



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano
y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad
de Congata, Arequipa, 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental**

AUTORES:

Hilachoque Medina, Georges Salvatore (ORCID: 0000-0003-4901-2830)

Portocarrero Valdivia, Maria Stephani (ORCID: 0000-0001-5775-870X)

ASESOR

Dr. Túllume Chavesta, Milton César (ORCID: 0000-0002-0432-2359)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a toda mi familia mis padres, hermanos, cuñados, por el apoyo incondicional y consejos que siempre me han brindado, en especial a mi hermana Sindy Esther Portocarrero Valdivia que en paz descansa, quien siempre fue la que me impulsaba a seguir adelante, a perseguir mis metas, a combatir mis miedos, a ser perseverante y ser fuerte en todo tipo de situaciones, mi fiel compañera muy buena consejera y que aún lo sigue haciendo.

A mis sobrinos Felipe, Ana Lucia y Dominic, que son mi motivo para seguir creciendo y ser para ellos un ejemplo.

Maria Stephani Portocarrero Valdivia

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad y por el gran sacrificio que hicieron cada día para que pueda salir adelante.

A mis hermanos por sus alientos y deseos de superación y por estar presente no solo en esta etapa tan importante, sino en todos los momentos vividos durante todos estos años.

Georges Salvatore Hilachoque Medina

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por brindarnos un día más de vida, salud, y fortaleza,

A mis padres Maria y Fredy, por el gran esfuerzo que hacen para que yo pueda cumplir mis metas hasta hoy en día, y por su dedicación.

A mi compañero Georges Hilachoque por la comprensión, apoyo y esfuerzo que realizamos ambos para la culminación de nuestra tesis.

A la Universidad Cesar Vallejo y Dr. Túllume por la orientación y permitirme desarrollar nuestra investigación.

Maria Stephani Portocarrero Valdivia

Agradezco a mis padres Ericks y Norma y hermanos Flavia y Sergio por brindarme la oportunidad de cumplir mis metas y por estar en cada etapa de mi vida apoyándome.

A mi Compañera Maria Portocarrero por el compromiso, responsabilidad y sacrificio para realizar y culminar nuestra tesis.

Al Dr. Milton Túllume por la orientación y desarrollo de la investigación.

A la vez agradezco a la Universidad Cesar Vallejo por darme la oportunidad de Titularme y cumplir con mis metas propuestas.

Georges Salvatore Hilachoque Medina

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	MARCO TEÓRICO	4
III.	METODOLOGÍA.....	11
3.1.	Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2.	Variables y operacionalización	11
3.2.1.	Variable independiente:	12
3.2.2.	Variable dependiente:	12
3.3.	Población, Muestra Y Muestreo.....	12
3.3.1.	Población.....	12
3.3.2.	Muestra.....	13
3.3.3.	Muestreo.....	14
3.4.	Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	15
3.4.1.	Técnicas	15
3.4.2.	Instrumentos.....	15
3.4.2.1.	Validez	17
3.4.2.2.	Confiabilidad	17
3.5.	Procedimientos	18
3.5.1.	Procedimiento de recolección de muestras	18
3.5.2.	Procedimiento para la percepción de la población	20
3.6.	Método de análisis de datos	21
3.7.	Aspectos éticos.....	21
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	22
4.1.	Resultados de las características físicas-químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata con los LMPs	22
4.2.	Características organolépticas del agua para el consumo humano que inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata.....	24
4.3.	Prueba De Hipótesis	50
V.	DISCUSIÓN.....	77
VI.	CONCLUSIONES.....	82
VII.	RECOMENDACIONES	84
	REFERENCIAS.....	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. LMP de Parámetros de Calidad Organoléptica	9
Tabla 2. Validación de Expertos	17
Tabla 3. Estadística de Confiabilidad.....	18
Tabla 4. Resultados de laboratorio de los Parámetros Organolépticos (JASS)....	22
Tabla 5. Resultados de laboratorio de los Parámetros Organolépticos (SEDAPAR)	23
Tabla 5. Información vs Rango de Edad.....	26
Tabla 6. Chi-Cuadrado de Información vs Rango de Edad.....	26
Tabla 7. Correlación según su Color.....	75
Tabla 8. Correlación según su Olor	75
Tabla 9. Correlación según su Sabor	75
Tabla 10. Correlación según su Turbidez	76
Tabla 11. Correlación según el Impacto de la Contaminación Cerro Verde	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de Encuestas según el Género	24
Figura 2. Porcentaje de Encuestas según las Edades	24
Figura 3. Porcentaje de Encuestas según el Nivel de Estudios	25
Figura 4. Análisis de la Dimensión de Información de las Encuestas	27
Figura 5. Análisis de la Dimensión de Opinión de las Encuestas	28
Figura 6. Análisis de la Dimensión de Actitud de las Encuestas	29
Figura 7. Análisis de la Dimensión de Información para el Servicio de SEDAPAR	30
Figura 8. Análisis de la Dimensión de Opinión para el Servicio de SEDAPAR.....	31
Figura 9. Análisis de la Dimensión de Actitud para el Servicio de SEDAPAR	32
Figura 10. Análisis de la Dimensión de Información para el Servicio de JASS	33
Figura 11. Análisis de la Dimensión de Opinión para el Servicio de JASS	34
Figura 12. Análisis de la Dimensión de Actitud para el Servicio de JASS	35
Figura 13. Pregunta N° 1 de Información	36
Figura 14. Pregunta N° 2 de Información	37
Figura 15. Pregunta N° 3 de Información	38
Figura 16. Pregunta N° 4 de Información	39
Figura 17. Pregunta N° 5 de Información	40
Figura 18. Pregunta N° 6 de Opinión.....	41
Figura 19. Pregunta N° 7 de Opinión.....	42
Figura 20. Pregunta N° 8 de Opinión.....	43
Figura 21. Pregunta N° 9 de Opinión.....	44
Figura 22. Pregunta N° 10 de Opinión.....	45
Figura 23. Pregunta N° 11 de Actitud	46
Figura 24. Pregunta N° 12 de Actitud	47
Figura 25. Pregunta N° 13 de Actitud	48
Figura 26. Pregunta N° 14 de Actitud	49
Figura 27. Pregunta N° 15 de Actitud	50
Figura 28. Resultados del Parámetro de Turbiedad.....	59
Figura 29. Resultados del Parámetro de Conductividad	60
Figura 30. Resultados del Parámetro de Potencial Hidrógeno	61
Figura 31. Resultados del Parámetro de Color Verdadero.....	62

Figura 32. Resultados del Parámetro de TDS.....	63
Figura 33. Resultados del Parámetro de Sulfatos.....	64
Figura 34. Resultados del Parámetro de Cloruros.....	65
Figura 35. Resultados del Parámetro de Amoniacó.....	66
Figura 36. Resultados del Parámetro de Dureza.....	67
Figura 37. Resultados del Parámetro de Hierro.....	68
Figura 38. Resultados del Parámetro de Sodio.....	69
Figura 39. Resultados del Parámetro de Zinc.....	70
Figura 40. Resultados del Parámetro de Cobre.....	71
Figura 41. Resultados del Parámetro de Aluminio.....	72
Figura 42. Resultados del Parámetro de Manganeso.....	73

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la localidad de Congata en la ciudad de Arequipa, en donde se sostuvo como objetivo determinar si las características organolépticas del agua para consumo humano influyen en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022, aplicando el marco metodológico se determinó que según su propósito fue una investigación de tipo aplicada, no experimental con un alcance correlacional, a su vez aplicando un muestreo probabilístico por conveniencia, considerando 6 puntos de muestreo para las características organolépticas del agua para consumo humano que fueron comparadas con el D.S. N° 031-2010-SA para observar si sobrepasaron los Límites Máximos Permisibles, en el caso de la percepción de la población, el método aplicado para el muestreo fue finita o conocida en el cual fue para estimar la proporción de las viviendas que fueron encuestadas determinando un conjunto muestral de 70 viviendas

Los resultados obtenidos en la investigación decretaron que el agua para consumo humano de la localidad de Congata – Arequipa es apta, pero con una disconformidad de la población que determinó que su agua potable no es tan agradable al tacto y al gusto, teniendo una opinión negativa con respecto a la contaminación que produce la Sociedad Minera Cerro Verde.

Palabras claves: Características organolépticas, agua para consumo humano, percepción de la población, límites máximos permisibles, contaminación de agua potable.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the town of Congata in the city of Arequipa, where the objective was to determine if the organoleptic characteristics of water for human consumption influence the perception of the population of the town of Congata, Arequipa, 2022. , applying the methodological framework, it was determined that according to its purpose it was an applied type of research, not experimental with a correlational scope, in turn applying a probabilistic sampling for convenience, considering 6 sampling points for the organoleptic characteristics of the water for human consumption that were compared with the D.S. N° 031-2010-SA to observe if they exceeded the Maximum Permissible Limits, in the case of the perception of the population, the method applied for the sampling was finite or known in which it was to estimate the proportion of the houses that were surveyed determining a sample set of 70 dwellings.

The results obtained in the investigation decreed that the water for human consumption of the town of Congata - Arequipa is suitable, but with a disagreement of the population that determined that its drinking water is not as pleasant to the touch and to the taste, having a negative opinion. regarding the pollution produced by the Cerro Verde mining company.

Keywords: Organoleptic characteristics, water for human consumption, perception of the population, maximum permissible limits, contamination of drinking water.

I. INTRODUCCIÓN

La calidad del agua de consumo humano, está vulnerable a ser contaminada por varios agentes, ya sean infecciosos, productos tóxicos, químicos, y la devastación de ecosistemas debido al acto irresponsable o inconsciente de las personas; teniendo en cuenta el riesgo de enfermedades que afectan a la salud, las cuales los más afectados en general, vendrían a ser los niños y mujeres, con problemas de desnutrición, gastrointestinales, diarrea. (Ibáñez, Wilson, 2018).

En el Perú, la calidad del agua de consumo, está muy relacionada a las fuentes primarias, las mismas que están susceptibles a la contaminación ambiental y su difícil descontaminación. (Villena, 2018).

El servicio de agua potable en Arequipa, es dado a la sociedad por la empresa prestadora de servicios (EPS), que tienen el deber de brindar un producto satisfactorio. Así, el agua potable debe tener características bacteriológicas, físicas y químicos (organolépticas), establecidos por el D.S. N° 031-2010-SA (SUNAAS, 2014).

El agua de consumo, debe cumplir con parámetros de calidad para ser considerado apto para consumo y no tenga efectos dañinos en la población cumpliendo los límites máximos permisibles (LMP) con respecto a el D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano. (DIGESA, 2021).

De acuerdo a EPS SEDAPAR S.A de Arequipa, nos indica que, por cada delimitación de zonas, existen diferentes tipos de captación de fuente hídrica para su tratamiento y derivación, ya sea por aguas superficiales como es el caso de río chili para el sistema de la tomilla, manantiales (la Bedoya, Sabandia, Tingo) y galerías filtrantes (Sachaca, Charcani), por lo que se toma en consideración la diferencia de la calidad en el tipo y fuente (SUNASS, 2014).

A esta situación se observó que, en el distrito de Uchumayo, en el pueblo de Congata tiene una población de 9116 habitantes (INEI, 2017). Esta población viene siendo abastecido de agua potable del manantial Alameda - Tingo con una capacidad de oferta de 7 Litros por segundo, con un sistema de conducción, por bombeo y gravedad (SUNASS, 2014).

En este sentido se formulan las interrogantes de los siguientes problemas general y específicos respectivamente: **Problema general:** ¿Cómo las características organolépticas del agua para consumo humano influyen en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022? **PE1:** ¿Cuál es la comparación de las características físicas químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata con respecto a los límites máximos permisibles según el DS N°031-2010-SA? y **PE2:** ¿Cuáles son los indicadores de las características organolépticas del agua para el consumo humano que inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata?

Es el caso que esta investigación tiene como objetivo general y específicos los siguientes respectivamente: **Objetivo general:** Determinar si las características organolépticas del agua para consumo humano influyen en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022 y como objetivos específicos se tienen: **OE1:** Comparar los resultados de las características físicas químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata con los límites máximos permisibles según el DS N°031-2010-SA. **OE2:** Evaluar los indicadores de las características organolépticas del agua para el consumo humano que inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata.

Como hipótesis general y específicos se plantean las siguientes respectivamente: **Hipótesis general:** Las características organolépticas del agua para consumo humano influyen en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022. **HE1:** Las características físicas químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata al compararlas con los límites máximos permisibles resultan aptas según el DS N°031-2010-SA. **HE2:** Los

indicadores de las características organolépticas del agua para el consumo humano inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata.

Por otro lado, el presente estudio tendrá como justificación práctica que existen muchos problemas en la calidad del agua para el consumo, siendo la población la más afectada, presentando varias enfermedades. En efecto, según la OMS (2006), las enfermedades enlazadas con la contaminación del agua potable, afectan en el bienestar de las personas. Por lo que las precauciones direccionadas a perfeccionar la calidad del agua potable, brindan notables mejoras en el bienestar de las personas. En este contexto, esta investigación buscó determinar ciertas características del agua para consumo humano de la localidad de Congata percibidas y acotadas por la población indicando que no son agradable y a la vez el distrito de Uchumayo, es un lugar de alta influencia de contaminación por la Minera Cerro Verde. Por otra parte, la justificación metodológica de esta investigación, se realizará con un orden que amerita toda investigación científica (Hernández, 2014). Por tanto, este estudio relacionado a las características físicas y químicas del agua para el consumo humano, contempla los procedimientos metodológicos, lo que permite contribuir en la probable solución y al desarrollo de nuevas herramientas. Asimismo, esta investigación tendrá como justificación teórica que se podrá usar para ampliar los conocimientos (Hernández, 2014). Por lo que se puede utilizar para conocer cómo los parámetros organolépticos del agua para consumo humano influyen favorablemente en la percepción de la población en estudio y a su vez abordar la problemática sobre la calidad de agua en la localidad investigada.

II. MARCO TEÓRICO

Con la finalidad de desarrollar esta investigación, se revisaron diversos estudios realizados previamente. Al respecto, en el ámbito internacional, se consideró Arellano y Lindao (2019), quienes realizaron un estudio que fue “determinar si existe relación entre el consumo de agua potable de la red pública y la calidad de esa agua” (p. 22), y se enfocó en cuantificar el cumplimiento de turbidez, cloro residual, color, pH, TDS y coliformes totales; además de evaluar las características organolépticas como sabor, olor, color y presencia de tierra. Se encontró que la calidad de agua se diferencia en cada estrato socioeconómico, donde en el estrato A, el color y sabor tienen una R muy fuerte, mientras que el olor y presencia de tierra tienen una correlación perfecta; en el estrato B, el olor, color y sabor es perfecta, y la presencia de tierra considerable. Por otro lado, en el estrato C, el olor y sabor tienen un R muy fuerte, el color es de R perfecta y la presencia de tierra es considerable; finalmente, en el estrato D, el olor, color y presencia de tierra tienen una correlación perfecta, mientras que el sabor es muy fuerte. Se encontró un nivel regular de calidad de agua, debido a la desconfianza de los usuarios respecto a la calidad del agua, siendo el principal factor incidencia la gestión pública de este recurso.

Torres et al. (2020) elaboraron un artículo, que tuvo como objetivo “determinar la influencia de minerales disueltos (K, Na, Cu, Ca, Fe, Mg, CaCO_3 , HCO_3 , NO_3 , Cl, SO_4) en el sabor del agua, a través del análisis físico-químico y sensorial de las muestras de agua potable” (p. 59). Se realizó una evaluación sensorial con jueces entrenados (Prueba FRA), y el grado de satisfacción (Prueba hedónica), además definir la concentración de metales disueltos y los parámetros fisicoquímicos, se evidenció que las muestras de estudio cumplen con la normativa ecuatoriana, a diferencia de la planta de tratamiento 2, lo que se reflejó en su valoración sensorial. Específicamente, respecto al sabor, se determinó que el agua es salada, debido a las concentraciones de K, Na, Mg, Ca, Cl, CaCO_3 . Por lo tanto, se concluyó que la concentración de metales disueltos en el agua incide en el sabor y demás características organolépticas de esta.

Cuenca et al. (2021) realizaron un artículo donde la metodología fue descriptiva, enfoque mixto, corte transversal y diseño no experimental. Se empleó la encuesta web como instrumento para recoger datos de los ciudadanos de Orellana, respecto a su percepción sobre el agua que llega a sus viviendas. Respecto a las características organolépticas, se encontró que el 47.8% de usuarios percibe el agua potable sin aroma, el 37.3% notó restos de sedimentos o arena, el 38.9% señaló que esta es insípida, y el 31.3% destacó que es incolora. En este sentido, se concluyó que para 40% de los usuarios encuestados, perciben el agua potable que llega a sus viviendas como regular, ya que existen discrepancias sobre que esta es inodora, incolora e insípida.

Finalmente, a nivel internacional, se consideró la investigación de Encalada (2022), que encontró que los usuarios perciben ausencia de olor y sabor del agua, debido a la concentración de cloro residual (>0.6 mg/l), así como el nivel de pH, que obtuvo un valor de 8, lo que brinda un sabor metálico ligero. Se concluyó que los resultados de calidad de agua potable, como la EPMAPS, no refleja realmente la apreciación de los usuarios, con relación a la calidad fisicoquímica y/o microbiológica del agua de bebida, por lo que es necesario realizar evaluaciones de las características fisicoquímicos y microbiológicos para garantizar la calidad del agua.

Mientras que, a nivel nacional, se consideró la tesis de Sánchez (2018) donde la metodología se constituyó por siete etapas: recolección de información, pre-campo, campo, post-campo, selección de sitio, toma de muestras, recolección y análisis de muestras. Se encontró que la turbiedad tiene un nivel alto, en contraste con lo establecido en los ECA's; por otro lado, la conductividad y sólidos disueltos totales tienen un nivel bajo. Además, en la muestra del nacimiento río Tiocuyo, se encontró un bajo nivel de pH, puntaje alto de color, 60% de manganeso (alto), así como de taninos, y sabor y olor a legumbres. Consecuentemente, el color, sabor y olor (características organolépticas) de la muestra de análisis, se ve influencia, directamente, por los parámetros químicos (manganeso, hierro, taninos) y físicos (color, turbiedad, materia orgánica) del agua.

Torres (2019) sustentó una tesis, que tuvo como objetivo determinar mediante análisis físicos y químicos si las sustancias que posee el agua potable del distrito de Laredo-Trujillo 2017 están dentro de los límites máximos permitidos, se tomaron muestras en 72 casas (escogidas aleatoriamente) del distrito de Laredo, y de cada una de estas se tomaron 2,5 litros de agua. En cuanto a los parámetros físicos, se encontraron valores aceptables, por lo que las características organolépticas como sabor, color y olor fueron aceptables. Respecto a los sólidos totales y temperatura, se obtuvo $1252 \text{ mg/L} \pm 5,27$ y $21,1^{\circ}\text{C} \pm 0,38$, respectivamente, lo que evidencia que se encuentran en el límite máximo permitido. Por otro lado, al realizar el análisis químico, se determinó una dureza total de $184,79 \text{ CaCO}_3 \text{ mg/L} \pm 0,62$, y alcalinidad de $2 \text{ mg/L} \pm 0,09$, además de $133,244 \text{ Cl mg/L} \pm 0,64$ de cloruros. A partir de los resultados que se obtuvieron, se determinó que el agua potable del distrito de Laredo es adecuada para el consumo.

Morocho (2019) desarrolló una investigación cuya muestra estuvo compuesta por todos los pozos de agua de la EPS Grau, donde se aplicó como técnica la observación experimental para realizar el análisis físico-químico, microbiológico y organoléptico. Se evidenció que el pH se encuentra dentro de los límites permitidos, así como la alcalinidad y acidez del agua, lo que demuestra la condición apta del agua para el consumo humano. Cabe resaltar que se encontraron altos valores de cloruros, lo cual incidió en el sabor del agua. No obstante, se determinó que el agua del área de estudio está en buenas condiciones para su consumo, pues los indicadores físico - químicos se hallan dentro de los LMPs, además de no encontrarse libre de coliformes y otros agentes dañinos para la salud.

Por su parte, Romero (2021) realizó un estudio donde la muestra se conformó por 14 muestras de agua de la urbanización del distrito de Pomacahua. Se encontraron $8,58 \pm 1,22$; $12,41 \pm 2,82$ y $13,17 \pm 3,53$ UNT de turbidez en los tres puntos de muestreo obligatorio, los cuales se encontraron por encima del máximo permitido de 5 UNT. Mientras que, el resto de parámetros evidenciaron que el agua reflejaba naturaleza alcalina y blanda, libre de arsénico y nitratos. Se concluyó que, respecto a las características organolépticas, el agua de consumo del distrito de

Pomacahua presentan baja dureza, tipo alcalina y mucha turbiedad, por lo tanto, esta es útil por su baja dureza y alcalinidad, pero desfavorable por la alta turbidez, esto último dificulta la acción adecuada de desinfección.

Continuando, y para comprender mejor los fines de esta investigación, se definirán algunas teorías y enfoques conceptuales:

El agua representa uno de los recursos más demandantes, importantes, y carente, de la sociedad a nivel global, por lo que, en muchos casos, diversas poblaciones pueden verse afectados por consumir agua con baja calidad. Al respecto, Villena (2018) señala que la calidad de agua se relaciona, directamente, con la salud y crecimiento económico de la población en general, por lo que es fundamental asegurar la calidad del agua para alcanzar mayor bienestar de las personas y desarrollo sostenible.

Por otro lado, Conejeros et al. (2021), afirma que el beneficio de agua potable y saneamiento intradomiciliario se ha transformado en un esfuerzo prioritario a nivel mundial, puesto que brindar este servicio asegura la salud de la población, por lo que es imprescindible que es servicio sea de calidad, continuo y bajo costo. En este marco, Villena (2018) manifiesta que la condición del agua, favorece la condición humana, representando el primer nivel de intervención del Estado respecto a salud ambiental, a nivel de cada unidad familiar.

La OMS (2022) indica que el agua contaminada y deficiente saneamiento se relaciona con la aparición y transmisión de enfermedades como la disentería, cólera, hepatitis A, poliomielitis, entre otros, por lo que la mala gestión de agua potable, falta de este servicio o saneamiento, exponen a la población a riesgos que pueden ser prevenidos, y que impactan directamente en su salud.

En este sentido, resulta indispensable indicar si el agua potable está en las condiciones aptas, para asegurar el confort de la sociedad. Para ello, según García et al. (2018), se comparan las características fisicoquímicas de los análisis de agua, siguiendo estándares de calidad ambiental. Mientras que el agua para consumo

humano y la normativa de calidad de agua se establece con el objetivo de suministrarla de manera limpia y saludable, lo que proporcionará la protección de la salud poblacional. (Pradillo, 2016)

Específicamente, respecto a los parámetros organolépticos, el Ministerio de Salud (2011) señala que estos se determinan mediante la evaluación de las características físicas, químicas y/o microbiológicas que se hallan en el agua de consumo, y que pueden ser captados por el usuario mediante un análisis sensorial..

Respecto a las características físicas para analizar la calidad del agua y sus condiciones organolépticas, se consideran el olor, turbidez, conductividad eléctrica, color y TDS.

Así mismo, respecto a las características químicas que se relacionan con los parámetros organolépticos del agua, se considera el pH, amoníaco, dureza total, sulfatos, cloruros, manganeso, hierro, cobre, aluminio, zinc y sodio.

Según Ministerio de Salud (2011), los límites máximos permisibles (LMP) hace referencia a los valores máximos que se permiten o son admitidos respecto a las características que representan la calidad del agua. En este sentido, se consideran los valores establecidos en la Tabla 1, para determinar los LMPs para evaluar la calidad organoléptica del agua.

Tabla 1. LMP de Parámetros de Calidad Organoléptica

Parámetros	LMP	Unidad de Medida
Sabor	Aceptable	-
Olor	Aceptable	-
Turbidez	5	UNT
pH	6,5 a 8,5	Valor de PH
Color	15	UCV escala Pt/Co
TDS	1000	mg/l-1
Conduc. Eléctrica	1500	µmho/cm
Dureza Total	500	mg CaCO ₃ L-1
Sulfatos	250	mg SO ₄ = L1
Cloruros	250	mg Cl - L - 1
Amoniaco	1,5	mg N L-1
Sodio	200	mg Na L-1
Zinc	3,0	mg Zn L-1
Cobre	2,0	mg Cu L-1
Hierro	0,3	mg Fe L-1
Aluminio	0,2	mg Al L-1
Manganeso	0,4	mg Mn L-1

Nota. Ministerio de Salud (2011).

Cabe mencionar que el agua potable debe tener un sabor endeble y satisfactorio, para que tenga una percepción positiva por parte de los consumidores. Las aguas con mayor pureza tienen un sabor menos agradable, debido a su menor concentración de sales minerales, lo que provoca que su sabor sea más soso.(Encalada Mejía, 2022)

Es de considerar que el sabor, a consecuencia de la mineralización del agua, se aprecia fácilmente, a diferencia de otros sabores, los cuales son señales de contaminación o de presencia de hongos o algas. Así, como algunos actinomicetos causan un sabor terroso, las algas verdes un sabor a hierba y las verde-azuladas

generan un sabor podrido, el aluminio un sabor terroso, los cloruros generan un sabor salobre y el magnesio un sabor amargo, siendo estos los aspectos que inciden en la evaluación sensorial del agua en función a sus particularidades organolépticas.(Castillo Coaquira, 2018)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El presente estudio, se determinó de acuerdo con su propósito, fue una investigación aplicada, a causa que se destinó a lograr un nuevo conocimiento cuyo fin fue contribuir a dar soluciones de problemas prácticos. (Álvarez, 2020).

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño fue no experimental, porque el investigador no manipulará una variable para obtener resultados de otra variable. Según su enfoque fue cuantitativa, porque se empleará datos estadísticos basándose en investigaciones básicas y científicas. Además, este estudio fue de alcance correlacional porque se analizarán las características organolépticas del agua para el consumo humano de la localidad de Congata, mediante muestras de laboratorio por ciertas características observadas, que serán comparados con la normativa establecida y se relacionarán estas características con la perceptiva de los habitantes que se determinarán mediante una encuesta. (Hernández et. al. 2014).

3.2. Variables y operacionalización

El presente estudio, se emplearon dos variables de estudio, las características organolépticas del agua y la percepción de la población. (ver anexo I y IV respectivamente)

3.2.1. Variable independiente:

Características organolépticas del agua, son los parámetros físico - químicos cuya existencia en el agua para consumo son distinguidos por el usuario a través de la apreciación, afectando sus características y estética del agua, la cual no deben superar las concentraciones del reglamento de la calidad del agua para el consumo humano, señaladas en la tabla 1. (DS N° 031-2010-SA.).

3.2.2. Variable dependiente:

La percepción de la población, es definida como el conocimiento y la opinión que tienen los habitantes sobre el agua que reciben para su consumo diario, y evaluar a través de ciertos criterios mediante una encuesta las actitudes de la población en estudio, obteniendo el juicio sobre las características que aprecian al consumir u observar el agua potable. (Márquez et. al. 2017).

3.3. Población, Muestra Y Muestreo

3.3.1. Población

Estuvo compuesta por toda la red de agua potable del pueblo de Congata, Distrito de Uchumayo; habiendo 1585 viviendas existentes en la localidad, la cual se consideró las 1465 viviendas ocupadas, que hacen uso del agua potable según el INEI del 2017.

- **Criterios de inclusión:**

Se consideraron las 1465 viviendas ocupadas, que hacen uso del agua potable, de acuerdo al censo del 2017 del INEI.

- **Criterios de exclusión:**

No se consideraron las 120 viviendas no ocupadas, excluyendo a estas viviendas por no hacer uso de la prestación de agua potable de la localidad de Congata.

3.3.2. Muestra

Las muestras de agua, se realizaron en 6 puntos, en las viviendas más accesibles, en donde se tomaron en cuenta que en la localidad de Congata es abastecido por dos servicios de distribución de agua; SEDAPAR, la cual se realizó la toma de muestra en 3 puntos distribuidos de la siguiente manera, el primer punto fue ubicado en el domicilio más cercano al reservorio de SEDAPAR, el segundo punto, ubicado en un domicilio en una zona media la cual es abastecido por el servicio de SEDAPAR, y el tercer punto, ubicado en un domicilio abastecido por el servicio de SEDAPAR la cual será en la zona más lejana al reservorio; el segundo servicio que abastece a la localidad de Congata es acogido por la municipalidad llamado el reservorio JASS, la cual se realizó la toma de muestra en 3 puntos distribuidos de la siguiente manera, el primer punto estuvo ubicado en el mismo reservorio JASS, el segundo punto, ubicado en un domicilio en una zona media que es abastecido por el servicio de JASS, y el tercer punto en un domicilio de una zona lejana que sea abastecido por el servicio de JASS, recolectando muestras de 250 ml, 120 ml y 60 ml, en frascos de vidrio y de plástico; donde se evaluó las características organolépticas: Olor, Sabor, pH, conductividad, turbidez, color, TDS, cloruros, sulfatos, dureza total y metales totales.

En el caso de muestra para la percepción de la población se realizó como instrumento un cuestionario, la cual se realizó a 70 viviendas correspondientes al tamaño muestral de la población.

Donde:

$$N = 1465$$

$$Z = 1.96$$

$$p = 0.05 \text{ (Proporción esperada)}$$

$$q = 1 - p = (1 - 0.05) = 0.95$$

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

$$n = \frac{Z^2 p q N}{Z^2 p q + N E^2}$$

Reemplazando:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.05 \times 0.95 \times 1465}{1.96^2 \times 0.05 \times 0.95 + 1465 \times 0.05^2}$$

$$n = \frac{267.33}{3.85}$$

$$n = 69.53$$

$$n = 70$$

3.3.3. Muestreo

El método de muestreo de aguas para consumo humano, se consideró de carácter no probabilístico y por conveniencia, a causa que la selección de puntos de muestreo se realizó a las viviendas más accesibles de la localidad de Congata. (Otzen, 2017, p.230); Se recolectaron muestras para el análisis de cada uno de los puntos, ya sea en campo o en laboratorio, en sus respectivos frascos correspondiente al tipo de parámetro.

En el caso de la percepción de la población, el método que se aplicó para el muestreo, fue probabilístico, aleatorio simple, en el cual se consideró para estimar

la proporción de las viviendas que fueron encuestadas. (Otzen, 2017, p.229), teniendo en cuenta la información de la totalidad de las viviendas ocupadas en la localidad de Congata, (INEI, 2017), por ese motivo fue aplicado la fórmula muestral.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

La técnica de muestreo de agua de bebida o de consumo, se realizaron acorde al “Protocolo de procedimientos para la toma de muestras, preservación, conservación, traslado, almacenamiento y recepción de agua para consumo humano” RD. N° 160-2015/DIGESA/SA, a través de la técnica de observación y el análisis documental, la cual llevamos a cabo la recolección de muestras sin ninguna alteración. La técnica para la percepción de los habitantes se dio mediante la encuesta que nos permitió obtener datos porcentuales sobre la percepción de la población en cuanto al agua potable que están recibiendo.

3.4.2. Instrumentos

Para la obtención de datos, se manejaron las fichas de observación, en donde se obtuvieron datos estadísticos, las cuales fueron plasmados en diagramas a la vez se consideraron las anotaciones de campo a la toma de muestras de acuerdo a la normativa legal de los LMP del agua para consumo humano DS N° 031-2010-SA, para las muestras de laboratorio, y el cuestionario donde se formularon preguntas estructuradas para determinar las conclusiones que la población, con respecto del agua para su consumo. Los materiales, equipos, indumentaria de protección, fueron verificados antes de realizar la toma de muestra.

- **Materiales**

- Ficha de campo
- Libretas
- Etiquetas
- Papel tissue
- Marcador
- Frascos de (1000ml, 500ml, 200ml, 60ml)
- Guantes de nitrilo
- Preservantes
- Gotero
- Agua destilada
- Coolers
- Ice pack

- **Equipos**

- GPS
- Cámara fotográfica
- Multiparámetro
- Turbidímetro

- **Indumentaria de Protección**

- Zapatos de Seguridad
- Guantes de látex descartables
- Gorro quirúrgico descartable
- Mascarilla
- Mandil de laboratorio o chaleco

3.4.2.1. Validez

Para la autenticidad del proyecto de investigación fue importante contratar a un laboratorio certificado como es en el caso de ALS LS PERU S.A.C sede en Arequipa, donde se analizaron las características organolépticas de las muestras recolectadas, respaldándose mediante un informe de resultados, que serán entregados por el laboratorio certificado. La validez del instrumento de la encuesta se realizó con un jurado de expertos.

Tabla 2. Validación de Expertos

N°	Expertos	Grado Académico	Instrumento 1	Instrumento 2
			F. Observación	F. Encuesta
1	Mg. Areli Huanca Ponce	Maestro en gobernabilidad, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	91%	85%
2	Mg. Vianca Madrid Brañes	Master en Ciencias con especialidad en sistemas Ambientales	92%	86%
3	Dr. Milton César Túllume	Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	93%	94%
Promedio			92%	88%

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2.2. Confiabilidad

Los instrumentos de campo que se utilizaron para la recolección se encontraron calibrados y certificados por INACAL (Instituto Nacional de Calidad). La confiabilidad del instrumento de la encuesta fue con el alfa de Cronbach.

Tabla 3. Estadística de Confiabilidad

Instrumentos	Estadística de Confiabilidad	
	Alfa de Cronbach	N° de Componentes
Ficha de observación	98%	10
Encuestas	97%	10

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Procedimientos

3.5.1. Procedimiento de recolección de muestras

La recolección de muestras de agua potable, fueron debidamente planeadas en la determinación de puntos, teniendo en cuenta algunos criterios para que sea un punto de muestreo eficaz para el proyecto de investigación.

Parte1. Recolección de muestra

La recolección de muestra se realizó únicamente por el personal habilitado, con la finalidad de recolectar muestras homogéneas y representativas para su óptimo muestreo y transporte.

Los puntos de muestreo fueron identificados, georreferenciados en coordenadas UTM.

Para la toma de muestra en grifos o caños, se tomó en cuenta:

- Se optó por seleccionar un grifo que esté instalado a la cañería de distribución y que no cuente con tanques domiciliarios.
- Se limpió cualquier residuo u objeto ajeno al grifo, como trozos de mangueras, etc.
- Se comprobó que no haya fugas.
- Se desinfectó con algodón y alcohol al 70%, el grifo antes de la toma de muestra.

- Se procedió abrir la llave del grifo, tres minutos aproximadamente, antes de tomar la muestra, con el fin de limpiar el agua almacenada en la tubería.
- Después de eso se empezó a tomar la muestra en baldes o directamente en frascos, tanto para los parámetros de campo y laboratorio.

Parte 2. Parámetros de campo

La toma de muestra de parámetros de campo se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se utilizaron guantes de nitrilo.
- Se prepararon los equipos, como multiparámetro y turbidímetro.
- La información que se tomó de los equipos, fueron anotados en las hojas de campo o cuadernos de campo.
- En este procedimiento se tomaron en cuenta: pH, Temperatura, cloro residual, turbidez, conductividad.

Parte 3. Parámetros físico-químicos.

La toma de muestras de parámetros físicos-químicos se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se utilizaron guantes de nitrilo.
- Se realizó la limpieza de frascos con la misma agua a ser recolectada, se enjuagó de dos a tres veces, con el fin de eliminar sustancias existentes en su interior.
- Se llenaron los frascos hasta el límite, luego, dependiendo el tipo de análisis, se añadió su determinado preservante.

Parte 4. Conservación, envío y transporte de muestras

Todos los frascos se almacenaron en el cooler con su respectivo ice pack, para mantener la cadena de frío que necesitan para poder ser analizados en el laboratorio sin ninguna observación.

Para el ingreso a laboratorio las muestras de agua, se entregaron debidamente rotuladas y con la cadena de custodia debidamente completada, teniendo en cuenta el tiempo perecible de cada muestra entregada.

3.5.2. Procedimiento para la percepción de la población

Para la percepción de la población se recolectó la información en las viviendas que fueron seleccionadas de forma aleatoria, con el instrumento de la encuesta, la cual fue de dos partes, la parte A que contiene los datos sociodemográficos, y la parte B que está conformada por tres dimensiones, la primera dimensión está relacionada a la información sobre las características organolépticas, la segunda dimensión está relacionada con la opinión de las características organolépticas y la tercera sobre la actitud sobre las características organolépticas basándonos en la escala de Likert la cual estamos empleando cinco niveles de calificación en donde se obtuvo la información necesaria y pertinente para nuestra investigación que fue debidamente validada por 3 expertos en la materia.

Parte 1. Entrega de encuestas

Como primera parte se realizó la entrega de los cuestionarios de manera física a las personas que se encuentren en sus domicilios, explicando el motivo de la encuesta; el número de encuestas que se realizaron fue de 20 encuestas por día, en donde la población pudo dar su opinión sobre el agua potable que recibe de acuerdo a lo establecido en la encuesta.

Parte 2. Recolección de datos

Luego de obtener todas las encuestas llenadas por la población de cada vivienda seleccionada se llevó a cabo la recolección de datos mediante gráficos estadísticos, en donde fueron procesados por el software SPSS, luego se procedió con la presentación e interpretación de resultados en donde se llevaron a cabo la relación de los análisis del agua para el consumo y la opinión de la población con respecto al agua potable que ellos reciben en donde se vio si hay una concordancia.

3.6. Método de análisis de datos

Las estadísticas que se recolectaron fueron empleadas en cuadros comparativos y gráficos elaborados por el software SPSS.

3.7. Aspectos éticos

En la investigación se tomó en cuenta los aspectos éticos fundamentales para la data estadística y las fuentes de información recopiladas para este estudio fueron debidamente citadas, teniendo en consideración los derechos de autor, bajo la norma ética de la Universidad César Vallejo, en RCU N° 0126-2017/UCV, capítulo 3. Así mismo, se consideró el uso de la guía de las líneas de investigación establecido en la resolución del consejo universitario N°0200 – 2018 y reglamento N° 0089-2019.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Resultados de las características fisicoquímicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata con los LMPs

Al comparar los valores obtenidos en campo y en el laboratorio con el valor límite máximo permisible, resultaron que tanto en los tres puntos de muestreo de JASS como de SDP, los parámetros de color, turbidez, pH, dureza total, cloruros, sulfatos, amoníaco, sodio, hierro, zinc, aluminio, cobre y manganeso estuvieron por debajo de los LMPs. Sin embargo, en la conductividad y en los TDS en las estaciones de SDP en sus tres puntos de muestreo estuvieron por sobrepasar los límites, más no en JASS.

Tabla 4. Resultados de laboratorio de los Parámetros Organolépticos (JASS)

Estación		JASS-CON-01	JASS-CON-02	JASS-CON-03	LMP'S
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado	Resultado	
PH	U pH	7.54	7.56	7.69	6,5 a 8,5
Conductividad Eléctrica	us/cm	858	859	856	1500
Turbidez	NTU	0.6	0.3	0.43	5
Color Verdadero	UC	3,5	3,8	3,5	15
Sabor	---	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Olor	---	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
TDS	mg/L	580	542	580	1000
Cloruros, Cl-	mg/L	71,14	70,27	70,15	250
Sulfatos, SO4-2	mg/L	117,8	117,1	118,6	250
Amoniaco	mg NH3/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	1,5
Dureza Total	mg/L	229,4	239,0	226,7	500
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	3,0
Aluminio (Al)	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,2
Hierro (Fe)	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	0,3
Cobre (Cu)	mg/L	0,0057	0,0059	0,0056	2,0
Sodio (Na)	mg/L	74,95	78,77	75,49	200
Manganeso (Mn)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,4

Fuente: Reporte de resultados del laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.

Tabla 5. Resultados de laboratorio de los Parámetros Organolépticos (SEDAPAR)

Estación		SDP-CON-01	SDP-CON-02	SDP-CON-03	LMP'S
Parámetro	Unidad	Resultado	Resultado	Resultado	
PH	U pH	7.07	6.8	7.11	6,5 a 8,5
Conductividad Eléctrica	us/cm	1444	1463	1443	1500
Turbidez	NTU	0.45	0.54	0.89	5
Color Verdadero	UC	< 1,0	< 1,0	< 1,0	15
Sabor	---	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Olor	---	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
TDS	mg/L	998	994	998	1000
Cloruros, Cl-	mg/L	188,3	191,1	188,0	250
Sulfatos, SO4-2	mg/L	202,5	204,7	202,6	250
Amoniaco	mg NH3/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	1,5
Dureza Total	mg/L	383,8	391,9	390,5	500
Zinc (Zn)	mg/L	0,019	0,021	0,014	3,0
Aluminio (Al)	mg/L	< 0,003	< 0,003	0,009	0,2
Hierro (Fe)	mg/L	< 0,016	< 0,016	< 0,016	0,3
Cobre (Cu)	mg/L	0,0041	0,0031	0,0034	2,0
Sodio (Na)	mg/L	132,6	133,7	135,0	200
Manganeso (Mn)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,4

Fuente: Reporte de resultados del laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.

4.2. Características organolépticas del agua para el consumo humano que inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata

En el perfil sociodemográfico de las personas encuestadas

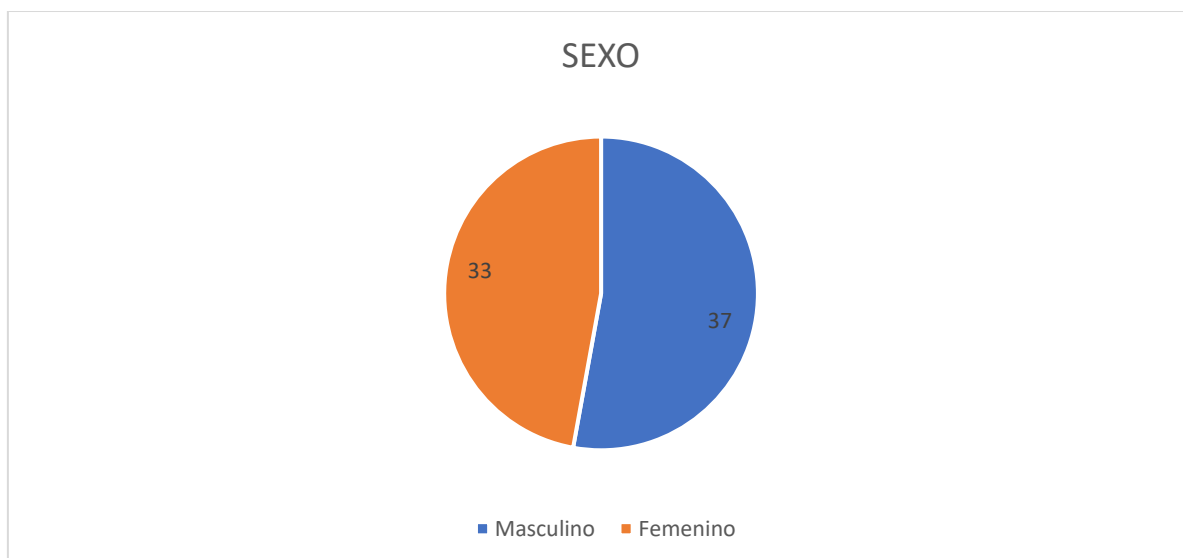


Figura 1. Porcentaje de Encuestas según el Género

Fuente: Elaboración propia.

Se observó que dentro de las 70 encuestas realizadas el sexo predominante encuestado fue el masculino con un 53% de la muestra, mientras que el sexo femenino tuvo un total del 47%.

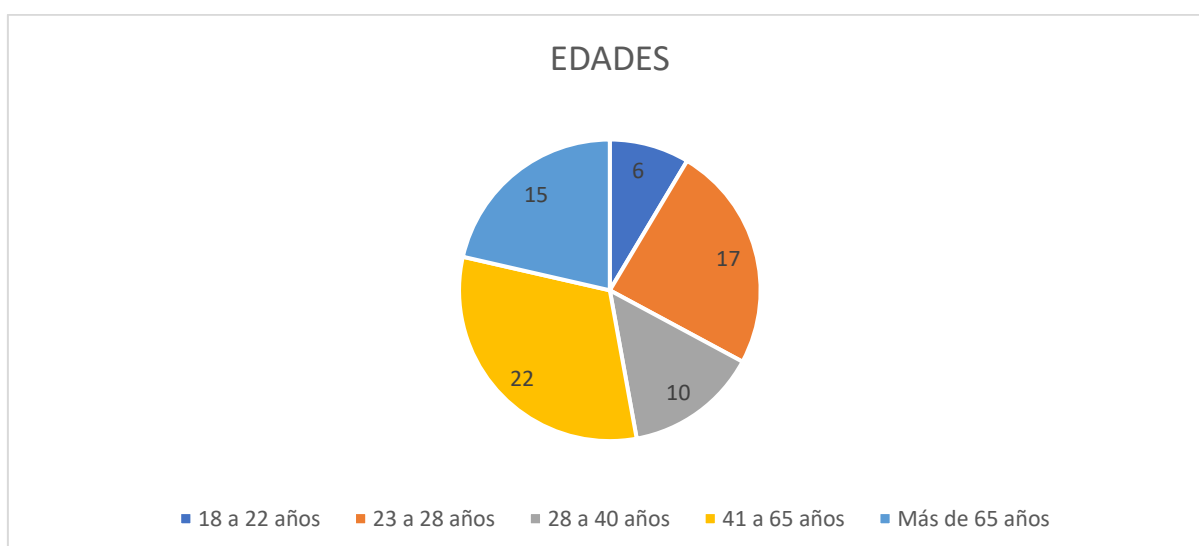


Figura 2. Porcentaje de Encuestas según las Edades

Fuente: Elaboración propia.

Se pudo observar que dentro de las edades se pudo encontrar que de 18 a 22 años tuvo un 6% de la muestra, 23 a 28 años 24%, 28 a 40 años un total del 14%, 41 a 65 años un total de 31% y más de 65 años 21%.

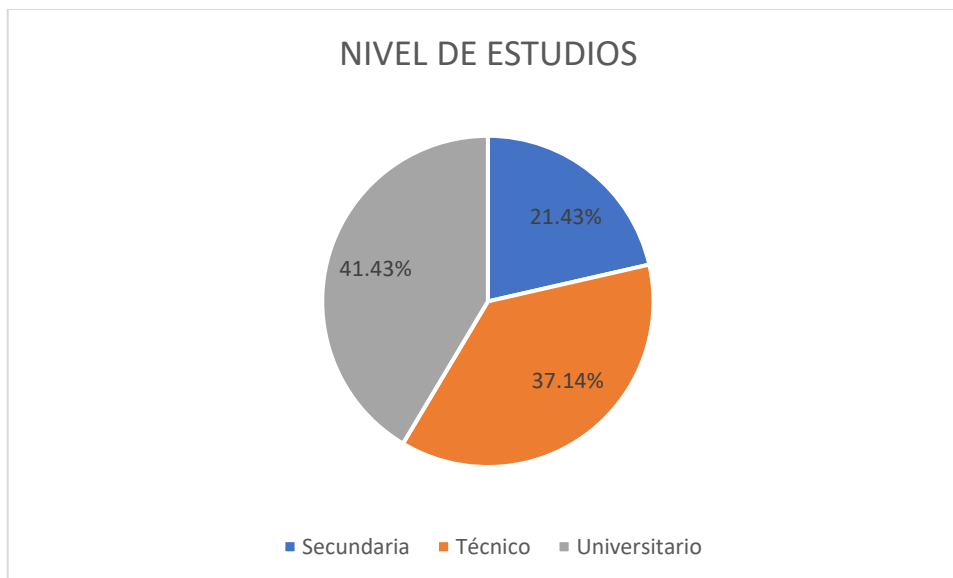


Figura 3. Porcentaje de Encuestas según el Nivel de Estudios

Fuente: Elaboración propia.

El nivel de estudios presentado dentro de la población ha sido en su mayoría los universitarios con un 41.43%, técnico con un total de 37.14% y secundaria con un 21.43%.

Al observar las pruebas de chi – cuadrado se observó que sólo para información y rango de edad fue el p valor menor a 0.05 por lo que existe una influencia de los rangos de edades de 41 a 65 años en la información a nivel media o regular y en rangos de edad de 23 a 28 en la información a nivel alta.

Información vs Rango de Edad

Tabla 5. Información vs Rango de Edad

		Rango de Edad					Total
		18 a 22 años	23 a 28 años	28 a 40 años	41 a 65 años	65 años a más	
Nivel	Media	0	6	1	16	6	29
Información	Alta	6	11	9	6	9	41
Total		6	17	10	22	15	70

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Chi-Cuadrado de Información vs Rango de Edad

	Valor	G1	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,472 ^a	4	,002
Razón de verosimilitudes	20,425	4	,000
Asociación lineal por lineal	5,473	1	,019
N de casos válidos	70		

Fuente: Elaboración propia.

Información total:

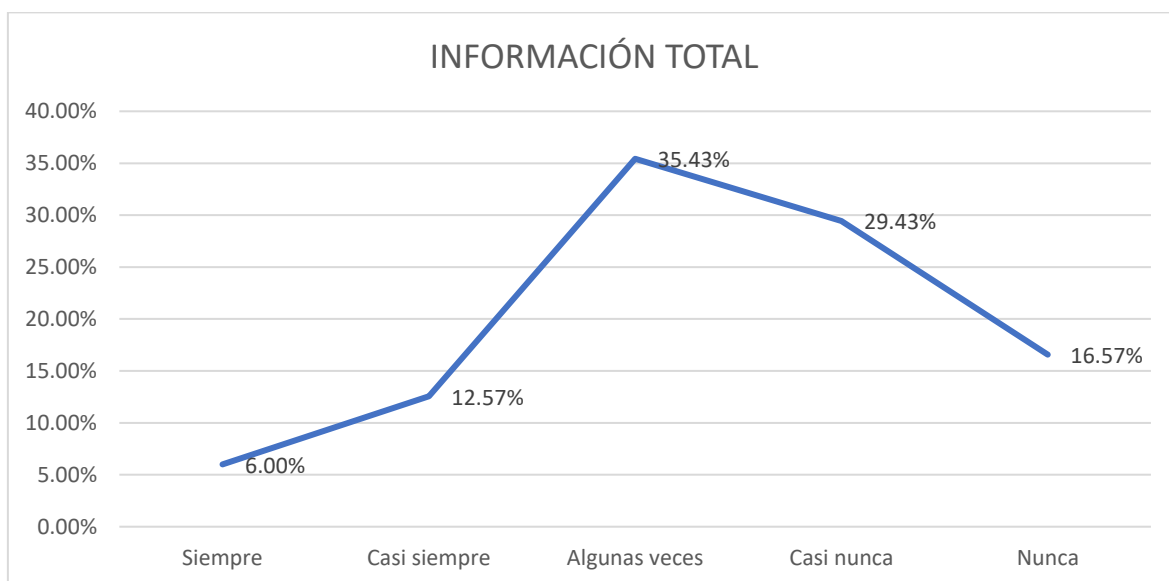


Figura 4. Análisis de la Dimensión de Información de las Encuestas

Fuente: Elaboración propia.

Se observa en el siguiente gráfico que la primera dimensión (información sobre las características organolépticas) de la encuesta aplicada en la investigación, dio como resultado que el 6% de las respuestas fueron siempre, 12.57% casi siempre, algunas veces 35.43%, casi nunca con un total de 29.43% y nunca con un 16.57%.

Opinión Total:

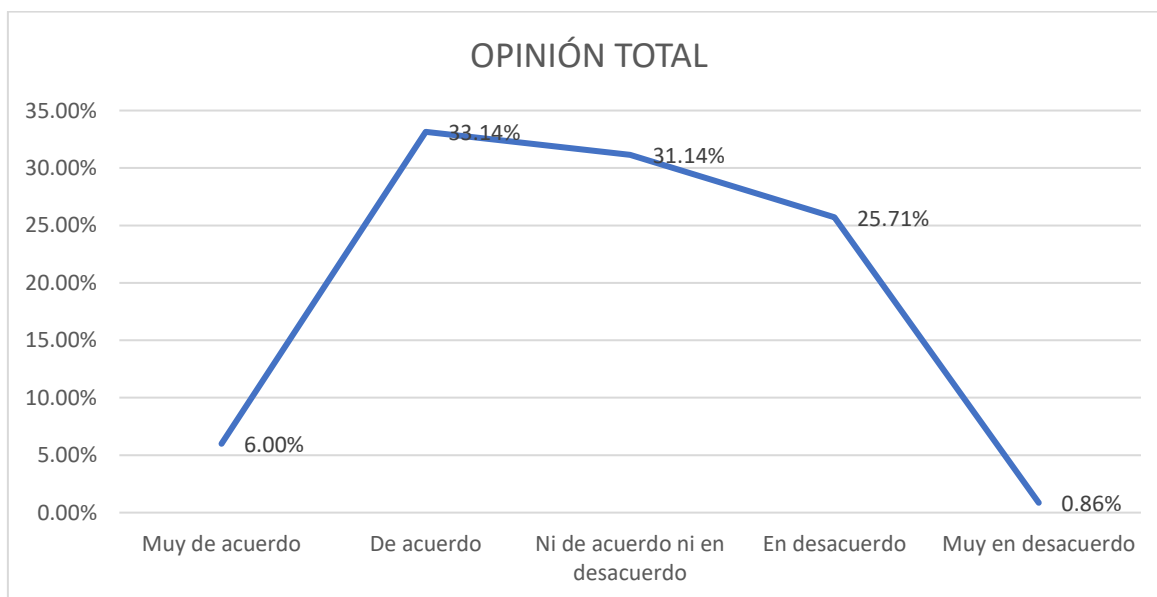


Figura 5. Análisis de la Dimensión de Opinión de las Encuestas

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del gráfico nos enseña cómo se dieron las respuestas de la segunda dimensión (opinión de las características organolépticas) podemos encontrar que las dos menos usadas fueron, muy en desacuerdo con 0.86% y muy de acuerdo con un total de 6%, a esto le podemos sumar que las demás categorías como, de acuerdo con un 33.14%, ni en desacuerdo ni en acuerdo 31.14% y en desacuerdo con un 25.71% fueron las más usadas.

Actitud Total:

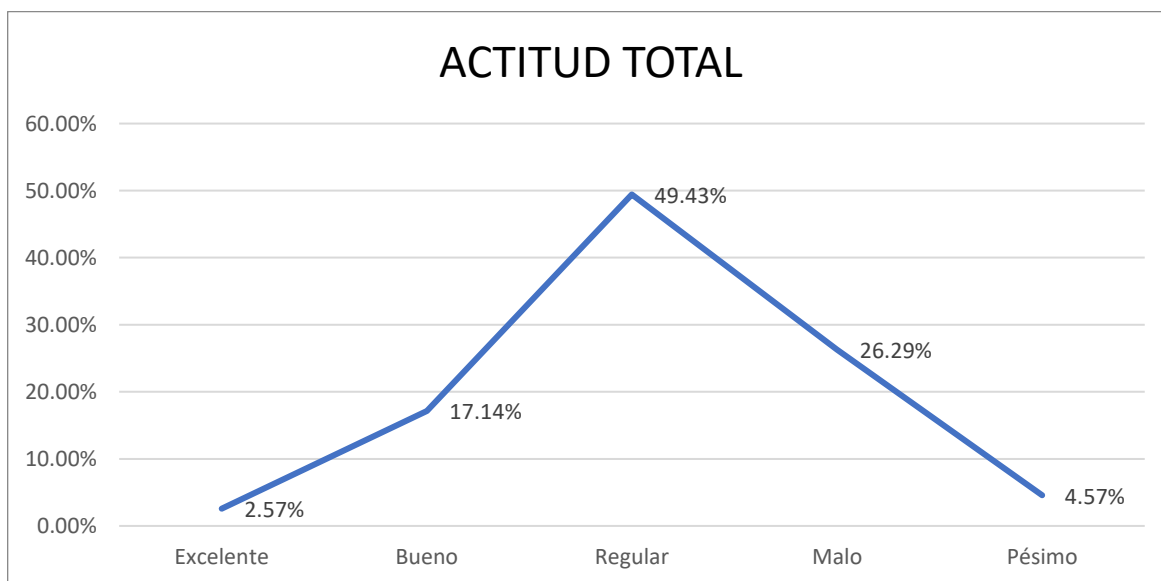


Figura 6. Análisis de la Dimensión de Actitud de las Encuestas

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del gráfico nos muestra que en la tercera dimensión (actitud sobre las características organolépticas) determinamos que en todos los centros de muestreo podemos observar que la respuesta más encontrada fue la de regular con un 49.43%, malo con un 26.29%, bueno con un 17.14%, pésimo con un total de 4.57% y excelente con un 2.57%.

Entrando a la segunda parte, observamos los resultados de las encuestas, mediante los servicios que le brinda el agua potable a la localidad de Congata, que son EPS SEDAPAR y JASS implementada por la municipalidad de Congata siendo el primer servicio que ofrecía agua potable a la localidad.

Información SEDAPAR:

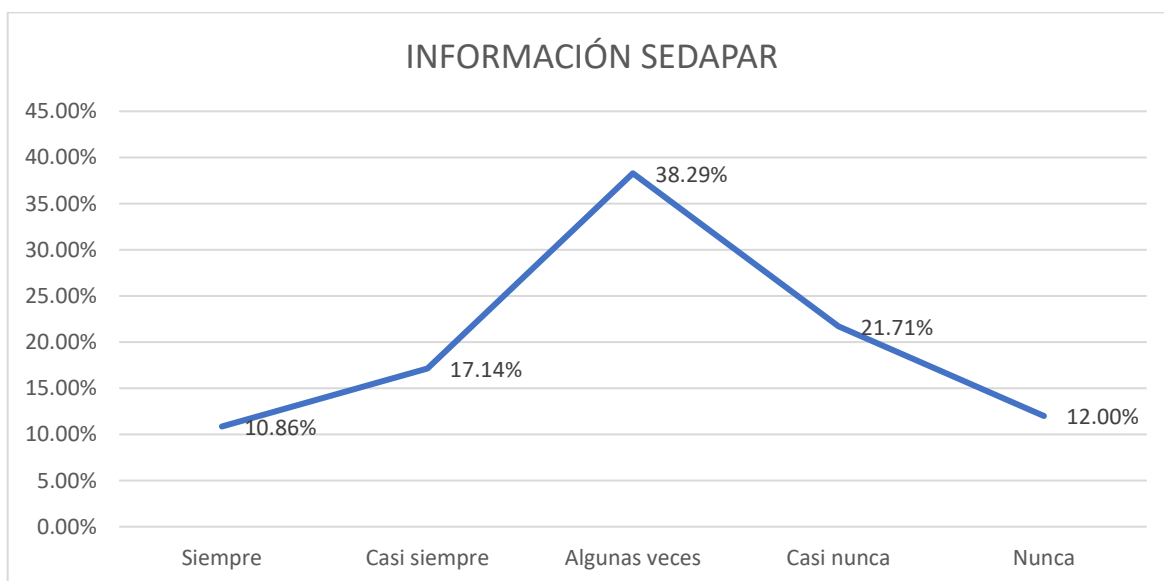


Figura 7. Análisis de la Dimensión de Información para el Servicio de SEDAPAR

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico de información de SEDAPAR podemos encontrar que siempre fue usada con un total del 10.86% de veces en las respuestas, casi siempre un total de 17.14%, algunas veces fue la respuesta más usada con un 38.29%, casi nunca con un 21.71% y nunca un 12%.

Opinión SEDAPAR:

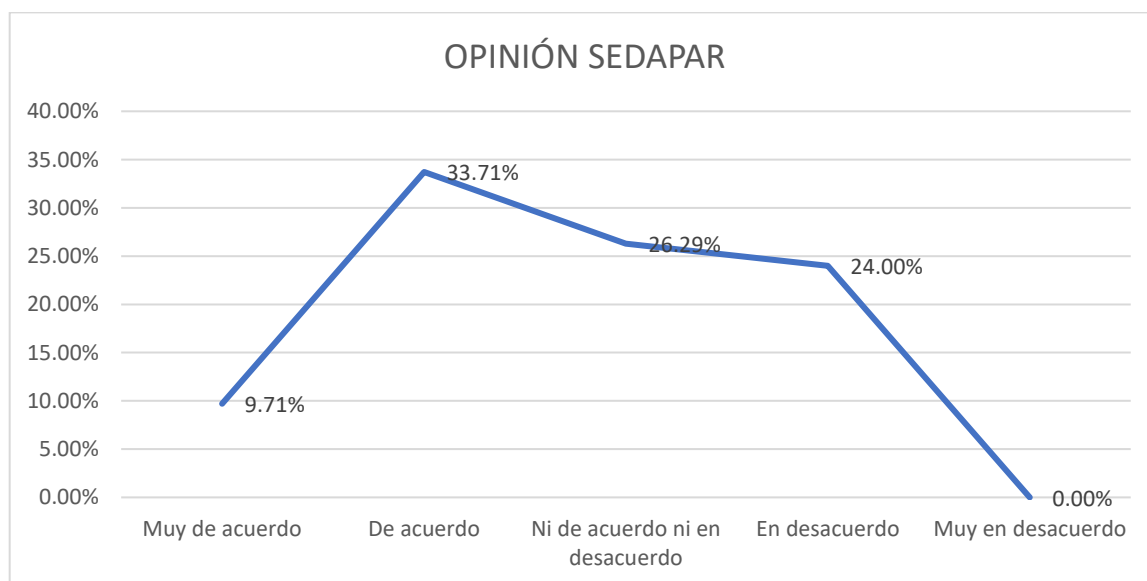


Figura 8. Análisis de la Dimensión de Opinión para el Servicio de SEDAPAR

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del gráfico nos muestra que la opinión dentro de SEDAPAR, podemos encontrar que, de acuerdo fue la más usada con un 33.71%, ni de acuerdo ni en desacuerdo con un total del 26.29%, en desacuerdo con un total del 24%. Mientras que muy de acuerdo fue la menos usada con un 9.71% y muy en desacuerdo no fue usada por nadie.

Actitud SEDAPAR:

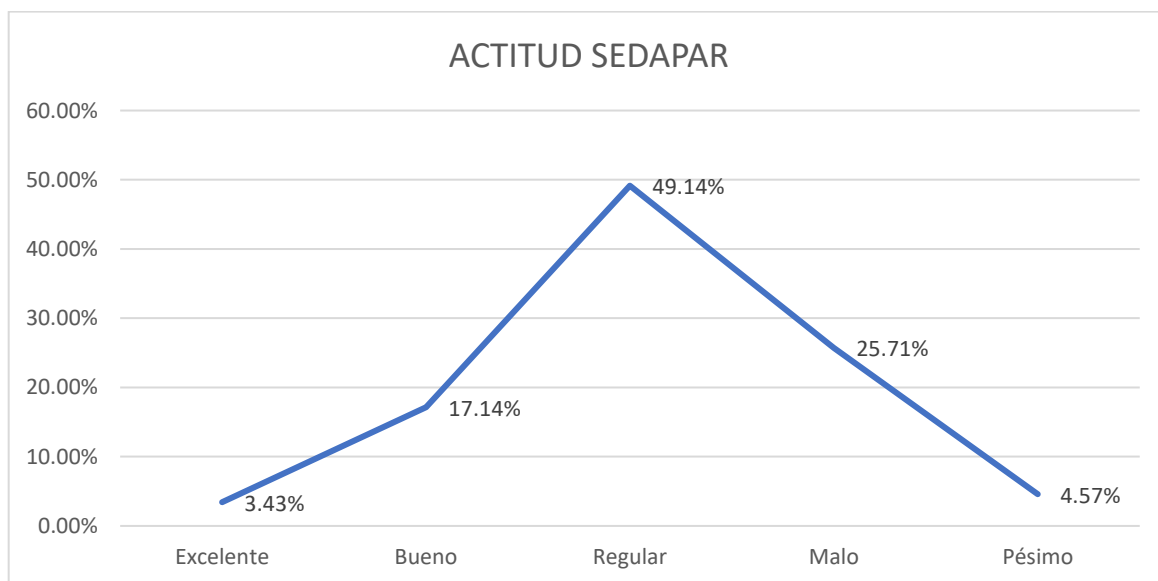


Figura 9. Análisis de la Dimensión de Actitud para el Servicio de SEDAPAR

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del gráfico nos muestra cómo se dieron las respuestas en la actitud de SEDAPAR, la cual podemos encontrar que, excelente fue usada en un 3.43% de las respuestas y pésimo en un 4.57%, mientras que regular con un 17.14% y malo con un 25.71%, por último, regular ha sido usada en un total de 49.14% de las respuestas.

Información JASS

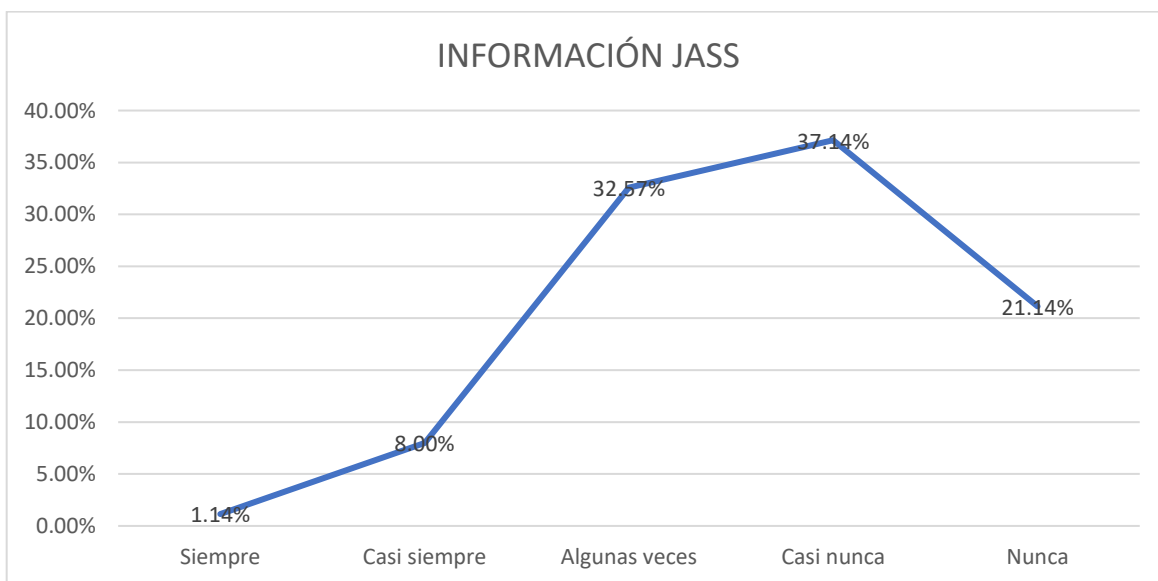


Figura 10. Análisis de la Dimensión de Información para el Servicio de JASS

Fuente: Elaboración propia.

Podemos encontrar que en el gráfico de información de JASS, nos muestra que las respuestas más usadas fueron, casi nunca con un 37.14% y algunas veces fue usado en un total del 32.57% de las respuestas, nunca en un total del 21.14%, casi siempre con un total del 8% y siempre con 1.14%.

Opinión JASS

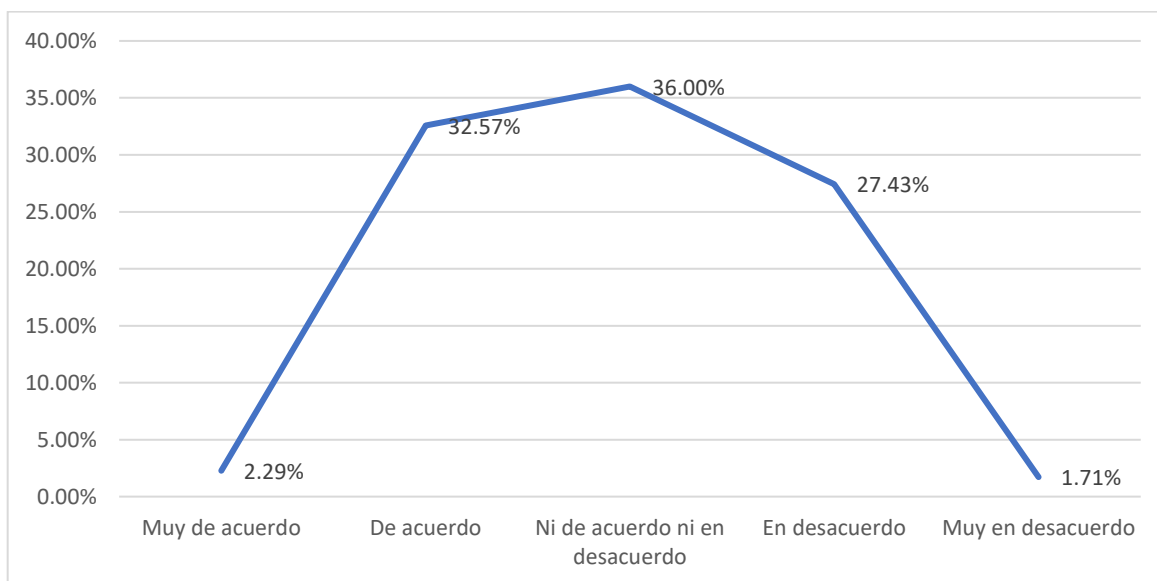


Figura 11. Análisis de la Dimensión de Opinión para el Servicio de JASS

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del gráfico nos muestra la opinión dentro del JASS, donde podemos encontrar que las respuestas más usadas fueron, ni de acuerdo ni en desacuerdo con un 36%, mientras que de acuerdo y en desacuerdo tuvieron un 32.57% y 27.43% de presencia en las respuestas respectivamente, las menos usadas fueron muy de acuerdo con 2.29% y muy en desacuerdo con 1.71%.

Actitud JASS

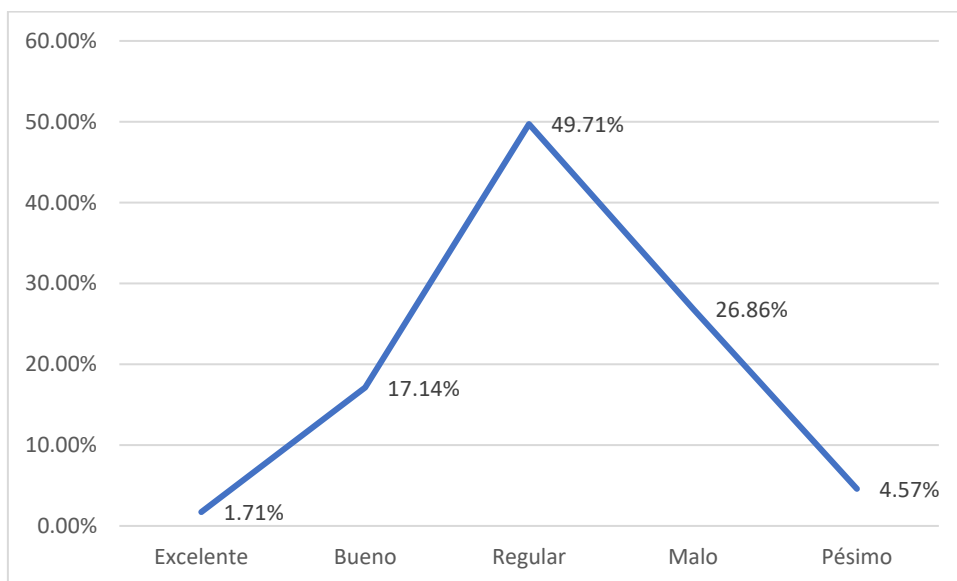


Figura 12. Análisis de la Dimensión de Actitud para el Servicio de JASS

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la actitud de JASS podemos encontrar que la respuesta de excelente fue la menos usada con un 1.71%, seguida de pésimo con 4.57%, bueno con un 17.14%, malo con un 26.86% y regular con un total del 49.71%.

A nivel de cada respuesta de información

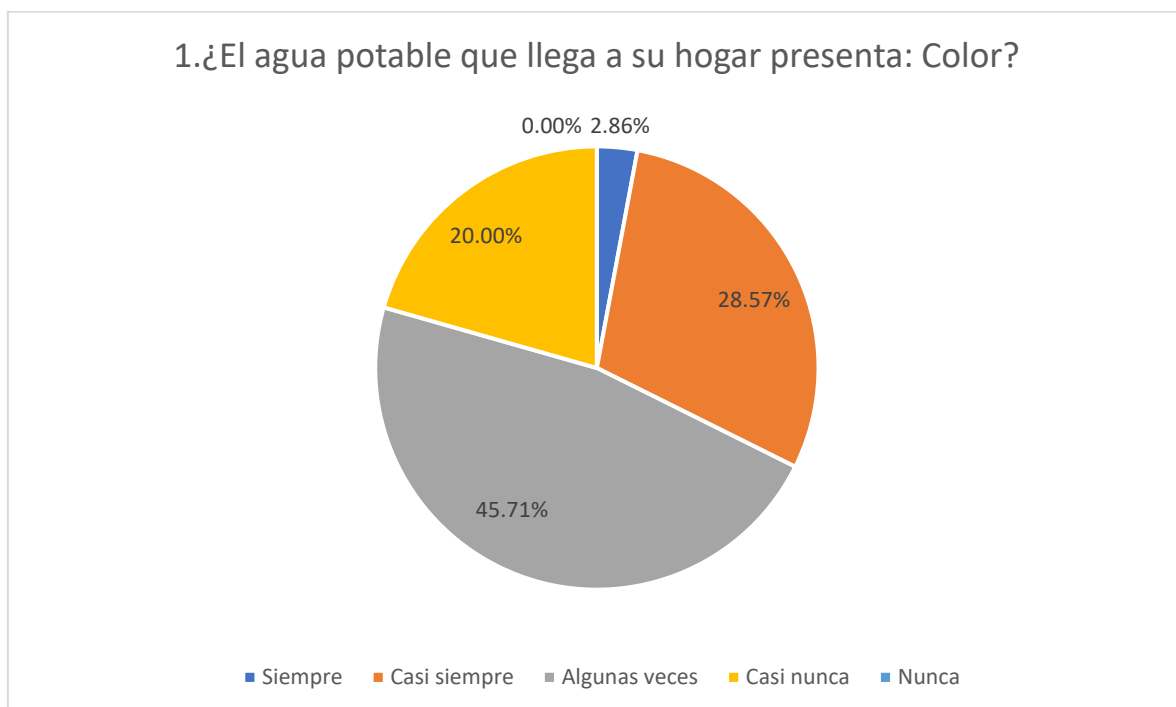


Figura 13. Pregunta N° 1 de Información

Fuente: Elaboración propia.

La pregunta 1 nos muestra si el agua potable presenta algún color, la cual se ha podido observar que nunca ha sido la respuesta con un 0%, mientras que siempre tiene un total de 2.86%. Algunas veces fue la más usada con un 45.71%, casi nunca con un 20% y casi siempre con un total de 28.57%.

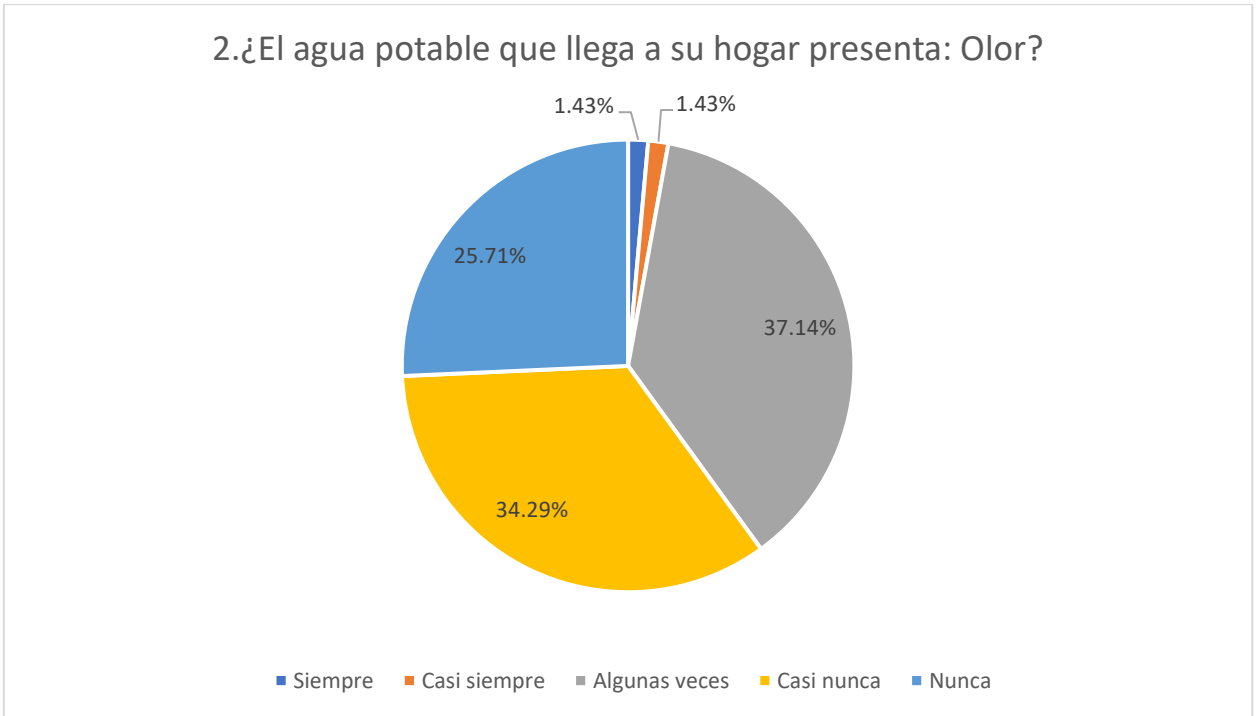


Figura 14. Pregunta N° 2 de Información

Fuente: Elaboración propia.

La pregunta 2 nos muestra si el agua llega con algún olor, en donde se ha tenido las respuestas, algunas veces con un total del 37.14% siendo la respuesta más usada, mientras que la segunda más usada fue la de casi nunca con un total del 34.29%, nunca con un 25.71%. Mientras que siempre y casi siempre tuvieron el mismo porcentaje de 1.43%.

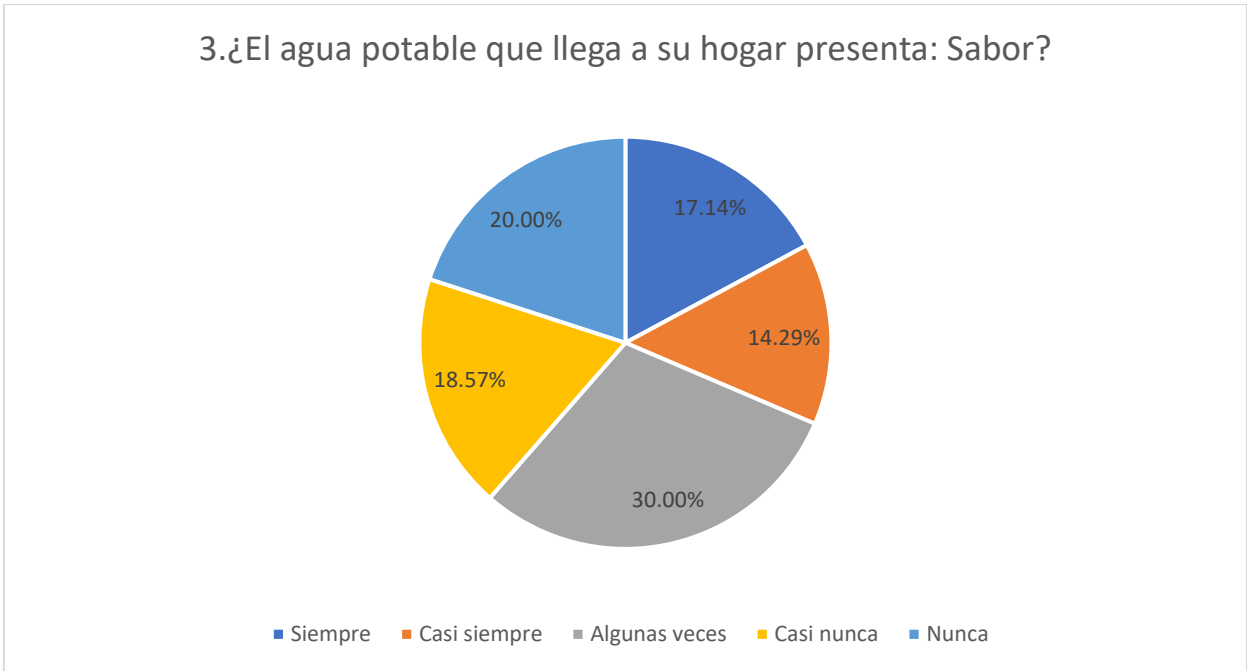


Figura 15. Pregunta N° 3 de Información

Fuente: Elaboración propia.

La pregunta 3 nos muestra si el agua presenta algún sabor, se ha obtenido como respuesta más predominante la de algunas veces con un total del 30%, mientras que nunca obtuvo un 20%, siempre un 17.14%, 18.57% para casi nunca y casi siempre con un total del 14.29%.

4.¿El agua potable que llega a su hogar presenta: Turbidez?

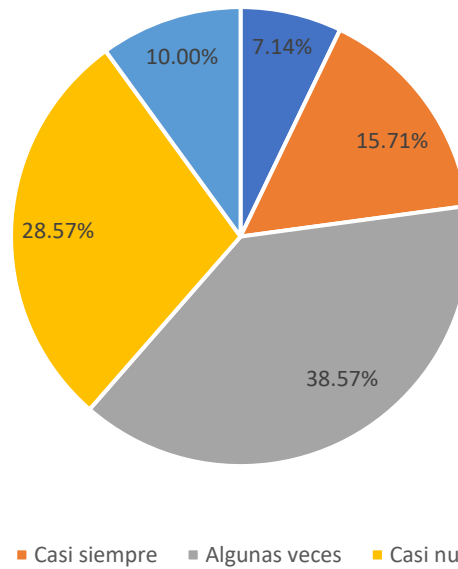
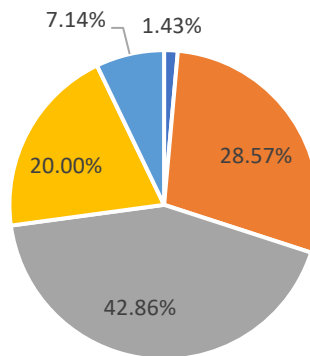


Figura 16. Pregunta N° 4 de Información

Fuente: Elaboración propia.

La pregunta 4 nos muestra si el agua potable muestra alguna turbidez, al llegar a los hogares se obtuvo como respuesta predominante la de algunas veces con un 38.57%, casi nunca con un 28.57%, casi siempre con un total del 15.71%, nunca con un 10% y siempre con un 7.14%.

5. ¿Usted sabe o ha escuchado si la Sociedad Minera Cerro Verde contamina el agua para su consumo y esto puede hacer que esta agua no sea incolora, inodora, insípida y que esté turbia?



■ Siempre ■ Casi siempre ■ Algunas veces ■ Casi nunca ■ Nunca

Figura 17. Pregunta N° 5 de Información

Fuente: Elaboración propia.

La pregunta 5 nos muestra la información que las personas tienen acerca de la minera cerro verde y su contaminación sobre el agua potable, la cual se obtuvo las siguientes respuestas, algunas veces con un total del 42.86%, casi siempre con un total del 28.57%, casi nunca con 20%, nunca con 7.14% y siempre con un total del 1.43%.

A nivel de cada respuesta de opinión

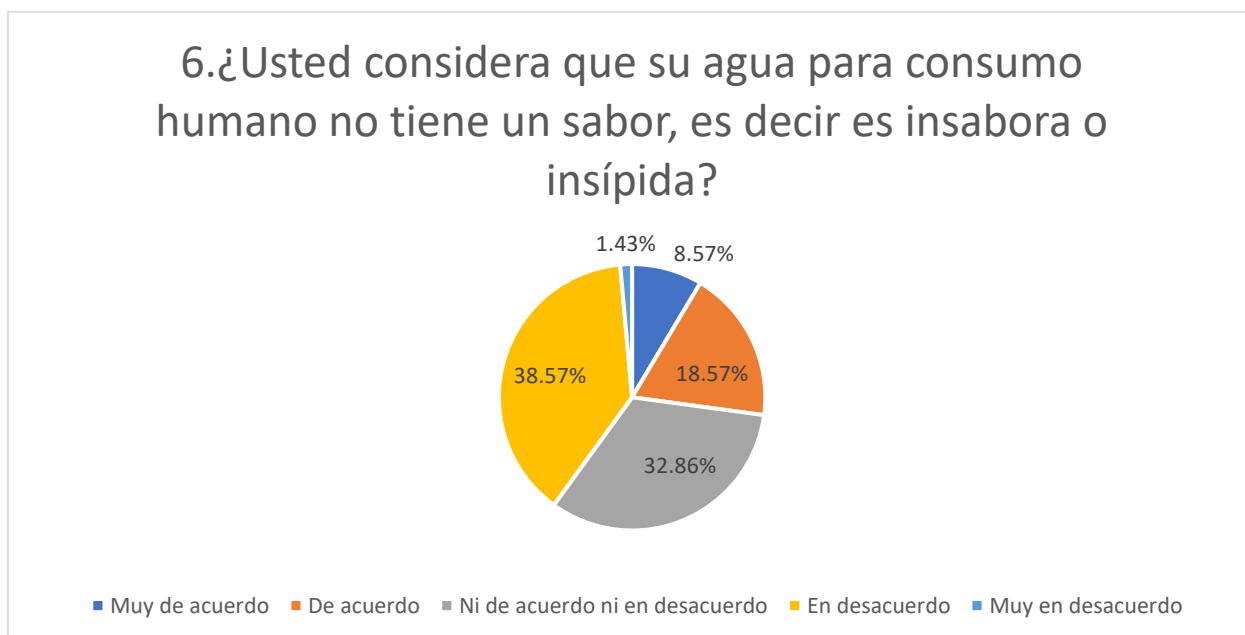


Figura 18. Pregunta N° 6 de Opinión

Fuente: Elaboración propia.

Se ha podido encontrar que en la pregunta 6 un total del 38.57% ha indicado que se encuentra en desacuerdo, 32.86% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 18.57% de acuerdo, muy de acuerdo con un total de 8.57% y muy en desacuerdo con 1.43%.

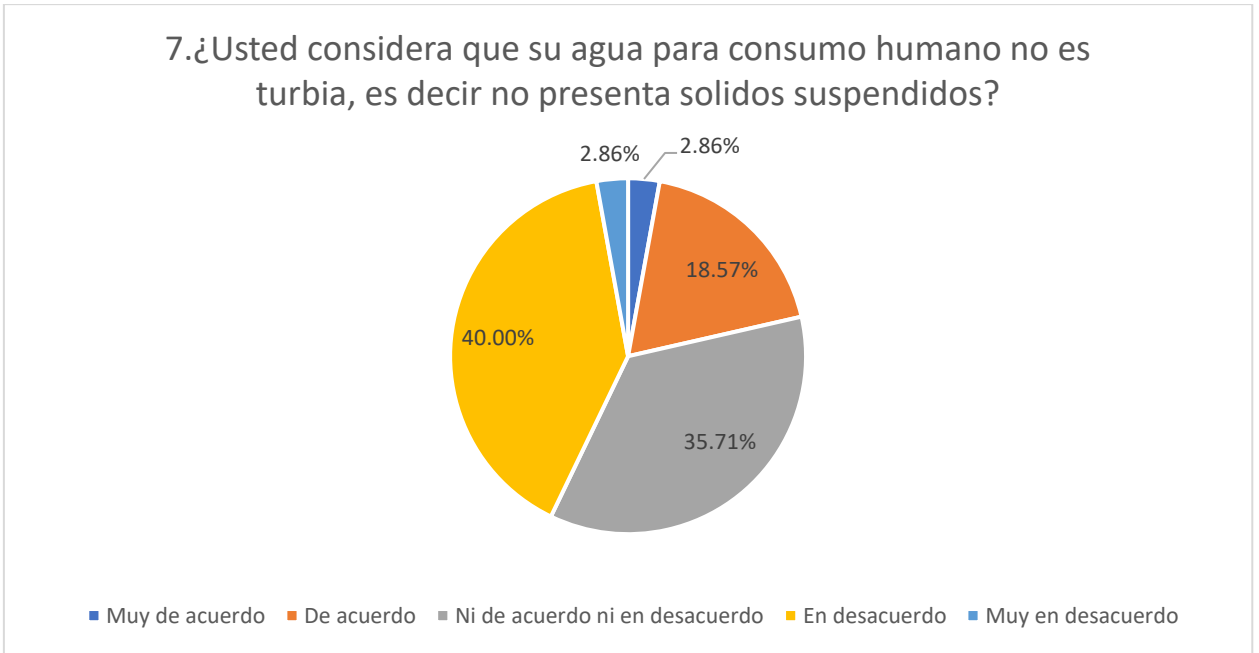


Figura 19. Pregunta N° 7 de Opinión

Fuente: Elaboración propia.

Lo que se encontró dentro de la pregunta 7 se ha podido encontrar que el 40% de la muestra se encuentra en desacuerdo, el 35.71% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 18.57% de acuerdo y muy de acuerdo y muy en desacuerdo con un total del 2.86% para ambos.

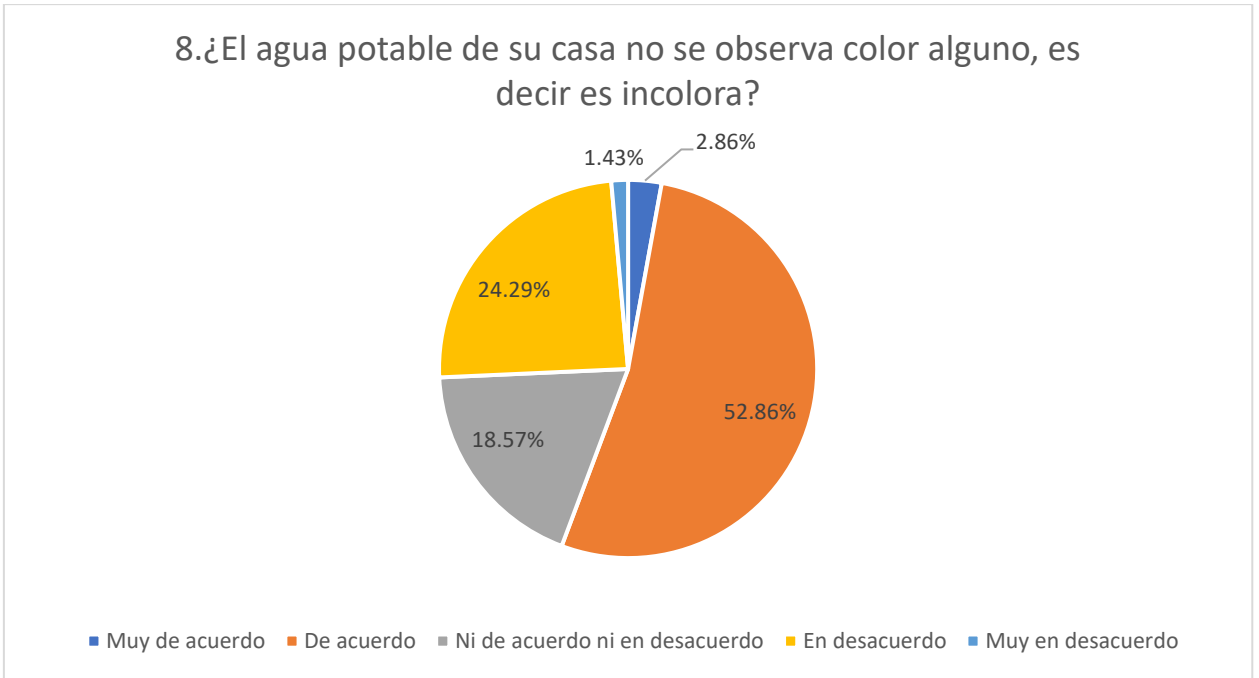


Figura 20. Pregunta N° 8 de Opinión

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que en la pregunta número 8 un total del 52.86% se encuentra de acuerdo, el 24.29% se encuentra en desacuerdo, el 18.57% no está de acuerdo, ni en desacuerdo, el 2.86% se encuentra muy de acuerdo y el 1.43% se encuentra muy en desacuerdo.

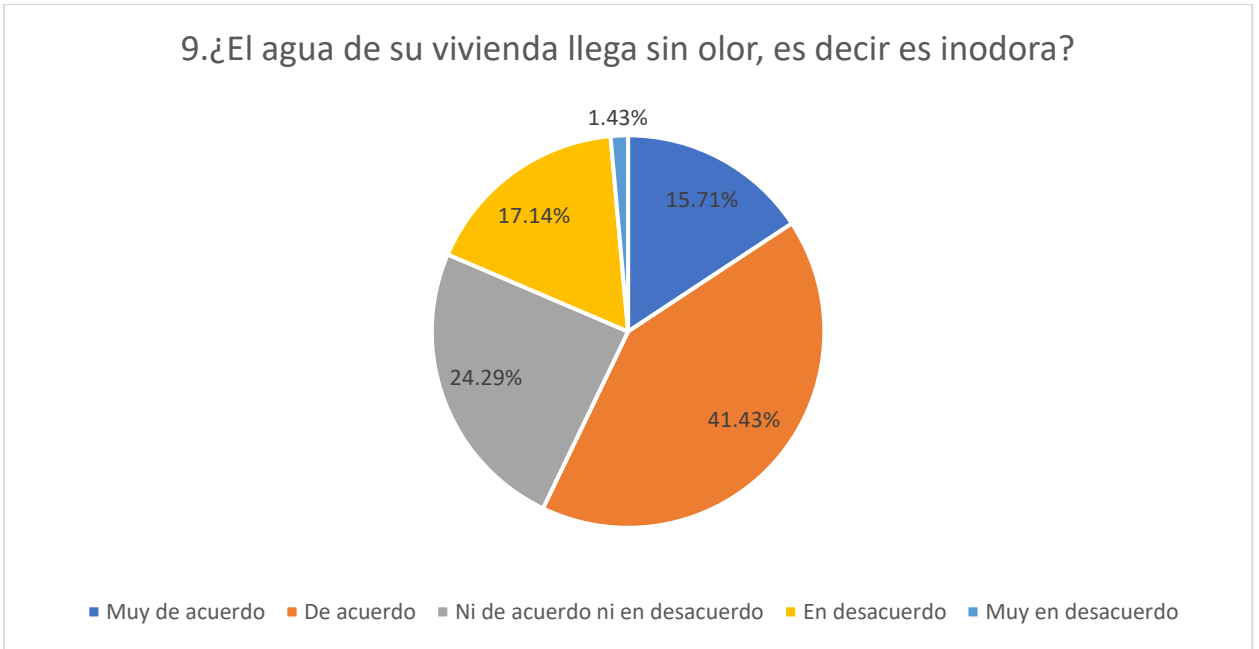


Figura 21. Pregunta N° 9 de Opinión

Fuente: Elaboración propia.

Para conocer si el agua llega a los hogares sin algún olor en la pregunta 9 podemos encontrar que el 41.43% indica que, si esta llega sin olor, además el 15.71% también indica esto con la opción de muy de acuerdo, mientras que un total del 24.29% nos indica que no se encuentra de acuerdo, ni en desacuerdo, el 17.41% nos indica que está en desacuerdo y el 1.43% está muy en desacuerdo.

10.¿Usted cree que la Sociedad Minera Cerro Verde contamina el agua para su consumo y esto puede hacer que esta agua no sea incolora, insípida, inodora, y que este turbia?

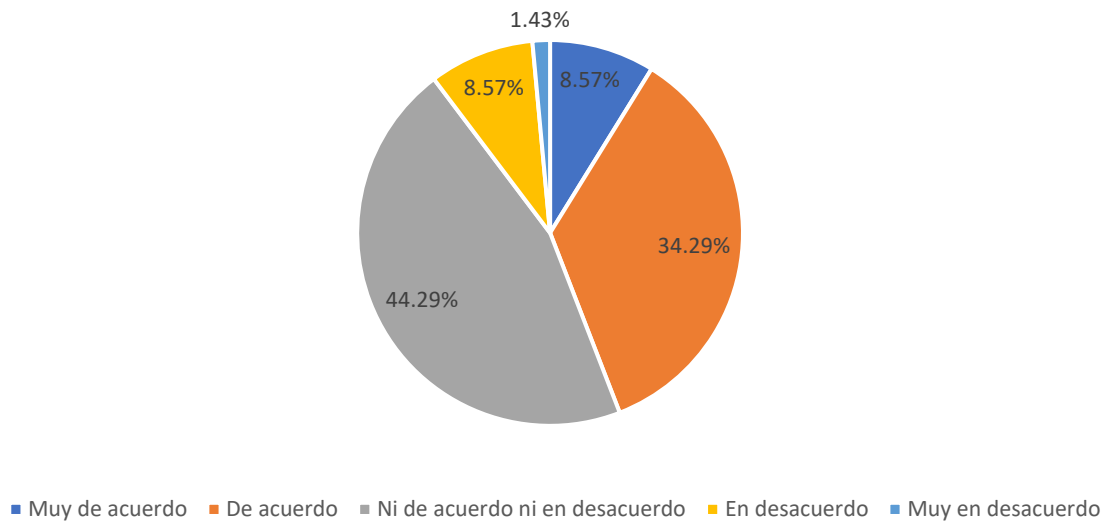


Figura 22. Pregunta N° 10 de Opinión

Fuente: Elaboración propia.

Para la pregunta número 10 nos indica sobre que piensan acerca de lo que hace la minera cerro verde en el agua, indicaron que un total del 44.29% no se encuentra de acuerdo ni en desacuerdo, el 34.29% nos indica que está de acuerdo, el 8.57% se encuentra en desacuerdo y muy de acuerdo y muy en desacuerdo con un total del 1.43%.

A nivel de cada respuesta de actitud

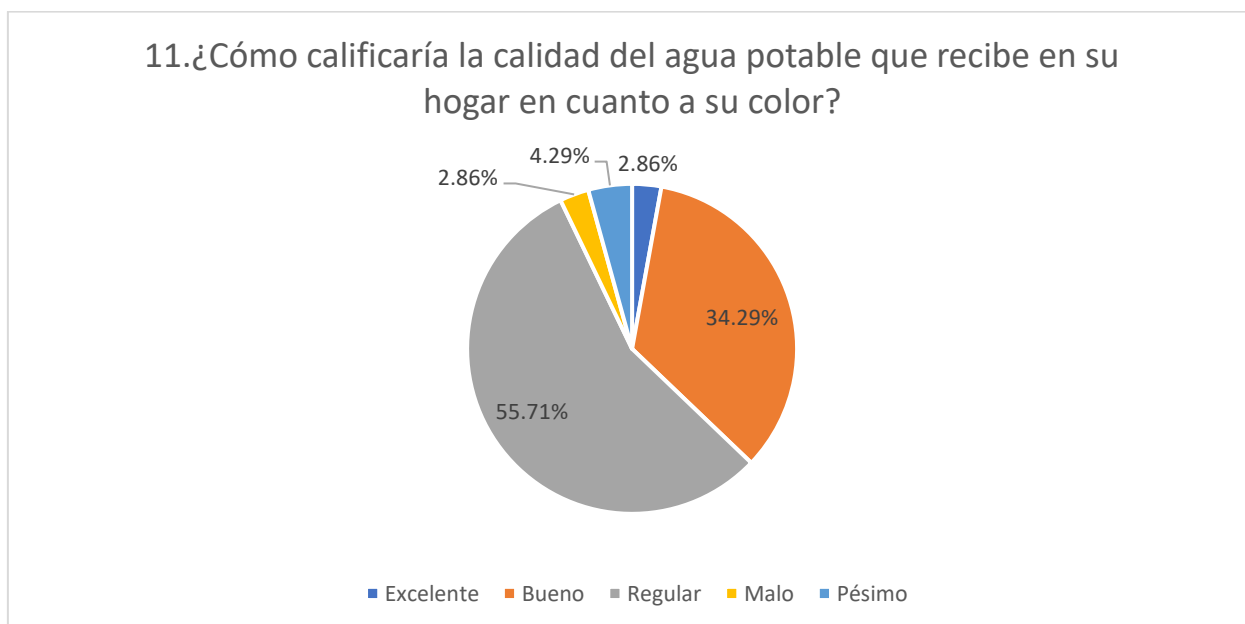


Figura 23. Pregunta N° 11 de Actitud

Fuente: Elaboración propia.

La pregunta 11 nos muestra la calificación del color del agua que se recibe en los hogares se puede ver que la calificación predominante es la de regular con un 55.71%, bueno con un 34.29%, malo con un 2.86%, pésimo con un total del 4.29% y excelente con un 2.86%.

12. ¿Cómo calificaría la calidad del agua potable que recibe en su hogar en cuanto a su sabor?

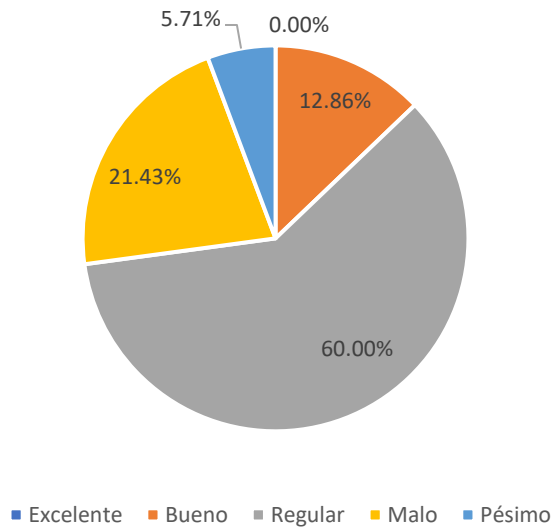


Figura 24. Pregunta N° 12 de Actitud

Fuente: Elaboración propia.

La pregunta 12 nos muestra cómo se califica la calidad de agua por su sabor dentro de los hogares, siendo así que la calificación más prevalente es la de regular con un 60%, malo con un 21.43%, bueno con un total del 12.86%, pésimo con un total del 5.71%, dentro de esta pregunta no se encontró ninguna calificación de excelente.

13.¿Cómo calificaría la calidad del agua potable que recibe en su hogar en cuanto a su olor?

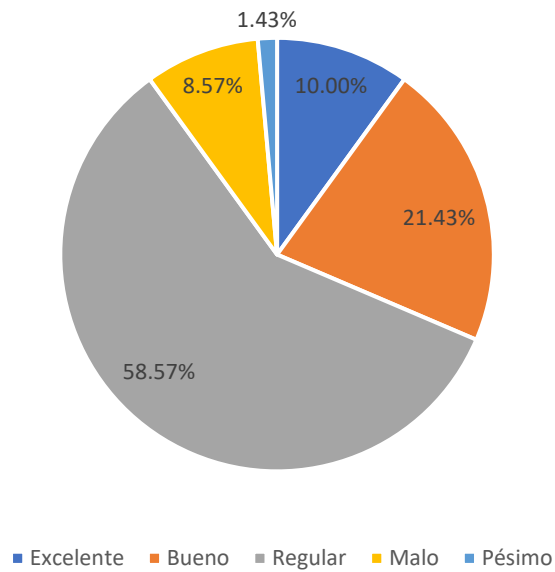


Figura 25. Pregunta N° 13 de Actitud

Fuente: Elaboración propia.

La pregunta número 13 nos muestra las calificaciones que se le otorgan al olor del agua potable, siendo así que la mayoría de personas indican que el olor regular tiene un total del 58.57%, el 21.43% indica que es bueno, el 10% excelente, 8.57% indica que es malo y 1.43% indica que es pésimo.

14.¿Cómo calificaría la calidad del agua potable que recibe en su hogar en cuanto a su turbidez?

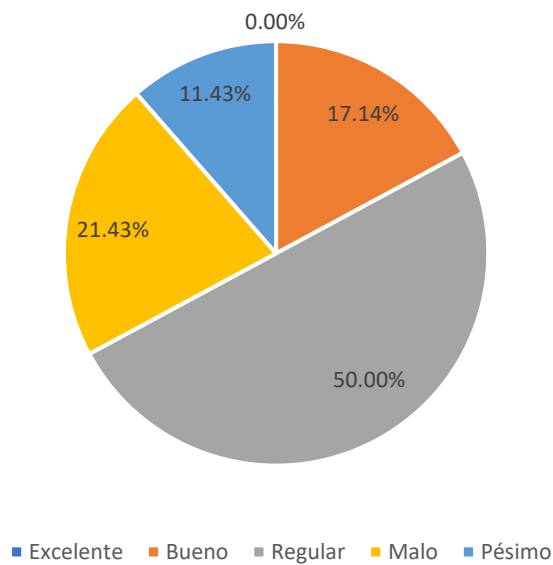


Figura 26. Pregunta N° 14 de Actitud

Fuente: Elaboración propia.

Acerca de la turbidez del agua nos indica que el 50% es regular, un total del 21.43% indica que es mala, el 17.14% indica que es buena y el 11.43% indica que es pésima. No se encontró ninguna persona que marque la respuesta de excelente.

15.¿Como calificaría usted el impacto que produce la Sociedad Minera Cerro Verde en el agua para su consumo que puede hacer que el agua no sea incolora, inodora, insípida y que esté turbia?

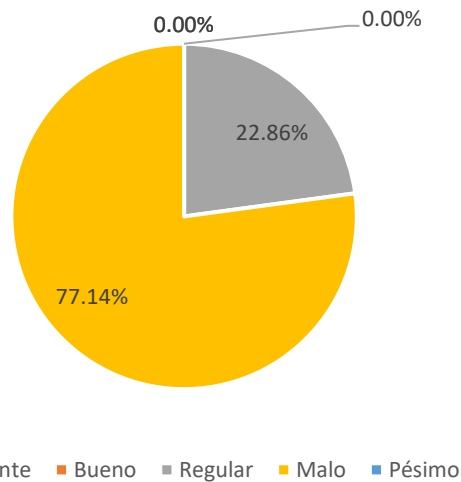


Figura 27. Pregunta N° 15 de Actitud

Fuente: Elaboración propia.

4.3. Prueba De Hipótesis

Programa RSTUDIO

Este programa es una interfaz para usar el lenguaje de programación R, aplicado al análisis estadístico y gráfico, siendo este un software libre y tiene como principal ventaja el orden y la visualización de los procesos que son llevados de manera simultánea con R.

Coeficiente de Correlación de SPEARMAN

Es una prueba estadística no paramétrica que nos permite encontrar la correlación entre dos variables cuantitativas que no tengan distribución normal. Esta prueba es también llamada como Coeficiente de correlación de rangos de Spearman o simplemente Rho de Spearman.

$$\text{Su fórmula es: } r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

Donde

D^2 : Cuadrado de las diferencias entre las 2 variables.

n : Tamaño de la muestra.

El coeficiente rho varía entre -1 a 1, si es "0" la relación es Nula, cuando más cercano al valor " ± 1 " se asume mayor correlación.

Si la rho es positiva: Relación Directa

Si la rho es negativa: Relación Inversa

Hipótesis General:

Ho= Las características organolépticas del agua para consumo humano no influyen en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022

Ha= Las características organolépticas del agua para consumo humano influyen en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022

Dimensión de Información sobre las Características Organolépticas:

Información del agua potable según color y olor:

H0: El agua potable según su color y olor son mutuamente excluyentes.

H1: El agua potable según su color y olor están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

```
> data<-read.delim("clipboard")
> COR1<-cor.test(data$P1,data$P2,method="s")
> COR1
Spearman's rank correlation rho
data: data$P1 and data$P2
S = 39754, p-value = 0.01039
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
sample estimates:
rho
0.3044587
```

Interpretación: Con un p-value menor al nivel de significación de 0.05, se rechaza H0. Por consiguiente, se asegura que el agua potable según su color y olor están relacionadas.

Información del agua potable según color y sabor:

H0: El agua potable según su color y sabor son mutuamente excluyentes.

H1: El agua potable según su color y sabor están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

```
> COR2<-cor.test(data$P1,data$P3,method="s")
```

```
> COR2
```

```
Spearman's rank correlation rho
```

```
data: data$P1 and data$P3
```

```
S = 36832, p-value = 0.002521
```

```
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
```

```
sample estimates:
```

```
rho
```

```
0.3555783
```

Interpretación: Con un p-value menor al nivel de significación de 0.05, se rechaza H0. Por consiguiente, se asegura que el agua potable según su color y sabor están relacionadas.

Información del agua potable según color y turbidez:

H0: El agua potable según su color y turbidez son mutuamente excluyentes.

H1: El agua potable según su color y turbidez están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

```
> COR3<-cor.test(data$P1,data$P4,method="s")
> COR3
Spearman's rank correlation rho
data: data$P1 and data$P4
S = 37715, p-value = 0.003965
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
sample estimates:
rho
0.3401275
```

Interpretación: Con un p-value menor al nivel de significación de 0.05, se rechaza H_0 . Por consiguiente, se asegura que el agua potable según su color y turbidez están relacionadas.

Información del agua potable según color e impacto de la sociedad minera Cerro Verde:

H_0 : El agua potable según su color e impacto de la sociedad minera Cerro Verde son mutuamente excluyentes.

H_1 : El agua potable según su color e impacto de la sociedad minera Cerro Verde están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

```
> COR4<-cor.test(data$P1,data$P5,method="s")
> COR4
Spearman's rank correlation rho
data: data$P1 and data$P5
S = 45100, p-value = 0.07967
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
sample estimates:
rho
0.2109116
```

Interpretación: Con un p-value mayor al nivel de significación de 0.05, no se rechaza H0. Por consiguiente, se asegura que el agua potable según su color e impacto de la sociedad minera Cerro Verde no están relacionadas.

Información del agua potable según olor y sabor:

H0: El del agua potable según su olor y sabor son mutuamente excluyentes.

H1: El del agua potable según su olor y sabor están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

```
> COR5<-cor.test(data$P2,data$P3,method="s")
```

```
> COR5
```

```
Spearman's rank correlation rho
```

```
data: data$P2 and data$P3
```

```
S = 44633, p-value = 0.06841
```

```
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
```

```
sample estimates:
```

```
rho
```

```
0.219094
```

Interpretación: Con un p-value mayor al nivel de significación de 0.05, no se rechaza H0. Por consiguiente, se asegura que el agua potable según su olor y sabor no están relacionadas.

Información del agua potable según olor y turbidez:

H0: El agua potable según su olor y turbidez son mutuamente excluyentes.

H1: El agua potable según su olor y turbidez están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

```
>COR6<-cor.test(data$P2,data$P4,method="s")
> COR6
Spearman's rank correlation rho
data: data$P2 and data$P4
S = 36113, p-value = 0.001715
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
sample estimates:
rho
0.3681572
```

Interpretación: Con un p-value menor al nivel de significación de 0.05, se rechaza H_0 . Por consiguiente, se asegura que el agua potable según su olor y turbidez están relacionadas.

Información del agua potable según olor e impacto de la sociedad minera Cerro Verde:

H_0 : El agua potable según su olor e impacto de la sociedad minera Cerro Verde son mutuamente excluyentes.

H_1 : El agua potable según su olor e impacto de la sociedad minera Cerro Verde están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

```
> COR7<-cor.test(data$P2,data$P5,method="s")
> COR7
Spearman's rank correlation rho
data: data$P2 and data$P5
S = 50957, p-value = 0.3715
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
sample estimates:
rho
0.1084506
```


Interpretación: Con un p-value mayor al nivel de significación de 0.05, no se rechaza H0. Por consiguiente, se asegura que el agua potable según su olor e impacto de la sociedad minera Cerro Verde no están relacionadas.

Información del agua potable según sabor y turbidez:

H0: El agua potable según su sabor y turbidez son mutuamente excluyentes.

H1: El agua potable según su sabor y turbidez están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

```
> COR8<-cor.test(data$P3,data$P4,method="s")
> COR8
Spearman's rank correlation rho
data: data$P3 and data$P4
S = 25391, p-value = 5.908e-07
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
sample estimates:
rho
0.5557554
```

Interpretación: Con un p-value menor al nivel de significación de 0.05, se rechaza H0. Por consiguiente, se asegura que el agua potable según su sabor y turbidez están relacionadas.

Información del agua potable según sabor e impacto de la sociedad minera Cerro Verde:

H0: El agua potable según su sabor e impacto de la sociedad minera Cerro Verde son mutuamente excluyentes.

H1: El potable según su sabor e impacto de la sociedad minera Cerro Verde están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

```
> COR9<-cor.test(data$P3,data$P5,method="s")
> COR9
Spearman's rank correlation rho
data: data$P3 and data$P5
S = 42396, p-value = 0.0309
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
sample estimates:
rho
0.2582315
```

Interpretación: Con un p-value menor al nivel de significación de 0.05, se rechaza H0. Por consiguiente, se asegura que el agua potable según su sabor e impacto de la sociedad minera Cerro Verde están relacionadas.

Información del agua potable según turbidez e impacto de la sociedad minera Cerro Verde:

H0: El agua potable según su turbidez e impacto de la sociedad minera Cerro Verde son mutuamente excluyentes.

H1: El agua potable según su turbidez e impacto de la sociedad minera Cerro Verde están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

```
> COR10<-cor.test(data$P4,data$P5,method="s")
> COR10
Spearman's rank correlation rho
data: data$P4 and data$P5
S = 31582, p-value = 0.000103
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
sample estimates:
rho
0.4474361
```

Interpretación: Con un p-value menor al nivel de significación de 0.05, se rechaza H_0 . Por consiguiente, se asegura que el agua potable según su turbidez e impacto de la sociedad minera Cerro Verde están relacionadas.

H_0 = Las características organolépticas del agua para consumo humano no influyen en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022

H_a = Las características organolépticas del agua para consumo humano influyen en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022

Por lo tanto, ya que existe una mayor relación entre las características organolépticas que la población percibe podemos afirmar que las características organolépticas del agua para consumo humano INFLUYEN en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022.

Hipótesis Específica 1:

Ho= Las características físicas químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata al compararlas con los límites máximos permisibles resultan no aptas según el DS N°031-2010-SA

Ha= Las características físicas químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata al compararlas con los límites máximos permisibles resultan aptas según el DS N°031-2010-SA

Usando un análisis descriptivo por medio de la gráfica de barras se obtuvo lo siguiente:

Parámetro de Turbiedad

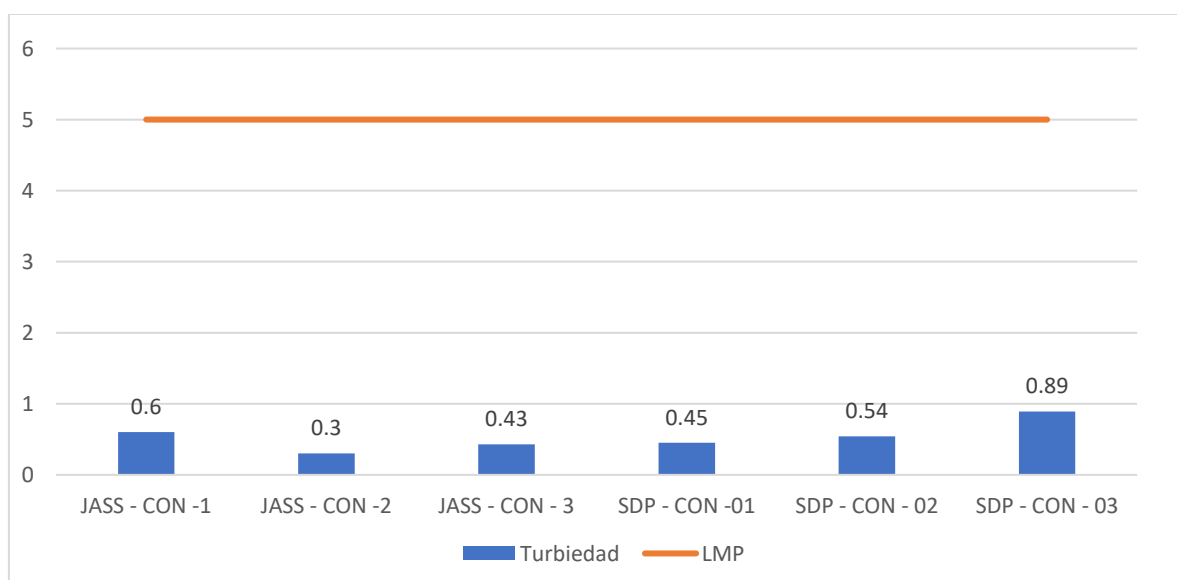


Figura 28. Resultados del Parámetro de Turbiedad

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la turbidez (NTU) en el agua potable es medianamente alta en la estación SEDAPAR, a comparación de la estación JASS. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 5 NTU. Lo cual se afirmaría que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Conductividad Eléctrica

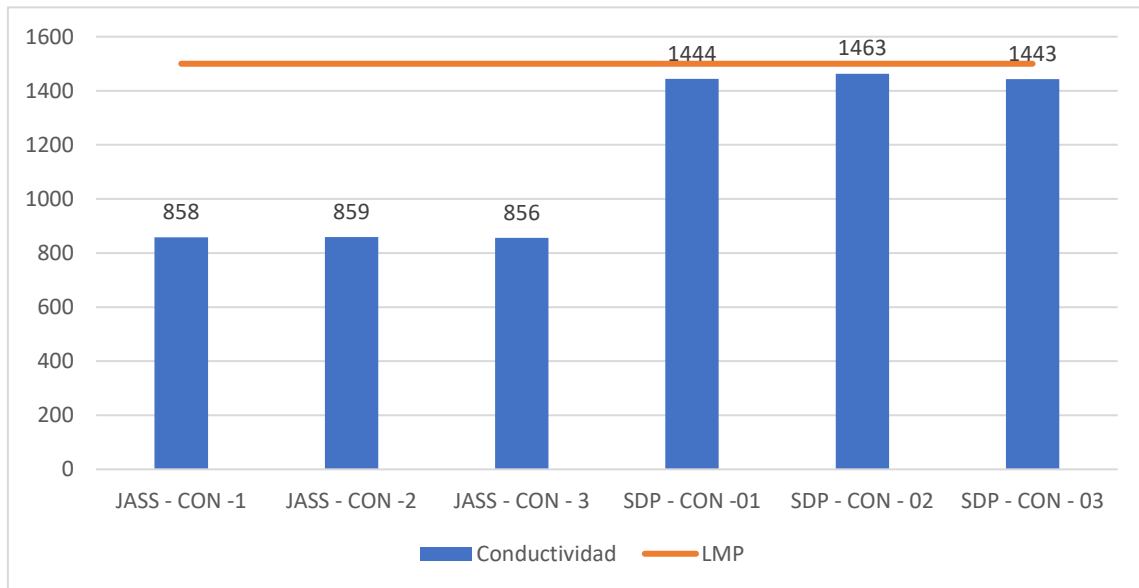


Figura 29. Resultados del Parámetro de Conductividad

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la Conductividad Eléctrica (us/cm) en el agua potable se encuentra elevado y cercana al límite máximo permisible en la estación SEDAPAR, a comparación de la estación JASS. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa el valor límite de 1500 us/cm. Lo cual se afirmaría que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de pH

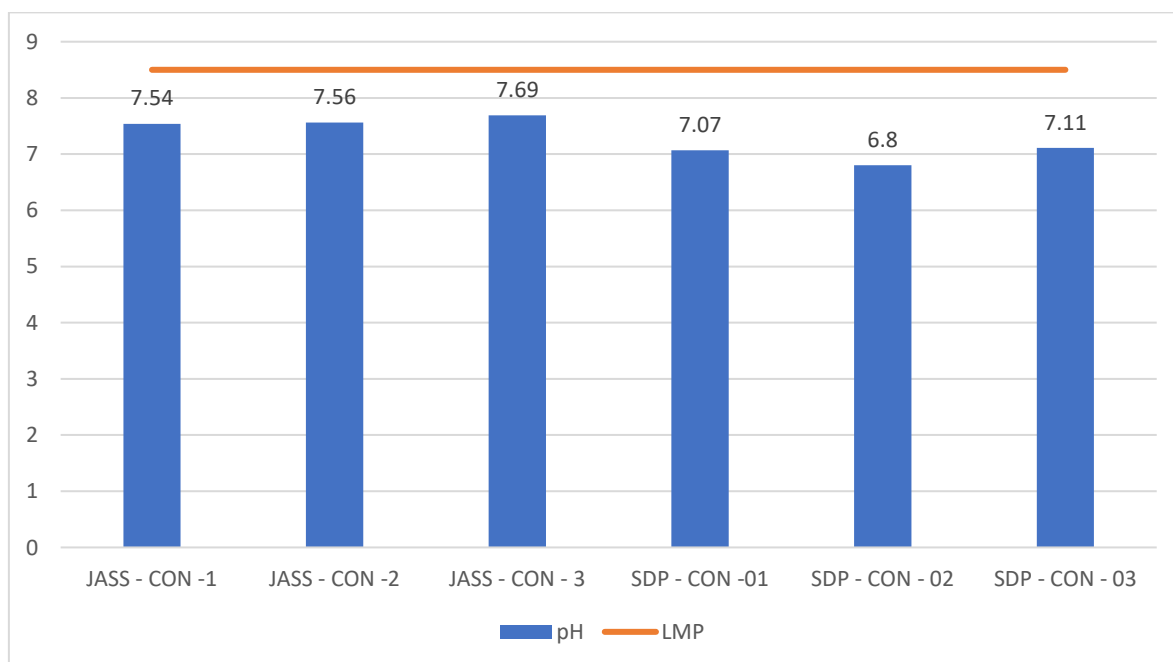


Figura 30. Resultados del Parámetro de Potencial Hidrógeno

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de PH (Uph) en el agua potable es alta en la estación JASS, a comparación de la estación SEDAPAR. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 8.5 Uph. Lo cual se afirmarí que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Color

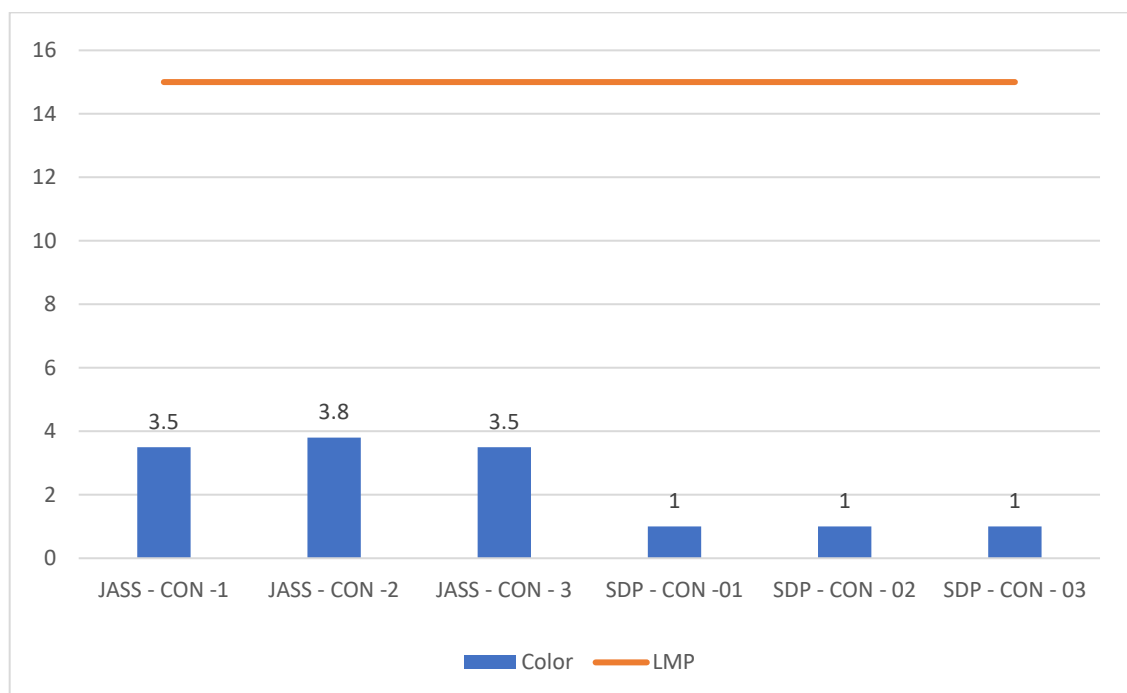


Figura 31. Resultados del Parámetro de Color Verdadero

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que el color verdadero (UC) en el agua potable es alta en la estación JASS, a comparación de la estación SEDAPAR. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 15 UC. Lo cual se afirmaría que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Sólidos Totales Disueltos

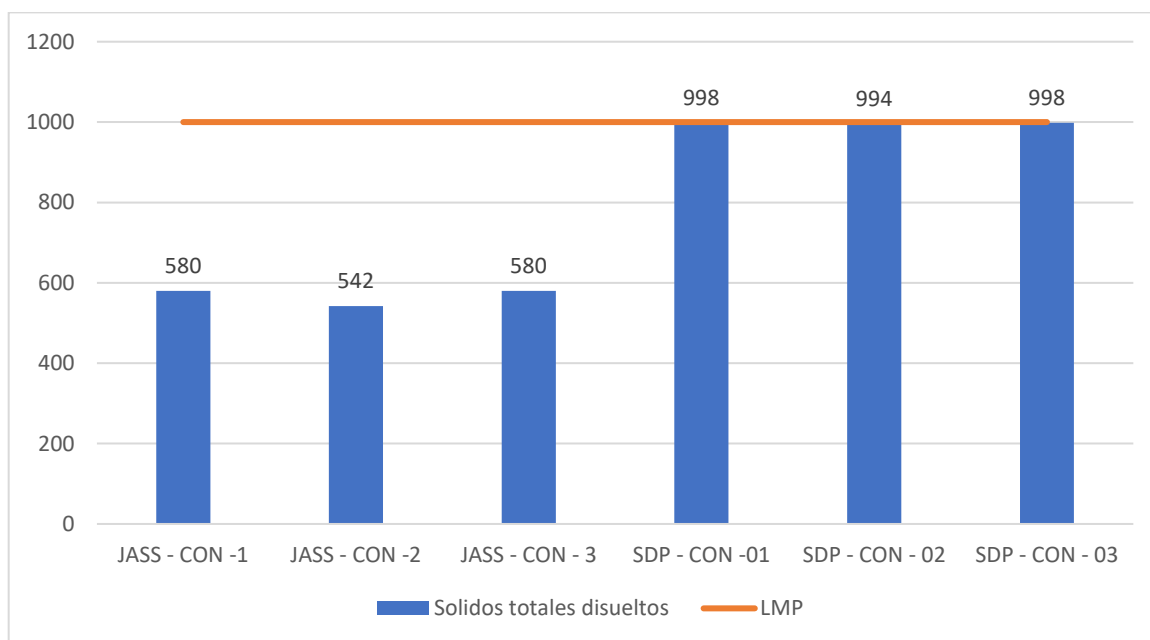


Figura 32. Resultados del Parámetro de TDS.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de sólidos totales disueltos (mg/L) en el agua potable se encuentra elevado y cercana al límite máximo permisible en la estación SEDAPAR, a comparación de la estación JASS. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 1000 mg/L. Lo cual se afirmaría que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Sulfatos

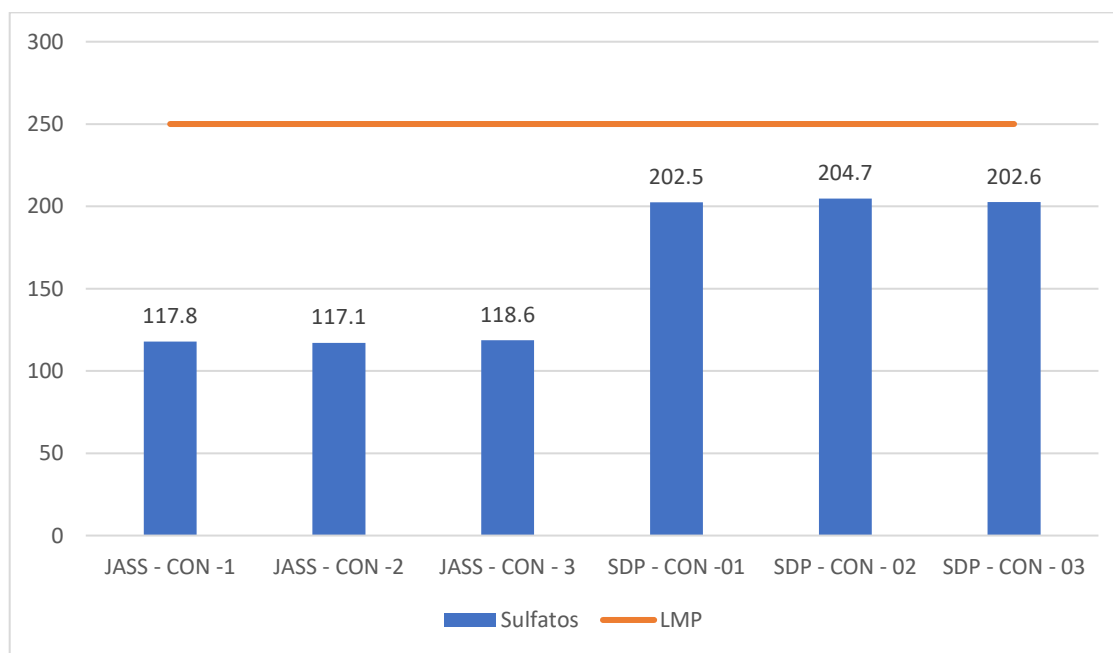


Figura 33. Resultados del Parámetro de Sulfatos

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de sulfatos en el agua potable se encuentra elevado en la estación SEDAPAR, a comparación de la estación JASS. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 250. Lo cual se afirmarí que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Cloruros

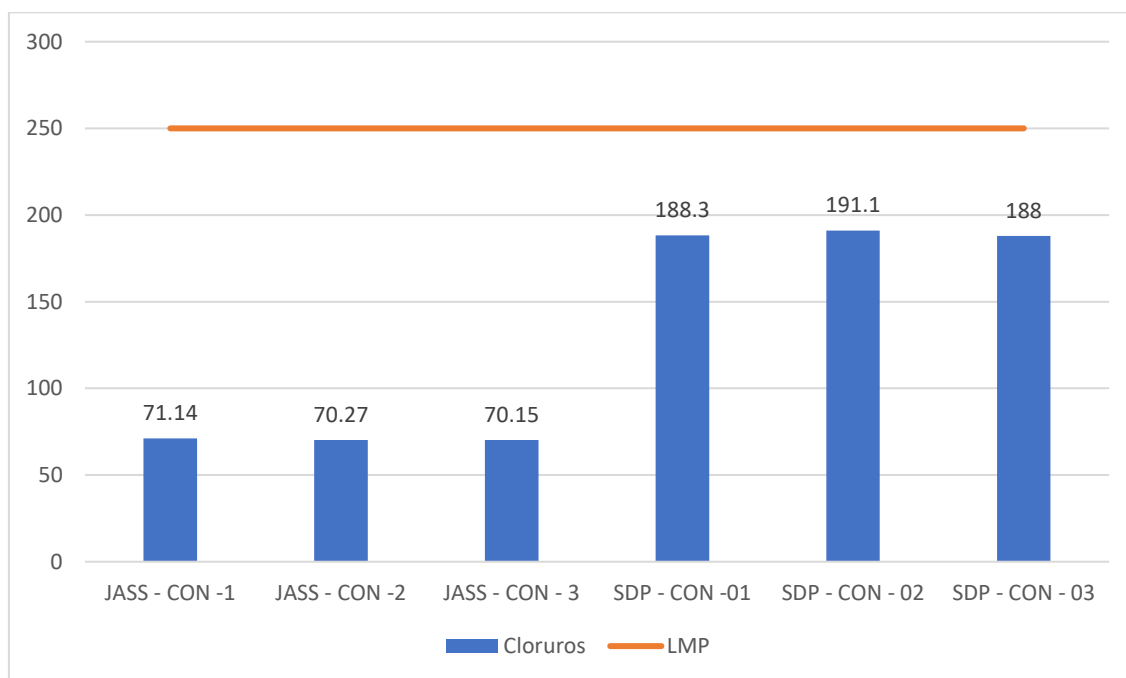


Figura 34. Resultados del Parámetro de Cloruros.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de cloruros en el agua potable se encuentra elevado en la estación SEDAPAR, a comparación de la estación JASS. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 250. Lo cual se afirmaría que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Amoniaco

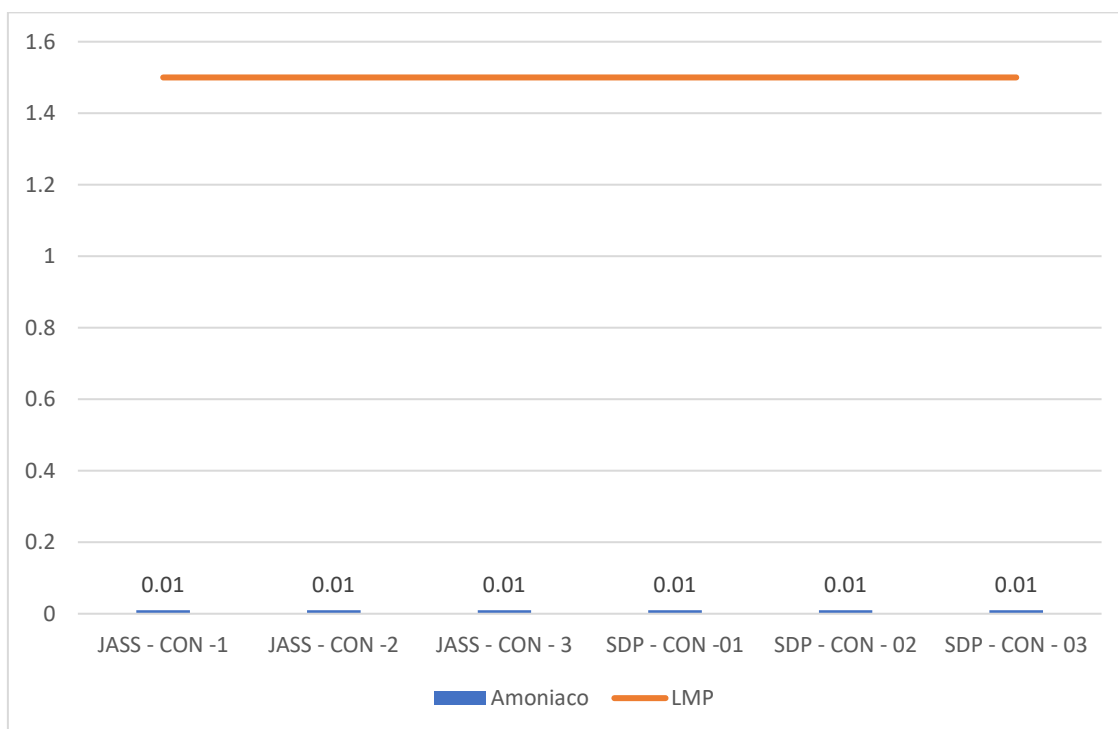


Figura 35. Resultados del Parámetro de Amoniaco

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de amoníaco en el agua <0.01 en la estación SEDAPAR y JASS. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 1.5. Lo cual se afirmaría que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Dureza Total

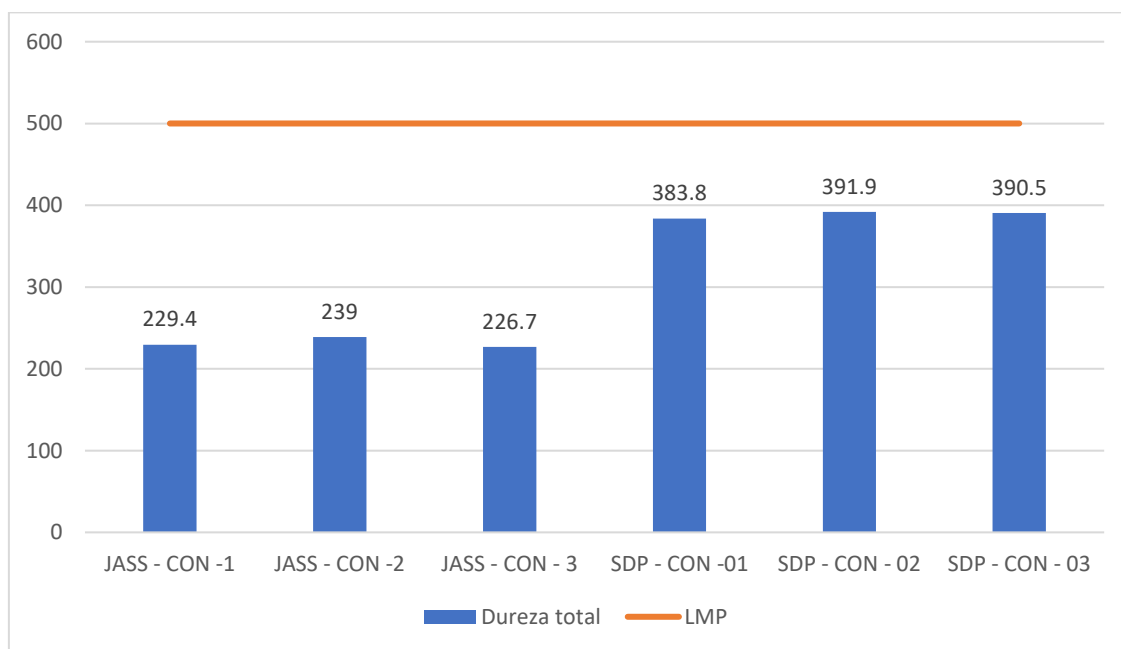


Figura 36. Resultados del Parámetro de Dureza

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de dureza total en el agua potable se encuentra elevado en la estación SEDAPAR, a comparación de la estación JASS. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 500. Lo cual se afirmarí que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Hierro

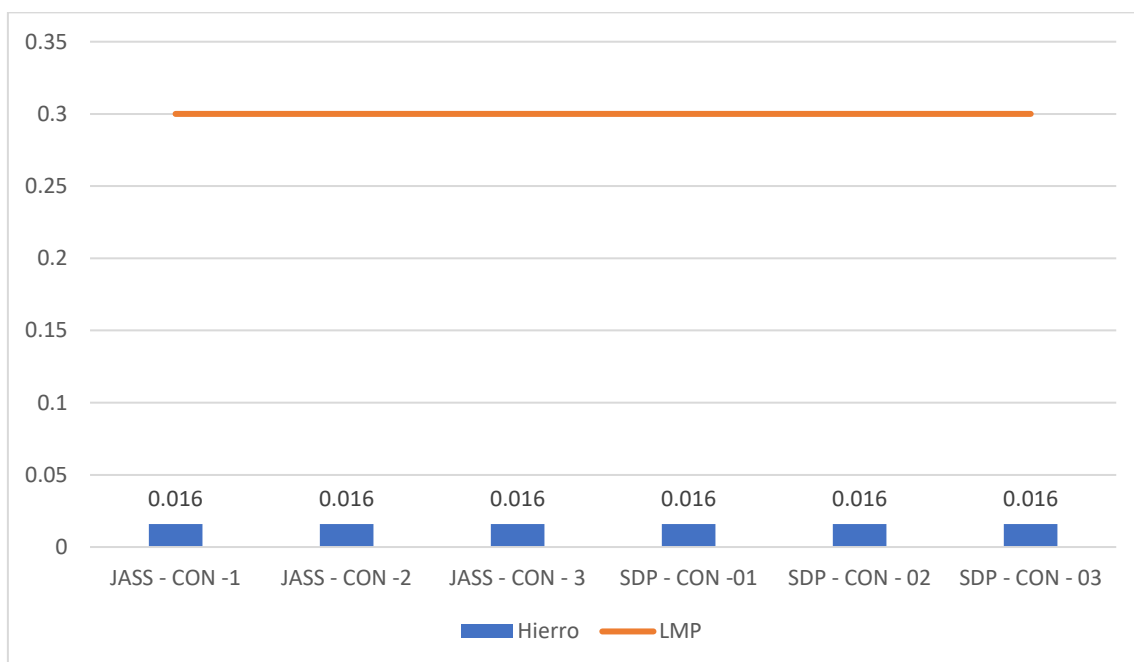


Figura 37. Resultados del Parámetro de Hierro

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de hierro (mg/L) en el agua potable es menor a 0.016 en la estación SEDAPAR y JASS. Por lo tanto, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 0.3. Lo cual se afirmarí que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Sodio

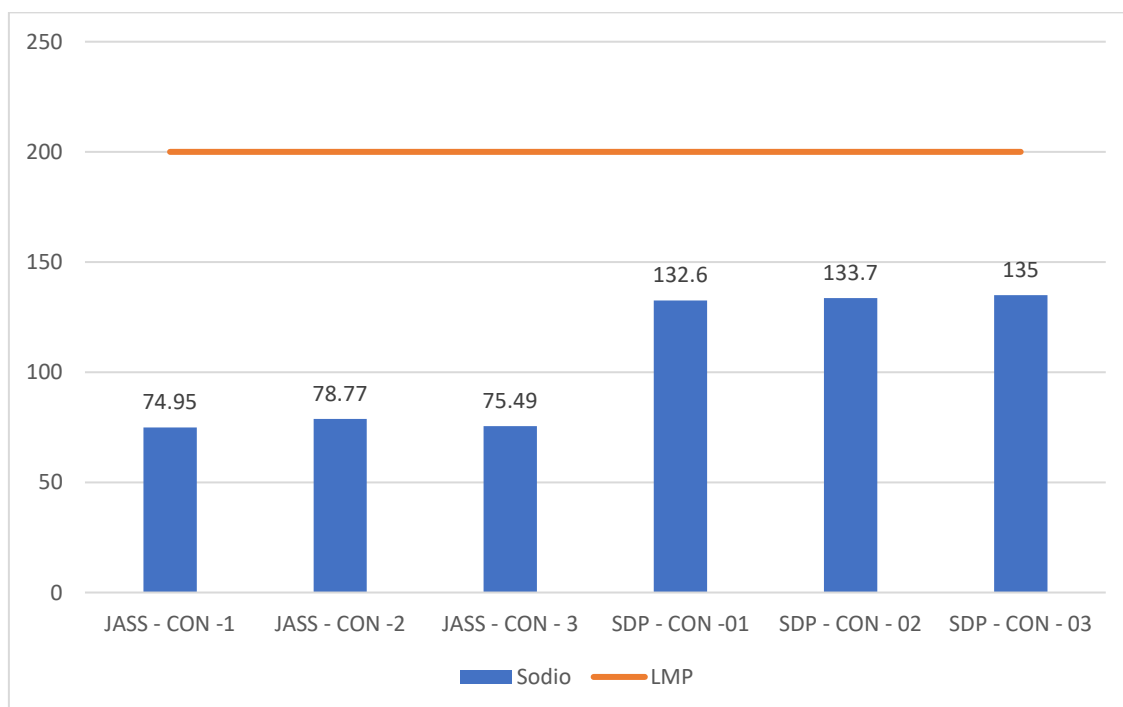


Figura 38. Resultados del Parámetro de Sodio

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de sodio (mg/L) en el agua potable se encuentra elevado en la estación SEDAPAR, a comparación de la estación JASS. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 200. Lo cual se afirmaría que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Zinc

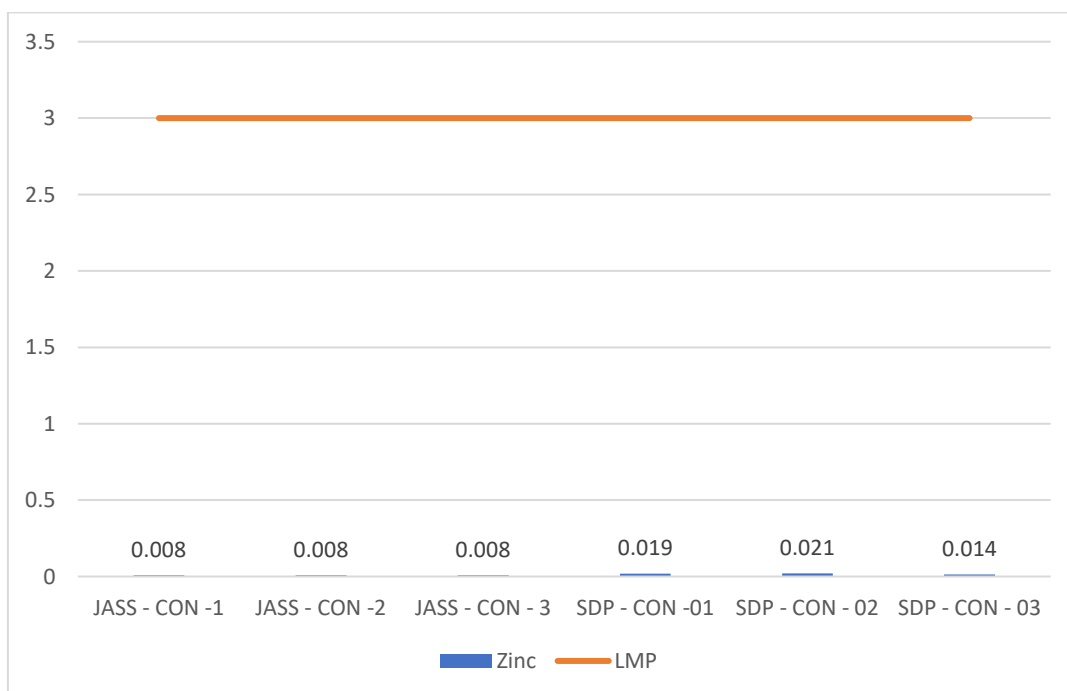


Figura 39. Resultados del Parámetro de Zinc

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de zinc (mg/L) en el agua potable se encuentra elevado en la estación SEDAPAR, a comparación de la estación JASS. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 3. Lo cual se afirmarí que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Cobre

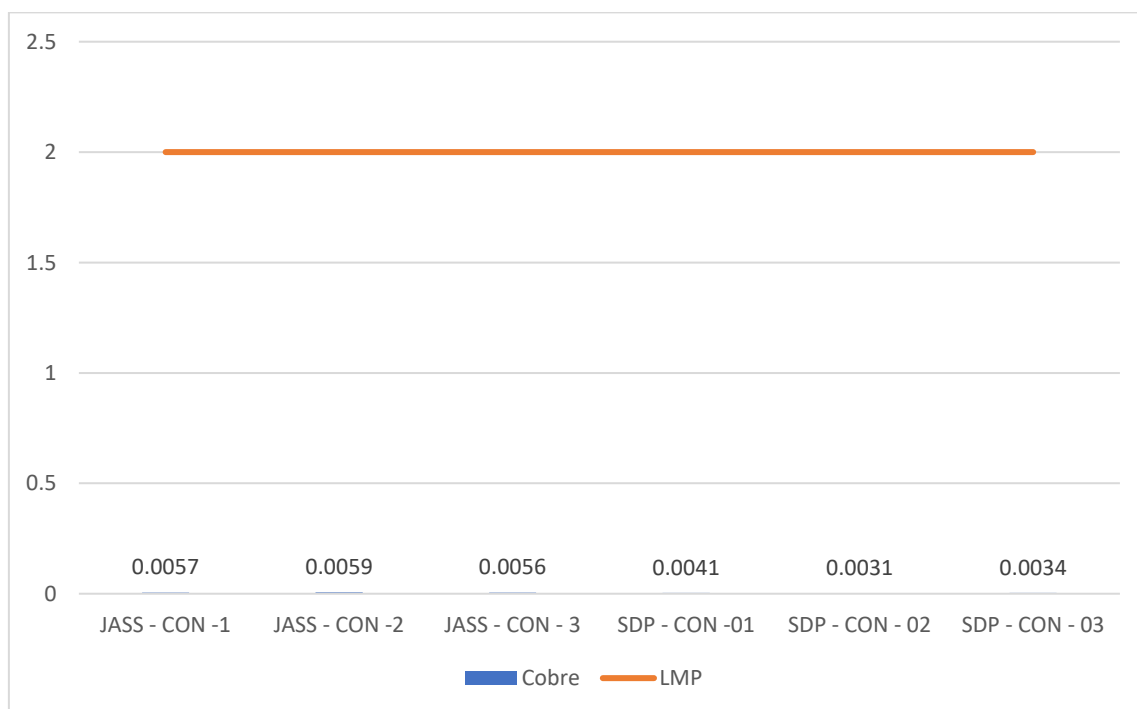


Figura 40. Resultados del Parámetro de Cobre

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de cobre (mg/L) en el agua potable se encuentra elevado en la estación JASS, a comparación de la estación SEDAPAR. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 2. Lo cual se afirmaría que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Aluminio

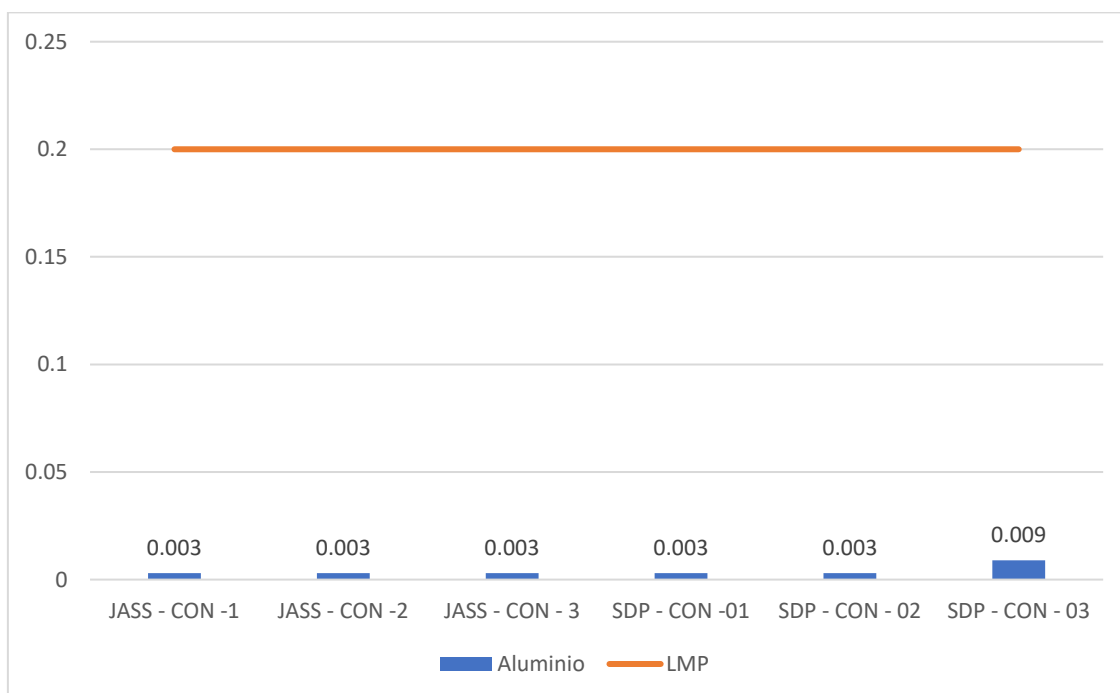


Figura 41. Resultados del Parámetro de Aluminio

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de aluminio (mg/L) en el agua potable se encuentra elevado en la estación SEDAPAR, a comparación de la estación JASS. Sin embargo, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 0.2. Lo cual se afirmarí que el agua no está contaminada y es potable.

Parámetro de Manganeso

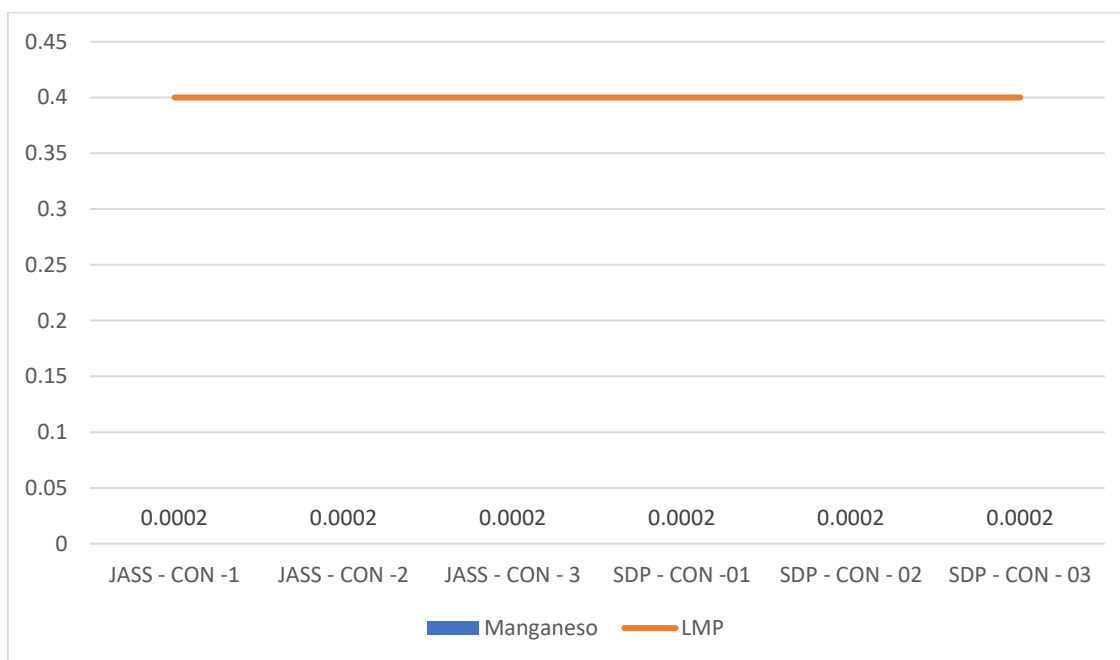


Figura 42. Resultados del Parámetro de Manganeso

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Mediante la gráfica se observa que la concentración de manganeso (mg/L) en el agua potable es menor a 0.00020 en la estación SEDAPAR y JASS. Por lo tanto, ninguna estación sobrepasa la condición del límite de 0.4. Lo cual se afirmaría que el agua no está contaminada y es potable.

Ho= Las características físicas químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata al compararlas con los límites máximos permisibles resultan no aptas según el DS N°031-2010-SA

Ha= Las características físicas químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata al compararlas con los límites máximos permisibles resultan aptas según el DS N°031-2010-SA

Por lo tanto, por medio de las gráficas estadísticas podemos afirmar que las características físicas químicas del agua para consumo de la localidad de Congata al compararlas con los LMPs resultan aptas según el DS N° 031-2010-SA. Es decir, el agua se encuentra en buenas condiciones para el consumo.

Hipótesis Específica 2:

H₀= Los indicadores de las características organolépticas del agua para el consumo humano no inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata.

H_a= Los indicadores de las características organolépticas del agua para el consumo humano inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata.

Correlación entre las tres dimensiones de la percepción del ciudadano:

Usamos el análisis de correlación usando el coeficiente de correlación de spearman y obtenemos lo siguiente:

H₀: Los indicadores de las características organolépticas del agua para consumo y la percepción de los habitantes de la localidad de Congata son mutuamente excluyentes.

H₁: Los indicadores de las características organolépticas del agua para consumo y la percepción de los habitantes de la localidad de Congata están relacionadas.

$\alpha = 0.05$

Correlación de Parámetros entre Dimensiones:

Tabla 7. *Correlación según su Color*

Características Organolépticas	P_value del Coeficiente de Correlación de Spearman	¿Existe correlación?
P1 Y P8	3.359e-06	SÍ
P1 Y P11	0.002904	SÍ
P8 Y P11	5.184e-07	SÍ

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. *Correlación según su Olor*

Características Organolépticas	P_value del Coeficiente de Correlación de Spearman	¿Existe correlación?
P2 Y P9	0.0005563	SÍ
P2 Y P13	0.005205	SÍ
P9 Y P13	4.994e-06	SÍ

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. *Correlación según su Sabor*

Características Organolépticas	P_value del Coeficiente de Correlación de Spearman	¿Existe correlación?
P3 Y P6	0.0001691	SÍ
P3 Y P12	0.5766	NO
P6 Y P12	0.9513	NO

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. *Correlación según su Turbidez*

Características Organolépticas	P_value del Coeficiente de Correlación de Spearman	¿Existe correlación?
P4 Y P7	0.0001646	SÍ
P4 Y P14	1.363e-09	SÍ
P7 Y P14	3.223e-05	SÍ

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. *Correlación según el Impacto de la Contaminación Cerro Verde*

Características Organolépticas	P_value del Coeficiente de Correlación de Spearman	¿Existe correlación?
P5 Y P10	0.0004185	SÍ
P5 Y P15	0.6333	NO
P10 Y P15	0.03497	SÍ

Fuente: Elaboración propia.

Ho= Los indicadores de las características organolépticas del agua para el consumo humano no inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata.

Ha= Los indicadores de las características organolépticas del agua para el consumo humano inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata.

Por lo tanto, al existir una mayor relación entre las características organolépticas entre dimensiones presentadas en la encuesta para la percepción de la población podemos afirmar que los indicadores de las características organolépticas del agua para consumo y la percepción de los habitantes de la localidad de Congata están relacionadas.

V. DISCUSIÓN

En la localidad de Congata se encontró que es abastecida por dos servicios de agua potable SEDAPAR como entidad pública y JASS una entidad privada que es dirigida por la municipalidad de Uchumayo, debido a esta información y la percepción negativa de ciudadanos conocidos sobre el agua potable que reciben, se decidió llevar a cabo esta investigación la cual se consideró tomar seis muestras de agua potable para analizar los parámetros organolépticos de las viviendas más accesibles y de los reservorios estratégicamente según el DS N°031-2010-SA, la cual establecen los LMPs, por lo que en la Tabla 4 y en la tabla 5, se dan a conocer los resultados de las características organolépticas comparados con los LMP, los resultados que se obtuvieron en campo, como el pH, en los seis puntos de muestreo, se tuvo un rango entre 6.8 a 7.69 U pH, la Conductividad Eléctrica se encuentra entre 856 y 1463 us/cm, la Turbidez con valores entre 0.3 y 0.89 NTU, midiéndose con apoyo del Multiparámetro, entre los parámetros físicos tenemos el Olor y Sabor calificado como aceptable, en el Color Verdadero se obtuvieron valores de < 1,0 a 3,8 UC, y como último parámetro físico los Sólidos Totales Disueltos se encontró un rango de 542 y 998 mg/L, entre los parámetros químicos encontramos los siguientes resultados, en Cloruros 71,14 a 191,1 mg/L, los sulfatos 117.1 y 204.7 mg/L, en el Amoniaco se obtuvo el valor de < 0,010 mg/L en todas la estaciones analizadas, la Dureza Total sus valores fueron entre 226,7 y 391.9 mg/L y metales como el Aluminio con valores de < 0,003 y 0,009 mg/L, el Cobre con 0,0031 y 0,0059 mg/L, el Hierro con < 0,016 mg/L en todos los puntos de muestreo, en el Manganeso de igual forma que el hierro se obtuvo un solo valor de < 0,0002 mg/L para todos los puntos, en el sodio se obtuvo valores entre 74.95 y 135 mg/L y por el último el Zinc con resultados entre < 0,008 y 0,021 mg/L, en donde se observó que en ninguno de los seis puntos de muestreo los, parámetros analizados por el laboratorio acreditado ALS LS PERU S.A.C no sobrepasan los LMPs, por ende se afirma que el agua para el consumo humano es óptima, pero en vista de ello, se observó que en las tres estaciones de SEDAPAR, los parámetros de Cloruros con resultados entre 188 y 191.1 mg/L, Sulfatos con resultados entre 202.5 y 204.7 mg/L con un LMP de 250 mg/L, la Dureza Total con resultados entre 383,8 y 391,9 mg/L, con un LMP de 500 mg/L y el Sodio con resultados entre 132,6 y 135

mg/L, con un LMP de 200 mg/L, tienen valores un poco significativos con respecto a los resultados de JASS, pero no dejando de mencionar que según los LMPs los valores obtenidos son aún aceptables, pero con respecto a los parámetros de Conductividad Eléctrica con sus resultados entre 1443 y 1463 us/cm, teniendo un LMP de 1500 us/cm considerando la Temperatura que se presentó en el momento del muestreo varía entre 15 y 14 °C y los sólidos totales disueltos con resultados entre 994 y 998 mg/L, con un LMP de 1000 mg/L, son aún más significativos porque están al límite de sobrepasar los valores establecidos por el DS N°031-2010-SA, lo cual nos indica que tienen un nivel alto de sales y minerales disueltos, a saber que estos parámetros se relacionan; según Torres et al. (2020) evidenció que en su estudio de las muestras cumplen con la normativa ecuatoriana, a diferencia de la planta de tratamiento, lo que se reflejó en su valoración sensorial. Específicamente, respecto al sabor, se determinó que el agua es salada, debido a las concentraciones de Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , CaCO_3 , Cl^- . Por lo tanto, se puede concluir que la concentración de metales en el agua potable incide en el sabor y demás características organolépticas, al igual que la percepción de la localidad de Congata en donde califican el sabor del agua para su consumo en rango de regular a malo.

De la misma manera Torres (2019) que realizó una investigación sobre el agua potable del distrito de Laredo-Trujillo, que era abastecido por 7 pozos, cuales tenían por lo menos 20 a 40 años de antigüedad en cuanto a su infraestructura, y lo más importante que la ciudad tenía la actividad de curtido de pieles la cual contaminaba los drenajes, con motivo de ello tomaron muestras en 72 casas (escogidas aleatoriamente) del distrito de Laredo analizando los parámetros físicos y químicos, teniendo como resultados, que los sólidos totales y temperatura, con 1252 mg/L con un margen de error de 5,27 y 21,1°C con un margen de error de 0,38, respectivamente, lo que evidencio que se encontraron en el límite máximo permitido, determinando que el agua potable del distrito de Laredo es adecuada para el consumo.

Con respecto a la percepción, tomando en cuenta que es “la sensación interior que resulta de una impresión material producida en los sentidos corporales” (RAE, 2022), son vistas y sentidas por la población de la localidad de Congata, las

evaluaciones realizadas sobre los indicadores del agua para consumo humano, dentro de las tres dimensiones propuestos en la encuesta realizadas a 70 ciudadanos de 70 casas seleccionadas estratégicamente, en donde se dio a conocer que, en la primera dimensión denominada información sobre las características organolépticas se evidencio que la alternativa más respondida fue de algunas veces con un 35.43% con respecto a la pregunta si su agua potable presenta color, olor, sabor y turbidez, seguidamente por la alternativa de casi nunca con un 29.43%, luego con nunca con un 16.57%, casi siempre con un 12.57% y finalmente un siempre con un 6%, en la segunda dimensión de opinión sobre las características organolépticas, según la pregunta si considera que el agua de consumo es insabora, incolora, inodora y no es turbia, se obtuvo con mayor significancia la alternativa de acuerdo con un 33.14%, seguidamente de la alternativa ni de acuerdo ni en desacuerdo con un 31.14%, luego con un 25.71% en desacuerdo, un 6% que estuvo muy de acuerdo y un 0.86% que estuvo muy en desacuerdo, en la última dimensión de la actitud sobre las características organolépticas que califica la calidad del agua potable que reciben en su hogar con respecto a los indicadores en estudio la encuesta, en donde se determinó que un 49.43% lo califica de manera regular, seguida de un 26.29% lo califica como malo, luego un 17.14% lo califica como bueno y un 4.57% como pésimo y finalizando un 2.57% como excelente, teniendo como resultado representativo una respuesta regular, lo cual nos indicaría que la población no está satisfecha con el agua que estarían recibiendo, por lo contrario los análisis realizados en el laboratorio acreditado en la región de Arequipa muestran todo lo contrario, indicando que el agua está en buen estado para su consumo y con valores aceptables la cual no se encuentra una concordancia, por otro lado Arellano y Lindao (2019), también encontró un nivel regular de calidad de agua, debido a la desconfianza e insatisfacción de los usuarios respecto a la calidad del agua, siendo el principal factor incidencia la gestión pública de este recurso. Cuenca et al. (2021), en este sentido, concluyó que para 40% de los usuarios encuestados, perciben el agua potable que llega a sus hogares como regular, ya que existen discrepancias sobre que esta es inodora, incolora e insípida. Sin embargo, la población califica el impacto que produce la Sociedad Minera Cerro Verde, en donde su opinión mayor

en las categorías propuestas en la encuesta un 34% está de acuerdo con la afirmación, y un 44% no sabe, ni está de acuerdo ni en desacuerdo.

Este análisis de percepción, siguiendo la metodología propuesta es subjetiva, en vista que los habitantes no manejaron criterios científicos o técnicos, ni instrumentos especializados para discrepar y/o medir dichas características en el agua potable que reciben en sus viviendas. Sin embargo, según la Organización Mundial de la Salud, los consumidores aprecian la calidad del agua que llega a sus viviendas, basándose en sus sentidos. Los consumidores pueden valorar si el agua presenta sabor, color, turbidez y olor desagradable. (Econ, et.al., 2019).

Cabe resaltar que el agua potable debe tener un sabor endeble y satisfactorio, para que tenga una percepción positiva por parte de los consumidores. Las aguas con mayor pureza tienen un sabor menos agradable, debido a su menor concentración de sales minerales, lo que provoca que su sabor sea más soso. (Encalada Mejía, 2022).

Es de considerar que el sabor, a consecuencia de la mineralización del agua, se aprecia fácilmente, a diferencia de otros sabores, los cuales son señales de contaminación o de presencia de hongos o algas, así, como algunos actinomicetos que de igual manera se diferencian con los sabores que inciden en la evaluación sensorial del agua. (Castillo Coaquira, 2018)

El agua representa uno de los recursos más demandantes e importantes, y a la vez carente para la sociedad a nivel global, por lo que, en muchos casos, diversas poblaciones pueden verse afectadas por consumir agua con baja calidad. Al respecto, Villena (2018) señala que la calidad de agua se relaciona, directamente, con la salud y crecimiento económico de la población en general, por lo que es fundamental asegurar la calidad del agua para alcanzar mayor bienestar humano y desarrollo sostenible.

En el caso del agua potable, la normativa de calidad de agua se establece con el objetivo de suministrar una agua agradable y saludable, para el consumo, lo que proporcionará la protección de la salud de la población. (Pradillo, 2016)

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que, en concordancia con el objetivo e hipótesis general, se comprueba que las propiedades organolépticas del agua si tienen una influencia dentro de la percepción de los consumidores de Congata, porque dentro de la prueba de hipótesis mediante el programa RSTUDIO y el coeficiente de correlación de Spearman se observó que existe una influencia significativa entre el nivel de información (dentro de la percepción) y las propiedades organolépticas del agua debido a que el p valor obtenido es menor a 0.05. Sin embargo, se señala que esta influencia fue mayormente reflejada en los parámetros de turbidez, sabor y color de la percepción de las personas que reciben el servicio, dando a conocer que existe una mayor relación, afirmando que las características organolépticas del agua para consumo humano influyen en la percepción

2. Al comparar los valores obtenidos en campo y en el laboratorio con valores límites máximos permisibles, resultaron que las características organolépticas del consumo de agua cumplen con los LMP's, tanto en los tres puntos de muestreo de JASS como de SDP, siendo los parámetros de pH, turbidez, color, olor, sabor, TDS, conductividad Eléctrica, dureza total, sulfatos, cloruros, amoníaco, sodio, hierro, zinc, aluminio y manganeso que estuvieron por debajo de dichos límites.

3. Se puede concluir también que, a nivel de cada respuesta de información, las preguntas si el agua potable presenta algún color, olor, sabor y turbidez se ha podido observar que algunas veces fue la más usada con un 45.71%, 37.14%, 30.00% y 38.57% respectivamente. A nivel de cada respuesta de opinión se ha podido encontrar que en la pregunta si el agua llega a los hogares sin algún olor ni turbidez, un total del 38.57% y 40.00% respectivamente ha indicado que se encuentra en desacuerdo. Sin embargo, se pudo observar que en la pregunta si el agua llega a los hogares sin color, ni olor un total del 52.86% y 41.43% respectivamente se encuentra de acuerdo. A nivel de cada respuesta de actitud se muestra cómo se califica la calidad de agua por su color, sabor, olor y turbidez que recibe dentro de los hogares se puede ver que la calificación predominante es la regular con un 55.71%, 60.00%, 58.57% y 50.00% respectivamente, teniendo en cuenta la correlación de Spearman entre parámetros y dimensiones se afirma que

existe una correlación en la mayoría de estas, en excepción en la correlación de sabor entre las dimensiones de información con actitud y opinión con actitud, ya que el p value es mayor a 0.05.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que, dado que las propiedades organolépticas del agua si tienen una influencia dentro de la percepción de los consumidores de Congata, se hace necesario profundizar las investigaciones en cantidad y calidad de agua potable para la satisfacción de los usuarios.
2. Se recomienda, además, que se necesita profundizar las investigaciones en cuanto a prestación de servicio de agua potable y alcantarillado para la satisfacción de los usuarios dado que las propiedades organolépticas del agua si tienen una influencia dentro de la percepción de los consumidores de Congata.
3. Debido a la insatisfacción de los consumidores, por la falta de comunicación y difusión sobre la calidad de agua potable, la empresa prestadora de servicio, ya sea SEDAPAR o JASS, como también la municipalidad de Uchumayo y la minera de cerro verde, deberían involucrar a la población mediante talleres, monitoreos participativos, para que la población pueda tener un mejor conocimiento, percepción u opinión sobre el agua de consumo que reciben.
4. Se recomienda también, que se requiere planificar acciones de mejora con las autoridades de la cantidad, calidad de agua potable y prestación de servicio para la satisfacción de los usuarios, dado que las propiedades organolépticas del agua si tienen una influencia dentro de la percepción de los consumidores de Congata.
5. Al comparar los valores obtenidos en campo y en el laboratorio con el valor límite máximo permisible, se recomienda analizar los resultados y efectuar una consultoría experta para diseñar mejoras y lograr la máxima calidad del servicio de agua potable, implementando tecnologías de última generación.

REFERENCIAS

Álvarez, A. (2020). Clasificación de las Investigaciones. Obtenido de Repositorio Universidad de Lima: <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20%20%2818.04.2021%29%20%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Arellano, A., & Lindao, V. (2019). Efectos de la gestión y la calidad del agua potable en el consumo del agua embotellada. *NOVA Sinergia*, 2(1), 15-23. doi:<https://doi.org/10.37135/unach.ns.001.03.02>

Castillo Coaquira, I. E. (2018). *Estudio fisicoquímico, microbiológico, contenido de metales pesados y alternativas de solución en el agua potable del Distrito de Ilave – Puno 2018*. [tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]: Repositorio Institucional UNSA. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7547>

Conejeros Molina, A., Hueichaqueo Pichunman, C., Martínez-Jiménez, B., & Placeres Remior, A. (2021). Monitoreo de calidad del agua en sistema de agua potable rural. *RIELAC*, 42(3), 60-70. Obtenido de <https://rielac.cujae.edu.cu/index.php/rieac/article/view/886>

Cuenca, J., Gallardo, K., & Domínguez Gaibor, I. (2021). Percepción social de la calidad y servicio de agua potable en la ciudad de El Coca, Orellana-Ecuador. *Green World Journal*, 4(1), 1-15. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Kimberly-Gallardo/publication/348990853_Percepcion_social_de_la_calidad_y_servicio_de_agua_potable_en_la_ciudad_de_El_Coca_Orellana_-_Ecuador_Social_perception_of_the_quality_and_service_of_drinking_water_in_El_Coca_cit

Encalada Mejía, O. S. (2022). *Estudio de la percepción de la calidad del agua potable de los ciudadanos pertenecientes a las parroquias suburbanas y rurales de la administración zonal Tumbaco (Tumbaco, Cumbayá, Pifo, Yaruquí, El Quinche, Puembo, Checa y Tababela) del Distrito Metropol*. [tesis de licenciatura, Pontificia

Universidad Católica del Ecuador]: Repositorio PUCE. Obtenido de <http://201.159.222.35/handle/22000/19685>

García, C., García, J., Rodríguez, J., Pacheco, R., & García, M. (2018). Limitaciones del IRCA como estimador de calidad del agua para consumo humano. *Revista de Salud Pública*, 20(2), 204-207. doi:<https://doi.org/10.15446/rsap.V20n2.65952>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. *Metodología de la investigación*. McGraw Hill., 2014

Ministerio de Salud. (2011). *Reglamento de la calidad del agua para consumo humano: D.S. N° 031-2010-SA*. MINSA. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/321941-reglamento-de-la-calidad-del-agua-para-consumo-humano-d-s-n-031-2010-sa>

Morocho Palacios, C. E. (2019). *Calidad del agua potable en los pozos de acumulación y distribución de agua de la ciudad de Piura, 2019*. [tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]: Repositorio Institucional UCV. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46853>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (21 de marzo de 2022). *Agua*. Obtenido de OMS: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2006). *Guías para la calidad del agua potable. primer apéndice. Vol. 1: Recomendaciones. Tercera edición*.

Pradillo, B. (12 de septiembre de 2016). *Parámetros de control del agua potable*. Obtenido de Club IAgua: <https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/parametros-control-agua-potable>

Romero Moncada, J. A. (2021). *Características inorgánicas, microbiológicas y organolépticas del agua potable durante la estación seca del área urbana del distrito de Pomahuaca, provincia de Jaén, 2019*. [tesis de licenciatura, Universidad Pedro Ruiz Gallo]: Repositorio Institucional UNPRG. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9302>

Sanchez Requejo, V. (2018). *Determinación de parámetros físicos y químicos, y su influencia en las características organolépticas en la quebrada el Herrero, Soritor, 2015*. [tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Martín]:

Repositorio Institucional UNSM. Obtenido de
<https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/2999>

Torres Gallardo, K. P. (2019). *Análisis físico y químico del agua potable del distrito de Laredo – Trujillo, 2017*. [tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo]: Repositorio Institucional UNT.

Torres Silva, S., Tapia Calvopiña, I., Goetschel Gomez, L., & Pazmiño Salazar, E. (2020). Análisis físico-químico e influencia de los minerales disueltos en el sabor del agua potable, de las principales plantas de tratamiento de Quito. *Enfoque UTE*, 11(4), 57-70. doi:<https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v11n4.533>

Villena Chávez, J. A. (2018). Calidad del agua y desarrollo sostenible. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(2), 304-308. doi:<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3719>

ANEXO I: Matriz de Operacionalización

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	Características organolépticas del agua	Las características organolépticas, son los parámetros físicos, químicos, cuya presencia en el agua para consumo humano pueden ser percibidos por el consumidor a través de su percepción sensorial. (DS N° 031-2010-SA.)	Son las características correspondientes a los parámetros físico - químicos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua para consumo humano, no deben exceder las concentraciones o valores señalados en el Anexo II del Reglamento de la calidad del agua para el consumo humano	Características Físicas	Olor y Sabor Turbidez Conductividad Eléctrica Color	- UNT µmho/cm UCV escala Pt/Co
				Características Químicas	Sólidos totales disueltos PH Cloruros Sulfatos Dureza Total Amoníaco Hierro Manganeso Aluminio Cobre Zinc Sodio	mgL-1 Valor de PH mg Cl - L -1 mg SO4 = L-1 mg CaCO3 L-1 mg N L-1 mg Fe L-1 mg Mn L-1 mg Al L-1 mg Cu L-1 mg Zn L-1 mg Na L-1 (De Razón)
				Indicadores de las características organolépticas del agua	Límites Máximos Permisibles	Apto / No apto (Nominal)

TIPOS DE VARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
DEPENDIENTE	Las percepciones de la población	Las percepciones de los habitantes del agua para el consumo humano son para saber los conocimientos, las opiniones y actitudes de la población en estudio sobre el consumo de agua potable	El análisis de la percepción de la población se realizará a los habitantes ubicados según los criterios fijados en esta investigación y en la zona de estudio; el objetivo es determinar la percepción de la gente en cuanto a las características organolépticas del agua de consumo humano. La técnica es la encuesta. El instrumento es el cuestionario que es basado de Cuenca, Gallardo & Domínguez Gaibor (2021) y Encalada (2022) y adaptado por los autores de este estudio.	Información sobre las características organolépticas	Valoración	ESCALA DE LIKERT (escala ordinal) Siempre (), Casi siempre (), Algunas veces (), Casi nunca () Nunca ().
				Opinión sobre las características organolépticas	Evaluación	Muy de acuerdo (), De acuerdo (), Ni de acuerdo Ni en desacuerdo (), En desacuerdo (), Muy en desacuerdo ()
				Actitud sobre las características organolépticas	Valoración	Excelente (), Bueno (), Regular (), Malo (), Pésimo ().

ANEXO II : MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Características organolépticas del agua para consumo humano y su relación con la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022

Planteamiento del Problema	Objetivos	Hipotesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Poblacion y Muestra	Tecnica
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo las características organolépticas del agua para consumo humano influyen en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar si las características organolépticas del agua para consumo humano influyen en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022</p>	<p>Hipotesis general</p> <p>Las características organolépticas del agua para consumo humano influyen favorablemente en la percepción de la población de la localidad de Congata, Arequipa, 2022.</p>	<p>Dependiente</p> <p>Percepción de la población</p>	<p>Información sobre las características organolépticas</p>	<p>Valoración</p>	<p>Población</p> <p>Estará conformada por toda la red de agua para consumo humano de la localidad de Congata, Distrito de Uchumayo; habiendo 1585 viviendas existentes en la localidad, la cual se consideró las 1465 viviendas ocupadas, que hacen uso del agua para consumo humano según el INEI del 2017.</p>	<p>La técnica para la percepción de los habitantes se dará mediante la encuesta que nos permitirá obtener datos porcentuales sobre la percepción de la población en cuanto al agua potable que están recibiendo.</p>
				<p>Opinión sobre las características organolépticas</p>	<p>Evaluación</p>		
				<p>Actitud sobre las características organolépticas</p>	<p>Valoración</p>		
<p>Problemas específicos</p> <p>—¿Cuál es la comparación de las características físicas químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata con respecto a los límites máximos permisibles según el DS N°031-2010-SA?</p> <p>—¿Cuáles son los indicadores de las características organolépticas del agua para el consumo humano que inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Comparar los resultados de las características físicas químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata con los límites máximos permisibles según el DS N°031-2010-SA.</p> <p>Evaluar los indicadores de las características organolépticas del agua para el consumo humano que inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata.</p>	<p>Hipotesis específicos</p> <p>Las características físicas químicas del agua para consumo humano de la localidad de Congata al compararlas con los límites máximos permisibles resultan aptas según el DS N°031-2010-SA.</p> <p>Los indicadores de las características organolépticas del agua para el consumo humano inciden en la percepción de los habitantes de la localidad de Congata.</p>	<p>Independiente</p> <p>Características organolépticas del agua</p>	<p>Características Físicas</p>	<p>Olor y Sabor Turbidez Conductividad Eléctrica Color Sólidos totales disueltos PH</p>	<p>Muestra</p> <p>Las muestras de agua para consumo humano se tomarán en 6 puntos: 1 punto en el reservorio de SEDAPAR y 2 puntos en las viviendas más accesibles de la localidad de Congata según corresponda y 1 punto en el reservorio de JASH y 2 puntos en las viviendas más accesibles de la localidad de Congata.</p> <p>En el caso de muestra para la percepción de la población se tomará como instrumento un cuestionario que se realizará a 70 viviendas correspondiente tamaño muestral de la población.</p>	<p>Las técnicas de muestreo de agua para consumo humano, se realizarán de acuerdo al "Protocolo de procedimientos para la toma de muestras, preservación, conservación, traslado, almacenamiento y recepción de agua para consumo humano" RD. N° 160-2015/DIGESA/SA mediante la ficha técnica de observación y el análisis documental, la cual llevaremos a cabo la recolección de muestras sin ninguna alteración.</p>
				<p>Características Químicas</p>	<p>Cloruros Sulfatos Dureza Total Amoniaco Hierro Manganeso Aluminio Cobre Zinc Sodio</p>		
				<p>Indicadores de las características organolépticas del agua</p>	<p>Limites Máximos Permisibles</p>		

FICHA TECNICA DE OBSERVACIÓN

INSTRUMENTO N° 01

TÍTULO: Análisis de las características organolépticas del agua para consumo humano y su relación con la percepción de la población de la localidad de Congata, distrito de Uchumayo, Región de Arequipa - 2022

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Calidad de Agua para Consumo Humano

FACULTAD: Facultad de Ingenierías y Arquitectura

ESCUELA PROFESIONAL: Ingeniería Ambiental

INTEGRANTES: Hilachoque Medina, Georges Salvatore
Portocarrero Valdivia, Maria Stephani

FECHA DE RECOLECCION DE MUESTRAS:
17 de Junio del 2022

ESTACION DE MUESTREO:	Coordenadas UTM	PARÁMETROS DE CAMPO				PARÁMETROS FÍSICOS			PÁRAMETROS QUÍMICOS				
		pH (Uph)	T (°C)	Conduc. (uS/cm)	Turbidez (NTU)	Sabor y olor	Color	STD	Cloruros	Sulfatos	Amoniaco	Dureza total	Metales totales
JASS-CON-01	Altitud: Zona: 19K	7.54	15.4	858	0.6	Aceptable	3,5	580	71,14	117,8	< 0,010	229,4	x
	Este: 220 052												
	Norte: 8 179 795												
Fecha:17/06/22	Hora: 10:57 hrs.	Observaciones:											
JASS-CON-02	Altitud: Zona: 19K	7.56	15.3	859	0.3	Aceptable	3,8	542	70,27	117,1	< 0,010	239,0	x
	Este: 220 137												
	Norte: 8 180 092												
Fecha:17/06/22	Hora: 11:50 hrs.	Observaciones:											
JASS-CON-03	Altitud: Zona: 19K	7.69	14.6	856	0.43	Aceptable	3,5	580	70,15	118,6	< 0,010	226,7	x
	Este: 219 875												
	Norte: 8 180 509												
Fecha:17/06/22	Hora: 16:30 hrs.	Observaciones:											

ANEXO III: Ficha Técnica de Observación

ESTACION DE MUESTREO:	Coordenadas UTM	PARAMETROS DE CAMPO				PARAMETROS FISICO			PARAMETROS QUÍMICOS				
		pH (Uph)	T (°C)	Conduc. (uS/cm)	Turbidez (NTU)	Sabor y olor	Color	STD	Cloruros	Sulfatos	Amoniac	Dureza total	Metales totales
SDP-CON-01	Altitud: Zona: 19K	7.07	14.8	1444	0.45	Aceptable	< 1,0	998	188,3	202,5	< 0,010	383,8	x
	Este: 219 948												
	Norte: 8 180 028												
Fecha:17/06/22	Hora: 16:55 hrs	Observaciones:											
SDP-CON-02	Altitud: Zona: 19K	6.8	15.2	1463	0.54	Aceptable	< 1,0	994	191,1	204,7	< 0,010	391,9	x
	Este: 219 776												
	Norte: 8 180 418												
Fecha:17/06/22	Hora: 16:00 hrs	Observaciones:											
SDP-CON-03	Altitud: Zona: 19K	7.11	14.6	1443	0.89	Aceptable	< 1,0	998	188,0	202,6	< 0,010	390,5	x
	Este: 220 420												
	Norte: 8 179 886												
Fecha:17/06/22	Hora: 17:25 hrs	Observaciones:											

- **Metales Totales:**

ESTACION DE MUESTREO:	Coordenadas UTM	Metales totales					
		Hierro	Sodio	Zinc	Cobre	Aluminio	Manganeso
JASS-CON-01	Altitud: Zona: 19K	< 0,016	74,95	< 0,008	0,0057	< 0,003	< 0,0002
	Este: 220 052						
	Norte: 8 179 795						
Fecha:17/06/22	Hora: 10:57 hrs	Observaciones:					
JASS-CON-02	Altitud: Zona: 19K	< 0,016	78,77	< 0,008	0,0059	< 0,003	< 0,0002
	Este: 220 137						
	Norte: 8 180 092						
Fecha:17/06/22	Hora: 11:50 hrs	Observaciones:					
JASS-CON-03	Altitud: Zona: 19K	< 0,016	75,49	< 0,008	0,0056	< 0,003	< 0,0002
	Este: 219 875						
	Norte: 8 180 509						
Fecha:17/06/22	Hora: 16:30 hrs	Observaciones:					
ESTACION DE MUESTREO:	Coordenadas UTM	Metales totales					
		Hierro	Sodio	Zinc	Cobre	Aluminio	Manganeso
SDP-CON-01	Altitud: Zona: 19K	< 0,016	132,6	0,019	0,0041	< 0,003	< 0,0002
	Este: 219 948						
	Norte: 8 180 028						
Fecha:17/06/22	Hora: 16:55 hrs	Observaciones:					
SDP-CON-02	Altitud: Zona: 19K	< 0,016	133,7	0,021	0,0031	< 0,003	< 0,0002
	Este: 219 776						
	Norte: 8 180 418						
Fecha:17/06/22	Hora: 16:00 hrs	Observaciones:					
SDP-CON-03	Altitud: Zona: 19K	< 0,016	135,0	0,014	0,0034	0,009	< 0,0002
	Este: 220 420						
	Norte: 8 179 886						
Fecha:17/06/22	Hora: 17:25 hrs	Observaciones:					

ANEXO IV: Cuestionario para la Investigación

CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Agradeceremos de antemano responder el presente cuestionario cuya finalidad es obtener datos que nos permitan identificar el consumo de agua potable y las características de agua de consumo humano de la localidad de Congata, distrito de Uchumayo, Región de Arequipa.

A su vez es preciso aclarar que el presente instrumento es totalmente anónimo, no para lucro, sino con fin académico. Además, su participación es absolutamente voluntaria y muy confidencial. Por tanto, responda con mucha sinceridad y honestidad. Por favor, si decide colaborar con su respuesta, que sea un sólo miembro por vivienda.

He leído los párrafos anteriores y reconozco que al llenar y entregar este cuestionario estoy dando mi consentimiento voluntario para participar en este estudio.

Marque con un aspa (X) una sola alternativa

Parte A: Datos sociodemográficos

1. Sexo	2. Edad	3. Nivel de estudios
Masculino ()	18-22 ()	Sin estudios ()
Femenino ()	23-28 ()	Primaria ()
	28-40 ()	Secundaria ()
	41-65 ()	Universitario ()
	+65 ()	Técnico ()

Parte B: Percepción sobre las características organolépticas del agua para consumo humano

I. Información sobre las características organolépticas

1. El agua potable que llega a su hogar presenta: Color

- Siempre ()
- Casi Siempre ()
- Algunas veces ()
- Casi nunca ()
- Nunca ()

2. El agua potable que llega a su hogar presenta: olor

- Siempre ()
- Casi Siempre ()
- Algunas veces ()
- Casi nunca ()
- Nunca ()

3. El agua potable que llega a su hogar presenta: Sabor

- Siempre ()
- Casi Siempre ()
- Algunas veces ()
- Casi nunca ()
- Nunca ()

4. El agua potable que llega a su hogar presenta: Turbidez

- Siempre ()
- Casi Siempre ()
- Algunas veces ()
- Casi nunca ()
- Nunca ()

5. ¿Usted sabe o ha escuchado si la Sociedad Minera Cerro Verde contamina el agua para su consumo y esto puede hacer que esta agua no sea incolora, inodora, insípida y que esté turbia?

- Siempre ()
- Casi Siempre ()
- Algunas veces ()
- Casi nunca ()
- Nunca ()

II. Opinión sobre las características organolépticas

6. ¿Usted considera que su agua para consumo no tiene sabor, es decir es insabora o insípida?

- Muy de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Muy Desacuerdo ()

7. ¿Cree Ud. que el agua de su consumo no es turbia, es decir que no presenta sólidos suspendidos?

- Muy de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Muy Desacuerdo ()

8. ¿El agua potable de su casa no se observa color alguno, es decir es incolora?

- Muy de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Muy Desacuerdo ()

9. ¿El agua de su vivienda llega sin olor, es decir es inodora?

- Muy de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Muy Desacuerdo ()

10. ¿Usted cree que la Sociedad Minera Cerro Verde contamina el agua para su consumo y esto puede hacer que esta agua no sea incolora, inodora, insípida y que esté turbia?

- Muy de acuerdo ()
- De acuerdo ()
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo ()
- En desacuerdo ()
- Muy Desacuerdo ()

III. Actitud sobre las características organolépticas

11. ¿Cómo calificaría la calidad del agua potable que recibe en su hogar en cuanto a su color?

Excelente ()
Bueno ()
Regular ()
Malo ()
Pésimo ()

12. ¿Cómo calificaría la calidad del agua potable que recibe en su hogar en cuanto a su sabor?

Excelente ()
Bueno ()
Regular ()
Malo ()
Pésimo ()

13. ¿Cómo calificaría la calidad del agua potable que recibe en su hogar en cuanto a su olor?

Excelente ()
Bueno ()
Regular ()
Malo ()
Pésimo ()

14. ¿Cómo calificaría la calidad del agua potable que recibe en su hogar en cuanto a su turbidez?

Excelente ()
Bueno ()
Regular ()
Malo ()
Pésimo ()

15. ¿Cómo calificaría usted el impacto que produce la Sociedad Minera Cerro Verde en el agua para su consumo que puede hacer que el agua no sea incolora, inodora, insípida y que esté turbia?

Excelente ()
Bueno ()
Regular ()
Malo ()
Pésimo ()

ANEXO V: Cartas de Presentación

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. Huanca Ponce, Areli

Presente:

Asunto: “Validación de instrumento a través de Juicio de expertos”

Nos es grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo participantes del Curso de Titulación en la Educación de la Universidad Cesar Vallejo, en la sede de Lima Este, y siendo requisito la validación de los instrumentos con las cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación, gracias a la cual optaré el grado académico de Ingeniero Ambiental.

El título de mi proyecto de investigación es “**Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad de Congata, Arequipa, 2022**”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas ambientales y/o investigación ambiental.

El expediente de validación, adjunto al presente, contiene:

1. **Anexo N°01:** Matriz de consistencia.
2. **Anexo N°02:** Cuestionario de percepción sobre las características organolépticas del agua para consumo humano
3. **Anexo N°03:** Certificado de validez de contenido de los instrumentos (cuestionario).
4. **Anexo N°04:** Ficha técnica de observación de los análisis del agua para consumo humano.
5. **Anexo N°05:** Certificado de validez de contenido de los instrumentos (ficha técnica de observación).

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

Maria Portocarrero Valdivia

DNI: 72863183



Firma

Georges Hilachoque Medina

DNI: 70097792

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. Madrid Brañes, Vianca Vanesa

Presente:

Asunto: “Validación de instrumento a través de Juicio de expertos”

Nos es grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo participantes del Curso de Titulación en la Educación de la Universidad Cesar Vallejo, en la sede de Lima Este, y siendo requisito la validación de los instrumentos con las cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación, gracias a la cual optaré el grado académico de Ingeniero Ambiental.

El título de mi proyecto de investigación es “**Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad de Congata, Arequipa, 2022**”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas ambientales y/o investigación ambiental.

El expediente de validación, adjunto al presente, contiene:

1. **Anexo N°01:** Matriz de consistencia.
2. **Anexo N°02:** Cuestionario de percepción sobre las características organolépticas del agua para consumo humano
3. **Anexo N°03:** Certificado de validez de contenido de los instrumentos (cuestionario).
4. **Anexo N°04:** Ficha técnica de observación de los análisis del agua para consumo humano.
5. **Anexo N°05:** Certificado de validez de contenido de los instrumentos (ficha técnica de observación).

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

Maria Portocarrero Valdivia

DNI: 72863183



Firma

Georges Hilachoque Medina

DNI: 70097792

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Dr. Túllume Chavesta, Milton César

Presente:

Asunto: “Validación de instrumento a través de Juicio de expertos”

Nos es grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo participantes del Curso de Titulación en la Educación de la Universidad Cesar Vallejo, en la sede de Lima Este, y siendo requisito la validación de los instrumentos con las cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación, gracias a la cual optaré el grado académico de Ingeniero Ambiental.

El título de mi proyecto de investigación es “**Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad de Congata, Arequipa, 2022**”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas ambientales y/o investigación ambiental.

El expediente de validación, adjunto al presente, contiene:

- 1. Anexo N°01:** Matriz de consistencia.
- 2. Anexo N°02:** Cuestionario de percepción sobre las características organolépticas del agua para consumo humano
- 3. Anexo N°03:** Certificado de validez de contenido de los instrumentos (cuestionario).
- 4. Anexo N°04:** Ficha técnica de observación de los análisis del agua para consumo humano.
- 5. Anexo N°05:** Certificado de validez de contenido de los instrumentos (ficha técnica de observación).

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

Maria Portocarrero Valdivia

DNI: 72863183



Firma

Georges Hilachoque Medina

DNI: 70097792

ANEXO VI: Validación de Instrumentos



CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres del validador:** Huanca Ponce, Areli
- 1.2. **Cargo e institución donde labora:** Docente de la universidad continental y especialista ambiental
- 1.3. **Especialidad del validador:** Maestro en gobernabilidad, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
- 1.4. **Nombre del instrumento:** Encuesta para la percepción de la población
- 1.5. **Título de la investigación:**
"Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad de Congata, Arequipa, 2022"
- 1.6. **Autor del instrumento:** Bach. Hilachoque Medina, Georges Salvatore
Bach. Portocarrero Valdivia, Maria Stephani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					95%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					85%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				75%	
4. Organización	Existe una organización lógica.					85%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				80%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				80%	
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.				80%	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					90%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				80%	
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					95%
PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN						84.5%



III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85 %

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 16 de Julio del 2022


ING. CIP ARELI HUANCA PONCE
Registro 151304 - AMBIENTAL

Firma del experto informante

DNI N°: 45420800

CIP: 151304

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador:** Madrid Brañes, Vianca Vanesa
- 1.2. Cargo e institución donde labora:** Gerente de Servicios a la Ciudad en la Municipalidad Provincial de Lima
- 1.3. Especialidad del validador:** Master en Ciencias con especialidad en Sistemas Ambientales
- 1.4. Nombre del instrumento:** Encuesta para la percepción de la población
- 1.5. Título de la investigación:**
 "Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad de Congata, Arequipa, 2022"
- 1.6. Autor del instrumento:** Bach. Hilachoque Medina, Georges Salvatore
 Bach. Portocarrero Valdivia, Maria Stephani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.				80%	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					85%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80%	
4. Organización	Existe una organización lógica.					90%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				80%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					95%
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.					85%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					90%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				80%	
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					95%
PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN						86%



III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: %

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 20 de Julio del 2022

Firma del experto informante

DNI N°: 44627878

CIP: 157269



CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Apellidos y Nombres del validador:** Túllume Chavesta, Milton César
- 1.2. **Cargo e institución donde labora:** Perito Forestal
- 1.3. **Especialidad del validador:** Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
- 1.4. **Nombre del instrumento:** Encuesta para la percepción de la población
- 1.5. **Título de la investigación:**
"Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad de Congata, Arequipa, 2022"
- 1.6. **Autor del instrumento:** Bach. Hilachoque Medina, Georges Salvatore
Bach. Portocarrero Valdivia, Maria Stephani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					95%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					90%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					90%
4. Organización	Existe una organización lógica.					95%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					95%
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.					90%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					95%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					95%
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					95%
PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN						93.5%



III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: **94** %

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 30 de Julio del 2022

Firma del experto informante

DNI N°: 07482588

CIP: 64716

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador:** Huanca Ponce, Areli
- 1.2. Cargo e institución donde labora:** Docente de la universidad continental y especialista ambiental
- 1.3. Especialidad del validador:** Maestro en gobernabilidad, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
- 1.4. Nombre del instrumento:** Ficha de observación de análisis
- 1.5. Título de la investigación:**
 “Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad de Congata, Arequipa, 2022”
- 1.6. Autor del instrumento:** Bach. Hilachoque Medina, Georges Salvatore
 Bach. Portocarrero Valdivia, María Stephani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					95%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					95%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					95%
4. Organización	Existe una organización lógica.					85%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				80%	
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.				80%	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					95%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					90%
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90%
PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN						90.0



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: **90** %

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 16 de Julio del 2022



ING. CIP ARELI HUANCA PONCE
Registro 151304 - AMBIENTAL

Firma del experto informante

DNI N°: 45420800

CIP: 151304



CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO D-E INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador:** Madrid Brañes, Vianca Vanesa
- 1.2. Cargo e institución donde labora:** Gerente de Servicios a la Ciudad en la Municipalidad Provincial de Lima
- 1.3. Especialidad del validador:** Master en Ciencias con especialidad en Sistemas Ambientales
- 1.4. Nombre del instrumento:** Ficha de observación de análisis
- 1.5. Título de la investigación:**
"Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad de Congata, Arequipa, 2022"
- 1.6. Autor del instrumento:** Bach. Hilachoque Medina, Georges Salvatore
Bach. Portocarrero Valdivia, Maria Stephani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					90%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					95%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					90%
4. Organización	Existe una organización lógica.					95%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					85%
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.					85%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					95%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					90%
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					95%
PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN						91.5



III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: **92** %

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 20 de Julio del 2022



Firma del experto informante

DNI N°: 44627878

CIP: 157269

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres del validador: Túllume Chavesta, Milton César

1.2. Cargo e institución donde labora: Perito Forestal

1.3. Especialidad del validador: Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

1.4. Nombre del instrumento: Ficha de observación de análisis

1.5. Título de la investigación:

"Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad de Congata, Arequipa, 2022"

1.6. Autor del instrumento: Bach. Hilachoque Medina, Georges Salvatore
Bach. Portocarrero Valdivia, Maria Stephani

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					90%
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.					90%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					95%
4. Organización	Existe una organización lógica.					95%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					95%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					95%
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos.					90%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones					90%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					95%
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					95%
PROMEDIO DE LA VALIDACIÓN						93.0%



III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: %

- () El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.
() El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 30 de Julio del 2022

Firma del experto informante

DNI N°: 07482588

CIP: 64716

ANEXO VII: Análisis de Confiabilidad – Alfa de Cronbach

- Confiabilidad para el Instrumento: Encuesta para la percepción de la población

Expertos	Criterios										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Mg. Areli Huanca Ponce	95	85	75	85	80	80	80	90	80	95	845
Mg. Vianca Madrid Brañes	80	85	80	90	80	95	85	90	80	95	860
Dr. Milton César Túllume	95	90	90	95	95	95	90	95	95	95	935
Total	270	260	245	270	255	270	255	275	255	285	2640
Des. Est. (s)	8.66	2.89	7.64	5.00	8.66	8.66	5.00	2.89	8.66	0.00	58.05
Varianza (s²)	75.00	8.33	58.33	25.00	75.00	75.00	25.00	8.33	75.00	0.00	425.00

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

$\sum_{i=1}^K S_i^2$: Es la suma de varianzas de cada item.

S_t^2 : Es la varianza del total de filas (puntaje total de los jueces).

K : Es el número de preguntas o items.

$$\alpha = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{425}{58.05^2} \right)$$

$$\alpha = (1.11) \left(1 - \frac{425}{3369.8} \right)$$

$$\alpha = (1.11)(1 - 0.1)$$

$$\alpha = (1.11)(0.87)$$

$$\alpha = 0.97$$

- **Confiabilidad para el Instrumento: Ficha de Observación de análisis**

Expertos	Criterios										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Mg. Areli Huanca Ponce	95	95	95	85	95	80	80	95	90	90	900
Mg. Vianca Madrid Brañes	90	95	90	95	90	85	85	95	90	95	910
Dr. Milton César Túllume	90	90	95	95	95	95	90	90	95	95	930
Total	275	280	280	275	280	260	255	280	275	280	2740
Des. Est. (s)	2.89	2.89	2.89	5.77	2.89	7.64	5.00	2.89	2.89	2.89	38.62
Varianza (s ²)	8.33	8.33	8.33	33.33	8.33	58.33	25.00	8.33	8.33	8.33	175.00

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

$\sum_{i=1}^K S_i^2$: Es la suma de varianzas de cada item.

S_t^2 : Es la varianza del total de filas (puntaje total de los jueces).

K : Es el número de preguntas o items.

$$\alpha = \left(\frac{10}{10-1} \right) \left(1 - \frac{175}{38.62^2} \right)$$

$$\alpha = (1.11) \left(1 - \frac{175}{1491.5} \right)$$

$$\alpha = (1.11)(1 - 0.12)$$

$$\alpha = (1.11)(0.88)$$

$$\alpha = 0.98$$

ANEXO VIII: Cálculo del Tamaño Muestral

Donde:

$$N = 1465$$

$$Z = 1.96$$

$$p = 0.05 \text{ (Proporción esperada)}$$

$$q = 1 - p = (1 - 0.05) = 0.95$$

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

$$n = \frac{Z^2 p q N}{Z^2 p q + N E^2}$$

Reemplazando:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.05 \times 0.95 \times 1465}{1.96^2 \times 0.05 \times 0.95 + 1465 \times 0.05^2}$$

$$n = \frac{267.33}{3.85}$$

$$n = 69.53$$

$$n = 70$$

ANEXO IX: Georreferencia de Zona de Estudio para el Análisis de Agua Potable



ANEXO XI: Certificados de Calibración Del Multiparámetro



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA
CON REGISTRO N° LC- 019

Certificado de Calibración



LA-834-2021

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ALS LS PERÚ S.A.C.
- 2 Dirección : Av. Dolores N°107 - Jose Luis Bustamante y Rivero – Arequipa
- 3 Datos del Instrumento
- | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Instrumento de medición | : Medidor de Conductividad* | N° de serie del instrumento | : 14270402 |
| Marca | : WTW | N° de serie de sensor | : 18021454 |
| Modelo | : Multi 3430 | Intervalo de indicación | : 1 uS/cm a 2 S/cm |
| Identificación | : MP-AQP-09 ** | Resolución | : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm |

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2021-12-23

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,4	50,2
Final	23,2	50,6

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,8 uS/cm	GSP-S-04.82	CC21342	2022-05-09
MRC 1411 uS/cm	GSP-S-05.79	CC21290	2022-05-18
MRC 9980 uS/cm	GSP-S-07.70	CC20821	2022-02-10

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,2 uS/cm	99,8 uS/cm	0,4 uS/cm	2,2 uS/cm
1411 uS/cm	1411 uS/cm	0 uS/cm	7 uS/cm
9,98 mS/cm	9,98 mS/cm	0,00 mS/cm	0,05 mS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.
** Dato proporcionado por el usuario.

- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo los directores de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- Esta prohibida toda reproducción parcial del presente certificado sin la autorización previa de GREEN GROUP PE S.A.C.

Fecha de Emisión

2021-12-24


ISAÍAS CURO MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PL - AG036 - 22 - 2

1. SOLICITANTE : ALS LS PERU S.A.C.
2. DIRECCIÓN DEL CLIENTE : Av. Dolores N° 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
3. DATOS DEL EQUIPO:
- | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| INSTRUMENTO | : Multiparámetro (pHmetro) | SENSOR DE | : Potencial de actividad de hidrógeno |
| MARCA | : WTW | MARCA | : WTW |
| MODELO | : Multi 3430 | MODELO | : SenTix 940 |
| SERIE | : 14270402 | SERIE | : C213427050 |
| IDENTIFICACIÓN | : MP-AQP-09 (*) | IDENTIFICACIÓN | : No indica (*) |
| INTERVALO DE INDICACIÓN | : -2 a 20 unidades de pH (**) | INTERVALO DE INDICACIÓN | : 0 a 14 unidades de pH (**) |
| RESOLUCIÓN | : 0,001 unidades de pH (***) | | |
| PROCEDENCIA | : Alemania | | |

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN: Laboratorio de Metrología de Paz Laboratorios S.R.L.
5. FECHA DE CALIBRACIÓN: 2022-02-15
6. ORDEN DE TRABAJO: CAL-0593-2022-2
7. ACLARACIONES DEL CERTIFICADO:

Este certificado de calibración es trazable a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo al Sistema Internacional de unidades (SI).

Los resultados reportados en este certificado son válidos solo para el equipo de medición calibrado en las condiciones y momento en que se realizó la calibración. El solicitante y/o usuario es responsable de definir el periodo de calibración según la recomendación del fabricante, uso, análisis de deriva y exactitud de medición.

La difusión del presente certificado debe ser de forma completa, sin modificaciones y sólo cuando se cuente con la aprobación y autorización de PAZ LABORATORIOS S.R.L.

PAZ LABORATORIOS no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

Este Certificado cumple con los requisitos de la Norma NTP ISO/IEC 17025. Sólo es válido si cuenta con el sello en relieve y las firmas del Gerente General y el Jefe de Laboratorio.

8. PROCEDIMIENTO UTILIZADO:

Procedimiento "PC-020, Procedimiento para la calibración de medidores de pH" del Instituto Nacional de Calidad, Segunda Edición - Noviembre 2017.

Arequipa, 16 de Febrero de 2022




Ercin Edgardo Paz Gonzales
GERENTE GENERAL
PAZ LABORATORIOS S. R. L.


Jesus Eduardo Checya Bustincio
Jefe de Laboratorio de Metrología
PAZ LABORATORIOS S.R.L.

000076

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

1 Cliente : ALS LS PERÚ S.A.C.
2 Dirección : Av. Dolores N°167 - Jose Luis Bustamante y Rivero – Arequipa

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 14270402
. Marca : WTW . N° de serie de sensor : 18021454
. Modelo : Multi 3430 . Intervalo de Indicación : -5,0 °C a 100,0 °C
. Identificación : MP-AQP-09 ** . Resolución : 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2021-12-23

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017. Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,2	50,0
Final	24,8	51,0

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-26	LT-204-2021 INACAL/DM	2023-08-13
	GGP-TD-01	LT-079-2021 INACAL/DM	2022-03-29

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
15,01	15,0	0,01	0,18
25,00	25,0	0,00	0,18
30,00	30,0	0,00	0,18

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 5 minutos.
* La calibración del termómetro digital se realizó en el sensor de conductividad en el Multiparámetro.
** Dato proporcionado por el usuario.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- Esta prohibida toda reproducción parcial del presente certificado sin la autorización previa de GREEN GROUP PE S.A.C.

Fecha de Emisión

2021-12-24



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

INFORME DE ENSAYO: 42508/2022

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Color Verdadero ^{(9)(P)}	8801	19/06/2022	UC	1,0	2,5	3,5	1,2E+0
Amoníaco ^{(9)(P)}	11620	23/06/2022	mg NH3/L	0,010	0,023	< 0,010	NE
Olor ^{(9)(P)}	23349	23/06/2022	---	---	---	Aceptable	NA
Sabor ^{(9)(P)}	13398	23/06/2022	---	---	---	Aceptable	NA
Sólidos Totales Disueltos ^{(9)(M)}	20512	21/06/2022	mg/L	2	5	580	5,8E+0
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl- ^{(9)(P)}	16189	19/06/2022	mg/L	0,065	0,200	71,14	2,6E+0
Sulfatos, SO4-2 ^{(9)(P)}	16189	19/06/2022	mg/L	0,05	0,20	117,8	6,1E+0
007 ENSAYOS DE METALES							
Dureza Total ^{(9)(B)}	20240	20/06/2022	mg/L	0,30	1,50	229,4	1,9E+1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS							
Plata (Ag) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008	NE
Aluminio (Al) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,011	< 0,003	NE
Arsénico (As) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0001	0,0006	0,0407	4,0E-3
Boro (B) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,012	0,533	8,1E-2
Bario (Ba) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	0,0125	3,6E-3
Berilio (Be) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Calcio (Ca) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,25	67,10	2,9E+0
Cadmio (Cd) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010	NE
Cobalto (Co) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Cromo (Cr) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007	NE
Cobre (Cu) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0003	0,0009	0,0057	1,1E-3
Hierro (Fe) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,016	0,048	< 0,016	NE
Mercurio (Hg) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005	NE
Potasio (K) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,02	0,05	1,30	2,6E-1
Litio (Li) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0013	0,0978	1,2E-2
Magnesio (Mg) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,002	0,012	15,01	9,0E-1
Manganeso (Mn) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Molibdeno (Mo) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Sodio (Na) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,01	0,02	74,95	2,7E+0
Níquel (Ni) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo (P) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,05	0,13	1,26	3,4E-1
Plomo (Pb) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Selenio (Se) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006	NE
Silicio (Si) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,39	29,97	1,9E+0
Estroncio (Sr) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Estroncio (Sr) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,00020	0,00049	0,3078	6,1E-3
Titanio (Ti) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005	NE

INFORME DE ENSAYO: 42508/2022

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Talio (Tl) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Uranio (U) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Vanadio (V) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	0,0299	3,7E-3
Zinc (Zn) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,008	0,020	< 0,008	NE

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Color Verdadero ^{(9)(P)}	8801	19/06/2022	UC	1,0	2,5	3,8	1,2E+0
Amoníaco ^{(9)(P)}	11620	23/06/2022	mg NH3/L	0,010	0,023	< 0,010	NE
Olor ^{(9)(P)}	23349	23/06/2022	---	---	---	Aceptable	NA
Sabor ^{(9)(P)}	13398	23/06/2022	---	---	---	Aceptable	NA
Sólidos Totales Disueltos ^{(9)(M)}	20512	21/06/2022	mg/L	2	5	542	4,6E+0
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl- ^{(9)(P)}	16189	19/06/2022	mg/L	0,065	0,200	70,27	2,6E+0
Sulfatos, SO4-2 ^{(9)(P)}	16189	19/06/2022	mg/L	0,05	0,20	117,1	6,1E+0
007 ENSAYOS DE METALES							
Dureza Total ^{(9)(B)}	20240	20/06/2022	mg/L	0,30	1,50	239,0	2,0E+1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS							
Plata (Ag) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008	NE
Aluminio (Al) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,011	< 0,003	NE
Arsénico (As) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0001	0,0006	0,0412	4,0E-3
Boro (B) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,012	0,562	8,5E-2
Bario (Ba) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	0,0127	3,6E-3
Berilio (Be) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Calcio (Ca) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,25	69,72	3,0E+0
Cadmio (Cd) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010	NE
Cobalto (Co) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Cromo (Cr) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007	NE
Cobre (Cu) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0003	0,0009	0,0059	1,1E-3
Hierro (Fe) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,016	0,048	< 0,016	NE
Mercurio (Hg) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005	NE
Potasio (K) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,02	0,05	1,34	2,7E-1
Litio (Li) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0013	0,0982	1,2E-2
Magnesio (Mg) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,002	0,012	15,77	9,4E-1
Manganeso (Mn) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Molibdeno (Mo) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Sodio (Na) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,01	0,02	78,77	2,8E+0
Níquel (Ni) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo (P) ^{(9)(B)}	20237	20/06/2022	mg/L	0,05	0,13	1,28	3,4E-1

INFORME DE ENSAYO: 42508/2022

N° ALS LS		337923/2022-1.0					
Fecha de Muestreo		17/06/2022					
Hora de Muestreo		11:50:00					
Tipo de Muestra		Agua Potable					
Identificación		JASS-CON-02					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plomo (Pb) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Selenio (Se) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006	NE
Silicio (Si) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,39	30,55	1,9E+0
Estaño (Sn) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Estroncio (Sr) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,00020	0,00049	0,3089	6,1E-3
Titanio (Ti) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005	NE
Talio (Tl) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Uranio (U) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Vanadio (V) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	0,0314	3,8E-3
Zinc (Zn) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,008	0,020	< 0,008	NE

N° ALS LS		337925/2022-1.0					
Fecha de Muestreo		17/06/2022					
Hora de Muestreo		16:30:00					
Tipo de Muestra		Agua Potable					
Identificación		JASS-CON-03					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS							
Color Verdadero ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	8801	19/06/2022	UC	1,0	2,5	3,5	1,2E+0
Amoníaco ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	11620	23/06/2022	mg NH3/L	0,010	0,023	< 0,010	NE
Olor ⁽¹⁾⁽⁰⁾	23349	23/06/2022	---	---	---	Acceptable	NA
Sabor ⁽¹⁾⁽⁰⁾	13398	23/06/2022	---	---	---	Acceptable	NA
Sólidos Totales Disueltos ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20512	21/06/2022	mg/L	2	5	580	5,8E+0
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS - Aniones por Cromatografía iónica							
Cloruros, Cl- ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	16189	19/06/2022	mg/L	0,065	0,200	70,15	2,6E+0
Sulfatos, SO4-2 ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	16189	19/06/2022	mg/L	0,05	0,20	118,6	6,1E+0
007 ENSAYOS DE METALES							
Dureza Total ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20240	20/06/2022	mg/L	0,30	1,50	226,7	1,9E+1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS							
Plata (Ag) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008	NE
Aluminio (Al) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,011	< 0,003	NE
Arsénico (As) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0001	0,0006	0,0410	4,0E-3
Boro (B) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,012	0,563	8,5E-2
Bario (Ba) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	0,0125	3,6E-3
Berilio (Be) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Calcio (Ca) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,25	66,12	2,8E+0
Cadmio (Cd) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010	NE
Cobalto (Co) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Cromo (Cr) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007	NE
Cobre (Cu) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0003	0,0009	0,0056	1,1E-3
Hierro (Fe) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,016	0,048	< 0,016	NE
Mercurio (Hg) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005	NE
Potasio (K) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,02	0,05	1,31	2,6E-1

INFORME DE ENSAYO: 42508/2022

N° ALS LS		337925/2022-1.0					
Fecha de Muestreo		17/06/2022					
Hora de Muestreo		16:30:00					
Tipo de Muestra		Agua Potable					
Identificación		JASS-CON-03					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0013	0,1007	1,2E-2
Magnesio (Mg) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,002	0,012	14,96	9,0E-1
Manganeso (Mn) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Molibdeno (Mo) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Sodio (Na) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,01	0,02	75,49	2,7E+0
Níquel (Ni) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo (P) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,05	0,13	1,21	3,4E-1
Plomo (Pb) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Selenio (Se) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006	NE
Silicio (Si) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,39	30,67	1,9E+0
Estaño (Sn) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Estroncio (Sr) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,00020	0,00049	0,3070	6,1E-3
Titanio (Ti) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005	NE
Talio (Tl) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Uranio (U) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Vanadio (V) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	0,0308	3,8E-3
Zinc (Zn) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,008	0,020	< 0,008	NE

N° ALS LS		337927/2022-1.0					
Fecha de Muestreo		17/06/2022					
Hora de Muestreo		16:55:00					
Tipo de Muestra		Agua Potable					
Identificación		SDP-CON-01					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS							
Color Verdadero ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	8801	19/06/2022	UC	1,0	2,5	< 1,0	NE
Amoníaco ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	11620	23/06/2022	mg NH3/L	0,010	0,023	< 0,010	NE
Olor ⁽¹⁾⁽⁰⁾	23349	23/06/2022	---	---	---	Acceptable	NA
Sabor ⁽¹⁾⁽⁰⁾	13398	23/06/2022	---	---	---	Acceptable	NA
Sólidos Totales Disueltos ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20512	23/06/2022	mg/L	2	5	998	2,0E+1
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS - Aniones por Cromatografía iónica							
Cloruros, Cl- ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	16189	19/06/2022	mg/L	0,065	0,200	188,3	3,4E+0
Sulfatos, SO4-2 ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	16189	19/06/2022	mg/L	0,05	0,20	202,5	8,1E+0
007 ENSAYOS DE METALES							
Dureza Total ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20240	20/06/2022	mg/L	0,30	1,50	383,8	3,2E+1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS							
Plata (Ag) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008	NE
Aluminio (Al) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,011	< 0,003	NE
Arsénico (As) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0001	0,0006	0,0398	3,9E-3
Boro (B) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,012	2,501	3,4E-1
Bario (Ba) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	0,0520	6,9E-3
Berilio (Be) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Calcio (Ca) ⁽⁰²⁾⁽⁰⁾	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,25	80,70	3,4E+0



INFORME DE ENSAYO: 42508/2022

N° ALS LS		337927/2022-1.0					
Fecha de Muestreo		17/06/2022					
Hora de Muestreo		16:55:00					
Tipo de Muestra		Agua Potable					
Identificación		SDP-CON-01					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cadmio (Cd) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010	NE
Cobalto (Co) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Cromo (Cr) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007	NE
Cobre (Cu) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0003	0,0009	0,0041	1,0E-3
Hierro (Fe) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,016	0,048	< 0,016	NE
Mercurio (Hg) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005	NE
Potasio (K) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,02	0,05	15,83	7,4E-1
Litio (Li) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0013	0,2269	2,7E-2
Magnesio (Mg) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,002	0,012	44,25	2,6E+0
Manganeso (Mn) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Molibdeno (Mo) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Sodio (Na) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,01	0,02	132,6	4,4E+0
Níquel (Ni) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	4,9E-4
Fósforo (P) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,05	0,13	0,36	1,8E-1
Plomo (Pb) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Selenio (Se) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006	NE
Silicio (Si) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,39	40,20	2,8E+0
Estaño (Sn) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Estroncio (Sr) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00020	0,00049	0,8311	1,6E-2
Titanio (Ti) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005	NE
Talio (Tl) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Uranio (U) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Vanadio (V) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	0,0230	3,0E-3
Zinc (Zn) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,008	0,020	0,019	NE

N° ALS LS		337929/2022-1.0					
Fecha de Muestreo		17/06/2022					
Hora de Muestreo		16:00:00					
Tipo de Muestra		Agua Potable					
Identificación		SDP-CON-02					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISIQUÍMICOS							
Color Verdadero ^(0.00)	8801	19/06/2022	UC	1,0	2,5	< 1,0	NE
Amoniaco ^(0.00)	11620	23/06/2022	mg NH ₃ /L	0,010	0,023	< 0,010	NE
Olor ^(0.00)	23349	23/06/2022	---	---	---	Aceptable	NA
Sabor ^(0.00)	13398	23/06/2022	---	---	---	Aceptable	NA
Sólidos Totales Disueltos ^(0.00)	20512	21/06/2022	mg/L	2	5	994	1,9E+1
003 ENSAYOS FISIQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl- ^(0.00)	16189	19/06/2022	mg/L	0,065	0,200	191,1	3,4E+0
Sulfatos, SO ₄ -2 ^(0.00)	16189	19/06/2022	mg/L	0,05	0,20	204,7	8,1E+0
007 ENSAYOS DE METALES							
Dureza Total ^(0.00)	20240	20/06/2022	mg/L	0,30	1,50	391,9	3,2E+1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS							
Plata (Ag) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008	NE



INFORME DE ENSAYO: 42508/2022

N° ALS LS		337929/2022-1.0					
Fecha de Muestreo		17/06/2022					
Hora de Muestreo		16:00:00					
Tipo de Muestra		Agua Potable					
Identificación		SDP-CON-02					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,011	< 0,003	NE
Arsénico (As) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0001	0,0006	0,0394	3,9E-3
Boro (B) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,012	2,583	3,5E-1
Bario (Ba) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006	NE
Berilio (Be) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Calcio (Ca) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,25	83,27	3,6E+0
Cadmio (Cd) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010	NE
Cobalto (Co) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Cromo (Cr) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007	NE
Cobre (Cu) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0003	0,0009	0,0031	9,8E-4
Hierro (Fe) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,016	0,048	< 0,016	NE
Mercurio (Hg) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005	NE
Potasio (K) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,02	0,05	15,53	7,3E-1
Litio (Li) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0013	0,2263	2,6E-2
Magnesio (Mg) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,002	0,012	44,67	2,6E+0
Manganeso (Mn) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Molibdeno (Mo) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Sodio (Na) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,01	0,02	133,7	4,4E+0
Níquel (Ni) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	4,8E-4
Fósforo (P) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,05	0,13	0,36	1,8E-1
Plomo (Pb) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Selenio (Se) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006	NE
Silicio (Si) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,39	40,56	2,8E+0
Estaño (Sn) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Estroncio (Sr) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00020	0,00049	0,8201	1,5E-2
Titanio (Ti) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005	NE
Talio (Tl) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Uranio (U) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Vanadio (V) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	0,0230	3,0E-3
Zinc (Zn) ^(0.00)	20237	20/06/2022	mg/L	0,008	0,020	0,021	2,0E-2

N° ALS LS		337930/2022-1.0					
Fecha de Muestreo		17/06/2022					
Hora de Muestreo		17:25:00					
Tipo de Muestra		Agua Potable					
Identificación		SDP-CON-03					
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISIQUÍMICOS							
Color Verdadero ^(0.00)	8801	19/06/2022	UC	1,0	2,5	< 1,0	NE
Amoniaco ^(0.00)	11620	23/06/2022	mg NH ₃ /L	0,010	0,023	< 0,010	NE
Olor ^(0.00)	23349	23/06/2022	---	---	---	Aceptable	NA
Sabor ^(0.00)	13398	23/06/2022	---	---	---	Aceptable	NA
Sólidos Totales Disueltos ^(0.00)	20512	21/06/2022	mg/L	2	5	998	2,0E+1



INFORME DE ENSAYO: 42508/2022

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica							
Cloruros, Cl ⁻ (MNF)	16189	19/06/2022	mg/L	0,065	0,200	188,0	3,4E+0
Sulfatos, SO ₄ -2 (MNF)	16189	19/06/2022	mg/L	0,05	0,20	202,6	8,1E+0
007 ENSAYOS DE METALES							
Dureza Total (MNS)	20240	20/06/2022	mg/L	0,30	1,50	390,5	3,2E+1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS							
Plata (Ag) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008	NE
Aluminio (Al) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,011	0,009	NE
Arsénico (As) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0001	0,0006	0,0404	4,0E-3
Boro (B) (MNF)	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,012	2,605	3,6E-1
Bario (Ba) (MNF)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	0,0517	6,9E-3
Berilio (Be) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Bismuto (Bi) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Calcio (Ca) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,25	81,07	3,5E+0
Cadmio (Cd) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010	NE
Cobalto (Co) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Cromo (Cr) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007	NE
Cobre (Cu) (MNF)	20237	20/06/2022	mg/L	0,003	0,0009	0,0034	1,0E-3
Hierro (Fe) (MNF)	20237	20/06/2022	mg/L	0,016	0,048	< 0,016	NE
Mercurio (Hg) (MNF)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005	NE
Potasio (K) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,02	0,05	15,89	7,4E-1
Litio (Li) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0007	0,0013	0,2175	2,5E-2
Magnesio (Mg) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,002	0,012	45,66	2,6E+0
Manganeso (Mn) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Molibdeno (Mo) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Sodio (Na) (MNF)	20237	20/06/2022	mg/L	0,01	0,02	135,0	4,5E+0
Níquel (Ni) (MNF)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	4,9E-4
Fósforo (P) (MNF)	20237	20/06/2022	mg/L	0,05	0,13	0,35	1,8E-1
Plomo (Pb) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Selenio (Se) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006	NE
Silicio (Si) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,10	0,39	40,65	2,8E+0
Estaño (Sn) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Estroncio (Sr) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,00020	0,00049	0,8439	1,6E-2
Titanio (Ti) (MNF)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005	NE
Talio (Tl) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Uranio (U) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Vanadio (V) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,0002	0,0004	0,0233	3,1E-3
Zinc (Zn) (MNS)	20237	20/06/2022	mg/L	0,008	0,020	0,014	NE

Observaciones

- (a) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA.
- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- (b) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que han sido acreditados por A2LA.
- (p) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por A2LA.

INFORME DE ENSAYO: 42508/2022

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Para el caso de A2LA la palabra validado incluye el término modificado.
- En relación a la estimación de incertidumbre
 - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
 - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
 - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
 - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
 - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación/mayores al rango máximo de trabajo, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
 - NA = No Aplica, Para los ensayos microbiológicos clasificados como: categoría I (Número más probable (NMP)) y de detección (Cualitativos); no aplica incertidumbre de acuerdo a directriz (DA-acr - 09D). Además para los resultados de ensayos cualitativos y obtenidos a partir de diferencias o divisiones no se aplica la estimación de incertidumbre debido a que no cuentan con un modelo matemático donde se especifique los factores que influyen para la obtención de resultados.
- Los resultados de Color están expresados como UC lo cual equivale a decir Unidades de Color Verdadero (UCV) escala Pt/Co.
- Para el parámetro Olor cuyo resultado es 1NUO equivale a decir "Que no se detecta olor a esta concentración".
- Para el parámetro sabor cuyo resultado es 1 equivale a decir "Que no se detecta sabor a esta concentración".

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
JASS-CON-01	Cliente	Agua Potable	18/06/2022	17/06/2022	---	-	Proporcionado por el cliente	Punto inicio ubicado en reservorio JASS
JASS-CON-02	Cliente	Agua Potable	18/06/2022	17/06/2022	---	-	Proporcionado por el cliente	Punto medio ubicado en domicilio abastecido por JASS
JASS-CON-03	Cliente	Agua Potable	18/06/2022	17/06/2022	---	-	Proporcionado por el cliente	Punto final ubicado en domicilio abastecido por JASS
SDP-CON-01	Cliente	Agua Potable	18/06/2022	17/06/2022	---	-	Proporcionado por el cliente	Punto inicio ubicado en domicilio mas cerca al rsv Sedapar
SDP-CON-02	Cliente	Agua Potable	18/06/2022	17/06/2022	---	-	Proporcionado por el cliente	Punto medio ubicado en el domicilio abastecido por Sedapar
SDP-CON-03	Cliente	Agua Potable	18/06/2022	17/06/2022	---	-	Proporcionado por el cliente	Punto final ubicado en domicilio abst. por Sedapar

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

- (a) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA.
- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- (b) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que han sido acreditados por A2LA.
- (p) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por A2LA.

Ref. Mét.	Sede	Ensayo	Método de Referencia	Descripción
16189	AQP	Aniones por Cromatografía Iónica (MNF)	EPA METHOD 300.0, Rev 2.1, 1993	Determination of inorganic anions by ion chromatography
8801	AQP	Color (MNF)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed. 2017	Color: Spectrophotometric Single Wavelength Method (Proposed)

INFORME DE ENSAYO: 42508/2022

Ref. Mét.	Sede	Ensayo	Método de Referencia	Descripción
20240	LME	Dureza Total, Dureza Cálcula y Dureza Magnésica por Calculo ^{(a)(8)}	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 B, 23rd Ed. 2017 / EPA Method 6020B. Rev 2 July 2014 (VALIDADO-Modificado, 2021)	Dureza total, dureza cálcica y dureza magnésica. Determinación por cálculo.
20237	LME	Metales Totales por ICP MS ^{(a)(8)}	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal, Amoniaco (Skalar) ^{(a)(9)}	ISO 11732, 2nd. Ed.(Validado, 2019)	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
23349	LME	Olor ^(*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2150 -B, 23rd Ed.2017	Odor: Threshold Odor Test
13398	LME	Sabor ^(*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2160 B, 23rd Ed, 2017	Taste: Flavor Threshold Test (FTT)
20512	AQP	Sólidos Totales Disueltos ^{(a)(9)}	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed, 2017. (Validado), 2019	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 42508/2022, para que este Informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad	Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
JASS-CDN-01	337922/2022-1.0	psnppou&3229733	SDP-CDN-01	337927/2022-1.0	ssnppou&3729733
JASS-CDN-02	337923/2022-1.0	qsnppou&3329733	SDP-CDN-02	337929/2022-1.0	tsnppou&3929733
JASS-CDN-03	337925/2022-1.0	rsnppou&3529733	SDP-CDN-03	337930/2022-1.0	usnppou&3039733

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

AQP: Av. Dolores 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima.

***EPA*:** U.S. Environmental Protection Agency.

***SM*:** Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

***ASTM*:** American Society for Testing and Materials.

***ISO*:** International Organization for Standardization.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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.

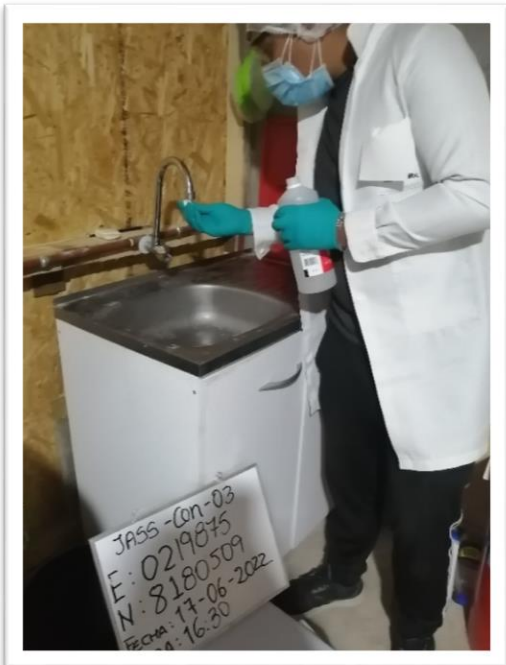
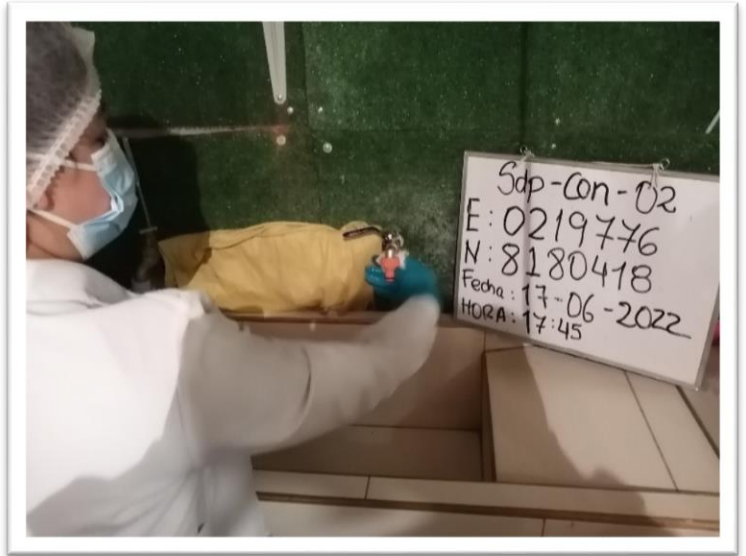
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

- **Materiales para el muestreo**



- **Recolección de muestras de Agua Potable**







UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, TULLUME CHAVESTA MILTON CESAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Características Organolépticas del Agua para Consumo Humano y su Relación con la Percepción de la Población de la Localidad de Congata, Arequipa, 2022", cuyos autores son PORTOCARRERO VALDIVIA MARIA STEPHANI, HILACHOQUE MEDINA GEORGES SALVATORE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 12 de Octubre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
TULLUME CHAVESTA MILTON CESAR DNI: 07482588 ORCID: 0000-0002-0432-2459	Firmado electrónicamente por: MTULLUMEC el 12- 10-2022 18:25:14

Código documento Trilce: TRI - 0434123