



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica

Escuela Profesional de Ingeniería Química

**Calidad química, microbiológica y organoléptica del agua de mesa
embotellada consumida en el distrito de Huacho**

Tesis

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Químico

Autor

Yoselinda Josy Rojas Salinas

Asesor

Dr. Edgardo Octavio Carreño Cisneros

Huacho – Perú

2023

CALIDAD QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y ORGANOLÉPTICA DEL AGUA DE MESA EMBOTELLADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO DE HUACHO

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1 repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

2 repositorio.unne.edu.ar

Fuente de Internet

3 repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

4 docplayer.es

Fuente de Internet

5 alicia.concytec.gob.pe

Fuente de Internet

6 repositorio.usil.edu.pe

Fuente de Internet

7 www.fedefoot.ma

Fuente de Internet

8 Submitted to Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann

Trabajo del estudiante

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Dios por darme la vida y bendecir las metas que me propongo, a mi madre Delfina por darme la fortaleza y motivar mi camino, a mi padre Simón por ser el motor que impulsa a lograr mis sueños, a mis hermanas Rosmeri y Anyelina por los buenos momentos compartidos.

Yoselinda Josy Rojas Salinas

AGRADECIMIENTO

Mis sinceros agradecimientos:

A Dios por darme salud y vida, para cumplir todo lo que me propongo, a mi madre y a mi padre porque creyeron en mí, me ayudaron incondicionalmente en cada etapa de mis estudios, a mis abuelos por brindarme sus consejos, a mi tía Adela por motivarme y alentarme, a mi tía Débora porque ella siempre fue consejera y confidente de mis logros y fracasos , a mi amiga Estela por siempre tratarme con nobleza y amabilidad, agradezco a mi asesor Ing. Edgar Carreño por dedicar su tiempo y lograr finalizar mi trabajo de tesis, a los maestros de la escuela profesional de ingeniería Química por brindar sus conocimientos.

Yoselinda Josy Rojas Salinas

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Formulación del Problema.....	3
1.2.1 Problema General	3
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Justificación de la Investigación	4
1.5 Delimitación del estudio	4
CAPITULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1 Investigaciones Internacionales.....	6

2.1.2	Investigaciones nacionales	8
2.2	Bases teóricas.....	10
2.2.1	El agua	10
2.2.1.1	Características generales	10
2.2.1.2	Clasificación de cuerpos de agua	11
2.2.1.3	Clasificación del agua para consumo humano	12
2.2.1.4	Tipos de aguas envasadas.....	13
2.2.2	Calidad de agua de mesa	14
2.2.2.1	Calidad Microbiológica.....	14
2.2.2.2	Calidad Química.....	15
2.2.2.3	Calidad Organoléptica.....	16
2.2.3	Marco legal	18
2.3	Bases filosóficas.....	19
2.4	Definición de términos básicos	19
2.5	Hipótesis de investigación	20
2.5.1	Hipótesis general	20
2.5.2	Hipótesis específicas.....	21
2.6	Operacionalización de las variables.....	21
CAPÍTULO III.....		23
METODOLOGÍA		23
3.1	Diseño metodológico	23
3.1.1	Tipo de investigación.....	23
3.1.2	Nivel de investigación	24
3.1.3	Enfoque de investigación.....	24
3.1.4	Diseño de investigación.....	24
3.2	Población muestra.....	24

3.2.1	Población	24
3.2.2	Muestra	25
3.3	Técnicas de recolección de datos	25
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información	26
CAPITULO IV		27
RESULTADOS		27
4.1	Análisis de resultados	27
4.1.1	Agua de mesa embotellada.	27
4.1.1.1	Marca.....	27
4.1.1.2	Presentación	28
4.1.2	Calidad Química, microbiológica y organoléptica	29
4.1.2.1	Características químicas	29
4.1.2.2	Características microbiológicas.....	31
4.1.2.3	Características organolépticas	35
4.2	Contrastación de hipótesis	44
4.2.1	Hipótesis 1: Parámetros químicos	44
4.2.1.1	Arsénico	45
4.2.1.2	Plomo	45
4.2.2	Hipótesis 2: Parámetros microbiológicos	46
4.2.2.1	Pseudomonas aeruginosas	46
4.2.2.2	Coliformes totales	47
4.2.2.3	Bacterias heterofílicas	48
4.2.3	Hipótesis 3: Parámetros organolépticos	49
4.2.3.1	Sabor.....	50
4.2.3.2	Olor.....	52
4.2.3.3	Color.....	55

4.2.3.4	Conductividad	57
4.2.3.5	Dureza total	58
4.2.3.6	pH.....	59
CAPITULO V.....		61
DISCUSIÓN		61
5.1	Discusión de resultados.....	61
CAPITULO VI		64
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		64
6.1	Conclusiones.....	64
6.2	Recomendaciones	65
REFERENCIAS.....		66
7.1	Fuentes documentales	66
7.2	Fuentes bibliográficas	68
7.3	Fuentes hemerográficas	68
7.4	Fuentes electrónicas.....	68
ANEXOS		69

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 <i>Operacionalización de variables</i>	22
Tabla 2 <i>Codificación y marcas de agua de mesa embotellada en la ciudad de Huacho</i>	25
Tabla 3 <i>Marcas de agua de mesa embotelladas comercializadas en la ciudad de Huacho</i>	27
Tabla 4 <i>Concentración de Arsénico en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	29
Tabla 5 <i>Concentración de Plomo en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	30
Tabla 6 <i>Recuento de pseudomonas aeuriginosas en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	32
Tabla 7 <i>Recuento de coliformes totales en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	32
Tabla 8 <i>Recuento de bacterias heterotróficas en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	33
Tabla 9 <i>Resultados organolépticos de sabor en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	35
Tabla 10 <i>Resultados organolépticos de olor en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	37
Tabla 11 <i>Resultados organolépticos de color en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	39
Tabla 12 <i>Valores de pH en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	41
Tabla 13 <i>Valores de conductividad en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	42
Tabla 14 <i>Valores de dureza total en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	43
Tabla 15 <i>Evaluación del contenido de arsénico en aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	45
Tabla 16 <i>Evaluación del contenido de plomo en aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	46

Tabla 17 <i>Evaluación del contenido de Pseudomonas aeruginosas en aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	47
Tabla 18 <i>Evaluación del contenido de coliformes totales en aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	48
Tabla 19 <i>Evaluación del contenido de bacterias heterofílicas en aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho</i>	49
Tabla 20 <i>Normalidad Shapiro-Wilk para escala hedónica de sabor</i>	50
Tabla 21 <i>Prueba de Friedman escala hedónica sabor</i>	51
Tabla 22 <i>Cuartiles de escala hedónica sabor de aguas de mesa embotellada</i>	52
Tabla 23 <i>Normalidad Shapiro-Wilk para escala hedónica de olor</i>	53
Tabla 24 <i>Prueba de Friedman escala hedónica olor</i>	53
Tabla 25 <i>Cuartiles de escala hedónica olor de aguas de mesa embotellada</i>	54
Tabla 26 <i>Normalidad Shapiro-Wilk para escala hedónica de color</i>	55
Tabla 27 <i>Prueba de Friedman escala hedónica color</i>	56
Tabla 28 <i>Cuartiles de escala hedónica color de aguas de mesa embotellada</i>	57
Tabla 29 <i>Cumplimiento de la conductividad en aguas de mesa embotellada</i>	58
Tabla 30 <i>Cumplimiento de la dureza total en aguas de mesa embotellada</i>	58
Tabla 31 <i>Cumplimiento del pH en aguas de mesa embotellada</i>	59
Tabla 32 <i>Resumen de la calidad de aguas de mesa embotellada comercializada en la ciudad de Huacho</i>	60

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Presentación y marcas de aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho.	28
<i>Figura 2.</i> Comparacion de la concentración de Arsénico en aguas de mesa embotellada con el DS N°031-2010-SA	30
<i>Figura 3.</i> Comparación de las concentraciones de Plomo en aguas de mesa embotellada con el DS N°031-2010-SA.	31
<i>Figura 4.</i> Comparación del recuento de bacterias heterotróficas en aguas de mesa embotellada con el NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01	34
<i>Figura 5.</i> Resultados organolépticos de sabor en muestras de agua embotellada.....	36
<i>Figura 6.</i> Resultados organolépticos de olor de las marcas de agua de mesa embotelladas	38
<i>Figura 7.</i> Resultados organolépticos de color de las marcas de agua de mesa embotelladas.....	40
<i>Figura 8.</i> Comparación del pH de aguas de mesa embotellada con el DS N°031-2010-SA	41
<i>Figura 9.</i> Comparación de conductividad de aguas de mesa embotellada con el DS N°031-2010-SA	43
<i>Figura 10.</i> Comparación de dureza total de aguas de mesa embotellada con el DS N°031-2010-SA.	44
<i>Figura 11.</i> Diagrama de cajas escala hedónica sabor de aguas de mesa embotellada.	51
<i>Figura 12.</i> Diagrama de cajas escala hedónica olor de las diferentes aguas embotelladas.	54
<i>Figura 13.</i> Diagrama de cajas de escala hedónica color de las diferentes aguas embotelladas.	56

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	70
Anexo 2. Decreto Supremo N° 031-2010 – SA.....	71
Anexo 3. NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01	72
Anexo 4. Ficha de cata hedónica estructurada	73
Anexo 5. Panel fotográfico actividades del investigador	74
Anexo 6. Panel fotográfico de análisis de dureza total.....	75
Anexo 7. Panel fotográfico de análisis de conductividad.....	76
Anexo 8. Reporte de análisis de laboratorio para Arsénico y Plomo	78
Anexo 9. Reporte de análisis de laboratorio para pseudomonas auriginosas, coliformes fecales y bacterias heterótrofos	80
Anexo 10. Reporte de similitud.....	90

CALIDAD QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y ORGANOLÉPTICA DEL AGUA DE MESA EMBOTELLADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO DE HUACHO

Yoselinda Josy Rojas Salinas¹

RESUMEN

Objetivo: Determinar la calidad química, microbiológica y organoléptica del agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en el año 2021. **Método:** Estudio no experimental descriptivo transversal, se analizó muestras de agua de mesa embotellada marcas Vitalia, San Carlos, Loa, Blue Life y Cielo en la presentación de 500 ml. Análisis de metales pesados, microbiológico, conductividad, dureza total y pH realizado en laboratorio especializado, para los organolépticos (sabor, olor y color) se utilizó prueba de aceptabilidad sensorial hedónica (1 a 9) con 20 jueces. Análisis de calidad respecto al DS N°031-2010-SA y la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. **Resultados:** En todas las marcas de agua de mesa el contenido de arsénico y plomo fue menor a 0,002 mg/L, ausencia de *Pseudomonas aeruginosa* y contenido menor a 1,1 NMP/100 ml en coliformes totales. En bacterias heterotróficas UFC/ml en Vitalia (3), San Carlos (1), Loa (1), Blue Life (15 000) y Cielo (3); en la escala hedónica promedio para sabor aceptable para marca Cielo (7,95), Blue life (7,55), Vitalia (7,30), San Carlos (7,00) y Loa (6,70); aceptable para olor Blue life (6,85), Loa (6,75), San Carlos (6,30), Vitalia (6,20) y Cielo (5,85); aceptable para color Loa (7,65), Cielo (7,50), Blue life (7,45), Vitalia (7,20) y San Carlos (7,05); el pH en San Carlos (7,9), Blue Life (7,6), Loa (7,2), Vitalia (7,1) y Cielo (6,8); la conductividad uS/cm en San Carlos (17), Blue Life (154), Vitalia (315), Loa (638), y Cielo (682); dureza total ppm de CaCO₃ en San Carlos (4), Blue Life (56), Vitalia (120), Loa (184), y Cielo (184). **Conclusión:** Respecto a la calidad química, todas las marcas de agua de mesa comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021 cumplen con el contenido máximo permisible para arsénico y plomo; en lo que respecta a la calidad microbiológica sólo la marca Blue Life en bacterias heterotróficas superan los límites permitidos de calidad; el pH, dureza total y conductividad en todas las marcas cumplen con los límites de calidad para aguas de mesa.; en sabor, olor y color son aceptables y no existen diferencias significativas para los consumidores.

Palabra clave: Calidad química, calidad microbiológica, calidad organoléptica, agua de mesa.

¹ Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica, email: Rojassalinas_3@hotmail.com

CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND ORGANOLEPTIC QUALITY OF BOTTLED TABLE WATER CONSUMED IN THE DISTRICT OF HUACHO

Yoselinda Josy Rojas Salinas¹

ABSTRACT

Objective: To determine the chemical, microbiological and organoleptic quality of bottled table water consumed in the district of Huacho in 2021. **Method:** Non-experimental descriptive cross-sectional study, samples of bottled table water brands Vitalia, San Carlos, Loa, were analyzed. Blue Life and Cielo in the 500 ml presentation. Analysis of heavy metals, microbiological, conductivity, total hardness and pH carried out in a specialized laboratory, for organoleptics (taste, smell and color) a hedonic sensory acceptability test was used (1 to 9) with 20 judges. Quality analysis with respect to Supreme Decree No. 031-2010-SA and NTS No. 071 – MINSA / DIGESA-V.01. **Results:** In all brands of table water, the content of arsenic and lead was less than 0.002 mg / L, absence of *Pseudomonas aeruginosa* and content less than 1.1 NMP / 100 ml in total coliforms. In heterotrophic bacteria CFU / ml in Vitalia (3), San Carlos (1), Loa (1), Blue Life (15,000) and Cielo (3); on the average hedonic scale for acceptable flavor for the brand Cielo (7.95), Blue life (7.55), Vitalia (7.30), San Carlos (7.00) and Loa (6.70); acceptable for smell Blue life (6.85), Loa (6.75), San Carlos (6.30), Vitalia (6.20) and Cielo (5.85); acceptable for color Loa (7.65), Sky (7.50), Blue life (7.45), Vitalia (7.20) and San Carlos (7.05); the pH in San Carlos (7.9), Blue Life (7.6), Loa (7.2), Vitalia (7.1) and Cielo (6.8); the conductivity uS / cm in San Carlos (17), Blue Life (154), Vitalia (315), Loa (638), and Cielo (682); CaCO₃ ppm total hardness in San Carlos (4), Blue Life (56), Vitalia (120), Loa (184), and Cielo (184). **Conclusion:** Regarding the chemical quality, all the brands of table water marketed in the city of Huacho in June 2021 comply with the maximum permissible content for arsenic and lead; with regard to microbiological quality, only the Blue Life brand in heterotrophic bacteria exceeds the allowed quality limits; the pH, total hardness and conductivity in all brands comply with the quality limits for table waters .; in taste, smell and color they are acceptable and there are no significant differences for consumers.

Keywords: Chemical quality, microbiological quality, organoleptic quality, table water..

¹ Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica, email: Rojassalinas_3@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Se realizó el estudio de “calidad química, microbiológica y organoléptica del agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho”, dada existencia de diferentes marcas de agua embotellada, de diferentes empresas locales y nacionales.

Considerando que en el contexto mundial, el agua es uno de los recursos más importantes y que se hace cada vez más escaso; tal situación se ve reflejada en nuestro país, donde las personas beben agua de fuentes no aptas para su consumo, la que ocasiona en la mayoría de los casos enfermedades a la población (Decreto Supremo N° 031-2010-SA, 2010)

Ante tal situación, las familias destinan gran parte de sus ingresos económicos en proveerse de agua de buena calidad, adquiriendo agua purificada embotellada con mejor sabor y con seguridad para su consumo; pero en ocasiones, existen empresas que incumplen con la normativa de calidad para aguas embotelladas y las comercializan como si cumplieren con la calidad catalogándola de garantía (Quenta, 2019).

En ese sentido, se hace necesario dar a conocer el grado de contaminación microbiológica de aguas embotelladas, que se expenden con la etiqueta de aptas para consumo libres de microorganismos, así como la calidad química y organoléptica en el agua embotellada de consumo en la Ciudad de Huacho (Arango y Yangali, 2018).

Desconociéndose la calidad de agua embotellada que se expenden en la localidad de Huacho, el estudio determina la calidad química, microbiológica y organoléptica del agua de mesa embotellada a efectos de conocer su calidad e identificar cuál de ellas incumplen las normativas de calidad para aguas embotelladas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

A lo largo de la última década, se visualiza un incremento en el consumo de agua embotellada, entre los factores que destacan el incremento tenemos: la preocupación de la calidad de agua consumida; sus aspectos organolépticos (sabor, olor y color), aspecto físico; así como el crecimiento poblacional la que origina una gran demanda en su consumo; lo que ha propiciado que diferentes gobiernos se esfuercen en que se consuma agua de buena calidad (Zavalaga, 2012).

Las empresas embotelladoras de agua de bebidas para consumo humano se hacen en negocios muy rentables, el agua embotellada su posicionamiento es tal que se consume 126 000 millones de litros, equivalente a un consumo anual de 21 litros por persona. Tal es así que en Estados Unidos el consumo de agua embotellada se incrementa en más del 25 % anualmente equivalente a 4 646 millones de galones y facturaciones en ventas de 22 000 millones de dólares (Palomino, 2017).

En México, el consumo de agua embotellada se ubica a nivel mundial como el primer consumidor de agua embotellada, dado que el suministro de agua potable a su población es deficiente, buscando como alternativa la estimulación y las facilidades de portabilidad del agua embotellada (Montero-Contreras, 2016).

En el Perú, según lo reportado por la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) a través del Instituto de Estudios Económicos y Sociales (IEES), el consumo de agua embotellada se incrementó de 78 a 320 millones de litros desde el año 2000 al 2010, equivalente a 310 % en 10 años.

La tendencia en nuestro país desde el 2014 al 2017 es decreciente para las bebidas gaseosas desde 47 % a 44 %, caso contrario con lo que ocurrió con el agua embotellada la cual se incrementó desde 24 % hasta 30 % (PerúRetail, 2018). Asimismo, en los hogares peruanos el volumen de agua embotellada que se consume alcanza el 30 % del total de bebidas adquiridas. La consultora Kantar Worldpanel (KWP) en su estudio indica que el agua de mesa en los hogares es la segunda bebida que más se consume (Quenta, 2019).

Los alimentos y el agua contaminada posibilitan el ingreso de bacterias, virus o parásitos al cuerpo humano, ocasionando enfermedades gastrointestinales que no distinguen de edad y condición social, siendo los niños y ancianos los más vulnerables (Arango y Yangali, 2018).

En el distrito de Huacho de la provincia de Huaura el consumo de agua embotellada se ha incrementado probablemente por la desconfianza en la calidad con que se provee el agua potable hacia la ciudadanía. En ese sentido, las plantas purificadoras de agua orientan su producción tomando precauciones para evitar la contaminación química, microbiológica, dichas contaminaciones se pueden dar durante el proceso de envasado, almacenamiento y transporte.

Por lo que es importante evaluar la calidad del agua embotellada que se comercializa en Huacho por las diferentes empresas embotelladoras y hacer el comparativo respecto al DS N° 031 – 2010 MINSA y NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01 para agua de consumo.

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

- ¿Cuál será la calidad química, microbiológica y organoléptica de las diferentes marcas de agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en el año 2021?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Qué calidad química presentan las diferentes marcas de aguas de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en junio del año 2021?
- ¿Con qué calidad microbiológica se comercializan las diferentes marcas de agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en junio del año 2021?
- ¿Cuál es la calidad organoléptica con que se comercializan las diferentes marcas de agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en junio del año 2021?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Determinar la calidad química, microbiológica y organoléptica del agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en el año 2021.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar la evaluación de la calidad química de las diferentes marcas de agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en junio del año 2021.
- Realizar la evaluación de la calidad microbiológica de las diferentes marcas de agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en junio del año 2021.

- Identificar los aspectos organolépticos del agua de mesa embotellada consumida en el Distrito de Huacho en junio del año 2021.

1.4 Justificación de la Investigación

El estudio es importante y relevante, permitiendo conocer los parámetros de calidad del agua que se está consumiendo en la ciudad de Huacho, siendo de vital importancia la calidad microbiológica y química del agua embotellada que se expenden en la ciudad, para el cuidado de la salud humana, la cual no es conocida por los consumidores de las diferentes marcas, la cual podría afectar su salud.

Además el estudio es pertinente, considerando las variadas preferencias de la ciudadanía en el consumo de diferentes marcas de agua embotellada, la que es propiciada en su gran mayoría por la publicidad, promociones y marketing que las empresas productoras realizan con tal de posicionarse en el mercado, en cumplimiento del DS N° 031 – 2010 MINSA y NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01.

Por otro lado, el impacto que generará el estudio tiene relevancia nacional, dado que un análisis de su calidad del agua embotellada, pone a disposición de la ciudadanía de información de la calidad microbiológica y química del agua embotellada que comercializan las empresas embotelladoras, la que posibilita el cuidado de la salud de la ciudadanía.

1.5 Delimitación del estudio

Delimitación temporal

La presente investigación se realizó en el mes de junio del 2021.

Delimitación espacial

Estudio realizado en la ciudad de Huacho, provincia de Huaura, donde se recolectó las muestras de agua de mesa embotellada que se expenden con el análisis sensorial de residentes de la comunidad Huachana.

Delimitación teórica

Estudio que abarca áreas del conocimiento de la calidad del agua embotellada: química, microbiológica y organoléptica que se expenden en los centros comerciales del distrito de Huacho.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones Internacionales

Saavedra (2018) en su estudio de nominado “*Determinación de la calidad fisicoquímica del agua envasada que se comercializa en la ciudad de Villavicencio*”, realizó un estudio en que tuvo como objetivo determinar la calidad de agua envasada comercializada en la ciudad, para ello realizó un estudio de muestreo en ocho meses, de un lote tomó seis muestras, de los cuales tres se envió a análisis microbiológico, uno para análisis fisicoquímico y otra para custodia como contra muestra. En sus resultados, reporta que se cumplen con los parámetros fisicoquímicos, concluyendo que el agua envasada no presenta riesgo para la salud de los consumidores de la ciudad.

Quijada (2015) realizó su estudio denominado “*Caracterización bacteriológica del agua embotellada comercializada en la zona centro-oriental de Honduras*”, entre sus objetivos se propuso la evaluación de la calidad bacteriológica del agua embotellada que comercian ocho empresas, para ello analizó ocho marcas en tres semanas diferentes. Reporta que las fuentes de abastecimiento de las plantas analizadas, todos presentan altos niveles de contaminación de coliformes totales y fecales, concluyendo que en las plantas evaluadas sus fuentes de abastecimiento presentan contaminación fecal.

Zambrano (2017) realizó una investigación denominada “*Análisis físico-químico y microbiológico de varias marcas de agua purificada y envasada de venta en la coop. “Florida norte” de la ciudad de Guayaquil, 2017*”, quien tuvo como objetivo evaluar el cumplimiento respecto a la norma de calidad las aguas embotelladas comercializadas en la ciudad. Estudio realizado por espacio de un mes a través del acopio de muestras de tiendas y vendedores ambulantes de la ciudad. Reporta resultados de tres marcas, comparándola en base a su norma, concluye que dos de las marcas estudiadas son aptas para el consumo humano y una de ellas no lo es, presentado esta alteraciones de dureza y coloración.

Delgado y Morales (2015) realizaron su estudio denominado “*Detección de pseudomona aeruginosa y bacterias heterótrofas de aguas envasadas en botellas y bolsas destinadas al consumo humano, comercializadas en la ciudad de Managua en el período Diciembre 2014 a Enero 2015*”, donde tuvieron como objetivo la detección de pseudomona aeruginosa y bacterias heterótrofas en agua envasadas en botellas y bolsas comercializadas en la ciudad. Para ello recabó cinco muestras por cada diez marcas evaluadas. Reportan que en dos de las 50 muestras se detectaron presencia de Pseudomona aeruginosa. Concluyendo que el 24 % de las muestras presentaron un recuento de bacterias heterótrofas que superan su normativa (una muestra en la marca A, una muestra en la marca J, cinco muestras en las marcas F y G) evidenciando deficiencias en la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en sus instalaciones.

Arellano y Lindao (2018) realizaron un estudio denominado “*Efectos de la gestión y la calidad del agua potable en el consumo del agua embotellada*”, donde entre sus objetivos determinaron la existencia de la relación entre el agua potable consumida de la red con el consumo de agua embotellada. Para ello, analizó por diferentes estratos socioeconómicos en 11 ciudades. De su investigación reporta que existe relación entre la

gestión y calidad del agua potable en su consumo, con diferencias marcadas entre los estratos socioeconómicos. Concluyen como principal factor a la gestión que influye en la calidad del agua y consiguientemente en el agua embotellada consumida, refiriéndose como gestión a la provisión continua y análisis periódicos de calidad de agua abastecida, que por una gestión deficiente en calidad y cantidad del agua potable los consumidores desconfían de su calidad y ante ello buscan otra alternativa como las aguas embotelladas.

2.1.2 Investigaciones nacionales

Arango y Yangali (2018) en su estudio *“Calidad del agua embotellada en diferentes marcas en la localidad de Huancavelica - 2018”*, tuvieron como objetivo determinar la calidad en diferentes marcas de agua embotellada, para ello identificó tres puntos de distribución para tres marcas de agua embotellada que abastecen a tiendas y quioscos de la ciudad. Reportando que el 11,1 % de las aguas embotelladas contienen presencia de coliformes totales, donde una de las marcas en 5,6 % contiene 300 NMP/ 100 ml y el 5,6 % contiene 7 200 NMP/100 ml. Concluyendo que dos marcas son aptas para el consumo humano y la tercera incumple los valores permisibles en coliformes totales de acuerdo a la OMS y la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA V.01 para productos embotellados, catalogándose de riesgo para el consumo.

Quenta (2019) realizó un estudio denominado *‘Evaluación de la calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial del agua de mesa embotellada que se expenden en la ciudad de Tacna’*, quien tuvo como objetivo la evaluación de la calidad de agua embotellada que se comercia en la ciudad, estudio realizado por muestreo no probabilístico y por conveniencia en siete marcas de agua embotellada de mesa. Reporta para las muestras de agua de mesa, el pH de las marcas oscila entre 5,8 a 8,1 cumpliendo la normativa de 6,5 a 8,5 excepto una de ellas que presenta un pH 6,15, en turbiedad todas presentan menores

inferiores a 1 UNT cumpliendo la normativa de menor a 5 UNT, en el análisis microbiológico cualitativo detectó presencia de bacterias heterótrofas en dos marcas y en todas como aceptables para coliformes y pseudomonas. El análisis sensorial entre las marcas de agua de mesa no presenta diferencias importantes en el atributo color y olor, más sí en el sabor entre ellas.

Zabalaga (2012) en su estudio "*Calidad microbiológica y fisicoquímica del agua embotellada, comercializada en la ciudad de Tacna*", tuvo como objetivo la evaluación microbiológica y fisicoquímica del agua embotellada en envase plástico que se comercia en la ciudad, analizando 11 marcas que se expenden en la localidad, considerando los de mayor consumo y de mayor reconocimiento. Utilizó un muestreo no probabilístico, codificando las muestras de las marcas. Reporta que tres de las 11 marcas evaluadas contienen presencia de *Escherichia coli*, siete de las 11 marcas contienen presencia de *Pseudomonas aeruginosa*. Concluye que el 62,63 % de todas las marcas evaluadas de agua embotellada incumplen con al menos un parámetro (Coliformes totales, *E. coli* y *Pseudomonas aeruginosa*) de la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01.

Castillo (2018) en su estudio "*Calidad bacteriológica del agua embotellada (bidón 20 L), producida y comercializada en el distrito de Castilla - Piura*", concibió como objetivo determinar la calidad de agua en la presentación de bidón de 20 litros, que se comercializa en el distrito. Estudio realizado en 14 empresas productoras y comercializadoras de agua embotellada. Trabajó con 200 bidones como muestra por pedido telefónico. Reporta que en los cuatro muestreos realizados ninguna marca cumple en heterótrofos al 100 %, lo que le permitió concluir que los bidones de 20 litros presentan calidad microbiológica inaceptable en el distrito, incumpliendo la NTS 071-2008-MINSA.

Palomino (2017) en su estudio "*Calidad microbiológica y fisicoquímica de las aguas de consumo humano y de riego del distrito de Luricocha de la provincia de Huanta - Ayacucho 2016-2017*", entre sus objetivos se propuso la evaluación de la calidad de las aguas de consumo humano en un distrito de Ayacucho, comparando respecto al DS N° 031 – 2010 MINSA. Para ello, consideró todas las fuentes de agua para consumo humano recolectando las muestras en puntos de mayor concurrencia en las 12 comunidades en tiempos de estiaje y avenida. Reporta que todas las muestras de agua en coliformes totales y fecales superan el LMP del DS. 031 – 2010 SA/DIGESA, tres comunidades presentan bacterias heterotróficas mesófilas viables menores a 500 UFC/mL.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 El agua

Arango y Yangali (2018) indica que el agua es un componente de la naturaleza, se encuentra en diferentes formas en los ríos, lagos, nieves, lluvias, hielo entre otros; compuesto formado por dos átomos de hidrogeno con uno de oxígeno, compuesto incoloro, inodoro e insípido.

2.2.1.1 Características generales

El agua como sustancia se refiere generalmente al estado líquido, presentándose también en estado sólido (hielo) y gaseoso (vapor); representa el 71 % de la corteza terrestre, donde el 96,5 % se concentra en los océanos, el 1,74 % e glaciares y casquetes en los polos, el 1,72 % acuíferos y el 0,04 % en ríos, lagos, humedales, seres vivos (Palomino, 2017).

Al agua comúnmente se le denomina solvente universal por su poder de disolución, razón por la cual nunca se encuentra en la naturaleza en estado puro, calificándola normalmente por su origen y por las sustancias variables que contiene de acuerdo a su

origen. Generalmente no se utiliza en las condiciones presentes en la naturaleza y se acondiciona para un uso particular, siendo necesario conocer las propiedades físicas, químicas y los sólidos en suspensión y disueltas que contienen (Quenta, 2019).

2.2.1.2 Clasificación de cuerpos de agua

Palomino (2017) considera la siguiente clasificación:

a) Aguas superficiales

Río

Corriente de agua natural continua, que fluye a variados caudales durante el año desembocando sobre otro río, lago, mar y en algunos casos zonas desérticas donde se filtran y evaporan por las elevadas temperaturas. Para el caso cuando desemboca en el mar se le denomina desembocadura.

Lago

Se considera a cuerpos de agua que generalmente es agua dulce, considerablemente extensa y separada del mar. Las fuentes de agua con que se alimentan los lagos provienen de los ríos, aguas freáticas y precipitaciones sobre ellas.

Arroyo

Corriente de agua natural continua y natural que se diferencia de un río por su bajo caudal, que en muchos casos desaparece en estaciones secas por la que depende su existencia de las lluvias. Para situaciones de caudal escasos y esporádicos preferentemente se recomienda llamarlo torrente o rambla.

b) Aguas subterráneas

Se encuentra por debajo de la superficie terrestre, representando una importante fracción de masa de agua presentes en continentes, siendo de mayor importancia que el presente en lagos o circulantes y de menor importancia que glaciares. Es tal su importancia, que este abastece a un tercio de la población en el mundo, de difícil gestión por ser propensos a la contaminación y sobrexplotación. La precipitación filtrada por el suelo hasta el material rocoso genera la acumulación de agua subterránea.

2.2.1.3 Clasificación del agua para consumo humano

a) Agua potable

Aquellas aguas de destino directo para el consumo humano o de manera conjunta en productos industriales alimenticios. Habitualmente se le conoce como agua de grifo y deben estar exentas de contaminación química, microbiológica y parasitológica. Potabilizándose habitualmente con cloro ozono y otros las agua de pantanos y pozos del subsuelo (NTP 214.003, 1984, Revisada el 2012).

b) Agua envasada

El agua envasada se expende en recipientes herméticos, con diversos materiales de empaque, variadas formas y diversas capacidades autorizadas por la autoridad competente, que son aptas y adecuadas para su consumo directo sin necesidad de tratamiento adicional, esto mientras que no se viole el cierre del producto hasta su consumo final (Delgado y Morales, 2015).

Asimismo, Arango y Yangali (2018) afirman que el agua envasada es contenida en envases apropiados previamente aprobados por la autoridad competente, cerrados

herméticamente para asegurar su calidad hasta el consumidor final y exenta de aditivos que alteren las características organolépticas del agua en su envase.

2.2.1.4 Tipos de aguas envasadas

Según Asociación Nacional de Empresa de Aguas de Bebida Envasadas (ANEABE, 2007) afirma la existencia de categorías de agua envasada, diferenciadas por sus propiedades y las técnicas de tratamiento utilizadas en las plantas embotelladoras.

a) Aguas minerales naturales

Arango y Yangali (2018) sobre el contenido de sólidos disueltos en las aguas minerales indica aquel que contiene menor a 250 ppm de STD, siendo una característica la homogeneidad relativa de minerales y oligoelementos al momento de emerger desde la fuente. Asimismo, ANEABE (2007) afirma que son sanas bacteriológicamente constante químicamente diferenciándose de las aguas potables.

b) Agua de mesa o preparada

Aquella agua a la cual se le adiciona o no anhídrido carbónico, saborizantes y colorantes permitidos, son envasados en recipientes herméticos e inocuos bajo procedimientos sanitarios y que su ingesta puede ser cotidiana, habitualmente precisan de tratamientos físicos, estando prohibidos la desinfección con sustancias, poseyendo propiedades saludables con composición constante (NTP 214.003,1984, revisada el 2012).

Además, ANEABE (2007) afirma que en la producción de aguas de, se someten a tratamientos físicos y químicos para su potabilización con el cumplimiento de requisitos sanitarios.

2.2.2 Calidad de agua de mesa

Comprende a un conjunto de requisitos fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos, estableciéndose las condiciones microbiológicas de la calidad que debe presentar en su estado natural y procesado de cumplimiento para considerarla apta para consumo humano (Ministerio de Salud, 2008).

2.2.2.1 Calidad Microbiológica

Refiere a microorganismos visibles bajo el microscopio, comprende virus, hongos y parásitos. Siendo las bacterias coliformes (más común la *Echerichia coli*) prohibidas en el agua, pudiendo ocasionar infecciones intestinales, así como también debe estar exenta de huevos de larvas de gusanos protozoarios, entre otros (Palomino, 2017).

Se percibe que el agua embotellada es un producto estéril, aunque se da el caso que puede contener bacterias en grandes cantidades, excediendo los límites ocasionalmente. Su origen puede darse previo al envasado, durante el llenado y posterior manipulación de los productos envasados; la mala calidad del agua puede deberse por el deficiente manejo de envases y también del higiene del personal que participa en el proceso de planta (Delgado y Morales, 2015).

a) Bacterias heterotróficas

La cuantificación de estos microorganismos que se alimentan de sustancias orgánicas es un indicativo muy confiable y de mayor sensibilidad para determinar el éxito o fracaso de la desafección, tal es así que un recuento de heterótrofos permite la detección amplia de variedades de microorganismos entre ellas las bacterias que indican la calidad del agua (Castillo, 2018).

b) Coliformes Totales

Las bacterias de coliformes totales está conformada por los bacilos aerobios y anaerobios facultativos, Gram negativos y no esporulantes, las que pueden desarrollarse en relativas altas concentraciones de sales biliares, su proliferación al medio ambiente se genera por la disposición de heces humanas y de animales, considerándose a la mayoría de estos de origen fecal, existiendo coliformes también de vida libre (Palomino, 2017).

c) Pseudomonas Aeruginosa

Según Castillo (2018), es una bacteria gramnegativo que no forma esporas, son catalasa positiva, el 98 % de las cepas producen pigmento fluorescente soluble en el agua. Asimismo, Delgado y Morales (2015) afirma que esta especie de microorganismos es común en suelos y aguas naturales de ríos y lagos, aunque tiene poca frecuencia en el agua potable, detectándose en bajas concentraciones, especie que sobrevive tras la destilación y desionización del agua, pudiendo existir en aguas residuales.

2.2.2.2 Calidad Química

La calidad química del agua tanto de origen natural o antropogénico se debe a la presencia de sustancias químicas disueltas e insolubles (Palomino, 2017). De acuerdo a las mediciones realizadas en el estudio, definimos los siguientes elementos químicos:

a) Arsénico

Se origina principalmente por la disolución de minerales con contenido de arsénico, su presencia en el agua puede ocasionar efectos a la salud, siendo necesario por tanto un análisis exhaustivo de las fuentes de agua, su concentración se relaciona con la profundidad del pozo,

usualmente en el agua potable presentan concentraciones menores a 10 µg/L y en zonas de predominio mineralizado con arsénico llegan de 200 a 1 000 µg/L (Afán y Flores, 2018).

b) Plomo

Afan y Flores (2018), indican que de presentarse plomo en el organismo, esta se asocia a la contaminación del ambiente, teniéndose como fuente de ella entre otros a los restos de pinturas, combustibles, cañerías, tanques, baterías, juguetes y otros que al depositarse en el suelo presentan una difícil degradación. Asimismo, Afán y Flores (2018) considera a las sales solubles de este metal muy tóxicos y bioacumulables en los organismos que la ingieren y que puede llegar por diferentes vías al hombre, como por ejemplo las actividades mineras, metalúrgicas, actividades de reciclaje, pinturas y gasolina con plomo; su uso es muy variado en la sociedad que son fuentes de contaminación potencial.

2.2.2.3 Calidad Organoléptica

El gusto y olfato se relacionan íntimamente, dándose simultáneamente y complementarias entre sí, todos los sabores que se perciben ocurren tras la interacción de cuatro básicos ácido, salado, dulce y amargo (Quenta, 2019).

En lo que se refiere al agua, Palomino (2017) indica que las características organolépticas impresionan los sentidos entre ellas la vista, olfato y otros, la que otorga la aceptabilidad del producto.

a) Color

El color se asocia a la capacidad de absorción de ciertas radiaciones del espectro de la luz visible, generalmente no se atribuye a ningún constituyente, aunque algunos contaminantes pueden otorgar ciertas coloraciones, en algunos casos los suelos vegetales

inducen a la coloración amarillenta en las aguas por los ácidos húmicos, cloro rojizo por la presencia de hierro y color negro por el manganeso, lo que le quita el tono estético al agua (Palomino, 2017).

b) Sabor y olor

La determinación organoléptica del sabor y color es subjetiva, no existiendo instrumento mecánicos de medición, si el contenido de Cl⁻ en el agua es mayor a 300 ppm adquiere sabor salado, con SO₄⁻² mayores a 450 ppm el agua se le considera salado y amargo, el CO₂ libre otorga al agua un gusto picante y con los fenoles otorgándole un sabor desagradable (Palomino, 2017).

c) pH

Medida de la concentración de iones de hidrógeno, indica una medida ácida o alcalina del agua. La aguas naturales mayormente presentan un pH que oscila entre 6 y 8 (Palomino, 2017).

El pH se produce principalmente al equilibrio carbónico de disolución del CO₂ con el CO₃⁻² y HCO₃⁻ y por los microorganismos presentes que reducen el CO₂ y otros organismos heterótrofos generan CO₂, también puede darse la alcalinización al contacto con minerales de metales alcalinos (Quenta, 2019).

d) Conductividad

Equivalente a la capacidad que presenta el agua al paso de la corriente eléctrica, es un indicativo de la presencia de iones en el agua, siendo por tanto de utilidad para el control de calidad en situaciones en que los contaminantes no sean orgánicos no ionizables, que se midan a la misma temperatura y que presenten composición constante del agua analizada (Palomino, 2017).

e) Dureza Total

Corresponde a la medición del contenido de iones de Ca^{+2} y Mg^{+2} , distinguiéndose por tanto la dureza cálcica y magnésica. Miden de manera indirecta la capacidad del agua para generar incrustaciones, como es el caso de las calderas de vapor y equipos intercambiadores de calor. Aunque las aguas muy blandas son muy agresivas y no indicadas para consumo humano (Palomino, 2017).

2.2.3 Marco legal

Los estándares de calidad y normativas de calidad relacionadas al agua de mesa considerada en el estudio:

a) Estándares de la calidad de agua – OMS

La OMS establece las directrices de calidad del agua potable, estableciendo los estándares y seguridad de su calidad. (Organización Mundial de la Salud, 2006).

b) Decreto Supremo N° 031-2010 – SA

Mediante este decreto, se aprueba el Reglamento sobre Calidad del Agua de consumo humano, donde se establece los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos que debe poseer el agua de consumo humano.

c) NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01

La RM N°615-2003-SA/DM aprueban los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para bebidas en su estado natural o procesados para que sean consideradas aptas para consumo humano.

2.3 Bases filosóficas

Desde la antigüedad, Tales de Mileto consideraba al agua como el principio de todas las cosas, teoría que consideraba que la tierra corresponde a una isla flotante sobre agua, aseveración a que llegó por los temblores que acontecían y que por tanto debajo de este existía agua.

El agua es esencial para la vida, considerándose la sangre del universo, tal es que su presencia está desde los inicios de creación del universo hasta hoy en día, recorriendo en las galaxias y también generando con los torrentes la fuerza, calor y frescura desde lo diminuto hasta una mayor extensión en las galaxias (Menchu, 1992).

2.4 Definición de términos básicos

Agua tratada

“Toda agua sometida a procesos físicos, químicos y/o biológicos para convertirla en un producto inocuo para el consumo humano” (Decreto Supremo N° 031-2010 – SA).

Agua de consumo humano

“Agua apta para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal, y la ingesta de la misma” (Decreto Supremo N° 031-2010 – SA).

Consumidor

“Persona que hace uso del agua suministrada por el proveedor para su consumo” (Decreto Supremo N° 031-2010 – SA).

Criterio microbiológico

“Define la aceptabilidad de un producto o un lote de un alimento basado en la ausencia o presencia, o en la cantidad de microorganismos, por unidad de masa, volumen, superficie o lote” (NTS N° 071 -MINS/DIGESA-V.01).

Inocuidad

“Garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se fabriquen, preparen y consuman de acuerdo con el uso al que se destinan” (NTS N° 071 -MINS/DIGESA-V.01).

Límite máximo permisible

“Son los valores máximos admisibles de los parámetros representativos de la calidad del agua” (Decreto Supremo N° 031-2010 – SA).

Parámetros organolépticos

“Son los parámetros físicos, químicos y/o microbiológicos cuya presencia en el agua para consumo humano pueden ser percibidos por el consumidor a través de su percepción sensorial” (Decreto Supremo N° 031-2010 – SA).

2.5 Hipótesis de investigación

2.5.1 Hipótesis general

- Existen diferencias entre las características de calidad química, microbiológica y organoléptica de las diferentes marcas de agua de mesa embotelladas que se consume en la ciudad de Huacho en el año 2021.

2.5.2 Hipótesis específicas

- Algunos parámetros químicos de marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho no cumplen con los requisitos establecidos por la norma técnica peruana en junio del año 2021.
- Algunos de los parámetros microbiológicos de las marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho no cumplen con los requisitos establecidos por la norma técnica peruana en junio del año 2021.
- Las características organolépticas difieren entre las marcas de agua de mesa embotellada que se comercializa en la ciudad de Huacho en junio del año 2021.

2.6 Operacionalización de las variables

Calidad química, microbiológica y organoléptica del agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho.

V1.: Agua de mesa embotellada

V2: Calidad Química, microbiológica y organoléptica

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Valor final
Agua de mesa embotellada.	Aquella agua potable que es envasada herméticamente con criterios sanitarios que garanticen su inocuidad.	Se identificaron las marcas de agua de mesa embotellada de 500 ml de envase plástico, que se comercializa en la ciudad de Huacho.	Marcas de agua de mesa	<ul style="list-style-type: none"> • Marca • Presentación 	Nominal Nominal
Calidad Química, microbiológica y organoléptica	La calidad química corresponde a sustancias que se encuentra solubilidad e insolubles, la microbiológica está referida a que esté exenta de microorganismos patógenos y la organoléptica al grado de aceptación en el sabor, color y olor.	Se realizó el análisis de calidad química determinando el contenido de Arsénico y plomo y para la calidad microbiológica (análisis de pseudomonas auriginosas, coliformes y bacterias heterótrofos) en laboratorios especializados. Para la calidad organoléptica se analizó el pH, dureza total y conductividad, recurriéndose a una prueba hedónica a 20 jueces preseleccionados para sabor, color y olor. Evaluándose con el DS N°031-2010-SA y la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01.	Características químicas Características microbiológicas Características organolépticas	<ul style="list-style-type: none"> • Arsénico • Plomo • Pseudomonas auriginosas • Coliformes • Bacterias Heterótrofos • Sabor • Color • Olor • Conductividad • Dureza total • pH 	Razón Razón Ordinal Razón Razón Ordinal Ordinal Ordinal Razón Razón Intervalo

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

Investigación aplicada que tiene como objeto conocer que productos y qué parámetros de la calidad química, microbiológica y organoléptica en el agua de mesa embotellada que se expende en la ciudad de Huacho no cumplen con la normativa de calidad para este sector.

Investigación transversal, tras considerar que las diferentes marcas de agua de mesa embotellada que se comercializan en la ciudad de Huacho se recolectaron en una sola oportunidad.

Investigación descriptiva, por tratarse de una investigación de una sola variable, que contempla el análisis de la calidad química, microbiológica y organoléptica a efectos de evidenciar si se cumplen o no con los parámetros de calidad de la norma nacional.

Investigación prospectiva, considerando que desde las etapas de planificación, recolección de muestras, análisis en laboratorios y encuestas de prueba hedónica fueron realizadas por el investigador.

Investigación observacional, al considerarse que la toma y recolección de información relacionada a la calidad de agua de mesa embotellada que se comercializa en la ciudad de Huacho se realizó en las condiciones que se expenden habitualmente.

3.1.2 Nivel de investigación

El Nivel corresponde al descriptivo simple, que permitirá conocer la calidad de agua de mesa embotellada que se expende en la ciudad de Huacho y su comparación respecto a los parámetros de calidad estipuladas en la normativa nacional.

3.1.3 Enfoque de investigación

Estudio con enfoque cuantitativo para el análisis de calidad química (contenido de Arsénico y plomo), para la calidad microbiológica (*pseudomonas aeruginosas*, coliformes y bacterias heterótrofos) y para la calidad organoléptica (prueba hedónica para sabor, color y olor; pH, dureza total y conductividad). Evaluándose de acuerdo a la norma sanitaria en vigencia.

3.1.4 Diseño de investigación

Se uso del diseño no experimental descriptivo transversal, No experimental por ser univariado, descriptivo a consecuencia de que el estudio sólo evidenciara si se cumple o no con la norma sanitaria de calidad de agua de mesa y transversal en vista que se realizó con un solo muestreo de agua de mesa embotellada de comercio en la ciudad de Huacho.

3.2 Población muestra

3.2.1 Población

Se considera como población, a las diferentes marcas de agua de mesa embotellada plástica de 500 ml que se comercializa en la ciudad de Huacho.

3.2.2 Muestra

Las muestras la constituyeron cinco marcas de agua de mesa embotellada plástica de 500 ml que se comercializa en la ciudad de Huacho. Método del muestreo simple y al azar.

Tabla 2

Codificación y marcas de agua de mesa embotellada en la ciudad de Huacho

Producto	Codificación y marca comercial
Agua de mesa embotellada	M1: Vitalia
	M2: San Carlos
	M3: Loa
	M4: Blue Life
	M5: Cielo

3.3 Técnicas de recolección de datos

Técnica de observación

Utilizada para la medición del análisis de calidad química del contenido de Arsénico y plomo, se utilizó un equipo de absorción atómico para la medición de la calidad química de las marcas de agua embotelladas, los resultados obtenidos se compararán con el DS N° 031-2010 -SA.

También para medir los indicadores de calidad microbiológica del contenido de pseudomonas auriginosas, coliformes y bacterias heterótrofos, la que se envió las muestras de las diferentes marcas de aguas embotelladas a laboratorios externos, los resultados obtenidos se compararán con NTP N° 071 – MINS/DIGESA-V.01.

Asimismo, utilizada para el análisis organoléptico de pH, dureza total y conductividad. En ese sentido, se hizo uso de un potenciómetro (Marca Hanna) para la

medición de pH, se realizó análisis por método volumétrico (titulación) para hallar las concentraciones de dureza total de las muestras y se utilizó un conductímetro (Marca Hanna) para la medición de la conductividad.

Técnica de encuesta

Utilizada para medir la calidad organoléptica a través de la prueba de aceptabilidad sensorial hedónica para sabor, color y olor en 20 jurados previamente entrenados y calificados. Para el análisis organoléptico se utilizarán los siguientes instrumentos de análisis:

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Por la naturaleza de la investigación no experimental descriptiva, se utilizó la estadística descriptiva para representar los resultados de los análisis de calidad química de arsénico y plomo, la calidad microbiológica de pseudomonas aeruginosas, coliformes y bacterias heterótrofos y para la calidad organoléptica de pH, dureza total, conductividad y la prueba hedónica para sabor, color y olor; para su evaluación de acuerdo a la norma sanitaria aplicable.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

4.1.1 Agua de mesa embotellada.

4.1.1.1 Marca

Las marcas de agua que se comercializa en la ciudad de Huacho en junio del 2021, se indican en la Tabla 3, el cual fue acopiada de los principales centros comerciales de la ciudad, se aprecia los códigos de identificación de las muestras para un análisis exhaustivo y evitar interferencia en la percepción por la preferencia del consumidor sobre algún tipo de marca en particular.

Tabla 3

Marcas de agua de mesa embotelladas comercializadas en la ciudad de Huacho

N°	Marca	Código identificación de marca	Empresa productora	Ubicación de la empresa donde se produce el agua
01	Vitalia	M1	Industria Fatica	Av. Peralvillo 3160, Santa María
02	San Carlos	M2	Pepsico	Av. Coronel Francisco Bolognesi N° 550, Lima
03	Loa	M3	Industrias San Miguel	Av. Panamericana Norte 550, Huaura 15138
04	Blue Life	M4	Blue Life	9 de Octubre N° 375 Huacho.
05	Cielo	M5	Industrias San Miguel	Av. Panamericana Norte 550, Huaura 15138

4.1.1.2 Presentación

En la Figura 1, se muestra las presentaciones de agua de mesa de 500 ml consideradas para el estudio, en consideración que es la presentación de mayor demanda entre los consumidores de la ciudad, y por tanto su importancia de evaluación de su calidad.



Figura 1. Presentación y marcas de aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho.

4.1.2 Calidad Química, microbiológica y organoléptica

4.1.2.1 Características químicas

Estudio químico de las aguas embotelladas que se expenden en la ciudad de Huacho.

a) Arsénico

Tabla 4

Concentración de Arsénico en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas de agua de mesa embotellada	Resultados mg As/L	Límite máximo permisible ,Según el DS N°031-2010-SA mg As /L
Vitalia	0,002	0,01
San Carlos	0,002	0,01
Loa	0,002	0,01
Blue Life	0,002	0,01
Cielo	0,002	0,01

En la Tabla 4 y Figura 2 se muestra las concentraciones de Arsénico de las marcas de aguas de mesa embotelladas, que al ser comparadas con el DS N°031-2010-SA del Anexo 2, todas presentan valores inferiores al límite máximo cumpliendo con la normativa.

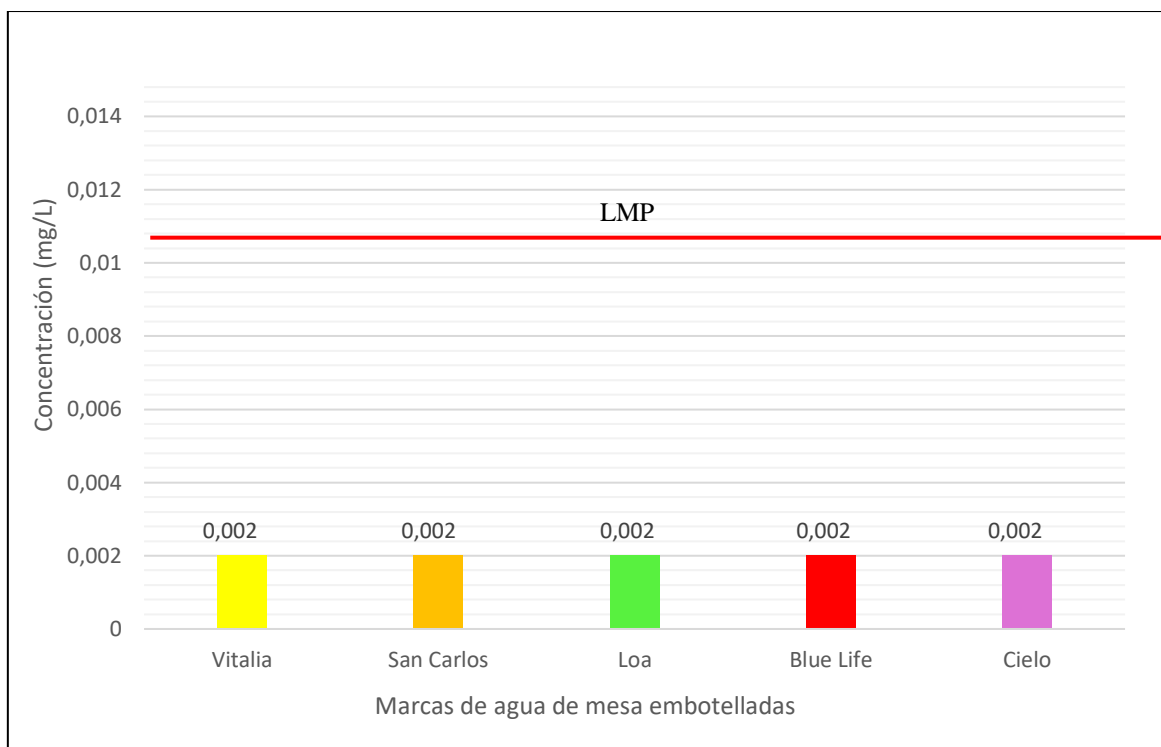


Figura 2. Comparación de la concentración de Arsénico en aguas de mesa embotellada con el DS N°031-2010-SA

b) Plomo

Tabla 5

Concentración de Plomo en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas de agua de mesa embotellada	Resultados mg Pb/L	Límite máximo permisible ,Según el DS N°031-2010-SA mg Pb /L
Vitalia	0,002	0,01
San Carlos	0,002	0,01
Loa	0,002	0,01
Blue Life	0,002	0,01
Cielo	0,002	0,01

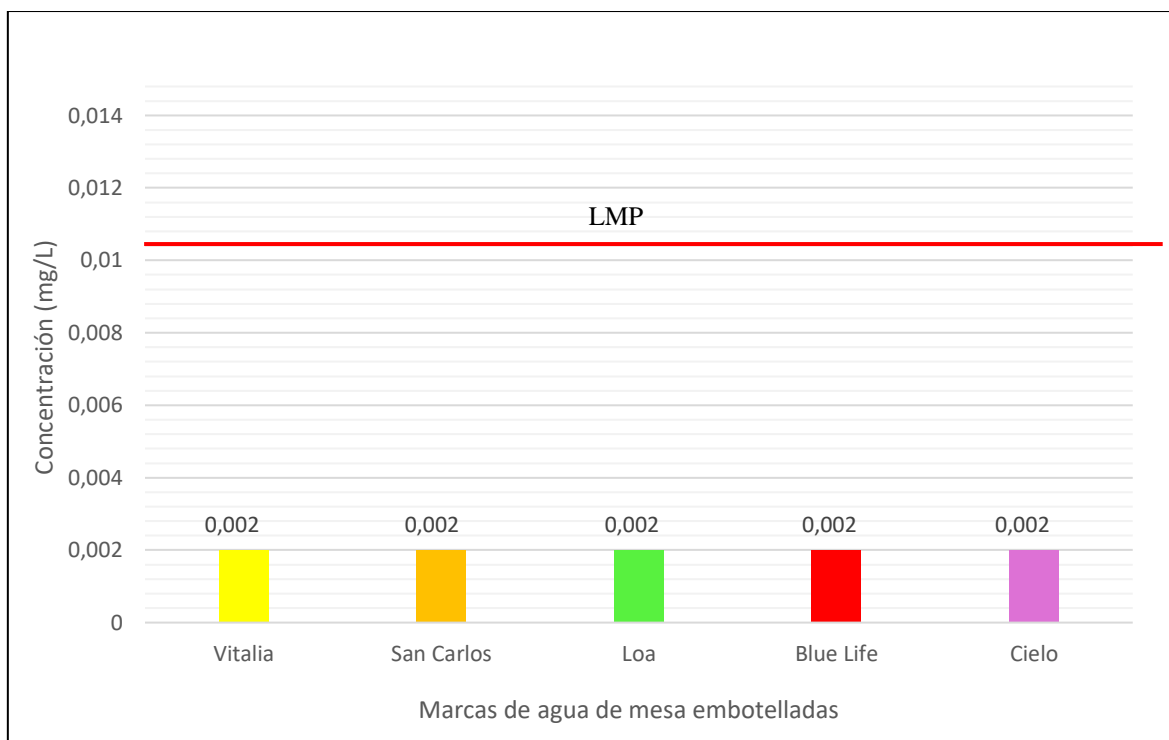


Figura 3. Comparación de las concentraciones de Plomo en aguas de mesa embotellada con el DS N°031-2010-SA.

En la Tabla 5 y Figura 3 se muestra las concentraciones de Plomo de las marcas de aguas de mesa embotelladas, que al ser comparadas con el DS N°031-2010-SA del Anexo 2, presentan valores por debajo del límite máximo, cumpliendo con la normativa.

4.1.2.2 Características microbiológicas

a) Pseudomonas aeruginosas

En la Tabla 6 se muestran los resultados del análisis microbiológicos de pseudomonas aeruginosas realizados en las aguas de mesa embotelladas, que siendo comparados con la Norma técnica N°071-MINSA/DIGESA-V.01 del Anexo 3 cumplen con la normativa.

Tabla 6

Recuento de pseudomonas aeruginosas en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas de agua de mesa embotellada	Resultados pseudomonas/ml	Según la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01
Vitalia	Ausencia	Ausencia
San Carlos	Ausencia	Ausencia
Loa	Ausencia	Ausencia
Blue Life	Ausencia	Ausencia
Cielo	Ausencia	Ausencia

b) Coliformes Totales

Tabla 7

Recuento de coliformes totales en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas de agua de mesa embotellada	Resultados NMP/100 ml	Según la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01
Vitalia	< 1,1	< 1,1
San Carlos	< 1,1	< 1,1
Loa	< 1,1	< 1,1
Blue Life	< 1,1	< 1,1
Cielo	< 1,1	< 1,1

En la Tabla 7 se puede visualizar los resultados de los análisis microbiológicos de coliformes totales realizados en las aguas de mesas embotelladas, resultando aceptables según la Norma técnica N°071-MINSA/DIGESA-V.01 del Anexo 3.

c) Bacterias heterotróficas

Tabla 8

Recuento de bacterias heterotróficas en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas de agua de mesa embotellada	Resultados UFC/ml	Según la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01	
		UFC/ml	
		M	M
Vitalia	3	10	100
San Carlos	1	10	100
Loa	1	10	100
Blue Life	15 000	10	100
Cielo	3	10	100

En la Tabla 8 se puede visualizar los resultados de los análisis microbiológicos de las bacterias heterotróficas realizados en las aguas de mesas embotelladas ,resultando aceptables solo las marcas (Vitalia, San Carlos, Loa y Cielo) y presentando no conformidad la marca Blue life según la Norma técnica N°071-MINSA/DIGESA-V.01 del Anexo 3. Se representa las desviaciones de calidad bacterias heterotróficas en la Figura 4, la cual es muy desfavorable para la marca analizada.

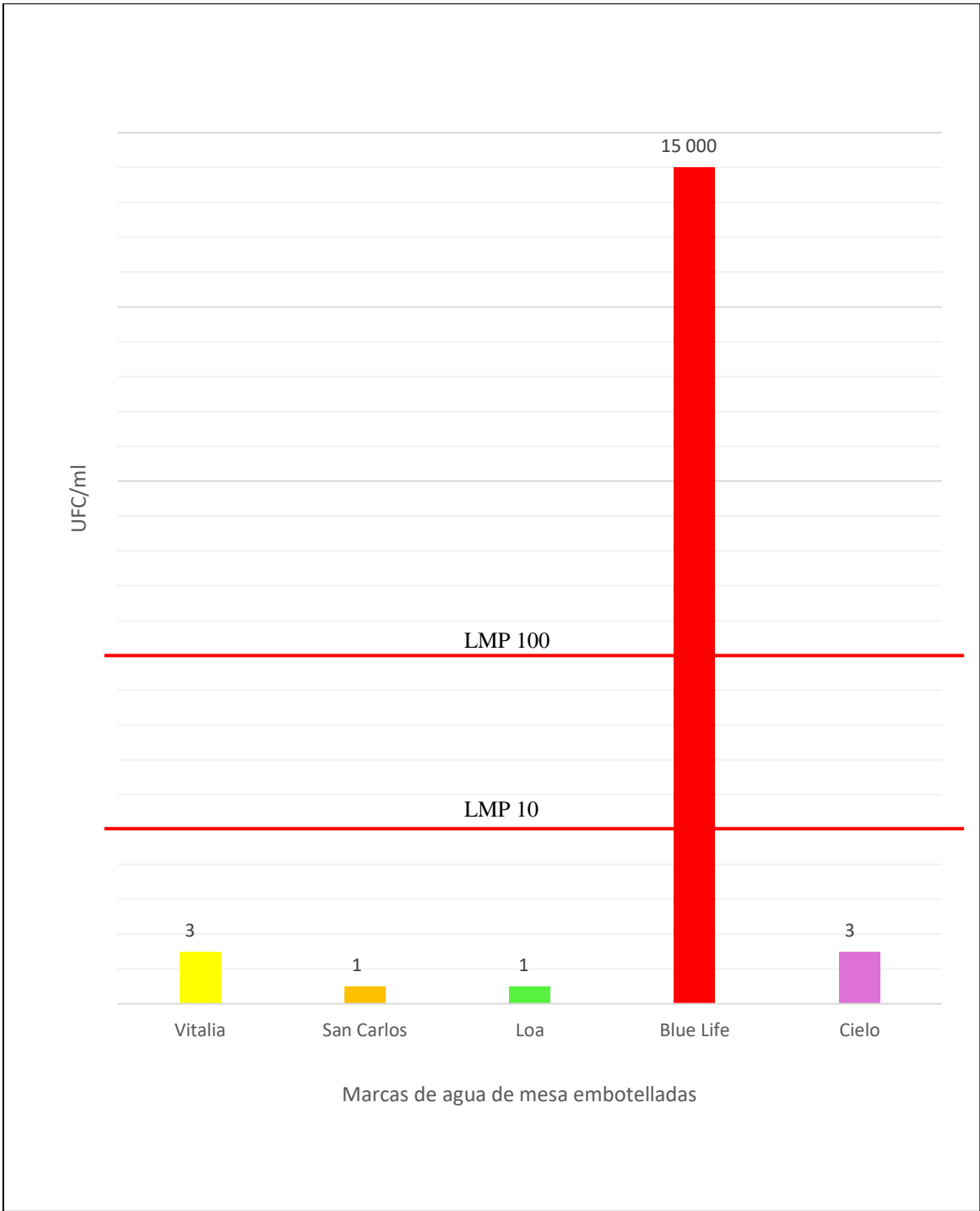


Figura 4. Comparación del recuento de bacterias heterotróficas en aguas de mesa embotellada con el NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01

4.1.2.3 Características organolépticas

Las muestras fueron analizadas aplicando el test hedónico de 9 puntos.

a) Sabor

Tabla 9

Resultados organolépticos de sabor en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Lista de encuestados	Marcas de agua de mesa embotellados				
	Loa	Blue life	San Carlos	Cielo	Vitalia
J01	6	7	7	5	6
J02	8	9	8	8	6
J03	7	6	2	9	8
J04	3	9	8	9	9
J05	5	5	6	5	5
J06	8	8	8	8	9
J07	3	8	2	7	8
J08	8	9	9	9	8
J09	7	8	8	8	7
J10	9	7	8	9	9
J11	8	8	8	8	9
J12	9	9	9	9	8
J13	5	9	7	8	8
J14	8	8	7	9	7
J15	7	8	6	8	7
J16	6	7	7	9	6
J17	3	7	7	7	6
J18	8	6	6	7	5
J19	7	6	8	8	8
J20	9	7	9	9	7
Promedio	6,70	7,55	7,00	7,95	7,30



Figura 5. Resultados organolépticos de sabor en muestras de agua embotellada

La Tabla 9 y en la Figura 5 se indican los resultados organolépticos de la percepción de 20 jueces para sabor de las aguas de mesa embotellada comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021, en un escala valorativa de 0 a 9 se obtiene en promedio en orden de aceptación las marca Cielo (7,95), Blue life (7,55), Vitalia (7,30), San Carlos (7,00) y Loa (6,70).

b) Olor

Tabla 10

Resultados organolépticos de olor en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Lista de encuestados	Marcas de agua de mesa embotellados				
	Loa	Blue life	San Carlos	Cielo	Vitalia
J01	5	5	5	5	5
J02	8	9	7	8	7
J03	6	4	3	9	8
J04	7	4	5	2	6
J05	5	6	7	5	5
J06	5	5	5	5	5
J07	5	5	5	5	6
J08	9	9	8	8	8
J09	6	6	6	6	7
J10	5	6	1	1	5
J11	9	8	7	5	6
J12	8	8	7	6	7
J13	9	7	6	5	5
J14	6	9	6	6	5
J15	5	7	8	5	5
J16	7	8	9	7	4
J17	7	8	8	8	9
J18	6	9	7	9	9
J19	8	7	9	7	5
J20	9	7	7	5	7
Promedio	6,75	6,85	6,30	5,85	6,20

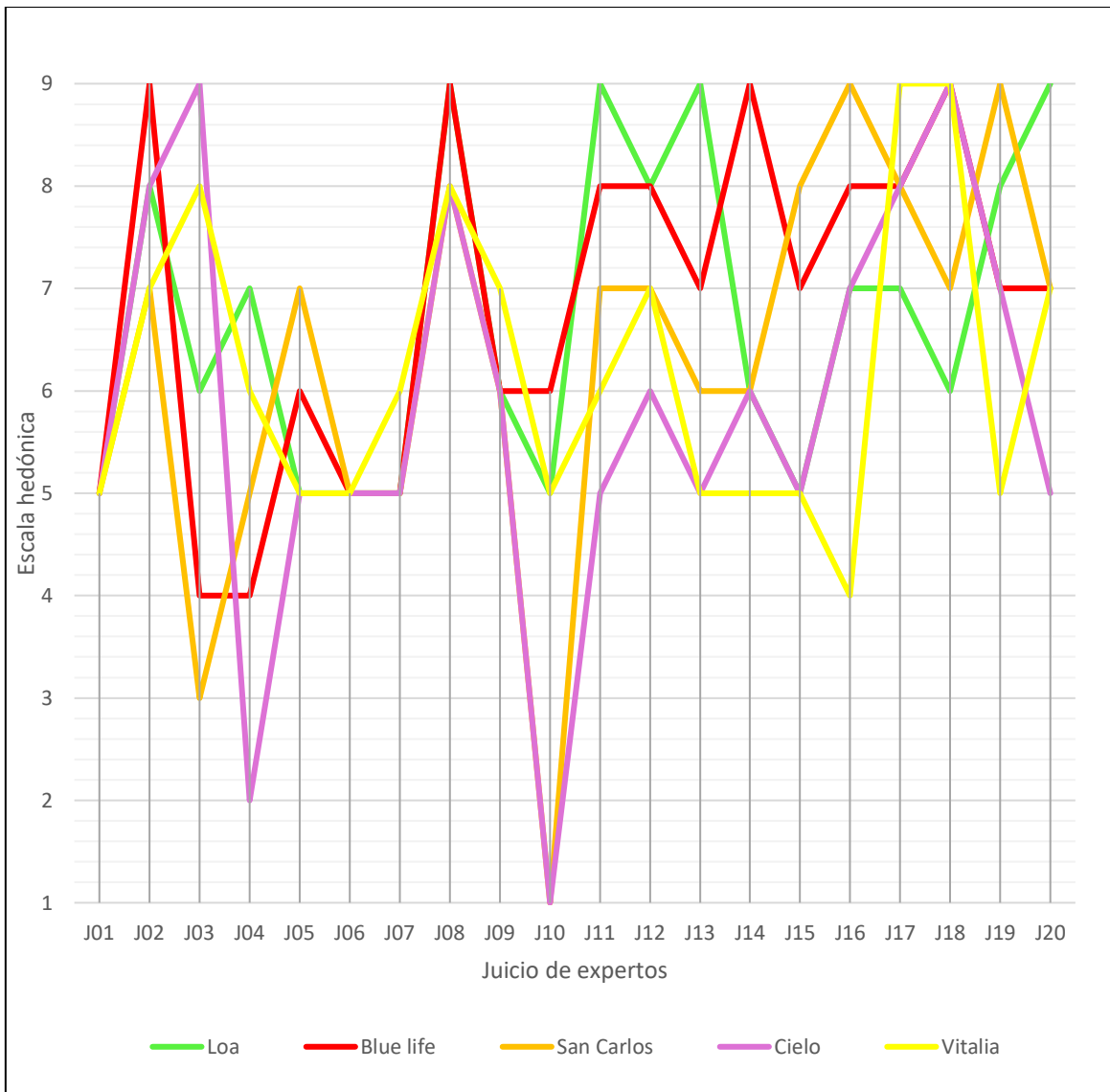


Figura 6. Resultados organolépticos de olor de las marcas de agua de mesa embotelladas

La Tabla 10 y en la Figura 6 se indican los resultados organolépticos de la percepción de 20 jueces para olor de las aguas de mesa embotellada comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021, en un escala valorativa de 0 a 9 se obtiene en promedio en orden de aceptación las marca Blue life (6,85), Loa (6,75), San Carlos (6,30), Vitalia (6,20) y Cielo (5,85)

c) Color

Tabla 11

Resultados organolépticos de color en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Lista de encuestados	Marcas de agua de mesa embotellados				
	Loa	Blue life	San Carlos	Cielo	Vitalia
J01	6	6	6	6	6
J02	9	7	5	9	3
J03	7	6	6	6	7
J04	9	9	9	8	8
J05	7	7	7	7	7
J06	7	7	7	7	7
J07	8	8	8	8	8
J08	5	9	2	8	9
J09	7	6	2	9	8
J10	8	9	9	7	5
J11	9	8	9	8	9
J12	8	7	8	7	6
J13	7	6	7	8	8
J14	8	7	8	7	7
J15	9	8	9	7	7
J16	7	7	8	7	6
J17	7	7	7	7	8
J18	9	9	7	8	9
J19	8	8	9	8	9
J20	8	8	8	8	7
Promedio	7,65	7,45	7,05	7,50	7,20

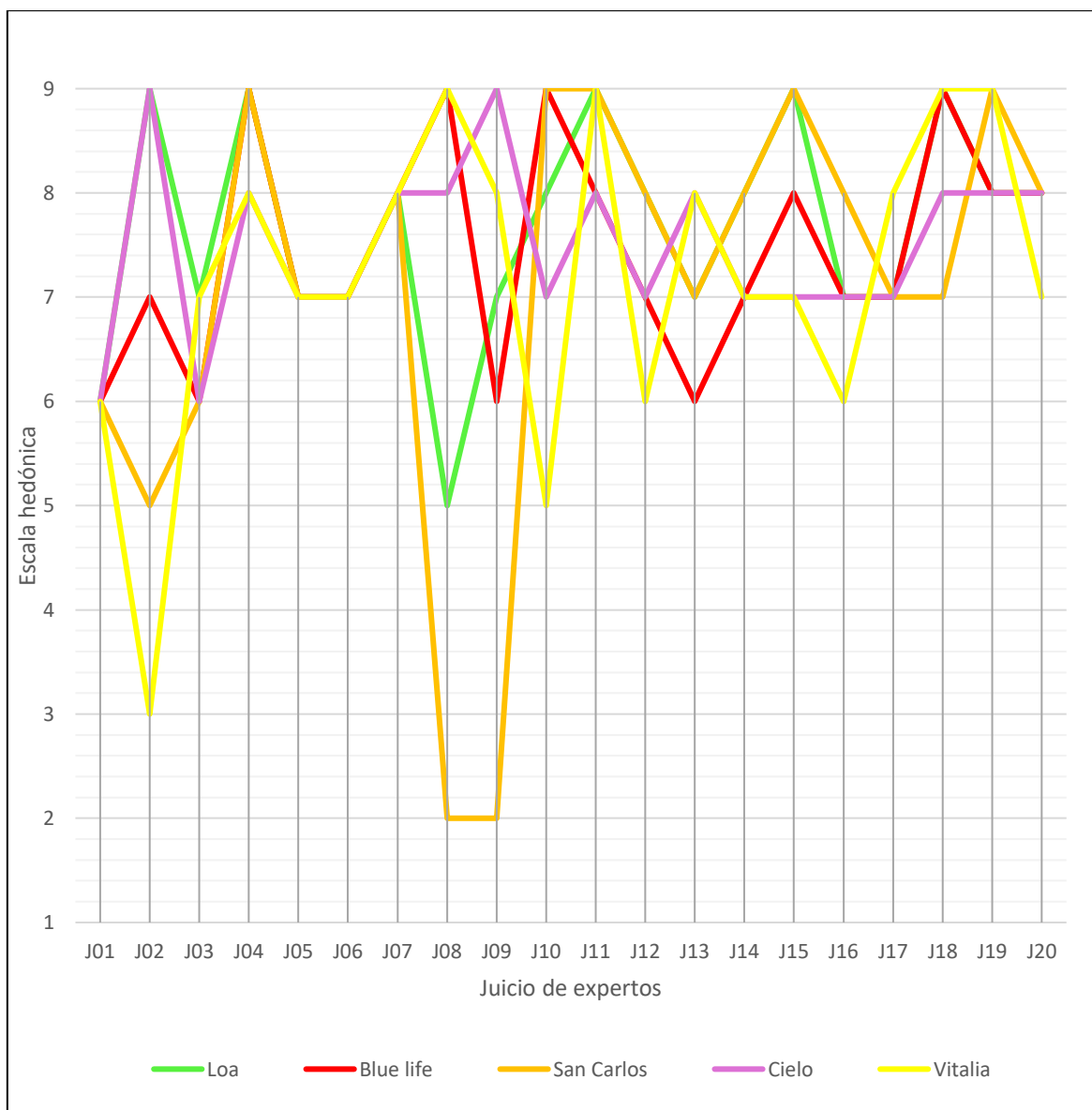


Figura 7. Resultados organolépticos de color de las marcas de agua de mesa embotelladas

La Tabla 11 y en la Figura 7 se indican los resultados organolépticos de la percepción de 20 jueces para color de las aguas de mesa embotellada comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021, en un escala valorativa de 0 a 9 se obtiene en promedio en orden de aceptación las marca Loa (7,65), Cielo (7,50), Blue life (7,45), Vitalia (7,20) y San Carlos (7,05).

d) pH

Tabla 12

Valores de pH en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas de agua de mesa embotellada	Resultados	DS N°031-2010-SA (mg/L)	
		Valor	Valor
		mínimo	máximo
Vitalia	7,1	6,5	8,5
San Carlos	7,9	6,5	8,5
Loa	7,2	6,5	8,5
Blue Life	7,6	6,5	8,5
Cielo	6,8	6,5	8,5

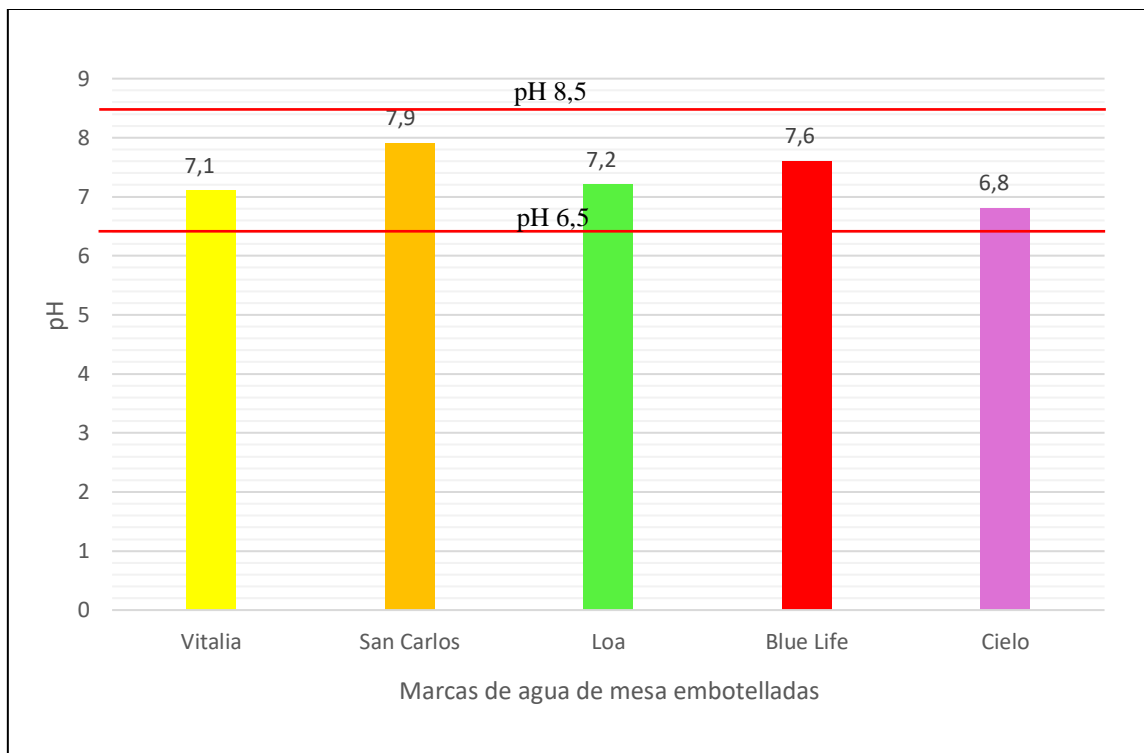


Figura 8. Comparación del pH de aguas de mesa embotellada con el DS N°031-2010-SA

La Tabla 12 y la Figura 8 se muestra los valores de pH de las diferentes marcas de agua embotellada analizadas, que al ser comparadas con DS N°031-2010-SA cumplen con la normativa. Siendo el agua “San Carlos” el agua más alcalina y el agua “Vitalia” más cercano a la neutralidad.

e) Conductividad

Tabla 13

Valores de conductividad en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas de agua de mesa embotellada	Resultado (uS/cm)	DS N°031-2010-SA (uS/cm)	Cumple con la normativa
Vitalia	315	1 500	Si
San Carlos	17	1 500	Si
Loa	638	1 500	Si
Blue Life	154	1 500	Si
Cielo	682	1 500	Si

La Tabla 13 y la Figura 9 se muestra los valores de conductividad de las diferentes marcas de agua embotellada analizadas, que al ser comparadas con DS N°031-2010-SA se encuentran por debajo de los 1 500 uS/cm según normativa. Resaltamos el agua “San Carlos” que comparadas con las demás marcas es el que presenta menor cantidad con solo 17 uS/cm.

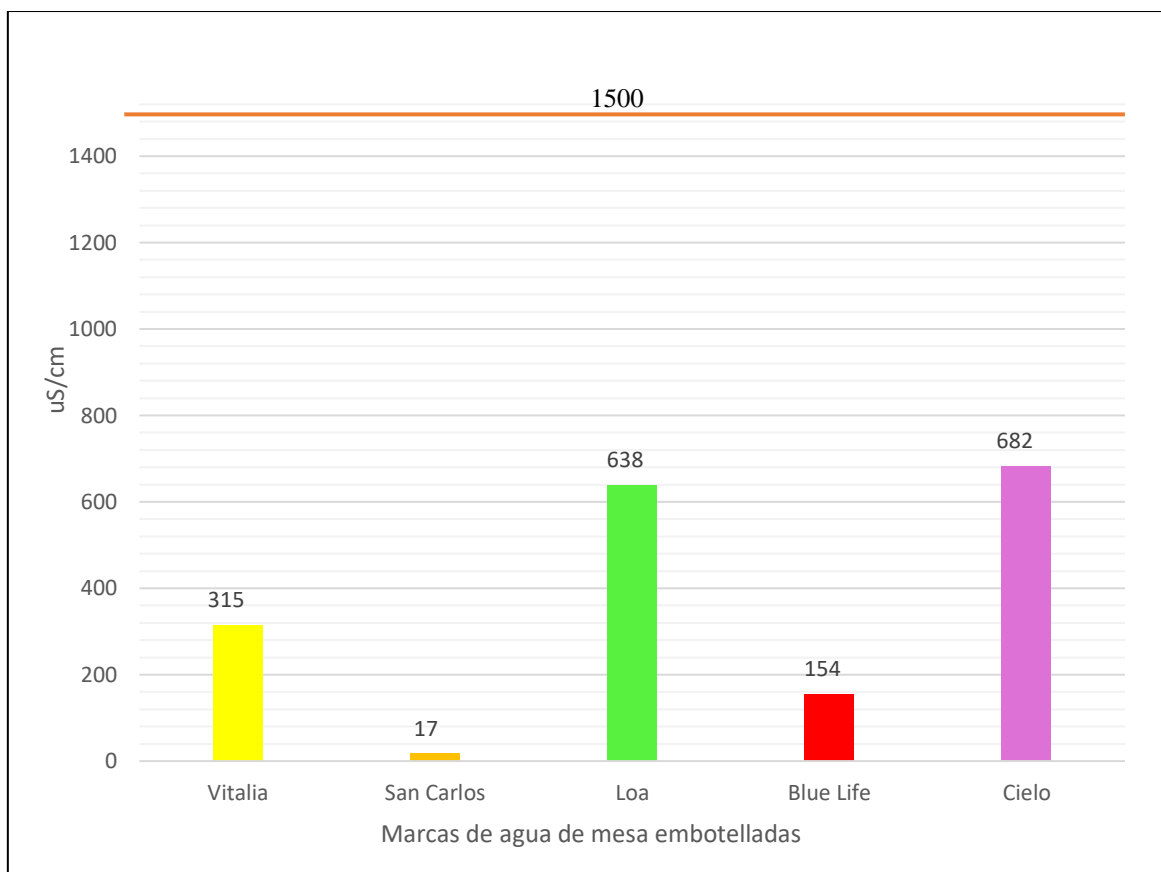


Figura 9. Comparación de conductividad de aguas de mesa embotellada con el DS N°031-2010-SA

f) Dureza total

Tabla 14

Valores de dureza total en agua de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas de agua de mesa embotellada	Resultado (mg/l)	DS N°031-2010-SA (mg/l)
Vitalia	120	500
San Carlos	4	500
Loa	184	500
Blue Life	56	500
Cielo	184	500

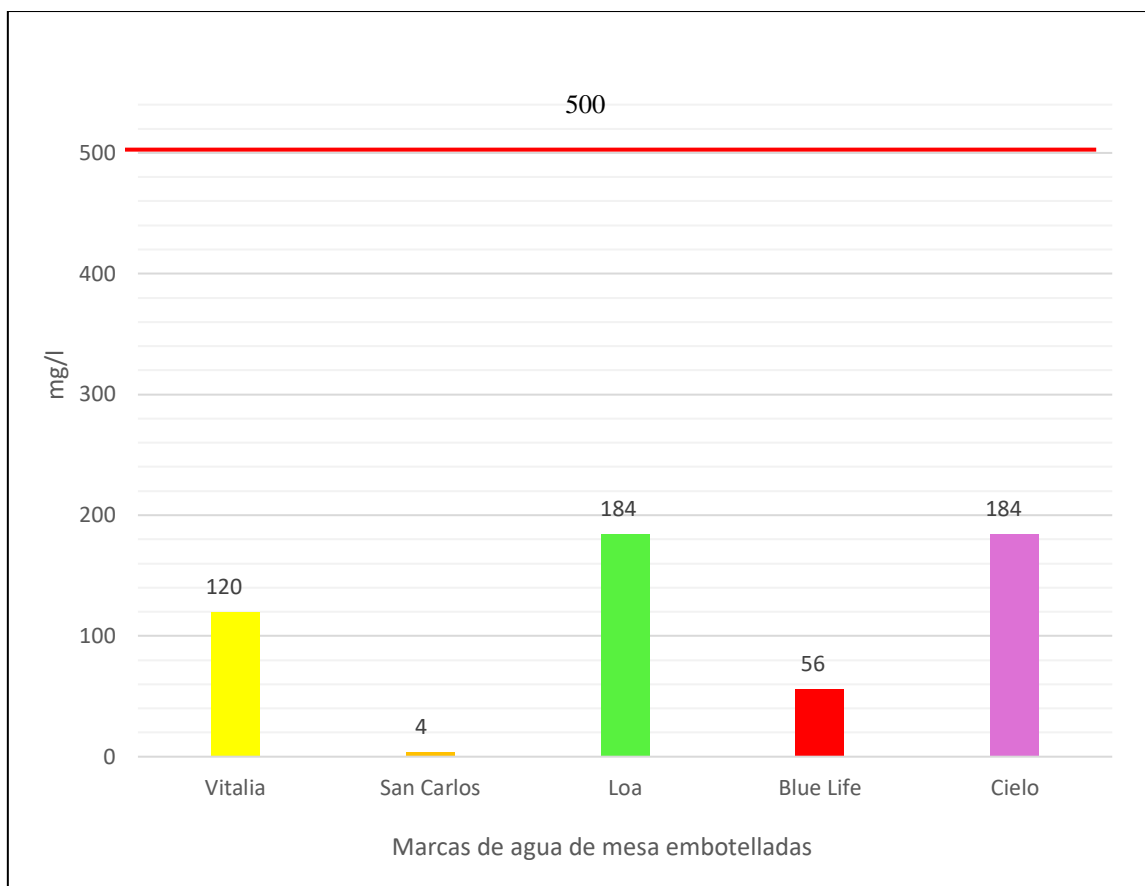


Figura 10. Comparación de dureza total de aguas de mesa embotellada con el DS N°031-2010-SA.

La Tabla 14 y la Figura 10 se muestra los valores de dureza total de las diferentes marcas de aguas embotelladas analizadas, que al ser comparadas con el DS N°031-2010-SA, cumplen con la normativa. Resaltamos al agua “San Carlos” que comparados con las otras marcas es el que presenta menor cantidad de dureza.

4.2 Contrastación de hipótesis

4.2.1 Hipótesis 1: Parámetros químicos

Algunos parámetros químicos de marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho no cumplen con los requisitos establecidos por la norma técnica peruana en junio del año 2021.

4.2.1.1 Arsénico

Hipótesis de investigación: El contenido de arsénico en marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho superan los 0,01 mg/L en junio del año 2021.

Hipótesis nula: El contenido de arsénico en marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho no superan los 0,01 mg/L en junio del año 2021.

Tabla 15

Evaluación del contenido de arsénico en aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas	Resultados	mg As/L	Cumplimiento
Vitalia	0,002		Si
San Carlos	0,002		Si
Loa	0,002		Si
Blue Life	0,002		Si
Cielo	0,002		Si

Con los resultados obtenidos para cada muestra de agua embotellada, se tiene la certeza de aceptar la hipótesis nula, en vista que todos los resultados son inferiores al estándar de calidad, afirmándose que el contenido de arsénico en las diferentes marcas de aguas de mesa embotelladas que se comercializan en la ciudad de Huacho son inferiores a 0,01 mg/L en junio del año 2021.

4.2.1.2 Plomo

Hipótesis de investigación: El contenido de plomo en marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho superan los 0,01 mg/L en junio del año 2021.

Hipótesis nula: El contenido de plomo en marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho no superan los 0,01 mg/L en junio del año 2021.

Tabla 16

Evaluación del contenido de plomo en aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas	Resultados	mg Pb/L	Cumplimiento
Vitalia	0,002		Si
San Carlos	0,002		Si
Loa	0,002		Si
Blue Life	0,002		Si
Cielo	0,002		Si

También con los resultados obtenidos para cada muestra de agua embotellada, se tiene la certeza de aceptar la hipótesis nula, en vista que todos los resultados son inferiores al estándar, llegándose a afirmar que el contenido de plomo en las diferentes marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho son inferiores a 0,01 mg/L en junio del año 2021.

4.2.2 Hipótesis 2: Parámetros microbiológicos

Algunos de los parámetros microbiológicos de las marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho no cumplen con los requisitos establecidos por la norma técnica peruana en junio del año 2021.

4.2.2.1 Pseudomonas aeruginosas

Hipótesis de investigación: Se reporta presencia de Pseudomonas aeruginosas en las marcas de aguas de mesa embotellada comercializada en la ciudad de Huacho en junio del año 2021

Hipótesis nula: Se reporta ausencia de Pseudomonas aeruginosas en las marcas de aguas de mesa embotellada comercializada en la ciudad de Huacho en junio del año 2021.

Tabla 17

Evaluación del contenido de Pseudomonas aeruginosas en aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas	Resultados pseudomonas/ml	Cumplimiento
Vitalia	Ausencia	Si
San Carlos	Ausencia	Si
Loa	Ausencia	Si
Blue Life	Ausencia	Si
Cielo	Ausencia	Si

Respecto a la presencia de Pseudomonas aeruginosas en cada muestra de agua embotellada, se tiene la certeza de aceptar la hipótesis nula, en vista que todos los resultados indican ausencia de éste como lo indica el estándar, llegándose a afirmar que se tiene ausencia de Pseudomonas aeruginosas en las diferentes marcas de aguas de mesa embotellada comercializada en la ciudad de Huacho en junio del año 2021.

4.2.2.2 Coliformes totales

Hipótesis de investigación: El contenido de coliformes totales en las marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho superan los 1,1 NMP/100 ml en junio del año 2021.

Hipótesis nula: El contenido de coliformes totales en las marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho no superan los 1,1 NMP/100 ml en junio del año 2021.

Tabla 18

Evaluación del contenido de coliformes totales en aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas	Resultados	NMP/100 ml	Cumplimiento
Vitalia	< 1,1		Si
San Carlos	< 1,1		Si
Loa	< 1,1		Si
Blue Life	< 1,1		Si
Cielo	< 1,1		Si

Asimismo, por la sensibilidad del equipo, la evaluación de la presencia de coliformes totales en cada muestra de agua embotellada, se tiene la certeza de aceptar la hipótesis nula, en vista que todos los resultados indican que son inferiores al LMP, llegándose a afirmar que el contenido de coliformes totales en las diferentes marcas de aguas de mesa embotelladas comercializadas en la ciudad de Huacho no superan los 1,1 NMP/100 ml en junio del año 2021.

4.2.2.3 Bacterias heterofílicas

Hipótesis de investigación: El contenido de bacterias heterofílicas en las marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho superan los 10 UFC/ml en junio del año 2021.

Hipótesis nula: El contenido de bacterias heterofílicas en las diferentes marcas de aguas embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho no superan los 10 UFC/ml en junio del año 2021.

Tabla 19

Evaluación del contenido de bacterias heterofílicas en aguas de mesa embotellada ciudad de Huacho

Marcas	Resultados	UFC/ml	Cumplimiento
Vitalia	3		Si
San Carlos	1		Si
Loa	1		Si
Blue Life	15000		No
Cielo	3		Si

Tras la evaluación de bacterias heterofílicas en cada muestra de agua embotellada, se tiene la certeza de aceptar la hipótesis nula para las marcas Vitalia, San Carlos, Loa y Cielo, en vista que todos los resultados indican que son inferiores al LMP, de 10 UFC/ml, llegándose a afirmar que el contenido de bacterias heterofílicas en estas marcas que se comercian en la ciudad de Huacho cumplen con la normativa en junio del año 2021. Por otro lado, para la marca Blue Life la presencia de bacterias heterofílicas se encuentra muy elevada aceptándose la hipótesis de investigación de que el contenido de bacterias heterofílicas en esta marca de agua de mesa embotellada comercializada en la ciudad de Huacho supera los 10 UFC/ml junio del año 2021.

4.2.3 Hipótesis 3: Parámetros organolépticos

Las características organolépticas difieren entre las marcas de agua de mesa embotellada que se comercializa en la ciudad de Huacho en junio del año 2021.

4.2.3.1 Sabor

Hipótesis de investigación: Existe diferencia significativa en la prueba hedónica sabor entre las marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho en junio del año 2021.

Hipótesis nula: No existe diferencia significativa en la prueba hedónica sabor entre las marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho en junio del año 2021.

Nivel de significancia: 5 %

Prueba de normalidad

Tabla 20

Normalidad Shapiro-Wilk para escala hedónica de sabor

Marca	Estadístico	Sig.
Loa	0,86668	0,01028
Blue Life	0,90424	0,04957
San Carlos	0,77073	0,0003264
Cielo	0,78002	0,0004415
Vitalia	0,90757	0,0573

En la Tabla 20 se muestra las normalidades de las cinco marcas de aguas embotelladas observándose que Loa, Blue Life y Vitalia presentan un distribución normal, San Carlos y Cielo no presentan una distribución normal, por tal razón se utilizará un estadístico no paramétrico Test de Friedman.

Test de Friedman en RStudio

Tabla 21

Prueba de Friedman escala hedónica sabor

N° Total	20
Friedman (Shi-suared)	8,7006
p-value	0,06903

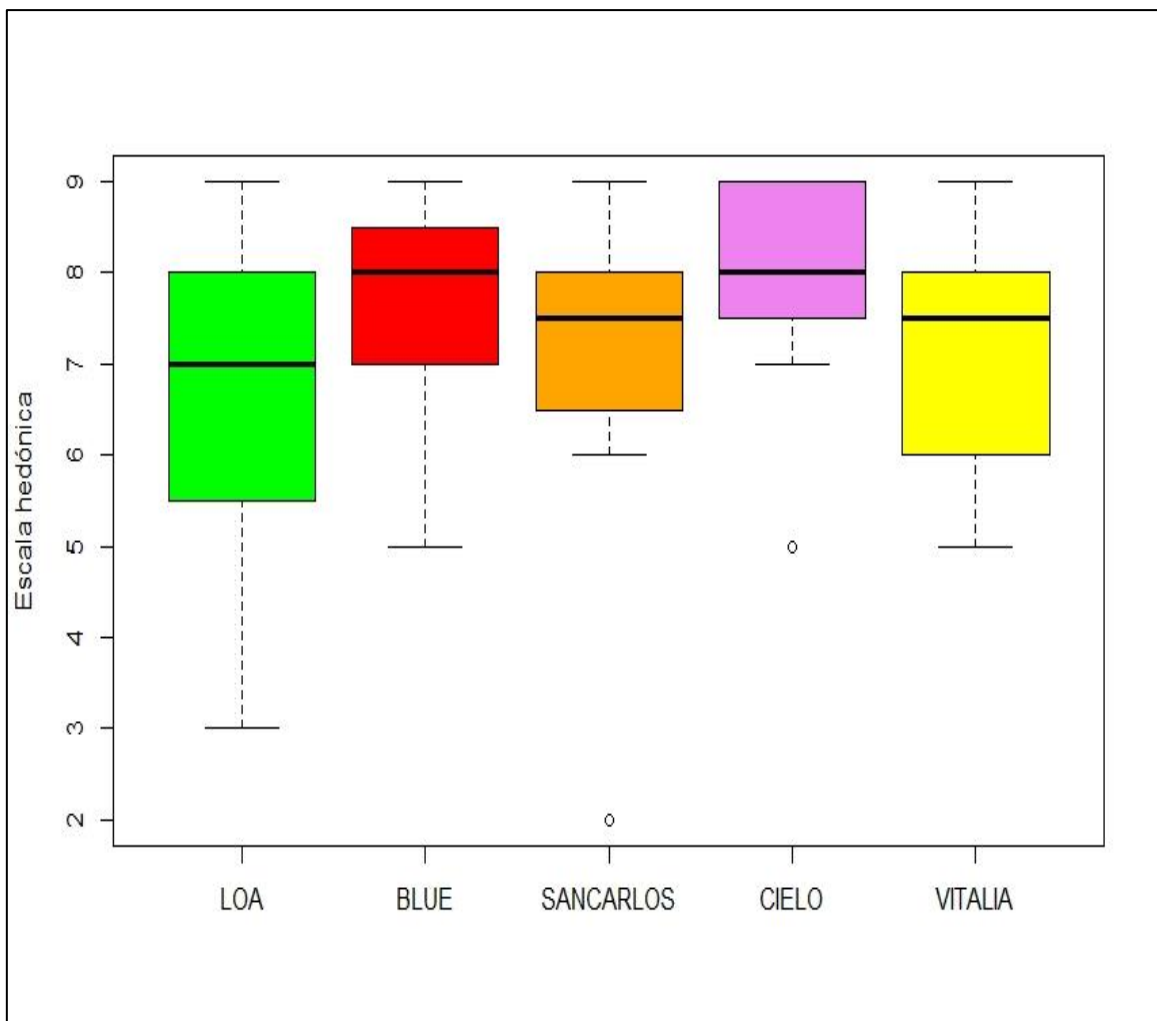


Figura 11. Diagrama de cajas escala hedónica sabor de aguas de mesa embotellada.

Tabla 22

Cuartiles de escala hedónica sabor de aguas de mesa embotellada

Cuartiles	Loa	Blue Life	San Carlos	Cielo	Vitalia
Mínimo	3,00	5,00	2,00	5,00	5,00
Primer	5,75	7,00	6,75	7,75	6,00
Mediana	7,00	8,00	7,50	8,00	7,50
Tercer	8,00	8,25	8,00	9,00	8,00
Máxima	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00

Conclusión

De acuerdo a la Tabla 21, el p-valor $0,06903 > 0,05$ permite aceptar la hipótesis nula, afirmándose que no existe diferencia significativa en la prueba hedónica sabor entre las marcas de aguas embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho en junio del año 2021. En la Figura 11 se observa que los valores se encuentran por encima de cinco que indica que las aguas embotelladas presentan un sabor aceptable, reportándose en las aguas San Carlos y Cielo nos muestras valores atípicos (2, 5 respectivamente).

4.2.3.2 Olor

Hipótesis de investigación: Existe diferencia significativa en la prueba hedónica olor entre las marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021.

Hipótesis nula: No existe diferencia significativa en la prueba hedónica olor entre las marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021.

Nivel de significancia: 5 %

Prueba de normalidad

Tabla 23

Normalidad Shapiro-Wilk para escala hedónica de olor

Marca	Estadístico	Sig.
Loa	0,86027	0,007962
Blue Life	0,91918	0,09553
San Carlos	0,90816	0,05879
Cielo	0,9043	0,04969
Vitalia	0,88489	0,02169

En la Tabla 23 se muestra las normalidades de las cinco marcas de aguas embotelladas observándose no presentan una distribución normal entre los datos, por tal razón se utilizará un estadístico no paramétrico Test de Friedman.

Test de Friedman en RStudio

Tabla 24

Prueba de Friedman escala hedónica olor

N° Total	20
Friedman (Shi-suared)	8,8742
p-value	0,06432

Tabla 25

Cuartiles de escala hedónica olor de aguas de mesa embotellada

Cuartiles	Loa	Blue Life	San Carlos	Cielo	Vitalia
Mínimo	5,00	4,00	1,00	1,00	4,00
Primer	5,00	5,75	5,00	5,00	5,00
Mediana	6,50	7,00	7,00	5,50	6,00
Media	6,75	6,85	6,30	5,85	6,20
Tercer	8,00	8,00	7,25	7,25	7,00
Máxima	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00

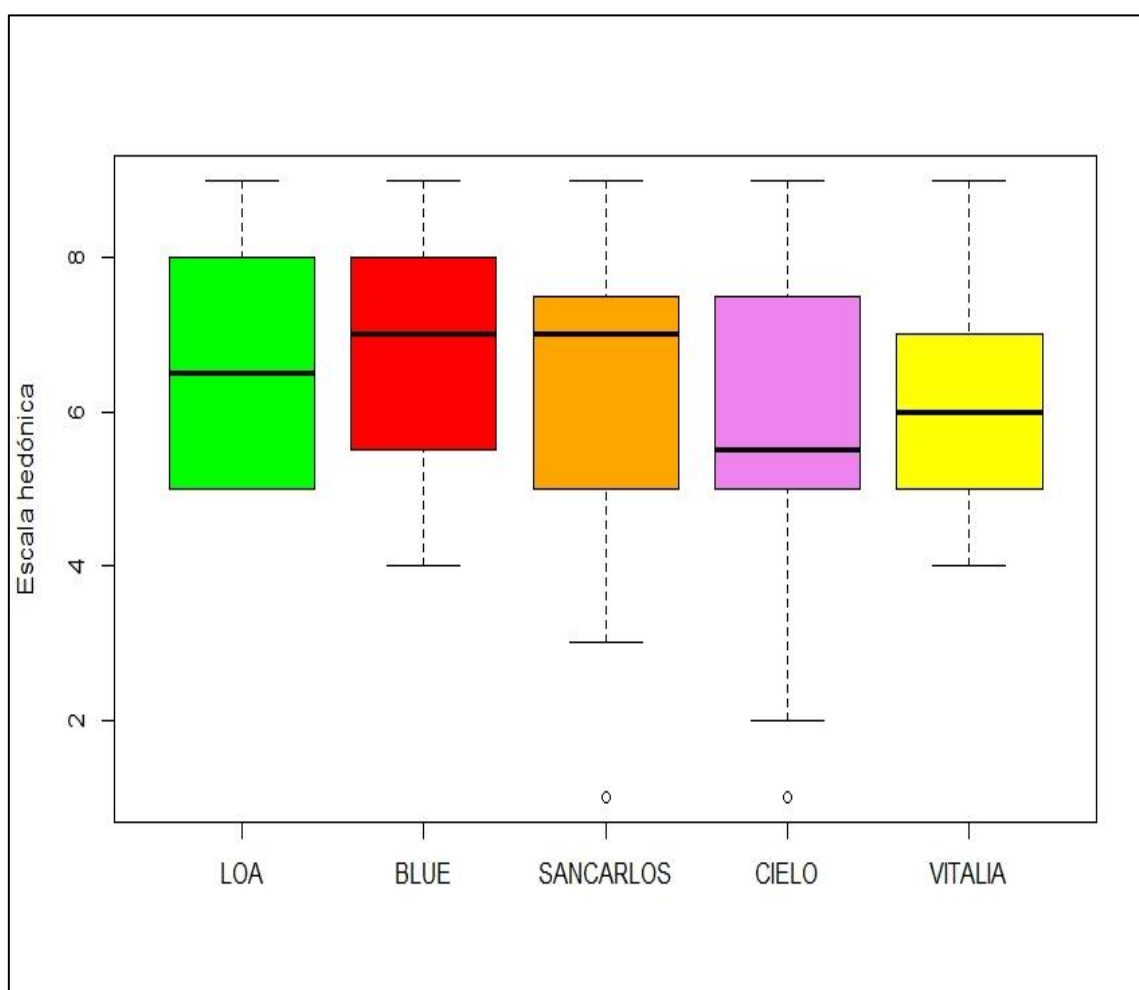


Figura 12. Diagrama de cajas escala hedónica olor de las diferentes aguas embotelladas.

Conclusiones

De acuerdo a la Tabla 24, el p-valor $0,06432 > 0,05$ permite aceptar la hipótesis nula, afirmándose que no existe diferencia significativa en la prueba hedónica olor| entre las marcas de aguas embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021. En la Figura 12 se observa que los valores se encuentran por encima de cinco que indica que las aguas de mesa embotelladas presentan un olor aceptable, reportándose en las aguas San Carlos y Cielo nos muestras valores atípicos (1,1 respectivamente).

4.2.3.3 Color

Hipótesis de investigación: Existe diferencia significativa en la prueba hedónica color entre las marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021.

Hipótesis nula: No existe diferencia significativa en la prueba hedónica color entre las marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021.

Nivel de significancia: 5 %

Prueba de normalidad

Tabla 26

Normalidad Shapiro-Wilk para escala hedónica de color

Marca	Estadístico	Sig.
Loa	0,88709	0,02379
Blue Life	0,88033	0,01794
San Carlos	0,80689	0,001097
Cielo	0,87913	0,01707
Vitalia	0,89126	0,02836

En la Tabla 26 se muestra las normalidades de las cinco marcas de aguas embotelladas observándose no presentan una distribución normal entre los datos, por tal razón se utilizará una prueba estadístico no paramétrico Test de Friedman.

Test de Friedman en RStudio

Tabla 27

Prueba de Friedman escala hedónica color

N° Total	20
Friedman (Shi-suared)	3,5969
p-value	0,4633

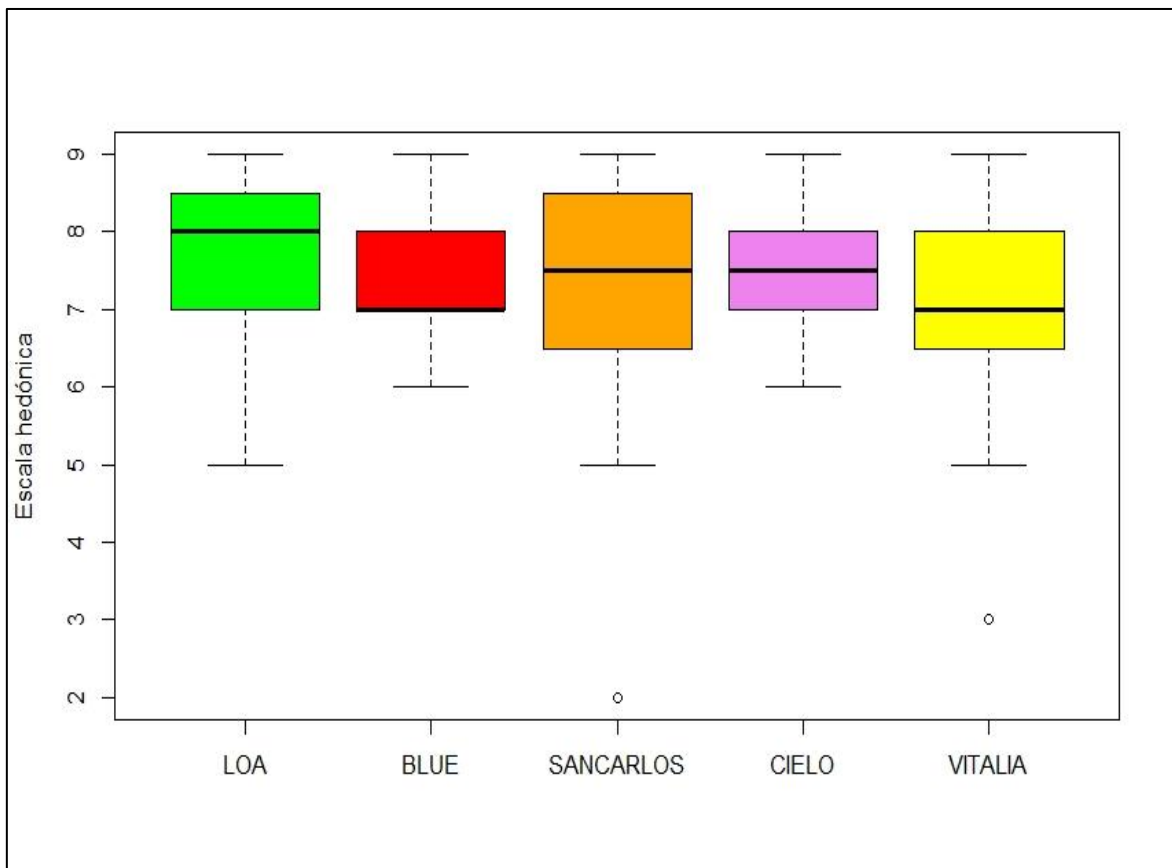


Figura 13. Diagrama de cajas de escala hedónica color de las diferentes aguas embotelladas.

Tabla 28

Cuartiles de escala hedónica color de aguas de mesa embotellada

Cuartiles	Loa	Blue Life	San Carlos	Cielo	Vitalia
Mínimo	5,00	6,00	2,00	6,00	3,00
Primer	7,00	7,00	6,75	7,00	6,75
Mediana	8,00	7,00	7,50	7,50	7,00
Tercer	8,25	8,00	8,25	8,00	8,00
Máxima	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00

De acuerdo a la Tabla 27, el p-valor $0,4633 > 0,05$ permite aceptar la hipótesis nula, afirmándose que no existe diferencia significativa en la prueba hedónica color| entre las marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho en el año 2021. En la Figura 13 se observa que los valores se encuentran por encima de cinco que indica que las aguas embotelladas presentan un color aceptable.

4.2.3.4 Conductividad

Hipótesis de investigación: La conductividad de las marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho son inferiores a 1 500 uS/ en junio del año 2021.

Hipótesis nula: La conductividad de las marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho no son inferiores a 1 500 uS/cm en junio del año 2021.

Tabla 29

Cumplimiento de la conductividad en aguas de mesa embotellada

Marcas	Resultado (uS/cm)	Cumple con la normativa
Vitalia	315	Si
San Carlos	17	Si
Loa	638	Si
Blue Life	154	Si
Cielo	682	Si

En la Tabla 29 se puede evidenciar que la conductividad de las marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho son inferiores a 1 500 uS/ en junio del año 2021, cumpliendo con los estándares de calidad de la norma peruana.

4.2.3.5 Dureza total

Hipótesis de investigación: La dureza total en marcas de agua de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho son inferiores a 500 mg/l en junio del año 2021.

Hipótesis nula: La dureza total en marcas de aguas de mesa embotelladas comercializada en la ciudad de Huacho no son inferiores a 500 mg/l en junio del año 2021.

Tabla 30

Cumplimiento de la dureza total en aguas de mesa embotellada

Marcas	Resultado en(mg/l)	Cumple con la normativa
Vitalia	120	Si
San Carlos	4	Si
Loa	184	Si
Blue Life	56	Si
Cielo	184	Si

Respecto a la dureza total en la Tabla 30 se puede evidenciar que la dureza total en marcas de agua de mesa embotellada comercializada en la ciudad de Huacho son inferiores a 500 mg/l en junio del año 2021, cumpliendo con los estándares de calidad de la norma peruana.

4.2.3.6 pH

Hipótesis de investigación: El pH en marcas de agua de mesa embotelladas comercializadas en la ciudad de Huacho están comprendidas entre 6,5 y 8,5 en el año 2021.

Hipótesis nula: El pH en marcas de agua de mesa embotelladas comercializadas en la ciudad de Huacho no están comprendidas entre 6,5 y 8,5 en el año 2021.

Tabla 31

Cumplimiento del pH en aguas de mesa embotellada

Marcas	Resultados	Cumple con la normativa
Vitalia	7,1	Si
San Carlos	7,9	Si
Loa	7,2	Si
Blue Life	7,6	Si
Cielo	6,8	Si

Respecto a la dureza total en la Tabla 30 se puede evidenciar que el pH en todas las marcas de agua de mesa embotelladas comercializadas en la ciudad de Huacho está comprendidas entre 6,5 y 8,5 en el año 2021, cumpliendo con los estándares de calidad de la norma peruana.

Tabla 32

Resumen de la calidad de aguas de mesa embotellada comercializada en la ciudad de Huacho

Calidad	Parámetro	Norma	Vitalia	San Carlos	Loa	Blue Life	Cielo
Química	As (ppm)	0,01	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
	Pb (ppm)	0,01	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Microbiológica	Pseudomonas aeruginosas	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
	coliformes totales (NMP/100 ml)	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1
	Bacterias heterotróficas (UFC/ml)	10 – 100	3	1	1	15 000	3
Organoléptica	Sabor	Aceptable	7,30	7,00	6,70	7,55	7,95
	olor	Aceptable	6,20	6,30	6,75	6,85	5,85
	Color	Aceptable	7,20	7,05	7,65	7,45	7,50
	pH (unidad de pH)	6,5 a 8,5	7,1	7,9	7,2	7,6	6,8
	Conductividad (uS/cm)	< 1 500	315	17	638	154	682
	Dureza total(ppm (CaCO ₃))	< 500	120	4	184	56	184

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1 Discusión de resultados

Respecto a la calidad química de las diferentes marcas de agua de mesa embotellada comercializada en el distrito de Huacho en junio del año 2021, se puede encontrar que todas las marcas analizadas (Vitalia, San Carlos, Loa, Blue Life y Cielo) contienen concentraciones de Arsénico y Plomo menores a 0,002 mg/L, inferiores al estándar de calidad de 0,01 mg/L de la norma DS N° 031 – 2010 MINSA. Lo encontrado es similar a lo reportado por Arango y Yangali (2018), Saavedra (2018), Palomino (2017), Zambrano (2017) y Zabalaga (2012), quienes concluyeron que se cumple con los parámetros de calidad química de agua envasada en sus respectivos estudios, no presentando riesgo para la salud de sus consumidores. Si bien, los estudios del contenido de metales pesados en aguas embotelladas es inferior a los parámetros que estipulan las normas de calidad, es necesario considerar que la presencia de trazas de dichos elementos es muy perjudicial para los consumidores por la bioacumulación que se genera causando enfermedades a largo plazo; por tanto se puede complementar la investigación con estudios con equipos de mayor sensibilidad como es el caso de equipos en partes por trillón.

Referente a la calidad microbiológica de las diferentes marcas de agua de mesa embotellada comercializada en el distrito de Huacho en junio del año 2021, se encontró en todas las marcas de agua de mesa la ausencia de *Pseudomonas aeruginosa*, y

concentraciones menores a 1,1 NMP/100 ml de coliformes totales en todas ellas. Por otro lado, en lo que se refiere a las bacterias heterotróficas se reporta en UFC/ml en la marca Vitalia (3), San Carlos (1), Loa (1), Blue Life (15 000) y Cielo (3), evidenciándose que la marca Blue Life en este parámetro supera largamente el límite máximo de la NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01. El incumplimiento de la calidad microbiológica en bacterias heterotróficas en una de las marcas, son semejantes a lo que encontraron Quenta (2019) quien detectó en las aguas de mesa embotellada presencia de bacterias heterótrofas en dos marcas y en todas como aceptables para coliformes y pseudomonas, Delgado y Morales (2015) donde el 24 % de las muestras presentaron un recuento de bacterias heterótrofas que superan su normativa evidenciando deficiencias en la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en sus instalaciones. Por otro lado, se difiere a lo encontrado por Castillo (2018) que en su estudio de bidones de 20 litros presentaron calidad microbiológica inaceptable de acuerdo a la NTS 071-2008-MINSA, Zabalaga (2012) que la mayoría de las marcas evaluadas de agua embotellada incumplen con al menos un parámetro (Coliformes totales, E. coli y Pseudomonas aeruginosa) de la NTS N° 071–MINSA/DIGESA-V.01, Arango y Yangali (2018) reportando que el 11,1 % de las aguas embotelladas contienen presencia de coliformes totales y que una de las tres marcas evaluadas incumplen los valores permisibles de acuerdo a la OMS y la NTS N.º 071 – MINSA/DIGESAV.01 para productos embotellados, y con Quijada (2015) que en las plantas evaluadas sus fuentes de abastecimiento presentan contaminación fecal. Por los análisis realizados y estudios previos, se puede evidenciar la dificultad que tienen las empresas para tratar adecuadamente la carga microbiológica de las fuentes de agua utilizadas para la producción de agua de mesa embotellada, situación que se agravará por la contaminación que generan las actividades de desarrollo de las ciudades.

Respecto a los análisis organolépticos del agua de mesa embotellada comercializada en el distrito de Huacho en junio del año 2021, se encontró con la escala hedónica de 1 a 9 para sabor marca Cielo (7,95), Blue life (7,55), Vitalia (7,30), San Carlos (7,00) y Loa (6,70); en olor Blue life (6,85), Loa (6,75), San Carlos (6,30), Vitalia (6,20) y Cielo (5,85); en color Loa (7,65), Cielo (7,50), Blue life (7,45), Vitalia (7,20) y San Carlos (7,05). Por otro lado, el pH en San Carlos (7,9), Blue Life (7,6), Loa (7,2), Vitalia (7,1) y Cielo (6,8); la conductividad uS/cm en San Carlos (17), Blue Life (154), Vitalia (315), Loa (638) y Cielo (682); dureza total ppm de CaCO₃ en San Carlos (4), Blue Life (56), Vitalia (120), Loa (184), y Cielo (184). DS N° 031 – 2010 MINSA. Se asemeja a lo encontrado por Saavedra (2018) quien encontró que el agua envasada no presenta riesgo para la salud de los consumidores de la ciudad y por Quenta (2019) que en su análisis sensorial entre las marcas de agua de mesa no presentaron diferencias importantes en el atributo color y olor, más sí en el sabor. Se discrepa en algunos parámetros con lo reportado por Quenta (2019) quien reportó el cumplimiento en pH de las marcas excepto una de ellas que presenta un pH 6,15 y con Zambrano (2017) que encontró que algunas marcas de agua de mesa son aptas para el consumo humano y una de ellas presentan alteraciones de dureza y coloración. Considerando que la calidad organoléptica como dureza total, conductividad y pH depende de la fuente de alimentación y el sistema de tratamiento aplicado en la producción de agua de mesa, se hace importante la utilización de una tecnología apropiada para cada situación en particular. Por otro lado, es evidente las diferencias en las preferencias que poseen las personas en diferentes localidades, siendo por tanto cumplir con la condición aceptable mínimamente como lo estipula la norma.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- La calidad química de todas las marcas de agua de mesa comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021: Vitalia, San Carlos, Loa, Blue Life y Cielo, cumplen con el contenido máximo permisible para arsénico y plomo de acuerdo a la norma DS N°031-2010-SA.
- La calidad microbiológica de *Pseudomonas aeruginosas*, coliformes totales y bacterias heterotróficas en las marcas: Vitalia, San Carlos, Loa y Cielo, presentan valores de calidad que cumplen la NTS N° 071–MINS/DIGESA-V.01. Por otro lado, la marca Blue Life en bacterias heterotróficas superan los límites permitidos de calidad, incumpliendo la norma NTS N° 071–MINS/DIGESA-V.01.
- La calidad organoléptica de pH, dureza total, conductividad, sabor, olor y color en todas las marcas de agua de mesa comercializada en la ciudad de Huacho en junio del 2021; Vitalia, San Carlos, Loa, Blue Life y Cielo, cumplen con los límites de calidad para aguas de mesa de la norma DS N°031-2010-SA.

6.2 Recomendaciones

- Se sugiere complementar la investigación con equipos de análisis de mayor sensibilidad, que detecte nivel de trazas en partes por trillón, ya que estos metales pesados que puede contener en el agua se retienen en el cuerpo humano, ocasionando perjuicios en la salud de los consumidores. Asimismo, se hace necesario que los entes rectores de supervisar la calidad de agua de mesa, evalúen con mayor frecuencia la calidad de agua de mesa embotellada que se expenden en las diferentes localidades del país. Por otro lado, es importante que se complemente con el análisis periódico de las fuentes de agua utilizadas por cada empresa, con la finalidad de prever algún tipo de impacto en la calidad de los productos elaborados en la planta industrial. A la vez, se sugiere que el parámetro de calidad impuesta como límite para metales pesados sea más bajo y que sean medidas en partes por trillón para garantizar que está exenta de contaminantes químicos.
- Se sugiere que la calidad microbiológica exigida a aguas de mesa embotellada sea más exigente. A tal punto que de exigir la ausencia total de dichos contaminantes y no poner topes que a la larga puede afectar la salud de los consumidores, lo que obligaría a la empresa productora la mejora de sus procesos, controles y calidad de sus productos, desarrollando e innovando métodos de prevención y control no invasivos por las consideraciones dadas para aguas de mesa embotellada. De encontrarse presencia de tales organismos, todo el lote debe ser separado y destinadas para otros usos que no son las de consumo directo.
- Promover la generación de aguas de mesa alcalina, que como se sabe trae beneficios para la salud humana. Por otro lado se debe precisar en la norma la dureza mínima del agua de mesa, toda vez que un agua blanda no es apta para el consumo humano.

REFERENCIAS

7.1 Fuentes documentales

- Afán, K y Flores, V. E. (2018). *Determinación por absorción atómica de plomo y arsénico en agua potable de viviendas del distrito Hualgayoc, Cajamarca-Octubre 2017*. (Tesis de pregrado). Universidad Norbert Wiener. Lima, Perú. Recuperado de <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/1854>
- Arango, J y Yangali, E. (2018). *Calidad del agua embotellada en diferentes marcas en la localidad de Huancavelica-2018*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica, Perú. Recuperado de <https://repositorio.unh.edu.pe/items/4e70f800-f7ae-4f79-b180-c3474415d0f3>
- Arellano, A y Lindao, V. (2019). Efectos de la gestión y la calidad del agua potable en el consumo del agua embotellada. *Revista Digital Novasinergia*, 2(1), 15-23. <https://doi.org/10.37135/unach.ns.001.03.02>
- Castillo, H. (2018). *Calidad bacteriológica del agua embotellada (Bidón 20L), producida y comercializada en el Distrito de Castilla-Piura*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1763>
- Delgado, S. J. y Morales, F. A. (2015). *Detección de pseudomona aeruginosa y bacterias heterótrofas de aguas envasadas en botellas y bolsas destinadas al consumo humano, comercializadas en la ciudad de Managua en el período Diciembre 2014 a Enero 2015*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Managua. Recuperado de <https://repositorio.unan.edu.ni/1029/1/58359.pdf>
- Montero-Contreras, D. P. (2016). El consumo de agua embotellada en la Ciudad de México desde una perspectiva institucional. *Agua y Territorio*. (7), 35-49. <https://doi.org/10.17561/at.v0i7.2961>

- Palomino, C. S. (2017). *Calidad microbiológica y fisicoquímica de las aguas de consumo humano y de riego del distrito de Luricocha de la provincia de Huanta-Ayacucho 2016-2017*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/1660>
- Quenta, C. I. (2019). *Evaluación de la calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial del agua de mesa embotellada que se expenden en la ciudad de Tacna*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/3592>
- Quijada, R. A. (2015). *Caracterización bacteriológica del agua embotellada comercializada en la zona centro-oriental de Honduras*. (Tesis de pregrado). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/items/2c6720f4-4c8c-4f0b-85d1-d83ec194a310>
- Saavedra, L. I. (2018). *Determinación de la calidad fisicoquímica del agua envasada que se comercializa en la ciudad de Villavicencio*. (Tesis de pregrado). Universidad de los llanos. Villavicencio, Colombia. Recuperado de <https://repositorio.unillanos.edu.co/handle/001/1344>
- Zabalaga, E. N. (2012). *Calidad microbiológica y fisicoquímica del agua embotellada, comercializada en la ciudad de Tacna*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1896>
- Zambrano, C. S. (2017). *Análisis físico-químico y microbiológico de varias marcas de agua purificada y envasada de venta en la coop. "Florida Norte" de la ciudad de Guayaquil, 2017*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23037?mode=full>

7.2 Fuentes bibliográficas

Organización Mundial de la Salud (2006). *Guías para la Calidad del Agua Potable*. Primer apéndice a la tercera edición, volumen 1. Ediciones de la OMS. Ginebra - Suiza.

Asociación Nacional de Empresa de Aguas de Bebida Envasadas (2007). *Las aguas de bebida envasadas. Libro blanco*. Recuperado de <https://institutoaguaysalud.es/wp-content/uploads/2016/10/Libro-Blanco-de-las-aguas-ensadas.pdf>

7.3 Fuentes hemerográficas

Norma Técnica Peruana N° 214.004:1984 (revisado 2012). *Agua de mesa*. Lima, Perú.

Ministerio de Salud (2008). Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA del 27 de agosto del 2008, donde se aprueba la NTS N° 071/MINSA/DIGESA/V.01

Decreto Supremo N°031-2010-SA (2010), donde se aprueba el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Aprobado con. Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud. MINSA.

NTS N° 071 -MINSA/DIGESA-V.01. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.

7.4 Fuentes electrónicas

Menchu, R. (1992). Rigoberta Menchú sobre el acceso al agua: "Seguimos consumiendo lo poco que nos queda". Recuperado de <https://www.telam.com.ar/notas/201607/156781-rigoberta-menchu-premio-nobel-paz-charla-conferencia-rosario-agua.html>

PerúRetail (2018). *Consumo de agua embotellada crece más que las gaseosas en los últimos 3 años*. Recuperado de <https://www.peru-retail.com/consumo-agua-embotellada-gaseosas/>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

CALIDAD QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y ORGANOLÉPTICA DEL AGUA DE MESA EMBOTELLADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO DE HUACHO-2020”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES/	INDICADORES	ESCALA	MARCO METODOLÓGICO
GENERAL	GENERAL	GENERAL					<u>Tipo de investigación</u>
¿Cuál será la calidad química, microbiológica y organoléptica de las diferentes marcas agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en el año 2021?	Determinar la calidad química, microbiológica y organoléptica del agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en el año 2021	Existen diferencias entre las características de calidad química, microbiológica y organoléptica de las diferentes marcas de agua de mesa embotelladas que se consume en la ciudad de Huacho en el año 2021.	Variable 1 Agua de mesa embotellada.	Marcas de agua de mesa	<ul style="list-style-type: none"> • Marca • Presentación 	Nominal Nominal	Aplicada Transversal Observacional Descriptivo Prospectivo <u>Diseño de investigación</u> No experimental descriptivo transversal
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS					<u>Población</u>
¿Qué calidad química presentan las diferentes marcas de aguas de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en junio del año 2021?	Realizar la evaluación de la calidad química de las diferentes marcas de agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en junio del año 2021.	Algunos parámetros químicos de marcas de agua de mesa embotelladas comercializadas en la ciudad de Huacho no cumplen con los requisitos establecidos por la norma técnica peruana en junio del año 2021.		Características químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Arsénico • Plomo 	Razón Razón	Marcas de agua de mesa embotellada plástica de 500 ml que se comercializa en la ciudad de Huacho.
¿Con qué calidad microbiológica se comercializan las diferentes marcas de agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en junio del año 2021?	Realizar la evaluación de la calidad microbiológica de las diferentes marcas de agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en junio del año 2021.	Algunos de los parámetros microbiológicos de las marcas de agua de mesa embotelladas comercializadas en la ciudad de Huacho no cumplen con los requisitos establecidos por la norma técnica peruana en junio del año 2021.	Variable 2	Características microbiológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Pseudomonas aeruginosas • Coliformes • Bacterias Heterótrofos 	Ordinal Razón Razón	<u>Muestra</u> Cinco marcas de agua de mesa embotellada plástica de 500 ml que se comercializa en la ciudad de Huacho.
¿Cuál es la calidad organoléptica con que se comercializan las diferentes marcas de agua de mesa embotellada consumida en el distrito de Huacho en junio del año 2021?	Identificar los aspectos organolépticos del agua de mesa embotellada consumida en el Distrito de Huacho en junio del año 2021.	Las características organolépticas difieren entre las marcas de agua de mesa embotellada que se comercializa en la ciudad de Huacho en junio del año 2021.	Calidad Química, microbiológica y organoléptica.	Características organolépticas	<ul style="list-style-type: none"> • Sabor • Color • Olor • Conductividad • Dureza total • pH 	Ordinal Ordinal Ordinal Razón Razón Intervalo	<u>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</u> Observación – Equipo de Adsorción Atómica – Conductímetro – Medidor de dureza total – Potenciómetro. Encuesta – Pruebas de aceptabilidad sensorial Hedónica.

Anexo 2. Decreto Supremo N° 031-2010 – SA

Parámetro Químico

**LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
PARÁMETROS QUÍMICOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS**

Parámetros Inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1,500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
6. Cianuro	mg CN ⁻ L ⁻¹	0,070
7. Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0,7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0,7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
11. Flúor	mg F L ⁻¹	1,000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
13. Niquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
14. Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
15. Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0,015

Parámetro organoléptico

**LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE
CALIDAD ORGANOLÉPTICA**

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	—	Aceptable
2. Sabor	—	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1 000
8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ ⁼ L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoníaco	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
13. Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

UCV = Unidad de color verdadero
UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Anexo 3. NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01

Aguas envasadas no carbonatadas

Agente microbiano	categoría	clases	n	C	Limite por Ml	
					m	M
Bacterias heterotróficas	2	3	5	2	10	100
Coliformes	5	2	5	0	<1,1 /100 mL
Pseudomonas aeruginosa	10	2	5	0	Ausencia /100 mL

Anexo 4. Ficha de cata hedónica estructurada

Nombre:

Fecha:

Pruebe las muestras de agua que se presenta a continuación y por favor marque con una X en el cuadrado que esta junto a la frase que mejor describa su percepción de cada característica.

Color

Escala	A	B	C	D	E
Me agrada muchísimo					
Me agrada mucho					
Me agrada moderadamente					
Me agrada ligeramente					
Ni me agrada ni me desagrada					
Me desagrada ligeramente					
Me desagrada moderadamente					
Me desagrada mucho					
Me desagrada muchísimo					

Comentarios:

Olor

Escala	A	B	C	D	E
Me agrada muchísimo					
Me agrada mucho					
Me agrada moderadamente					
Me agrada ligeramente					
Ni me agrada ni me desagrada					
Me desagrada ligeramente					
Me desagrada moderadamente					
Me desagrada mucho					
Me desagrada muchísimo					

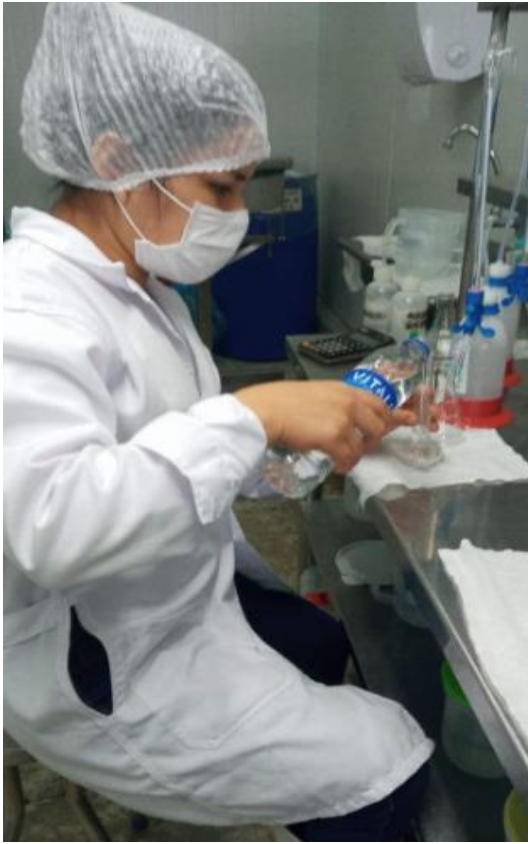
Comentarios:

Sabor

Escala	A	B	C	D	E
Me agrada muchísimo					
Me agrada mucho					
Me agrada moderadamente					
Me agrada ligeramente					
Ni me agrada ni me desagrada					
Me desagrada ligeramente					
Me desagrada moderadamente					
Me desagrada mucho					
Me desagrada muchísimo					

Comentarios:

Anexo 5. Panel fotográfico actividades del investigador



Anexo 6. Panel fotográfico de análisis de dureza total



Anexo 7. Panel fotográfico de análisis de conductividad





Anexo 8. Reporte de análisis de laboratorio para Arsénico y Plomo



SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS
QUÍMICOS S.A.C. SLAB

INFORME DE ENSAYO IE-290421-03

1. DATOS DEL CLIENTE
 - 1.1 Cliente : YOSELINDA JOSY ROJAS SALINA
 - 1.2 RUC O DNI : 75122987
 - 1.3 Dirección : ---
2. FECHAS
 - 2.1 Inicio : 29 de Abril de 2021
 - 2.2 Fin : 05 de Mayo de 2021
 - 2.3 Emisión de informe : 05 de Mayo de 2021
3. CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO
 - 3.1 Temperatura : 20.2 °C
 - 3.2 Humedad Relativa : 50 %
4. ENSAYO SOLICITADO Y METODOLOGÍA UTILIZADA
 - 4.1 Ensayo solicitado : Determinación de Plomo y Arsénico
 - 4.2 Método utilizado : EPA METHOD 200.7
5. DATOS DE LA MUESTRA ANALIZADA
 - 5.1 Tipo de muestra : AGUA
 - 5.2 Descripción : AGUA DE MESA
 - 5.3 Muestreo : Muestreado por el cliente
 - 5.4 Observaciones : Ninguna

Tabla N°1: MUESTRAS ANALIZADAS

MUESTRA	DESCRIPCIÓN
S-1354	MUESTRA CIELO
S-1355	MUESTRA BLUE LIFE
S-1356	MUESTRA VITALIA
S-1357	MUESTRA LOA
S-1358	MUESTRA SAN CARLOS

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.


DIEGO ROMANO VERGARAY D'ARRIGO
QUÍMICO
CQP. 1337

7. RESULTADOS

Tabla N°2: RESULTADOS DE PLOMO

PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO DE ENSAYO	RESULTADOS
S-1354	mg Pb/L	EPA METHOD 200.7 (Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry)	< 0.002
S-1355	mg Pb/L		< 0.002
S-1356	mg Pb/L		< 0.002
S-1357	mg Pb/L		< 0.002
S-1358	mg Pb/L		< 0.002

Tabla N°3: RESULTADOS DE ARSÉNICO

PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO DE ENSAYO	RESULTADOS
S-1354	mg As/L	EPA METHOD 200.7 (Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry)	< 0.002
S-1355	mg As/L		< 0.002
S-1356	mg As/L		< 0.002
S-1357	mg As/L		< 0.002
S-1358	mg As/L		< 0.002

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS SAC.


DIEGO ROMANO VERGARAY D'ARRIGO
QUÍMICO
CQP. 1337

Anexo 9. Reporte de análisis de laboratorio para pseudomonas aeruginosas, coliformes fecales y bacterias heterótrofos



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-074



INFORME DE ENSAYO N° 210003566/2021

Razón social: Yoselinda Josy Rojas Salinas
Domicilio legal: Santa Ines, Pinar Huaral

RUC: 75122987
CMA: CMA2388/2021

Producto declarado: AGUA DE MESA SIN GAS VITALIA
Número de Muestras: 01
Presentación: Envase sellado // Una (01) unidad de 625 mL // LT: 420107109 // FV: 17/10/21
Procedencia: No Aplica
Condición de la muestra: Temperatura Ambiente
Muestreado por: El cliente
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: No Aplica
Coordenadas: No Aplica
Punto de muestreo: No Aplica
Fecha de recepción de la muestra: 29/04/2021
Código de Laboratorio: 210003566
Fecha de inicio de análisis: 29/04/2021
Fecha de término de análisis: 01/05/2021
Fecha de emisión: 05/05/2021

Página 1 de 2

Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de Pseudomonas aeruginosa - Aguas	---	Pseudomonas aeruginosa / 100mL	Ausencia
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	1	UFC/mL	3 Recuento estándar en placa estimado
Coliformes totales	---	NMP/100 mL	<1,1

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<=" Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Detección de Pseudomonas aeruginosa - Aguas	ISO 16266 2006. Water quality – Detection and enumeration of Pseudomonas aeruginosa –Method by membrane filtration.
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control, Calidad y Medio ambiente
Laboratorios y certificaciones
Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

 
Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL CMA SAC 

FIN DE DOCUMENTO

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO
CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association
representing independent testing,
inspection and certification companies.



Pacific Control, Calidad y Medio
ambiente

Laboratorios y certificaciones
Panamericana Sur Km 23.5- Santa
Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 -
Villa el Salvador

Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 210003564/2021
Razón social: Yoselinda Josy Rojas Salinas

RUC: 75122987

Domicilio legal: Santa Ines, Pinar Hualal

CMA: CMA2388/2021

Producto declarado:	AGUA DE MESA SIN GAS CIELO
Número de Muestras:	01
Presentación:	Envase sellado / Una (01) unidad de 625 mL
Procedencia:	No Aplica
Condición de la muestra:	Temperatura Ambiente
Muestreo por:	El cliente
Procedimiento de muestreo:	No Aplica
Plan de muestreo:	No Aplica
Fecha y hora de muestreo:	No Aplica
Coordenadas:	No Aplica
Punto de muestreo:	No Aplica
Fecha de recepción de la muestra:	29/04/2021
Código de Laboratorio:	210003564
Fecha de inicio de análisis:	29/04/2021
Fecha de término de análisis:	01/05/2021
Fecha de emisión:	05/05/2021

Página 1 de 2

Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de Pseudomonas aeruginosa - Aguas	---	Pseudomonas aeruginosa / 100mL	Ausencia
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	1	UFC/mL	3 Recuento estándar en placa estimado
Coliformes totales	---	NMP/100 mL	<1,1

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<=" Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Detección de Pseudomonas aeruginosa - Aguas	ISO 16266 2006. Water quality – Detection and enumeration of Pseudomonas aeruginosa –Method by membrane filtration.
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE

 No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.


Pacific Control, Calidad y Medio ambiente
Laboratorios y certificaciones
 Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
Phone central: (+511) 660 2323

 Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

JE/CYP/CYP

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

 
Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL CMA SAC 

FIN DE DOCUMENTO

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO
CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association
representing independent testing,
inspection and certification companies.



Pacific Control, Calidad y Medio
ambiente
Laboratorios y certificaciones
Panamericana Sur Km 23.5- Santa
Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 -
Villa el Salvador
Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 210003565/2021
Razón social: Yoselinda Josy Rojas Salinas

RUC: 75122987

Domicilio legal: Santa Ines, Pinar Huaral

CMA: CMA2388/2021

Producto declarado:	AGUA DE MESA SIN GAS LOA
Número de Muestras:	01
Presentación:	Envase sellado / Una (01) unidad de 625 mL
Procedencia:	No Aplica
Condición de la muestra:	Temperatura Ambiente
Muestreado por:	El cliente
Procedimiento de muestreo:	No Aplica
Plan de muestreo:	No Aplica
Fecha y hora de muestreo:	No Aplica
Coordenadas:	No Aplica
Punto de muestreo:	No Aplica
Fecha de recepción de la muestra:	29/04/2021
Código de Laboratorio:	210003565
Fecha de inicio de análisis:	29/04/2021
Fecha de término de análisis:	01/05/2021
Fecha de emisión:	05/05/2021

Página 1 de 2

Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de Pseudomonas aeruginosa - Aguas	---	Pseudomonas aeruginosa / 100mL	Ausencia
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	1	UFC/mL	<1 Recuento estándar en placa estimado
Coliformes totales	---	NMP/100 mL	<1,1

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Detección de Pseudomonas aeruginosa - Aguas	ISO 16266 2006. Water quality – Detection and enumeration of Pseudomonas aeruginosa –Method by membrane filtration.
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE

 No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

 Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.


Pacific Control, Calidad y Medio ambiente
Laboratorios y certificaciones
 Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 210003565/2021

Página 2 de 2

Coliformes totales

SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió

 
Quim Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL CMA SAC



FIN DE DOCUMENTO

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUTE UN DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control, Calidad y Medio ambiente
Laboratorios y certificaciones
Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 210003563/2021

Razón social: Yoselinda Josy Rojas Salinas
Domicilio legal: Santa Ines, Pinar Huaral

RUC: 75122987
CMA: CMA2388/2021

Producto declarado: AGUA DE MESA PURIFICADA SIN GAS SAN CARLOS
Número de Muestras: 01
Presentación: Envase sellado / Una (01) unidad de 750 mL
Procedencia: No Aplica
Condición de la muestra: Temperatura Ambiente
Muestreado por: El cliente
Procedimiento de muestreo: No Aplica
Plan de muestreo: No Aplica
Fecha y hora de muestreo: No Aplica
Coordenadas: No Aplica
Punto de muestreo: No Aplica
Fecha de recepción de la muestra: 29/04/2021
Código de Laboratorio: 210003563
Fecha de inicio de análisis: 29/04/2021
Fecha de término de análisis: 01/05/2021
Fecha de emisión: 05/05/2021

Página 1 de 2

Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> - Aguas	---	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> / 100mL	Ausencia
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	1	UFC/mL	<1 Recuento estándar en placa estimado
Coliformes totales	---	NMP/100 mL	<1,1

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Detección de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> - Aguas	ISO 16266 2006. Water quality – Detection and enumeration of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> –Method by membrane filtration.
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.



Pacific Control, Calidad y Medio ambiente
Laboratorios y certificaciones
Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió



Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL CMA SAC



FIN DE DOCUMENTO

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO
CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association
representing independent testing,
inspection and certification companies.



Pacific Control, Calidad y Medio
ambiente
Laboratorios y certificaciones
Panamericana Sur Km 23.5- Santa
Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 -
Villa el Salvador
Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

INFORME DE ENSAYO N° 210003562/2021
Razón social: Yoselinda Josy Rojas Salinas

RUC: 75122987

Domicilio legal: Santa Ines, Pinar Huaral

CMA: CMA2388/2021

Producto declarado:	AGUA DE MESA OZONIZADA BLUE LIFE SIN GAS
Número de Muestras:	01
Presentación:	Envase sellado / Una (01) unidad de 680 mL
Procedencia:	No Aplica
Condición de la muestra:	Temperatura Ambiente
Muestreo por:	El cliente
Procedimiento de muestreo:	No Aplica
Plan de muestreo:	No Aplica
Fecha y hora de muestreo:	No Aplica
Coordenadas:	No Aplica
Punto de muestreo:	No Aplica
Fecha de recepción de la muestra:	29/04/2021
Código de Laboratorio:	210003562
Fecha de inicio de análisis:	29/04/2021
Fecha de término de análisis:	01/05/2021
Fecha de emisión:	05/05/2021

Página 1 de 2

Microbiológicos			
Análisis	LCM	Unidad	Resultados
* Detección de Pseudomonas aeruginosa - Aguas	---	Pseudomonas aeruginosa / 100mL	Ausencia
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	1	UFC/mL	15000
Coliformes totales	---	NMP/100 mL	<1,1

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

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

Tipo de análisis	Norma de Referencia
Detección de Pseudomonas aeruginosa - Aguas	ISO 16266 2006. Water quality – Detection and enumeration of Pseudomonas aeruginosa –Method by membrane filtration.
Recuento de Bacterias Heterótrofas PCA 35 °C 48±3h	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 23rd Ed. (Incluye MUESTREO) 2017 Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE

 No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
 FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

 Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association representing independent testing, inspection and certification companies.


Pacific Control, Calidad y Medio ambiente
Laboratorios y certificaciones
 Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

"SMEWW": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Observaciones

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió



Quim. Celino Yahuana Palacios
Gerente de Laboratorio
PACIFIC CONTROL CMA SAC



FIN DE DOCUMENTO

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE UN DELITO SANCIONADO
CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"

No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de PACIFIC CONTROL CMA S.A.C. Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de calidad de la entidad que lo produce.
FR-13-15-01 / V02, 2020.10.10

Our general term and conditions are available in full www.pacificcontrol.us or at your request
Offices, Resident Inspectors, Joint Ventureships, and Representatives throughout os the world

TIC Council is an international association
representing independent testing,
inspection and certification companies.



Pacific Control, Calidad y Medio ambiente
Laboratorios y certificaciones
Panamericana Sur Km 23.5- Santa Rosa de Llanavilla Mz Q Lote 07 y 08 - Villa el Salvador
Phone central: (+511) 660 2323

JE/CYP/CYP

Anexo 10. Reporte de similitud

CALIDAD QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y ORGANOLÉPTICA DEL AGUA DE MESA EMBOTELLADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO DE HUACHO



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uladech.edu.pe	Fuente de Internet	Trabajo del estudiante
2	repositorio.unne.edu.ar	Fuente de Internet	
3	repositorio.unsa.edu.pe	Fuente de Internet	
4	docplayer.es	Fuente de Internet	
5	alicia.concytec.gob.pe	Fuente de Internet	
6	repositorio.usil.edu.pe	Fuente de Internet	
7	www.fedefoot.ma	Fuente de Internet	
8	Submitted to Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann		

TESIS

CALIDAD QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y ORGANOLÉPTICA DEL AGUA DE
MESA EMBOTELLADA CONSUMIDA EN EL DISTRITO DE HUACHO

Dr. EDGARDO OCTAVIO CARREÑO CISNEROS
Registro CIP 116199
Asesor

M(o) CAYO EDUARDO GUERRA LAZO
Registro CIP 18720
Presidente

M(o) VICTOR RAUL COCA RAMIREZ
Registro CIP 48044
Secretario

M(o). ISRAEL NARVASTA TORRES
Registro CIP 146766
Vocal