTULO V. DISCUSIONES

5.1 Discusión de los resultados

Una vez desarrollado la investigación y la evidencia obtenida, corresponde realizar una comparación de resultados y su respectiva discusión con las conclusiones de los antecedentes de la investigación. En ese sentido, una primera comparación de resultados es con las conclusiones de Martínez y Barrero (2018) quienes realizan un estudio de las condiciones de calidad de agua de la microcuenca Quebrada de Argentina, que, a diferencia del desarrollo de esta investigación, es un estudio de una microcuenca y esta investigación es de un manantial. En ese sentido, los autores en mención consiguieron en su investigación que la concentración de minerales era alta en la microcuenca; mientras que en nuestra investigación se ha determinado que el parámetro químico es adecuado, dado que es de agua manantial.

Del mismo modo, en comparación de los resultados con Gil-Marín, et. al (2018) podemos advertir que este investigador hizo un estudio del índice de calidad de agua de la cuenca del Río Guarapiche en Venezuela, donde obtuvo resultados en relación a los parámetros físico y químicos que se encontraban por debajo de lo permitido. Aunque esta investigación no se relaciona con aguas manantiales, lo cierto es que dicho análisis es lo óptimo. Por nuestra parte, podemos señalar que los parámetros físico- químicos también se encuentran por debajo de lo permitido; en ese sentido, guardan una relación coherente con el autor citado.

Asimismo, cuando se comparan los resultados con la investigación de Hinojoza (2018) podemos advertir que esta investigación también ha sido en relación a la evaluación del índice de calidad de agua de un río, donde el autor obtuvo resultados donde demostró que el año 2015 hubo una mayor cantidad de contaminación. Mientras que, en nuestra investigación por estar relacionado con aguas manantiales, se ha podido apreciar que el agua mantiene características adecuadas y como tal se encuentra apta para su uso y consumo humano.

En comparación de resultados con Jiménez y Llico (2020) estos autores al hacer un estudio de la calidad de agua del río Muyoc, donde concluyen que, de acuerdo a las evaluaciones que se realizó en dos etapas del año-estiaje y lluvia-, en ambos casos, la calidad de agua se encuentra de acuerdo a los parámetros establecidos, por lo que tiene una calidad buena y excelente. Esta conclusión se condice con los resultados obtenidos en esta investigación, aunque las mismas no versan sobre aguas manantiales; pero la similitud es que el estudio se ha realizado en época de estiaje y sequía.

Del mismo modo, cuando se ejecuta la equiparación de evidencias con Santiago (2020) este autor al estudiar la calidad de agua para consumo humano obtuvo como resultados que la

concentración de coliformes totales, está por encima de lo permitido, dado que obtuvo un resultado de 4.28 NMP/100 mL; asimismo, en una de sus conclusiones estableció que, de acuerdo al resultado, en la zona baja, de acuerdo a los parámetros microbiológicos, la concentración de coliformes totales y fecales estaban por encima de lo permitido por la normatividad pertinente; pero, parámetros físicos, químicos, organolépticos y otros estaban bajo los parámetros permitidos. Estos resultados guardan relación con lo obtenido en esta investigación, aunque tampoco es una investigación sobre aguas manantiales como el nuestro.

Del mismo modo, cuando se comparan resultados con Contreras (2021) el autor hizo un estudio del índice de calidad de agua de los manantiales de Jiscullaya en Puno, la misma que ha servido como sitio de captación para transportar agua a la ciudad. En sus resultados señaló que las aguas del manantial eran aptas para el consumo humano, por lo que ninguna enfermedad es a consecuencia del consumo de las aguas del manantial. Estas conclusiones guardan una estrecha relación con la investigación que se desarrolla, dado que también hemos encontrado que los parámetros físico – químicos, microbiológicos y organolépticos no exceden los valores especificados en la normatividad correspondiente.

No se ha podido encontrar antecedentes de investigación con relación a las aguas del manantial de Paccha en la provincia de Huari, por lo que no se ha podido consignar en el desarrollo de esta investigación. En ese sentido, no se ha podido hacer una discusión directa sobre el manantial mencionado.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Primero: Los parámetros químicos inorgánicos y orgánicos se encuentran dentro de los límites máximos permisibles, tanto en épocas de Avenida como en épocas de Estiaje; en ese sentido, los parámetros DQO, DBO, Nitritos y Nitratos, Metales totales, A y G y OD, están bajo lo permitido a excepción de Cloro libre que se encuentra por debajo del límite mínimo, por lo tanto, las aguas del Manantial Paccha en la Provincia de Huari se encuentran aptos para el consumo humano.

Segundo: Los parámetros Microbiológicos y Parasitológicos en ambas épocas AGM-01 (Estiaje) como en AGM-02 (Avenida); están dentro de los límites, entre los parámetros analizados tenemos, Organismo de vida libre, Bacterias coliformes termo tolerantes, Escherichia coli, Bacterias coliformes termotolerante o fecales, se encuentran dentro de los Límites Máximos Permisibles establecido por el D.S. N° 031-2010-SA. Por lo tanto, el Manantial de Paccha en la Provincia de Huari se encuentra aptos para consumo humano.

Tercero: Los parámetros Organolépticos tanto en AGM-01 épocas de Estiaje como AGM-02 épocas de Avenida se encuentran dentro de los límites; como los parámetros Sulfatos, Olor, Sabor, pH, Conductividad y Turbiedad, están dentro de los Límites Máximos Permisibles establecido por la normativa para consumo humano. Por lo tanto, el Manantial de Paccha de la Provincia de Huari se encuentra aptos para su consumo humano.

6.2 Recomendación

Primero: Se recomienda que las personas que hagan consumo del agua del manantial de Paccha cloren antes de consumirlos, para que de esa forma se pueda evitar cualquier tipo de enfermedades que pueden ocasionar los microorganismos que se encuentran en el agua de Paccha.

Segundo: La Municipalidad Provincial de Huari a través de ATM debe de realizar la cloración correspondiente de las aguas del manantial de Paccha, a efectos de que las personas puedan consumir con normalidad, ya que estas aguas son de consumo humano porque Huari sufre de escases de agua en época de estiaje.

Tercero: Al ser agua de manantial se debe de realizar el análisis correspondiente mínimo trimestralmente y realizar las mediciones de caudal durante la toma de muestra, porque con el tiempo puede llegar a cambiar los parámetros de calidad, sobre todo para consumo humano.

CAPÍTULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, J. F. (2019). *Aplicación de métodos de índices de Calidad de Agua (ICA) en el río Rímac* (tesis de titulación). Recuperado de https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/12169/Alarcon_cj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Atencio, H. (2018). *Análisis De La Calidad Del Agua Para Consumo Humano Y Percepción Local En La Población De La Localidad De San Antonio De Rancas, Del Distrito De Simón Bolívar, Provincia Y Región Pasco- 2018* (tesis de titulación). Recuperado de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/428/1/T026_70776177_T.pdf
- Carhuaricra, J. J. (2020). *Propuesta de mejoramiento de la calidad de agua potable en el distrito de Canta 2018* (tesis de titulación). Recuperado de <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/4269/JESLIN%20JOSELIN%20CARHUARICRA%20MELENDREZ.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Casilla, S. (2014). *Evaluación de la calidad de agua en los diferentes puntos de descarga de la cuenca del Río Suchez* (tesis de titulación). Recuperado de https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/4546/Casilla_Quispe_Sergio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Contreras, H. (2021). *Calidad del agua para consumo humano en los manantiales en la parcialidad de Jiscullaya – El Collao – Puno* (tesis de titulación). Recuperado de https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/15683/Contreras_Chura_Hugo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Copa, S. B. y Roque, K. R. (2016). *Caracterización Hidroquímica e hidrodinámica del manantial de la quebrada de Huayunca y su potabilización en el Distrito de Unión Provincia de Castilla* (tesis de titulación). Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3057/IQroqukr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Córdova, O. M. y Muñoz, M. S. (2021). *Evaluación de la calidad fisicoquímica y microbiológico en los manantiales de Pauco 1 y 2, Celendín 2020* (tesis de titulación). Recuperado de

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27632/Cordova%20Rumay%2c%20Olga%20Marleny-Mu%2c%20Torrone%2c%20Maria%20de%20los%20Santos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Custodio, E. (1983). *Hidrología Subterránea*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/482735792/Hidrologia-Subterranea-Tomo-I-Custodio-y-Llamas-pdf#>

Decreto Supremo N° 031-2010. Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. (2010, 26 de setiembre). Ministerio de Salud. El Peruano N° 426373. <https://elperuano.pe/NormasElperuano/2010/09/26/548600-5.html>

Decreto Supremo N° 004-2017. Estándar de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias. (2017, 07 de junio). Ministerio del Ambiente. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-ambiental-eca-agua-establecen-disposiciones>
<1#:~:text=Decreto%20Supremo%20N%C2%B0%20004,Agua%20y%20establecen%20Disposiciones%20Complementarias&text=El%20presente%20decreto%20tiene%20como,MINAM%2C%20el%20Decreto%20Supremo%20n.>

Departamento de asuntos económicos y sociales de Naciones Unidas (ONU-DAES). (16 de mayo de 2014). *Decenio internacional para la acción “el agua fuente de vida” 2005-2015*. <https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/africa.shtml#:~:text=El%2066%25%20del%20territorio%20africano,agua%20por%20persona%20y%20a%C3%B1o>

Flores, J. S. (2017). *Análisis de una red de monitoreo de calidad de agua en la cuenca del río Jequetepeque mediante análisis multivariante* (tesis de titulación). Recuperado de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9381/Flores_Takahashi_An%2c%20a%20lisis_red_monitoreo1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gil-Marín, J. A., Vizcaino, C. y Montañón-Mata, N. J. (2018). Evaluación de la calidad de agua superficial utilizando el índice de calidad del agua (ICA). Caso de estudio: Cuenca del Río Guarapiche, Monagas, Venezuela. *Anales Científicos*, 79 (1), 111 – 119. doi: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v79i1.1146>

- Grael, E. y Gález, L. (2002). Deterioro de la calidad de agua subterránea por el desarrollo poblacional: Cancún, Q. Roo. *Ingeniería*, 6(3), 41-53. Recuperado de <https://bibliotecas.csic.es/node/219#:~:text=Para%20conocer%20el%20DOI%20de,mismo%2C%20utilizando%20el%20portal%20CrossRef>.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hinojoza, N. B. (2018). *Evaluación de la calidad del agua del río San Pedro, sector Valle de los Chillos, mediante el índice de calidad de Agua (ICA-NSF)* (tesis de titulación). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16821/1/T-UCE-0012-FIG-044.pdf>
- Jiménez, J. A. y Llico, M. E. (2020). *Evaluación de la calidad del agua en el río Muyoc, aplicando el índice de calidad ambiental para agua, Cajamarca* (tesis de titulación). Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23984/Jimenez%20Cotrina%2c%20Jhon%20Abner%20-%20Llico%20Portal%2c%20Merly%20Evellin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mancheno, G. A. y Ramos, C. A. (2015). *Evaluación de la calidad del agua en la quebrada Huarmiyacu del Cantón Urcuqui, Provincia de Imbabura para el prediseño de la planta de potabilización de agua para consumo humano de las poblaciones de San Blas y Urcuqui* (tesis de titulación). Recuperado de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9219/3/CD-6112.pdf>
- Martínez, S. S. y Barrero, I. J. (2018). *Evaluación de las condiciones de calidad del agua, para la formulación de estrategias de aprovechamiento y conservación de la microcuenca quebrada la Argentina, Villavicencio – Meta* (tesis de titulación). Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12064/2018santiagomartinez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Momiy, F., Rodríguez, A., Rojas, A., Méndez, M. y Castro, F. (2017). Nuevo régimen especial de monitoreo y gestión de usos de aguas subterráneas a cargo de las EPS. SUNASS. Recuperado de <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/4679>

- Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura – FAO. (2013). *Afrontar la escasez de agua – un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria* (38). Recuperado de <https://www.fao.org/3/i3015s/i3015s.pdf>
- Pavón, Y. A. y Rocha, J. S. (2015). *Evaluación de la calidad del agua superficial utilizando indicadores biológicos en la subcuenca del Río La Trinidad, Diriamba, Carazo, en el año hidrológico 2010-2011* (tesis de titulación). Recuperado de <https://repositorio.una.edu.ni/3227/1/tnp10p339e.pdf>
- Ramírez, V. M. (2014). *Química General*. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=eaCEBgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=quimica+general+ramirez&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewj_y8jLmJH9AhXKqJUCHS4aCL4Q6AF6BAGJEAI#v=onepage&q=quimica%20general%20ramirez&f=false
- Rojas, R. (2002). Guía para la vigilancia y control de la calidad del agua para consumo humano. *Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)*.
https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55439/guia_vigilancia_agua_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Santiago, A. G. (2020). *Evaluación de la calidad de agua de consumo humano de la zona alta y la zona baja de la asociación centro poblado los Pinos – Santa María* (tesis de titulación). Recuperado de <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/4196/ALEXIS%20GAMAN%20SANTIAGO%20PALOMINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sierra, C. (2011). *Calidad del Agua, evaluación y diagnóstico*. Recuperado de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2fAYEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA33&dq=Calidad+del+agua+Evaluaci%C3%B3n+y+diagn%C3%B3stico+&ots=cd0QOkYNao&sig=x1U2jmeettAla-Kr8NQVvd7MuEg#v=onepage&q=Calidad%20del%20agua%20Evaluaci%C3%B3n%20y%20diagn%C3%B3stico&f=false>
- Sunass (2004). *La calidad del agua potable en el Perú*. Recuperado de <https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/Jica-2004.pdf>

Torres, J. C. (2020). *Evaluación de la calidad del agua para consumo humano en el centro poblado de Pomalca, distrito de Soritor – Moyobamba* (tesis de titulación). Recuperado de <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3941>

Villón, M. (2006). *Hidrología*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=BpnGDwAAQBAJ&pg=PA380&dq=Hidrolog%C3%ACa+Vill%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiTqbPlx5H9AhXFHLkGHTFkBzYQ6AF6BAgLEAI#v=onepage&q=Hidrolog%C3%ACa%20Vill%C3%B3n&f=false>

Miranda , N. S. (2010). *Tecnologías de aguas tratamiento y control de calidad*. Recuperado de <http://isbn.bn.p.gob.pe/catalogo.php?mode=detalle&nt=55619>

NTP, Clasificación del agua (NTP 214.042-2012) Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales (CRT) del INDECOPI. https://tiendavirtual.inacal.gob.pe/0/modulos/TIE/TIE_DetallarProducto.aspx?PRO=2567

ANEXOS

CADENA DE CUSTODIA DE AGUA

Pag. 2 de 7

COMPANIA/CLIENTE UNIDAD OPERATIVA:				PRESERVACION									
DIRECCION: PLANTA DE CONTROL: TELEFONO INT. CONTACTO OTRO NRO. DISTRIBUIDORA/CLIENTE:				ANALISIS REQUERIDOS									
RUC: DONDE SE: NOMBRE DEL PROYECTO: LUGAR DE MUESTREO:				Indicar con una (X) los requeridos inferiores según los análisis requeridos por cada muestra									
CODIGO DE MUESTREO (1) PUNTO DE MUESTREO (2) FECHA (3) HORA (3x30) TIPO DE MUESTRA (3) COORDENADAS UTM (PROY 4) HUSO (5) ALTUR (metros) (6)	D.O.D. D.V.O. T.S. A.V.L. D.L.E.R. M.H.V. D.V.E. S.D.B.E. T. OBSERVACION												
(1) Información ingresada en Registro. (2) MATRIZ: Agua Natural; Salinizada (Mineral, Terma); Superficial (Riño, Lagunas, Resaca atmosférica); Agua Residual; Doméstica; Municipal; Industrial; Agua de Consumo Humano; Bebeo (Piscina, Mosa, Enchufe); Piscina; Laguna Artificial; Aguas Balcón; Mq.; Salada; Salmuera; Agua de Proceso; Cervecería; Alimentación para Cerdos; Caballos; Urdido; Pesticida; Agua de Inyección y Reinyección. (3) IN SITU: En caso de muestreo realizado por el cliente se debe indicar qué las parámetros a los se muestran en el informe de laboratorio indicar parámetros y valores obtenidos.													
MUESTREO REALIZADO POR				OBSERVACIONES / ACCIONES					SUPERVISOR/CLIENTE				
TYPISA Responsable: Fecha: Verificación temperatura de la temperatura TCS				AGUA NATURAL DE COLOR CRISTALINO NO PRESENCIA DE DOLOR					Nombre: Carga: Firma:				
LABORATORIO - RECEPCION DE MUESTRAS				Proveedor de envases para muestra Carga: TYPISA Temperatura de ingreso Laboratorio Condición de las muestras									
Enviado por: Recibido por: Fecha (señalar día) Hora (GR.DD.)				Firma y Sello:									

TYPISA, Calle Dada N° 285, Urb. Parque Industrial - Callao, Teléfono 7119763 / 7119736

. Cadena de custodia de la primera muestra (julio).

CADENA DE CUSTODIA DE AGUA

Pag. 2 de 7

COMPANIA/CLIENTE UNIDAD OPERATIVA:				PRESERVACION									
DIRECCION: PLANTA DE CONTROL: TELEFONO INT. CONTACTO OTRO NRO. DISTRIBUIDORA/CLIENTE:				ANALISIS REQUERIDOS									
RUC: DONDE SE: NOMBRE DEL PROYECTO: LUGAR DE MUESTREO:				Indicar con una (X) los requeridos inferiores según los análisis requeridos por cada muestra									
CODIGO DE MUESTREO (1) PUNTO DE MUESTREO (2) FECHA (3) HORA (3x30) TIPO DE MUESTRA (3) COORDENADAS UTM (PROY 4) HUSO (5) ALTUR (metros) (6)	D.O.D. D.V.O. T.S. A.V.L. D.L.E.R. M.H.V. D.V.E. S.D.B.E. T. OBSERVACION												
(1) Información ingresada en Registro. (2) MATRIZ: Agua Natural; Salinizada (Mineral, Terma); Superficial (Riño, Lagunas, Resaca atmosférica); Agua Residual; Doméstica; Municipal; Industrial; Agua de Consumo Humano; Bebeo (Piscina, Mosa, Enchufe); Piscina; Laguna Artificial; Aguas Balcón; Mq.; Salada; Salmuera; Agua de Proceso; Cervecería; Alimentación para Cerdos; Caballos; Urdido; Pesticida; Agua de Inyección y Reinyección. (3) IN SITU: En caso de muestreo realizado por el cliente se debe indicar qué las parámetros a los se muestran en el informe de laboratorio indicar parámetros y valores obtenidos.													
MUESTREO REALIZADO POR				OBSERVACIONES / ACCIONES					SUPERVISOR/CLIENTE				
TYPISA Responsable: Fecha: Verificación temperatura de la temperatura TCS				AGUA NATURAL DE COLOR CRISTALINO NO PRESENCIA DE DOLOR					Nombre: Carga: Firma:				
LABORATORIO - RECEPCION DE MUESTRAS				Proveedor de envases para muestra Carga: TYPISA Temperatura de ingreso Laboratorio Condición de las muestras									
Enviado por: Recibido por: Fecha (señalar día) Hora (GR.DD.)				Firma y Sello:									

TYPISA, Calle Dada N° 285, Urb. Parque Industrial - Callao, Teléfono 7119763 / 7119736

. Cadena de custodia de la segunda muestra (octubre).













INFORME TÉCNICO N° 053-2022

Fecha: 2022-05-19

1. DATOS DEL CLIENTE

Razón social : OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C. - OHLAB S.A.C.
Dirección : AV. LA MARINA NRO. 365 URB. BENJAMIN DONG LOBATO-ET. LINDO PROV. COMIS. DEL CALLAO - PROV. COMIS. DEL CALLAO - LA PERLA

2. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SERIE / CÓDIGO
GPS	GARMIN	OREGON 800	206077404

3. DESCRIPCIÓN

- El instrumento ingresó para verificación a las instalaciones del laboratorio OHLAB.

4. OCURRENCIAS

- Se realizó la prueba de funcionamiento del instrumento.
- Se procedió a verificar el correcto funcionamiento y la correcta medición con un Garmin GPSmap 82s, encontrándose un error de 0.0015 %.

5. CONCLUSIÓN

- Se concluye que el instrumento se encuentra operativo y dentro de los estándares de error permitidos.




Miguel A. Zacarias Zamudio
Metrologo

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
Laboratorio de Metrología
Avenida La Marina 365, La Perla, Callao - Perú
Tel.: (01) 454 3009 Cel.: (+51) 983 731 672
Email: comercial@ohlaboratory.com
Web: www.ohlaboratory.com



Certificado de Calibración OHLFQ-582-2022

1.- SOLICITANTE

Nombre: PILCON CABRERA DE CHAVEZ KARLA ELIZABETH

Dirección: URB. CONDADO REAL F-01 CAJAMARCA

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Multiparámetro
(Conductividad)

Marca : HACH
Modelo : senSiON5
Nº de Serie : 00120000212
Procedencia : USA
Código : CON-MET-01

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento se calibró el 2022-08-24

* La calibración se realizó en el Área de Físico-química del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	20,7 °C	± 0,3 °C
Humedad	50,4 % HR	± 0,9 % HR
Presión	1010,8 hPa	± 0,3 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB S.A.C. -Certificado en firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este certificado.

Fecha de emisión: 2022-08-24

Sello:

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
 Laboratorio de Metrología
 Avenida La Merced 2881, La Merced, Callao - Perú
 Tel.: (51) 404 2009 Cel.: (51) 989 376 672
 Email: oohlab@ohlaboratory.com
 Web: www.ohlaboratory.com

Pág. 1 de 3
 ISO 14439:2019/Rev.00

Certificado de Calibración OHLFQ-582-2022

E - PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Según el PC-002 "PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE CONDUCTÍMETROS" del INACALDM.
Según el PC-017 "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales" del INDECOPI.

E - TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Métrica (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMF).

Nº de Certificado	Patrón utilizado	Muestra	Modelo	Lote / SN	Fecha de Vencimiento
4000-11084004 TRACEABLE	Termómetro Digital con una resolución de 0.001 °C	TRACEABLE Ø	4000	288097162	No aplica
4176-12719891 TRACEABLE	Solución Buffer de 100 uS/cm	TRACEABLE Ø	23026-601	CC21808	oct-23
4174-12487689 TRACEABLE	Solución Buffer de 1411.00 uS/cm	TRACEABLE Ø	62044-608	CC21821	jun-23

OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado del 95%.

Certificado de Calibración OHLFQ-582-2022

7.- RESULTADOS

Sensor de Conductividad	Temperatura de Referencia °C	Valor Certificado µS/cm	Lectura del conductímetro µS/cm	Error µS/cm	Incertidumbre µS/cm
SN 16329004	25.071	100.40	107	7	0.2
	24.998	1413.00	1404	9	7
	25.075	10.00	10.14	0.14	0.05
	25.075	10.00	10.14	0.14	0.05

Sensor de Conductividad	Temperatura de Referencia °C	Lectura del Termómetro °C	Error °C	Incertidumbre °C
SN 16329004	19.3	19.1	-0.2	0.3
	21.0	21.0	-0.1	0.3
	21.2	21.0	-0.2	0.3

(Fin del documento)

Certificado de Calibración OHLFQ-583-2022

1.- SOLICITANTE

Nombre: PILCOON CABRERA DE CHAVEZ KARLA ELIZABETH

Dirección: URB. CONDADO REAL F-01 CALMARCA

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Multiparametro (pH)

Marca : HACH
Modelo : sersION1
N° de Serie : 00120000824
Procedencia : USA
Código: pH-MET-03

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en Áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metroológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medido del Perú.

OHLAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento se calibró el 2022-08-24

* La calibración se realizó en el Área de Físico-química del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	21.6 °C	± 0.3 °C
Humedad	51.2 % HR	± 0.8 % HR
Presión	1010.3 hPa	± 0.3 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB S.A.C. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se haga de este certificado.

Fecha de emisión: 2022-08-24

Sello:




 Miguel A. Zacarias Zamudio
 Metrologo

Certificado de Calibración OHLFQ-583-2022

5. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Según el PC-020 "PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE pH" del INACALDM.

Según el PC-017 : "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales" del INDECOP.

6. TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - OIM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (S.L.U.M.P).

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marcas	Modelo	Lote / SN	Fecha de Vencimiento
4387-12750187 TRACEABLE	Solución Buffer de 4.000 pH	TRACEABLE ®	00655-30	OC7M725	oct-23
4388-12685115 TRACEABLE	Solución Buffer de 7.000 pH	TRACEABLE ®	00655-32	OC7N710	nov-23
4389-12687132 TRACEABLE	Solución Buffer de 10.012 pH	TRACEABLE ®	00655-34	OC7J7070	oct-23
4000-11084054 TRACEABLE	Termómetro Digital con una resolución de 0.001 °C	TRACEABLE ®	4000	288087362	No aplica

OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza aproximado del 95%.

Certificado de Calibración OHLFQ-583-2022

7.- RESULTADOS

Sensor de pH	Temperatura de Referencia (°C)	Valor Certificado (pH)	Lectura del Medidor de pH (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
SN 16148038	25.000	4.000	4.04	0.04	0.3
	25.010	7.000	7.04	0.04	0.3
	25.013	10.012	10.44	0.43	0.3

Sensor de pH	Temperatura de Referencia °C	Lectura del Termómetro °C	Error °C	Incertidumbre °C
SN 16148038	19.3	19.3	-0.2	0.3
	20.0	20.1	-0.1	0.3
	21.2	21.0	-0.2	0.3

(Fin del documento)

Certificado de Calibración OHLFQ-663-2022

1. SOLICITANTE

Nombre: AQUALÉP S.A.C.

Dirección: JR. PRIMAVERA NRO. 643 INT. 402 LIMA -
LIMA - SAN BÓRJA

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en Áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrologías a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

OHLAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Turbidímetro

Marca : HACH
Modelo : 2100Q
N° de Serie : Z35700000401
Procedencia : THAILAND
Rango de medición: 0-1000 NTU
Resolución: 0.01 NTU

3. FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento se calibró el 2022-09-13

* La calibración se realizó en el Área de Físico-química del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	20.7 °C	± 0.2 °C
Humedad	50.2 % HR	± 1.4 % HR
Presión	1010.8 hPa	± 0.2 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB S.A.C. Certificado sin firma y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan solamente con los items sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido e incorrecto que se haga de este certificado.

Fecha de emisión: 2022-09-13

Sello:




 Miguel A. Zacarias Zamudio
 Metrologo



Certificado de Calibración OHLFQ-663-2022

B. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Se tomó como referencia el PC-020 PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE pH del INACALOM.

B. TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - OM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo	Lote / SN	Fecha de Vencimiento
CERT18475-0_64752	STANDARD CALIBRATION SOLUTION, 0 NTU	HANNA Instruments	H93703-0	64752	nov-23
CERT18475-10_64752	STANDARD CALIBRATION SOLUTION, 10 NTU	HANNA Instruments	H93703-10	64752	nov-23
CERT18475-800_64752	STANDARD CALIBRATION SOLUTION, 800 NTU	HANNA Instruments	H93703-800	B-1194	oct-25

OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado del 95%.

OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C.
Laboratorio de Higiene Ocupacional
Avenida La Marina 388, La Perla, Callao - Perú
Tel.: (51) 854 3009 - Cel.: (51) 983 701 873
Email: comercial@ohlaboratory.com
Web: www.ohlaboratory.com

Pág. 2 de 2
PCG-144NH/PC-2702Rev.02



Certificado de Calibración OHLFQ-663-2022

7.- RESULTADOS

Valor Certificado (μS/m)	Lectura del Medidor (μS/m)	Error (μS/m)	Incertidumbre (μS/m)
0,00	0,30	-0,30	0,2
10,00	10,5	-0,5	0,2
20	20,1	-0,1	0,2
100	95	5	1,0

(Fin del Documento)

Certificado de Calibración OHLF-686-2022

1.- SOLICITANTE

Nombre: OCCUPATIONAL HYGIENE LABORATORY S.A.C. - OHLAB S.A.C.
Dirección: AV. LA MARIÑA NRO. 365 LRB. BENJAMIN DOG LÓBEO ET. UNO PROV. CONST. DEL CALLAO- PROV. CONST. DEL CALLAO- LA PERLA

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) y/o internacionales.

OHLAB S.A.C. custodia, conserva y mantiene sus patrones en Áreas con condiciones ambientales controladas, realiza mediciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medido del Perú.

OHLAB S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puede ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN COLORÍMETRO

Marcas: HACH
Modelo: DR300
N° de Serie: 2011080002190
Procedencia: GERMANY
Código: OH-CO-001

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- * El instrumento se calibró el 2022-09-22
- * La calibración se realizó en el Área de Físico-química del Laboratorio OHLAB S.A.C.

4.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	20,9 °C	± 0,4 °C
Humedad	51,2 % HR	± 1,4 % HR
Presión	1011,8 hPa	± 0,2 hPa

Este Certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrología OHLAB S.A.C. Certificado en firme y sello carecen de validez. Los resultados de este certificado no deben utilizarse como certificado de conformidad de producto. Los resultados se relacionan estrictamente con los items sometidos a calibración, el laboratorio OHLAB S.A.C. declina de toda responsabilidad por el uso indebido o incorrecto que se hiciera de este certificado.

Fecha de emisión: 2022-09-22

Sello




 Miguel A. Zacarias Zamudio
 Metrólogo

Certificado de Calibración OHLF-686-2022

E- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Se tomó como referencia el PC-020 "PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE pH" del INACAL-DM.

E- TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

N° de Certificado	Patrón utilizado	Marca	Modelo	Lot# / SN	Fecha de Vencimiento
KIT PH 5870000	OPO-Oxonia LR Spec Check Secondary Standards Kit - BLANK	HACH	2055300	A0080	mar-23
KIT PH 5870000	OPO-Oxonia LR Spec Check Secondary Standards Kit - STD 1 / 0.25 a 0.09	HACH	2055300	A0080	mar-23
KIT PH 5870000	OPO-Oxonia LR Spec Check Secondary Standards Kit - STD 2 / 0.06 a 0.10	HACH	2055300	A0080	mar-23
KIT PH 5870000	OPO-Oxonia LR Spec Check Secondary Standards Kit - STD 3 / 1.71 a 0.14	HACH	2055300	A0080	mar-23

OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza aproximado del 95%.

Certificado de Calibración OHLF-686-2022

T.- RESULTADOS

Valor Certificado (mg/L)	Leitura del Medidor de pH (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,000	-0,01	-0,01	0,02
0,250	0,27	0,02	0,02
0,50	0,50	0,00	0,02
1,25	1,25	0,00	0,02

(Fin del documento)

INFORME DE ENSAYO N° 000095221

CLIENTE:	PIMENTEL RANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL:	()
REFERENCIA CLIENTE:	AGM-01
CÓDIGO TYPESA:	000086635
MATRE:	Agua para uso y consumo humano. Agua de bebida - Potable
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Colectación N°0002000829. Muestreo realizado por TYPESA. Aproximadamente 7.100 L de muestra (Agua potable). PNTE-LTMO-02. Rev.03 Aguas de consumo humano
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Despejado
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N.8965859 / E.261272 HUARI - ANCASH
FECHA DE TOMA:	27/07/2022 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	27/07/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/07/2022 - 15/08/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS IN SITU					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Cloro total "in situ"	mg Cl ₂ /L	< 0.06	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 Cl G, 23rd Ed. 2017	DPD Colorimetric Method	0.06
Conductividad a 25°C "in situ"	µS/cm	329	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017	Conductivity. Laboratory Method	
Oxígeno disuelto "in situ"	mg O ₂ /L	6.75	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 4500-OH, 23rd Ed. 2017	Óptico	
pH "in situ"	ud. pH	6.82	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017	pH Value. Electrometric Method	
Temperatura del agua "in situ"	°C	19.7	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. 2017	Temperature. Laboratory and Field Methods	

RESULTADOS ANALÍTICOS FÍSICO-QUÍMICOS GENERALES					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Aceites y grasas (AyG)	mg Aceite y grasa/L	< 0.5	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method	0.5
Color	CU	3.3	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017	Spectrophotometric-single-wavelength Method (proposed)	0.4
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg O ₂ /L	< 0.6	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test	0.6
Demanda Química de Oxígeno	mg O ₂ /L	< 2.2	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method	2.2
Detergentes	mg MBAS/L	< 0.023	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed. 2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS	0.023
Nitrato	mg NO ₃ /L	8.048	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.1679
Nitrato	mg NO ₂ /L	0.3948	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.1316
*Olor		Aceptable	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2150 B. Threshold Odor Test, 23rd Ed. 2017	Físico sensorial	
*Sabor		Aceptable	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2160 B. Flavor Threshold test (FTT), 23rd Ed. 2017	Físico sensorial	
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	mg TSS/L	< 2.5	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C	2.5
Sulfato	mg SO ₄ /L	79.61	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.3917

L.C. Límite de cuantificación/L.D. Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPESA, S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de preservabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce

LABORATORIO TYPESA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 28B. Callao. Telf 011-7114736/711-4753 E-mail: labperu@typesa.com

INFORME DE ENSAYO N° 000095221

CLIENTE:	PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL:	()
REFERENCIA CLIENTE:	AGM-01
CÓDIGO TYPSA:	000095635
MATRIZ:	Agua para uso y consumo humano. Agua de bebida - Potable
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cofización N°0020008829. Muestreo realizado por TYPSA. Aproximadamente 7.100 L de muestra (Agua potable). PNTE-LTMO-02. Rev.03 Aguas de consumo humano
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Despejado
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N:8905859 / E:26 12 72 HUARI - ANCASH
FECHA DE TOMA:	27/07/2022 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	27/07/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/07/2022 - 15/08/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS FÍSICO-QUÍMICOS GENERALES					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Turbidez	NTU	2.03	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017	Turbidity, Nephelometric Method	0.02

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Aluminio disuelto	mg/L	0.00753	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00251
Aluminio total	mg/L	0.01485	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00251
Antimonio disuelto	mg/L	< 0.00004	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Antimonio total	mg/L	0.00082	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Arsénico disuelto	mg/L	0.00039	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00009
Arsénico total	mg/L	0.00050	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00009
Bario disuelto	mg/L	0.01433	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00012
Bario total	mg/L	0.01493	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00012
Berilio disuelto	mg/L	< 0.00005	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Berilio total	mg/L	< 0.00005	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Boro disuelto	mg/L	0.07231	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00027
Boro total	mg/L	0.08055	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00027
Cadmio disuelto	mg/L	0.00018	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006

L.C. Límite de cuantificación/L.D. Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de precaridad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificación del sistema de calidad de la entidad que lo produce

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Uta. Parque Industrial Callao. C/Delta, 28B. Callao. Telf 81-7154736/71-8753 E-mail: laboratorio@typsa.com

INFORME DE ENSAYO N° 000095221

CLIENTE: PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL: ()
REFERENCIA CLIENTE: AGM-01
CÓDIGO TYPSA: 00008635
MATRIZ: Agua para uso y consumo humano. Agua de bebida - Potable
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Certificación N°0002000829.
Muestreo realizado por TYPSA.
Aproximadamente 7,100 L de muestra (Agua potable).
PNTE-LTMO-02. Rev:03 Aguas de consumo humano
Despejado
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO: N8965859 / E:261272 HUARI - ANCASH
FECHA DE TOMA: 27/07/2022 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN: 27/07/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS: 27/07/2022 - 15/08/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS

Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Cadmio total	mg/L	0.00018	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Calcio disuelto	mg/L	31.49	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0080
Calcio total	mg/L	32.86	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0080
Cobalto disuelto	mg/L	0.00019	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cobalto total	mg/L	0.00063	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cobre disuelto	mg/L	0.00038	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cobre total	mg/L	0.00299	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cromo disuelto	mg/L	0.00051	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Cromo total	mg/L	0.00080	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Estaño disuelto	mg/L	0.00018	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Estaño total	mg/L	0.00018	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Estroncio disuelto	mg/L	0.61632	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Estroncio total	mg/L	0.64488	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Hierro disuelto	mg/L	0.0225	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0033
Hierro total	mg/L	0.1273	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0033
Litio disuelto	mg/L	0.04970	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004

L.C. Límite de cuantificación/L.D. Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Esta prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce

LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 248, Callao. Telf 511-711-9734/711-9733 E-mail: labperu@typsa.com

INFORME DE ENSAYO N° 000095221

CLIENTE:	PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL:	()
REFERENCIA CLIENTE:	AGM-01
CÓDIGO TYPASA:	000086635
MATRIZ:	Agua para uso y consumo humano. Agua de bebida - Potable
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Coilización N°0002000829. Muestreo realizado por TYPASA. Aproximadamente 7,100 L de muestra (Agua potable).
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	PNTE-LTMO-02. Rev.03 Aguas de consumo humano
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	Despejado
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N8965859 / E261272 HUARI - ANCASH
FECHA DE TOMA:	27/07/2022 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	27/07/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/07/2022 - 15/08/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS

Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Litio total	mg/L	0.05025	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Magnesio disuelto	mg/L	28.24	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0010
Magnesio total	mg/L	29.53	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0010
Manganeso disuelto	mg/L	0.06411	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00008
Manganeso total	mg/L	0.10996	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00008
Mercurio disuelto	mg/L	< 0.00007	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method. Mercury	0.00007
Mercurio total	mg/L	< 0.00007	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00007
Molibdeno disuelto	mg/L	0.00013	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Molibdeno total	mg/L	0.00013	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Niquel disuelto	mg/L	0.00115	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00007
Niquel total	mg/L	0.00115	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00007
Plata disuelta	mg/L	< 0.00002	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00002
Plata total	mg/L	0.00007	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00002
Plomo disuelto	mg/L	0.00018	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Plomo total	mg/L	0.00088	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Potasio disuelto	mg/L	5.985	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0032

L.C. Límite de cuantificación/L.D. Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPASA, S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de periclitabilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce

LABORATORIO TYPASA PERÚ, Ute, Parque Industrial Cateao, C/ Delta, 268, Cateao. Telf 511-711-8736/711-8733 E-mail: labo@ttypasa.com

INFORME DE ENSAYO N° 000095221

CLIENTE:	PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL:	()
REFERENCIA CLIENTE:	AGM-01
CÓDIGO TYP SA:	000086635
MATRIZ:	Agua para uso y consumo humano. Agua de bebida - Potable
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N° 0002000829. Muestreo realizado por TYP SA. Aproximadamente 7.100 L de muestra (Agua potable). PNTE-LTMO-02. Rev03 Aguas de consumo humano
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	Despejado
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	N8965859 / E:261272 HUARI - ANCASH
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	
FECHA DE TOMA:	27/07/2022 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	27/07/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/07/2022 - 15/08/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Potasio total	mg/L	6.318	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0032
Selenio disuelto	mg/L	< 0.0021	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0021
Selenio total	mg/L	< 0.0021	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0021
Silicio disuelto	mg/L	3.991	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0039
Silicio total	mg/L	4.151	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0039
Sodio disuelto	mg/L	10.99	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0055
Sodio total	mg/L	11.35	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0055
Talio disuelto	mg/L	< 0.00004	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Talio total	mg/L	< 0.00004	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Titanio disuelto	mg/L	0.00080	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0013
Titanio total	mg/L	0.00102	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0013
Uranio disuelto	mg/L	0.000039	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.000013
Uranio total	mg/L	0.000039	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.000013
Vanadio disuelto	mg/L	0.00052	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Vanadio total	mg/L	0.00079	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Zinc disuelto	mg/L	0.0298	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0015

L.C. Límite de cuantificación/L.D. Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYP SA, S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce

LABORATORIO TYP SA PERÚ, Uds. Parque Industrial Calles C/ Delta, 268. Calles. Telef 911-711-976/711-9750 E-mail: labperu@typsa.com

INFORME DE ENSAYO N° 000095221

CLIENTE:	PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL:	()
REFERENCIA CLIENTE:	AGM-01
CÓDIGO TYPESA:	00008635
MATRIZ:	Agua para uso y consumo humano. Agua de bebida - Potable
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Colización N°0002000829. Muestreo realizado por TYPESA. Aproximadamente 7.100 L de muestra (Agua potable). PNTE-LTMO-02. Rev.03 Aguas de consumo humano
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	Despejado
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N.896589 / E.261272 HUARI - ANCASH
FECHA DE TOMA:	27/07/2022 11:10:00 a.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	27/07/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	27/07/2022 - 15/08/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS

Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Zinc total	mg/L	0.0698	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0015

RESULTADOS ANALÍTICOS MICROBIOLOGÍA

Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.C.
Coliformes fecales (Termotolerantes)	UFC/100 mL	< 1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 D, 23rd Ed. 2017	Membrane Filter Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Membrane Filter Procedure	1
Coliformes totales	UFC/100 mL	< 1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222 J, 23rd Ed. 2017	Simultaneous Detection of Total Coliform and E. coli by Dual Chromogen	1
*Organismos de vida libre-cuantificación de microalgas	Organismos/L	0	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G, 23rd Ed. 2017.	Cuantificación microscópica	0
*Organismos de vida libre-cuantificación de nemátodos	Organismos/L	0	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G, 23rd Ed. 2017.	Cuantificación microscópica	0
*Organismos de vida libre-cuantificación de protozoarios, copépodos y rotíferos	Organismos/L	0	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G, 23rd Ed. 2017.	Cuantificación microscópica	0

Callao, 15 de Agosto de 2022





Fdo. Jorge Alberto Neyra Ariza
Jefe de Laboratorio de Microbiología
CBP N° 8303



Fdo. Vanessa León Legua
Jefe de Laboratorio General y Espectroscopia
CQP N° 927

L.C. Límite de cuantificación/L.D. Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPESA S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de preservación del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce

LABORATORIO TYPESA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/Delta 288, Callao. Telf 815-7114736/711-8753 E-mail: laborio@ypsa.com

INFORME DE ENSAYO N° 000095222

CLIENTE:	PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL:	()
REFERENCIA CLIENTE:	AGM-02
CÓDIGO TYPSA:	000089678
MATRIZ:	Agua natural, Agua subterránea - Manantial
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Colectación N° 00020008829 Muestreo realizado por TYPSA Aproximadamente 10.5 L (Agua natural Manantial)
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	PNTE-LTMO-01, Rev.03 Aguas naturales
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	Despejado
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N.8965859 / E. 261272
FECHA DE TOMA:	21/10/2022 12:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	22/10/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	22/10/2022 - 27/10/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS IN SITU					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Cloro residual (libre) "in situ"	mg Cl ₂ /L	< 0.02	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 Cl-G, 23rd Ed. 2017	DPD Colorimetric Method	0.02
Conductividad a 25°C "in situ"	µS/cm	332	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017	Conductivity, Laboratory Method	
Oxígeno disuelto "in situ"	mg O ₂ /L	6.82	SMEWW-APHA-AWWA-WEF 4500-O-H, 23rd Ed. 2017	Óptico	
pH "in situ"	ud. pH	6.84	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017	pH Value, Electrode Method	
Temperatura del agua "in situ"	°C	20.2	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. 2017	Temperature, Laboratory and Field Methods	

RESULTADOS ANALÍTICOS FÍSICO-QUÍMICOS GENERALES					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Aceites y grasas (AyG)	mg Aceite y grasa/L	< 0.5	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017	Oil and Grease, Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method	0.5
Color	CU	1.1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017	Spectrophotometric-single-wavelength Method (proposed)	0.4
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg O ₂ /L	< 0.6	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. 2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD), 5-Day BOD Test	0.6
Demanda Química de Oxígeno	mg O ₂ /L	< 2.2	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD), Closed Reflux, Colorimetric Method	2.2
Detergentes	mg MBAS/L	< 0.023	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed. 2017	Surfactants, Anionic Surfactants as MBAS	0.023
Nitrato	mg NO ₃ /L	7.831	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.1679
Nitrilo	mg NO ₂ /L	0.3948	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.1316
*Olor		Aceptable	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2150 B Threshold Odor Test, 23rd Ed. 2017	Físico sensorial	
*Sabor		Aceptable	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2160 B Flavor Threshold Test (FTT), 23rd Ed. 2017	Físico sensorial	
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	mg TSS/L	< 2.5	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017	Solids, Total Suspended Solids Dried at 103-105°C	2.5
Sulfato	mg SO ₄ /L	78.35	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4110 B, 23rd Ed. 2017	Ion Chromatography Method	0.3917

L.C. Límite de cuantificación, L.D. Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de preservación del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce LABORATORIO TYPSA PERÚ, Udo. Parque Industrial Callao, C/Delta, 288, Callao. Telf 011-711-9736/711-9733 E-mail: lab@typsa.com

INFORME DE ENSAYO N° 000095222

CLIENTE:	PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL:	()
REFERENCIA CLIENTE:	AGM-02
CÓDIGO TYPESA:	00008678
MATRIZ:	Agua natural, Agua subterránea - Manantial
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cofización N° 0020008829 Muestreo realizado por TYPESA Aproximadamente 10.5 L (Agua natural Manantial)
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	PNTE-LTMO-01, Rev.03 Aguas naturales
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	Despejado
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N.8965859 / E.261272
FECHA DE TOMA:	21/10/2022 12:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	22/10/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	22/10/2022 - 27/10/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS FÍSICO-QUÍMICOS GENERALES					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Turbidez	NTU	1.07	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017	Turbidity, Nephelometric Method	0.02

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Aluminio disuelto	mg/L	0.00753	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00251
Aluminio total	mg/L	0.01051	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00251
Antimonio disuelto	mg/L	< 0.00004	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Antimonio total	mg/L	0.00038	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Arsénico disuelto	mg/L	0.00033	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00009
Arsénico total	mg/L	0.00036	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00009
Bario disuelto	mg/L	0.01453	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00012
Bario total	mg/L	0.01465	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00012
Berilio disuelto	mg/L	< 0.00005	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Berilio total	mg/L	< 0.00005	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Boro disuelto	mg/L	0.07286	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00027
Boro total	mg/L	0.07492	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00027
Cadmio disuelto	mg/L	0.00018	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006

C.C. Límite de cuantificación, L.D. Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPESA, S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce LABORATORIO TYPESA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 268, Callao. Telf 511-711-8738/711-8753 E-mail: labo@tysa.pe

INFORME DE ENSAYO N° 000095222

CLIENTE:	PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL:	()
REFERENCIA CLIENTE:	AGM-02
CÓDIGO TYPESA:	00008678
MATRIZ:	Agua natural, Agua subterránea - Manantial
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Cotización N° 00020008829 Muestreo realizado por TYPESA Aproximadamente 10.5 L (Agua natural Manantial)
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	PNTE-L.TMO-01. Rev.03 Aguas naturales
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	Despejado
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N 8965859 / E.261272
FECHA DE TOMA:	21/10/2022 12:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	22/10/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	22/10/2022 - 27/10/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Cadmio total	mg/L	0.00018	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Cadmio disuelto	mg/L	32.54	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0080
Cadmio total	mg/L	33.22	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0080
Cobalto disuelto	mg/L	0.00025	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cobalto total	mg/L	0.00056	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cobre disuelto	mg/L	0.00023	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cobre total	mg/L	0.00063	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Cromo disuelto	mg/L	0.00033	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Cromo total	mg/L	0.00045	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Estaño disuelto	mg/L	0.00018	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Estaño total	mg/L	0.00058	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Estroncio disuelto	mg/L	0.62372	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Estroncio total	mg/L	0.64097	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00006
Hierro disuelto	mg/L	0.0177	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0033
Hierro total	mg/L	0.1137	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0033
Litio disuelto	mg/L	0.05236	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004

L.C. Límite de cuantificación/L.D. Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el [INACAL-DA](#)

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPESA, S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce LABORATORIO TYPESA PERÚ, Urb. Parque Industrial Callao, C/Delta, 268, Callao. Telf 511-711-8736/711-9753 E-mail: lab@tysa.com

INFORME DE ENSAYO N° 000095222

CLIENTE:	PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL:	()
REFERENCIA CLIENTE:	AGM-02
CÓDIGO TYPSA:	00009678
MATRIZ:	Agua natural, Agua subterránea - Manantial
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Coilización N° 0002000829 Muestreo realizado por TYPSA Aproximadamente 10.5 L (Agua natural Manantial)
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	PNTE-L TMO-01, Rev.03 Aguas naturales
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	Despejado
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N.896589 / E.261272
FECHA DE TOMA:	21/10/2022 12:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	22/10/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	22/10/2022 - 27/10/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Litio total	mg/L	0.05780	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Magnesio disuelto	mg/L	28.83	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0010
Magnesio total	mg/L	29.75	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0010
Manganeso disuelto	mg/L	0.07999	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00008
Manganeso total	mg/L	0.11353	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00008
Mercurio disuelto	mg/L	< 0.00007	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method, Mercury	0.00007
Mercurio total	mg/L	< 0.00007	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00007
Molibdeno disuelto	mg/L	0.00013	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Molibdeno total	mg/L	0.00014	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Niquel disuelto	mg/L	0.00115	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00007
Niquel total	mg/L	0.00117	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00007
Plata disuelta	mg/L	< 0.00002	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00002
Plata total	mg/L	< 0.00002	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00002
Piombo disuelto	mg/L	0.00014	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Piombo total	mg/L	0.00024	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Potasio disuelto	mg/L	6.122	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0032

C: Límite de cuantificación; L.D: Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce LABORATORIO TYPSA PERÚ, Urb. Parque Industrial Calleo, C/ Delta, 369, Calleo, Telf 811-711-8736/711-8753 E-mail: laboratorio@typsa.com

INFORME DE ENSAYO N° 000095222

CLIENTE:	PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL:	()
REFERENCIA CLIENTE:	AGM-02
CÓDIGO TYPESA:	00008678
MATRIZ:	Agua natural, Agua subterránea - Manantial
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:	Colectación N° 00020008829 Muestreo realizado por TYPESA Aproximadamente 10.5 L (Agua natural Manantial)
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA:	PNTE-4 TMO-01. Rev.03 Aguas naturales
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS:	Despejado
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO:	N.8965859 / E.261272
FECHA DE TOMA:	21/10/2022 12:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN:	22/10/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS:	22/10/2022 - 27/10/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS					
Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Potasio total	mg/L	6.330	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0032
Selenio disuelto	mg/L	< 0.0021	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0021
Selenio total	mg/L	< 0.0021	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0021
Silido disuelto	mg/L	4.092	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0039
Silicio total	mg/L	4.236	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0039
Sodio disuelto	mg/L	11.08	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0055
Sodio total	mg/L	11.39	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0055
Talio disuelto	mg/L	< 0.00004	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Talio total	mg/L	< 0.00004	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00004
Titanio disuelto	mg/L	0.00071	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00013
Titanio total	mg/L	0.00077	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00013
Uranio disuelto	mg/L	0.000039	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.000013
Uranio total	mg/L	0.000039	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.000013
Vanadio disuelto	mg/L	0.00050	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Vanadio total	mg/L	0.00051	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.00005
Zinc disuelto	mg/L	0.0382	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 B, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0015

L.C. Límite de cuantificación/L.D. Límite de detección

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL - DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPESA, S.A. Sucursal del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra a referida en el presente informe. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce LABORATORIO TYPESA PERÚ, Udo. Parque Industrial Callao, C/Delta, 269, Callao. Telf 811711-8734711-8753 E-mail: lab@tyspa.com

INFORME DE ENSAYO N° 000095222

CLIENTE: PIMENTEL PANTOJA EDU JAVIER
DOMICILIO LEGAL: ()
REFERENCIA CLIENTE: AGM-02
CÓDIGO TYPSA: 000086678
MATRIZ: Agua natural, Agua subterránea - Manantial
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Colificación N° 00020008829
Muestreo realizado por TYPSA
Aproximadamente 10.5 L (Agua natural Manantial)
DESCRIPCIÓN PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRA: PNTE-LTMO-01, Rev.03 Aguas naturales
CONDICIONES AMBIENTALES EN LA TOMA DE MUESTRAS: Despejado
DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO: N.8965859 / E.201272
FECHA DE TOMA: 21/10/2022 12:45:00 p.m.
FECHA DE RECEPCIÓN: 22/10/2022
FECHA DE REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS: 22/10/2022 - 27/10/2022

RESULTADOS ANALÍTICOS METALES PESADOS

Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.D.
Zinc total	mg/L	0.0384	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3030 K, 3125 B, 23rd Ed. 2017	Preliminary Treatment of Samples, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) Method	0.0015

RESULTADOS ANALÍTICOS MICROBIOLOGÍA

Parámetro	Unidad	Resultado	Método	Técnica Empleada	L.C.
Numeración de Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100 mL	<1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E1, 23rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Fecal Coliform Procedure, 1. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).	1
Numeración de Coliformes totales	NMP/100 mL	<1	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. 2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group, Standard Total Coliform Fermentation Technique.	1
0*Organismos de vida libre-cuantificación de microalgas	Organismos/L	0	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.	Cuantificación microscópica	0
*Organismos de vida libre-cuantificación de nemátodos	Organismos/L	0	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.	Cuantificación microscópica	0
*Organismos de vida libre-cuantificación de protozoarios, copépodos y rotíferos	Organismos/L	0	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 C.1, F.2.a, F.2.c.1, G. 23rd Ed. 2017.	Cuantificación microscópica	0

Callao, 27 de Octubre de 2022




Fdo. Jorge Alberto Neyra Ariza
 Jefe de Laboratorio de Microbiología
 CBP N° 8303


Fdo. Vanessa León Legua
 Jefe de Laboratorio General y Espectroscopía
 CQP N° 927

L.C. Límite de cuantificación, L.D. Límite de detección

(* Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el **INACAL-DA**

NOTA:

Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de TYPSA, S.A. Sural del Perú. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario después de la recepción de la muestra en el laboratorio. Resultados válidos para la muestra referida en el presente informe. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce **LABORATORIO TYPSA PERÚ**, Ubb. Parque Industrial Callao, C/ Delta, 269. Callao. Telf 511-715-9736/715-9753 E-mail: laboratorio@typsa.com

Tabla 7 Matriz de consistencia

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIM. / IND.	METODOLOGÍA
	General	General			
EVALUACIÓN DE CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DEL MANANTIAL DE PACCHA, PROVINCIA DE HUARI, (2022)	¿Cuál es la calidad de agua para consumo humano del manantial de Paccha en la provincia de Huari, (2022)?	Evaluar la calidad de agua para consumo humano del manantial de Paccha en la provincia de Huari, (2022).		Parámetro Físico - Químico	Tipo de investigación: Aplicada
	Específicos	Específicos		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dureza ✓ Sólidos Totales ✓ Nitratos ✓ Metales Totales 	Nivel: Descriptivo
	<p>1.- ¿Qué componentes químicos inorgánicos y orgánicos se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022?</p> <p>2.- ¿Qué componentes microbiológicos se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022?</p> <p>3.- ¿Qué elementos organolépticos se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022?</p>	<p>1.- Evaluar los componentes químicos inorgánicos y orgánicos que se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022.</p> <p>2.- Evaluar los componentes microbiológicos se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022.</p> <p>3.- Evaluar los elementos organolépticos que se encuentran presentes en el agua del manantial de Paccha en la Provincia de Huari, 2022.</p>	Calidad de agua para consumo humano del manantial de Paccha	Parámetro Microbiológico <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coliformes totales ✓ Coliformes termo tolerantes ✓ Escherichia coli ✓ Bacterias 	Diseño de la investigación: No experimental
				Parámetro Organoléptico <ul style="list-style-type: none"> ✓ Color ✓ Olor ✓ PH ✓ Temperatura 	Enfoque: Cuantitativo
					Lugar: Huari - Ancash