

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



T E S I S

**Evaluación de la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA
PASCO S.A. en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la
provincia de Pasco - 2022**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Bach. Ninrod Manuel CAMPOS CASTILLO

Asesor:

Mg. Lucio ROJAS VITOR

Cerro de Pasco – Perú - 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**Evaluación de la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA
PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la
provincia de Pasco - 2022**

Sustentada y Aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Alberto PACHECO PEÑA

PRESIDENTE

Mg. Eleuterio Andrés ZAVALETA SANCHEZ

MIEMBRO

Mg. Edgar Walter PEREZ JUZCAMAYTA

MIEMBRO

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mi padre, madre y hermana por haberme guiado por el buen camino en mi formación personal y académica, también a mis familiares y amistades para darme brindado el apoyo necesario y confianza en sí mismo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a dios por darme vida, salud y una familia maravillosa que han sido una guía de superación, agradezco a la EPS EMAPA PASCO S.A. por haberme brindado el apoyo para culminar el proyecto y agradezco a la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión por haberme brindado los conocimientos necesarios para lograr mis metas.

RESUMEN

Como se sabe, las empresas prestadoras de servicio (EPS) que suministran agua a la población se abastecen de fuentes superficiales y/o de fuentes subterráneas. Así, la calidad del agua potable varía de un lugar a otro pues depende de cuán lejos estén las fuentes y de las condiciones en la que éstas se encuentran, así como del tratamiento de potabilización que reciban en las empresas encargadas de suministrar agua potable a la población.

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la Calidad de Agua para Consumo Humano de acuerdo a los Límites Máximos permisibles de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA. que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en el Distrito de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco – 2022.

El proyecto de investigación es descriptivo y exploratorio correlacional, porque se comparó la relación entre las diferentes variables de la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco con una población de 74, 108 habitantes según la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento -SUNASS (Benchmarking regulatorio 2022).

Se realizó 3 monitoreos por un laboratorio acreditado por el INACAL en 4 puntos distintos del sistema de abastecimiento de Cerro de Pasco (Distrito de Chaupimarca y Yanacancha) administrados por la EPS EMAPA PASCO S.A., para su respectivo análisis y comparación según el Reglamento de la Calidad del Decreto Supremo N°031-2010-SA, donde en conclusión se encuentra dentro de los límites máximos permisibles del reglamento en mención.

Palabras claves: Calidad del Agua para el Consumo Humano según Decreto Supremo N° 031-2010-S.A., EPS EMAPA PASCO S.A. y población de Cerro de Pasco ((Distrito de Chaupimarca y Yanacancha).

ABSTRACT

As is known, the service provider companies (EPS) that supply water to the population are supplied from surface sources and/or from underground sources. Thus, the quality of drinking water varies from one place to another because it depends on how far away the sources are and the conditions in which they are found, as well as the purification treatment they receive in the companies in charge of supplying drinking water to the population.

The objective of this investigation is to evaluate the Quality of Water for Human Consumption according to the Maximum Permissible Limits of the physical, chemical and microbiological parameters of Supreme Decree No. 031-2010-SA. provided by EPS EMAPA PASCO S.A. in the District of Chaupimarca and Yanacancha of the province of Pasco - 2022.

The research project is descriptive and exploratory correlational, because the relationship between the different variables of the quality of drinking water provided by the EPS EMAPA PASCO S.A was compared in the districts of Chaupimarca and Yanacancha in the province of Pasco with a population of 74, 108 inhabitants according to the National Superintendence of Sanitation Services -SUNASS (Regulatory Benchmarking 2022).

3 monitoring was carried out by a laboratory accredited by INACAL in 4 different points of the Cerro de Pasco supply system (Chaupimarca and Yanacancha District) administered by EPS EMAPA PASCO S.A., for their respective analysis and comparison according to the Quality Regulation of Supreme Decree No. 031-2010-SA, where in conclusion it is within the maximum permissible limits of the aforementioned regulation.

Keywords: Quality of Water for Human Consumption according to Supreme Decree No. 031-2010-S.A., EPS EMAPA PASCO S.A. and population of Cerro de Pasco ((District of Chaupimarca and Yanacancha).

INTRODUCCIÓN

El agua la podemos considerar como el recurso natural de mayor importancia, por ser vital para la vida, por lo cual se debe desarrollar un monitoreo de calidad de agua para permitir evaluar las tendencias temporales y espaciales de calidad de agua distribuida a los consumidores.

Existen varias leyes y reglamentos que regulan la distribución del agua con el propósito de proteger la salud pública. Estos se basan en la aplicación de normas de calidad para la producción, tratamiento y distribución del agua potable y de normas para la protección de las fuentes de agua utilizadas para el abastecimiento público.

La presente investigación busca evaluar la Calidad de Agua para Consumo Humano que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en el Distrito de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco en el año 2022, como así mismo dar conocer a la población la calidad de agua que la EPS brinda.

Se desarrollo 3 monitoreos de calidad de agua por un laboratorio acreditado por el INACAL en 4 puntos del sistema de abastecimiento de la EPS EMAPA PASCO S.A. en el Distrito de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco, el primero se realizó el 30 el setiembre del año 2021, donde se analizó las muestras de la PTAP Yurajhuanca, Reservorio Uliachin, un vivienda de la zona urbana de Yanacancha y otra en Chaupimarca, el segundo se realizó el 19 de marzo del año 2022 donde se analizó las muestras de la PTAP Uliachin, Reservorio Uliachin, un vivienda de la zona urbana de Yanacancha y otra en Chaupimarca y el tercero se realizó en el 12 de julio del año 2022 donde se analizó las muestras de la PTAP Yurajhuanca, PTAP Uliachin, un vivienda de la zona urbana de Yanacancha y otra en Chaupimarca. Se analizaron 39 parámetros de calidad de agua por cada punto de muestro, para posterior comprara y verificar el cumplimiento de los Límites Máximos permisibles de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos según Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	3
1.3. Formulación del problema	3
1.3.1 Problema principal:	3
1.3.2 Problemas Específicos:.....	3
1.4. Formulación de objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo General	4
1.4.2 Objetivos Específicos	4
1.5. Justificación de la investigación.....	4
1.5.1 Justificación teórica.....	4
1.5.2 Justificación Metodológica	4
1.5.3 Justificación Ambiental.....	5
1.5.4 Justificación Social.....	5
1.6. Limitaciones de la investigación	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	6
2.1.1. Antecedentes Internacional.....	6

2.1.2.	Antecedente a nivel nacional.....	8
2.1.3.	Antecedentes a nivel local.....	11
2.2.	Bases teóricas - científicas	12
2.2.1.	Sistema de abastecimiento de agua.....	12
2.2.2.	Tipos de suministro	12
2.2.3.	Agua apta para el consumo humano.....	13
2.2.4.	Control de desinfectante	13
2.2.5.	Parámetros microbiológicos y otros organismos	13
2.2.6.	Parámetros de control obligatorio (PCO).....	13
2.2.7.	Empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EPS)	14
2.2.8.	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). 15	
2.2.9.	EMAPA PASCO S.A	16
2.2.10.	Normativa en gestión de agua potable	20
2.3.	Definición de los términos.....	22
2.3.1	Agua cruda.....	22
2.3.2	Agua tratada	22
2.3.3	Agua de consumo humano	22
2.3.4	Camión cisterna:	23
2.3.5	Consumidor.....	23
2.3.6	Cloro residual libre	23
2.4.	Formulación de hipótesis.....	23
2.4.1	Hipótesis General.....	23
2.4.2	Hipótesis Específicos	23
2.5.	Identificación de las variables	24
2.5.1	Variable independiente.....	24
2.5.2	Variable dependiente	24
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	25

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación	26
3.2. Nivel de la investigación	26
3.3. Métodos de investigación	26
3.4. Diseño de la investigación	27
3.5. Población y muestra	27
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
3.6.1. Técnicas.....	27
3.6.2. Instrumentos	28
3.7. Técnicas de procesamientos y análisis de datos	28
3.8. Tratamiento estadístico	28
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica	28

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	29
4.1.1. Lugar de la zona de investigación	29
4.1.2. Accesibilidad	29
4.1.3. Sistema de gestión de agua potable para la ciudad de Cerro de Pasco..	31
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	56
Resultados de la calidad de agua en la ciudad de Cerro de Pasco.....	56
4.3. Prueba de hipótesis.....	112
4.4. Discusión de resultados.....	112

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE MAPA

MAPA N° 1: UBICACIÓN DE LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO	30
---	----

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN N° 1: UBICACIÓN DE LAS EMPRESAS PRESTADORAS EN EL PERÚ.....	16
IMAGEN N° 2: VISTA SATELITAL DE LA LAGUNA ACUCOCHA	33
IMAGEN N° 3: VISTAS DE LA LAGUNA ACUCOCHA	33
IMAGEN N° 4: VISTA SATELITAL DEL CANAL ABIERTO - GASHAN.....	34
IMAGEN N° 5: VISTA PANORÁMICA DE LA PTAP YURAJHUANCA.	36
IMAGEN N° 6: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE PTAP YURAJHUANCA.	36
IMAGEN N° 7: VISTA PANORÁMICA DE LA PTAP ULIACHIN.....	37
IMAGEN N° 8: VISTA SATELITAL DE LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN (TUBERIAS).....	37
IMAGEN N° 9: LÍNEA DE IMPULSIÓN PTAP – RESERVORIO LUCERITO	38
IMAGEN N° 10: LÍNEA DE IMPULSIÓN PTAP – RESERVORIO ULIACHIN	38
IMAGEN N° 11: SECTORIZACIÓN POR RESERVORIOS EN LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO.....	40
IMAGEN N° 12: VISTA DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE OJO DE GATO.....	41
IMAGEN N° 13: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO OJO DE GATO	41
IMAGEN N° 14: VISTA DE LA CAPTACIÓN PUCAYACU	42
IMAGEN N° 15: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO PUCAYACU.....	42
IMAGEN N° 16: VISTA SATELITAL DE LAS CAPTACIONES SUBTERRÁNEAS.....	43
IMAGEN N° 17: SECTORES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO.....	43

IMAGEN N° 18: SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO	45
--	----

ÍNDICE DE TABLA

TABLA N° 1: LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS	21
TABLA N° 2: LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA	21
TABLA N° 3: LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS QUÍMICOS INORGÁNICOS	22
TABLA N° 4: DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES.....	25
TABLA N° 5: ABASTECIMIENTO POR PARTE LA EPS EMAPA PASCO S.A.....	31
TABLA N° 6: FUENTES DE AGUA ADMINISTRADOS POR PARTE LA EPS EMAPA PASCO S.A.....	32
TABLA N° 7: COORDENADAS UTM- LAGUNA ACUCOCHA.....	32
TABLA N° 8: DATOS TÉCNICOS DE LA LAGUNA ACUCOCHA	33
TABLA N° 9: RESERVORIOS DE ABASTECIMIENTO EN LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO..	39
TABLA N° 10: CONEXIONES ACTIVAS Y INACTIVAS EN LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO..	44
TABLA N° 11: INDICADORES DE GESTIÓN SOBRE LA EPS EMAPA PASCO S.A.	44
TABLA N° 12: RESULTADOS DE PARÁMETROS FÍSICOS DE LA PTAP YURAJHUANCA.....	57
TABLA N° 13: RESULTADOS DE PARÁMETROS QUÍMICOS DE LA PTAP YURAJHUANCA ...	58
TABLA N° 14: RESULTADOS DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LA PTAP YURAJHUANCA	59
TABLA N° 15: RESULTADOS DE PARÁMETROS FÍSICOS DE LA PTAP ULIACHIN.....	60
TABLA N° 16: RESULTADOS DE PARÁMETROS QUÍMICOS DE LA PTAP ULIACHIN.....	61
TABLA N° 17: RESULTADOS DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DE LA PTAP ULIACHIN	62

TABLA N° 18: RESULTADOS DE PARÁMETROS FÍSICOS DEL RESERVORIO ULIACHIN.	63
TABLA N° 19: RESULTADOS DE PARÁMETROS QUÍMICOS DEL RESERVORIO ULIACHIN....	64
TABLA N° 20: RESULTADOS DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DEL RESERVORIO ULIACHIN.	65
TABLA N° 21: RESULTADOS DE PARÁMETROS FÍSICOS DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.	67
TABLA N° 22: RESULTADOS DE PARÁMETROS QUÍMICOS DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA	68
TABLA N° 23: RESULTADOS DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	69
TABLA N° 24: RESULTADOS DE PARÁMETROS FÍSICOS DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	70
TABLA N° 25: RESULTADOS DE PARÁMETROS QUÍMICOS DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	71
TABLA N° 26: RESULTADOS DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	72

ÍNDICE DE GRAFICO

GRAFICO N° 1: RESULTADOS DE OLOR EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	73
GRAFICO N° 2: RESULTADOS DE SABOR EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	74
GRAFICO N° 3: RESULTADOS DE COLOR EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	74
GRAFICO N° 4: RESULTADOS DE TURBIEDAD EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	75
GRAFICO N° 5: RESULTADOS DE PH EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	75
GRAFICO N° 6: RESULTADOS DE CONDUCTIVIDAD EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	76
GRAFICO N° 7: RESULTADOS DE STD EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	76
GRAFICO N° 8: RESULTADOS DE CLORUROS EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	77
GRAFICO N° 9: RESULTADOS DE SULFATOS EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	77
GRAFICO N° 10: RESULTADOS DE DUREZA TOTAL EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	78
GRAFICO N° 11: RESULTADOS DE AMONIACO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	78
GRAFICO N° 12: RESULTADOS DE HIERRO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	79
GRAFICO N° 13: RESULTADOS DE MANGANESO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	79

GRAFICO N° 14: RESULTADOS DE ALUMINIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	80
GRAFICO N° 15: RESULTADOS DE COBRE EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	80
GRAFICO N° 16: RESULTADOS DE ZINC EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	81
GRAFICO N° 17: RESULTADOS DE SODIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	81
GRAFICO N° 18: RESULTADOS DE MOLIBDENO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	82
GRAFICO N° 19: RESULTADOS DE URANIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	82
GRAFICO N° 20: RESULTADOS DE ARSÉNICO OLOR EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	83
GRAFICO N° 21: RESULTADOS DE BARIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	83
GRAFICO N° 22: RESULTADOS DE BORO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	84
GRAFICO N° 23: RESULTADOS DE CADMIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	84
GRAFICO N° 24: RESULTADOS DE CIANURO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	85
GRAFICO N° 25: RESULTADOS DE CL RESIDUAL EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	85
GRAFICO N° 26: RESULTADOS DE CLORITO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	86
GRAFICO N° 27: RESULTADOS DE CLORATO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	86

GRAFICO N° 28: RESULTADOS DE CROMO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	87
GRAFICO N° 29: RESULTADOS DE MERCURIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	87
GRAFICO N° 30: RESULTADOS DE NÍQUEL EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	88
GRAFICO N° 31: RESULTADOS DE NITRATO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	88
GRAFICO N° 32: RESULTADOS DE NITRITO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	89
GRAFICO N° 33: RESULTADOS DE OLOR EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	89
GRAFICO N° 34: RESULTADOS DE SELENIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	90
GRAFICO N° 35: RESULTADOS DE C. TOTALES EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	90
GRAFICO N° 36: RESULTADOS DE E. COLI EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	91
GRAFICO N° 37: RESULTADOS DE C. TERMOTOLERANTES EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA	91
GRAFICO N° 38: RESULTADOS DE B. HETEROTRÓFICAS EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA	92
GRAFICO N° 39: RESULTADOS DE HELMINTOS EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO DE CHAUPIMARCA.....	92
GRAFICO N° 40: RESULTADOS DE OLOR EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.....	93
GRAFICO N° 41: RESULTADOS DE SABOR EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.....	93

GRAFICO N° 42: RESULTADOS DE COLOR EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	94
GRAFICO N° 43: RESULTADOS DE TURBIEDAD EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URB. DE YANACANCHA.	94
GRAFICO N° 44: RESULTADOS DE PH EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	95
GRAFICO N° 45: RESULTADOS DE CONDUCTIVIDAD EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URB. DE YANACANCHA.	95
GRAFICO N° 46: RESULTADOS DE OLOR EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	96
GRAFICO N° 47: RESULTADOS DE OLOR EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	96
GRAFICO N° 48: RESULTADOS DE SULFATOS EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URB. DE YANACANCHA.	97
GRAFICO N° 49: RESULTADOS DE DUREZA TOTAL EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URB. DE YANACANCHA.	97
GRAFICO N° 50: RESULTADOS DE AMONIACO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URB. DE YANACANCHA.	98
GRAFICO N° 51: RESULTADOS DE HIERRO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	98
GRAFICO N° 52: RESULTADOS DE MANGANESO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	99
GRAFICO N° 53: RESULTADOS DE ALUMINIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URB. DE YANACANCHA.	99
GRAFICO N° 54: RESULTADOS DE COBRE EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	100
GRAFICO N° 55: RESULTADOS DE ZINC EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	100

GRAFICO N° 56: RESULTADOS DE SODIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	101
GRAFICO N° 57: RESULTADOS DE MOLIBDENO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	101
GRAFICO N° 58: RESULTADOS DE URANIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	102
GRAFICO N° 59: RESULTADOS DE ARSÉNICO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URB. DE YANACANCHA.	102
GRAFICO N° 60: RESULTADOS DE BARIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	103
GRAFICO N° 61: RESULTADOS DE BORO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	103
GRAFICO N° 62: RESULTADOS DE CADMIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	104
GRAFICO N° 63: RESULTADOS DE CIANURO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	104
GRAFICO N° 64: RESULTADOS DE CL RESIDUAL EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	105
GRAFICO N° 65: RESULTADOS DE CLORITO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	105
GRAFICO N° 66: RESULTADOS DE CLORATO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	106
GRAFICO N° 67: RESULTADOS DE CROMO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	106
GRAFICO N° 68: RESULTADOS DE MERCURIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	107
GRAFICO N° 69: RESULTADOS DE NÍQUEL EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	107

GRAFICO N° 70: RESULTADOS DE NITRATO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	108
GRAFICO N° 71: RESULTADOS DE NITRITO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	108
GRAFICO N° 72: RESULTADOS DE PLOMO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	109
GRAFICO N° 73: RESULTADOS DE SELENIO EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	109
GRAFICO N° 74: RESULTADOS DE C. TOTALES EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	110
GRAFICO N° 75: RESULTADOS DE E. COLI EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	110
GRAFICO N° 76: RESULTADOS DE C. TERMOTOLERANTES EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	111
GRAFICO N° 77: RESULTADOS DE B. HETEROTRÓFICAS EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	111
GRAFICO N° 78: RESULTADOS DE HELMINTOS EN EL AGUA POTABLE DEL DISTRITO URBANO DE YANACANCHA.	112

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

“El Perú es uno de los 20 países más ricos del mundo en agua. Sin embargo, este recurso se encuentra distribuido de manera heterogénea en el territorio y no se ubicada necesariamente en los lugares donde existe una mayor demanda. Así, en nuestro país, la costa peruana concentra más del 70% de la población, pero solo cuenta con el 1.8% del total de agua que se produce. Según Naciones Unidas, las poblaciones que se encuentran por debajo de 1 700 m³ de agua/ habitante /año, atraviesan por una situación de escasez hídrica. En Perú, entre 7 y 8 millones de peruanos/as aún no tienen agua potable, siendo Lima la ciudad más vulnerable: es la segunda capital en el mundo asentada en un desierto y solo llueve 9 milímetros al año. El río Rímac es el principal proveedor de luz y agua para la población de Lima y Callao, (74.5% de agua) y, al mismo tiempo, es la cuenca más deteriorada en términos ambientales” (OXFAM, 2022).

“El agua es esencial para la vida, sin embargo, miles de personas en la ciudad de Cerro de Pasco todavía enfrentan escasez del agua, cientos de cerreños sufren de enfermedades causadas por el agua debido a que están contaminadas por metales pesados producto de la explotación minera

irresponsable. Nuestros asentamientos humanos, pueblos jóvenes sin agua. Al fin todavía nuestros pobladores se han tranquilizado por las lluvias producidas durante la última semana, sin embargo, la escasez continúa” (SERVINDIN, 2007)

“Varias décadas ha pasado para que la población de Cerro de Pasco tenga agua de calidad. Luego de haber concluido la planta de tratamiento de agua potable que se ubica en Uliachín, ahora pasqueños tendrán agua en cantidad y en calidad. Población tendrá el líquido elemento a partir de las 3:00 p.m. a 5:00 p.m. todos los días por dos horas. A la fecha, se encuentra en proceso de prueba las bombas de agua, por ello, se abastece con una cantidad de 50 litros por segundo, la meta es llegar a una operatividad máxima de 190 litros por segundo. Este trabajo se realizará de manera gradual, hasta fines del año, con el fin de atender a la población de Yanacancha y Chaupimarca. Se cuenta con 6 bombas para garantizar el 100 % del bombeo de los reservorios de cabecera de Uliachin y Lucerito. Dichas bombas son de marca alemana, y son óptimos para trabajar sobre los 4 000 msnm” (Gobierno regional de Pasco, 2021).

“Por un lado, en Cerro de Pasco no se presta el servicio de abastecimiento de agua potable en condiciones de continuidad y calidad mínima a un precio asequible. Y es que Pasco a lo largo de su historia y a pesar de sus momentos de bonanza ha mantenido la constante problemática de no contar con un sistema adecuado de provisión de agua como condición básica de salubridad” (Aguilar, 2019).

“Las personas que no acceden al servicio domiciliario, tienen que usar el agua de manera racional; es decir, limitando el aseo personal, el aseo de sus viviendas y prendas de vestir, así como su consumo. El sistema de agua está estrechamente vinculado con el sistema de saneamiento. Los aniegos son un problema común, debido, en parte, a la antigüedad de las instalaciones y,

por otro lado, a las malas prácticas de uso por parte de la población” (OXFAM, 2022).

En base a lo mencionado es de urgencia conocer la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha a fin de tomar medidas de prevención de salubridad en la población de los distritos mencionados.

1.2. Delimitación de la investigación

La investigación se realizará en la jurisdicción de los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco.

1.3. Formulación del problema

1.3.1 Problema principal:

¿Cuál es la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco - 2022?

1.3.2 Problemas Específicos:

- ¿Cuál es la calidad física del agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco -2022?
- ¿Cuál es la calidad química del agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco -2022?
- ¿Cuál es la calidad microbiológica del agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco -2022?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1 Objetivo General

Evaluar la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco - 2022.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Verificar la calidad física del agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco -2022.
- Verificar la calidad química del agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco -2022.
- Verificar la calidad microbiológica del agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco -2022.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1 Justificación teórica

El presente estudio será de gran ayuda en la generación de información de la calidad del agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. a fin de servir de información o guía para la toma de decisiones en la mejora en su calidad de agua que se brinda a la población de los distritos de Yanacancha y Chaupimarca.

1.5.2 Justificación Metodológica

En nuestra evaluación de calidad de agua potable la metodología utilizada será la toma de muestras de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos para posterior comparar el cumplimiento de su calidad con el reglamento de la calidad del agua para consumo humano D.S. N° 031-2010-SA.

1.5.3 Justificación Ambiental

El presente estudio contribuirá en evaluar si el agua potable está apta para consumo humano de las poblaciones de los distritos de Yanacancha y Chaupimarca.

1.5.4 Justificación Social

El presente estudio ayuda a informar a las poblaciones de los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A.

1.6. Limitaciones de la investigación

La limitación en nuestra investigación es la participación de la población en nuestra investigación ya que en mucho de los casos los pobladores no confían en las investigaciones en estos temas de agua para consumo humano.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes Internacional

García, Landero (2009) Se realizaron tres monitoreos en la laguna "La Pólvara" en Villa Hermosa, Tabasco, entre febrero y abril de 2019, en dos sitios diferentes. Se evaluaron varios parámetros tanto en el laboratorio como en el campo para determinar la calidad del agua. Los parámetros analizados en el laboratorio incluyeron Coliformes Fecales, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Sólidos Suspendidos Totales (SST). En el campo, se midieron los Sólidos Disueltos Totales (SDT), pH, Oxígeno Disuelto (OD) y Nitratos (NO3), y se utilizó el Índice de Calidad del Agua (ICA) para evaluar el agua como fuente de abastecimiento de agua potable. El ICA promedio indicó un nivel de "mayor necesidad de tratamiento" para su uso, pero en general se consideró "poco contaminado". Sin embargo, en el primer monitoreo, los coliformes fecales superaron los niveles máximos permitidos (1,000 NMP/100mL), con valores de 11,000 NMP/100mL en el primer sitio y 2,400 NMP/100mL en el segundo sitio, según los Criterios Ecológicos de la Calidad del Agua. Además, la DBO aumentó en el segundo y tercer mes, mientras que la DQO se mantuvo

principalmente en el rango "contaminado" establecido por CONAGUA. Por otro lado, los SST, OD, NO₃ y pH se encontraron por debajo de los niveles máximos permitidos, con valores significativamente positivos durante los tres meses.

Ibañez, Wilson (2019) "El propósito del presente trabajo de tesis, es evaluar la calidad del agua de las fuentes para consumo humano y mejorar la cobertura de servicio de agua potable a través del diseño de sistema de agua potable". Se han tomado en cuenta cuatro muestras representativas para analizar la calidad del agua. Cada muestra fue sometida a un análisis de 20 parámetros seleccionados debido a su importancia en el proceso de caracterización y su capacidad para reflejar la calidad del agua desde una perspectiva físico-química y bacteriológica. Estos parámetros se rigen por las normas vigentes establecidas por el Ministerio de Salud y la Organización Mundial de la Salud. El análisis físico-químico de las muestras de agua se llevó a cabo en el Mega Laboratorio de Investigación Ambiental - Suelos y Aguas de la UNA - Puno, utilizando el Método 200.7: Determinación de Metales y Elementos Traza en Agua y Residuos mediante Espectrometría de Emisión Atómica con Acoplamiento de Plasma Inductivamente. El análisis bacteriológico se llevó a cabo en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA - Puno. Se utilizó la técnica de Fermentación Múltiple en Tubos, específicamente el método de Número Más Probable (NMP). Los resultados de las muestras (muestra 1, muestra 2, muestra 3 y muestra 4) en el análisis físico-químico revelan que la mayoría de los valores se encuentran dentro de los límites máximos permitidos, excepto en la muestra 2 donde los parámetros de color turbio y turbiedad exceden los límites aceptables con un valor de 10.47 UNT. Además, en el análisis bacteriológico se encontraron valores que no cumplen con los estándares permitidos, lo que indica que el agua no es apta para el consumo humano. La

propuesta técnica consiste en implementar un sistema de suministro de agua potable para el consumo humano en 701 viviendas. La población actual es de 2,669 habitantes, con una proyección futura de 3,145 habitantes durante un período de diseño de 20 años. La dotación de agua sería de 50 litros por habitante por día. El sistema aprovechará el agua subterránea, con una disponibilidad hídrica de 173,440 metros cúbicos por año. Los componentes hidráulicos del proyecto incluyen un pozo de captación de 50 metros de profundidad, una línea de impulsión de 748.87 metros, un depósito de almacenamiento de 100 metros cúbicos, una línea de conducción y una red de distribución de 147,586.58 metros.

2.1.2. Antecedente a nivel nacional

Barsallo, Renzo (2019) “Evaluación de la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado mediante el método SERVQUAL en los distritos de Castilla y Veintiséis de Octubre-2019”, donde menciona que la presente tesis tiene como objetivo general evaluar la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado en los distritos de Castilla y Veintiséis de Octubre-2019. El modelo utilizado para evaluar la calidad de los servicios proporcionados por la EPS GRAU fue SERVQUAL, que se compone de cinco dimensiones: fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles. Estas dimensiones ayudaron a determinar el nivel de calidad de los servicios. El estudio realizado fue de naturaleza cuantitativa y descriptiva, sin experimentación directa. La población está conformada por 57417 hogares de los distritos de Castilla y Veintiséis de Octubre y la muestra que se utilizó es de 382 hogares para cada distrito los cuales son usuarios de los servicios de agua potable y alcantarillado. Para el desarrollo de los indicadores, se utilizó el cuestionario del modelo SERVQUAL adaptado para los dos servicios los cuales permitieron obtener la percepción y la expectativa de los usuarios en ambos distritos; la información fue analizada utilizando el

Software estadístico IBM SPSS Statistics. Por último, se concluyó que el índice de calidad para el servicio de agua potable es de -2.46 siendo fiabilidad, la dimensión con menor puntuación con un puntaje de (2.52), y para el servicio de alcantarillado se obtuvo un índice de calidad de -2.41; así mismo, seguridad es la dimensión con menor puntuación con un puntaje de (2.58) en el distrito de Castilla, reflejando un nivel de calidad deficiente. En el caso del distrito de Veintiséis de Octubre, se obtuvo un índice de calidad de -2.78 para el servicio de agua potable, siendo la dimensión con menor puntuación el de “elementos tangibles” con un puntaje de (2.06) y para el servicio de alcantarillado se obtuvo un índice de calidad de - 2.89; siendo la fiabilidad su dimensión más baja con un puntaje de (2.01) reflejando así un nivel de calidad negativa para ambos servicios. Adicional a la evaluación se decidió elaborar una propuesta que permita mejorar el nivel de calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado que brinda la EPS GRAU en los distritos de Castilla y Veintiséis de Octubre”.

Pastor, Oscar Andrés (2014) “Evaluación de la satisfacción de los servicios de agua y saneamiento Urbano en el Perú: El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) lidera las políticas públicas relacionadas con el suministro de agua potable y servicios de alcantarillado en el Perú. Este ministerio comparte la responsabilidad de inversión con los distintos niveles de gobierno y las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS), quienes son responsables de ofrecer dichos servicios en áreas urbanas. Por su parte, la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) regula las actividades de las EPS. En resumen, se ha pasado de una perspectiva de imponer la oferta a escuchar las demandas de los ciudadanos en relación a estos servicios, y este sistema involucra al MVCS, los gobiernos locales, las EPS y la SUNASS. La política de inversión pública en saneamiento se rige por diversos instrumentos internacionales y nacionales. El

objetivo general de esta política, establecido en el Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015 del MVCS, es ampliar la cobertura y mejorar la calidad de vida de la población, asegurando la sostenibilidad de los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y disposición de excretas. Los recursos públicos se destinan principalmente a la expansión de la cobertura de servicios. Según el Banco Mundial, la inversión pública promedio en el sector de saneamiento entre 2005 y 2010 fue de 640 millones de dólares por año, lo cual representa un aumento significativo en comparación con los cinco años anteriores. En este contexto, la SUNASS tiene la responsabilidad de supervisar y fiscalizar las metas e indicadores de gestión establecidos en los Planes Maestros Optimizados (PMO) de las EPS. Estos planes se enfocan principalmente en la ampliación de la cobertura de servicios. Este proceso condiciona las acciones de las EPS, quienes dirigen sus mayores esfuerzos para cumplir con los objetivos establecidos en los PMO. Históricamente, los planes se han centrado en la oferta de servicios según los términos establecidos por el Estado, sin prestar suficiente atención a la demanda y a las expectativas de los clientes. Las inversiones destinadas a mejorar la calidad de los servicios y garantizar la satisfacción de los clientes no han sido una prioridad en estos planes. Ha habido una falta de enfoque en escuchar las necesidades de la demanda y en incorporar sus expectativas en las decisiones empresariales. La tesis presenta y elabora un modelo para evaluar la satisfacción de los clientes de las Empresas Prestadoras de Servicios (EPS). Este modelo se basa en parte en los estudios realizados por el Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial en cinco EPS del país. Los trabajos de campo de estos estudios fueron llevados a cabo por la empresa IMASEN. El modelo propuesto es fácil de aplicar y utiliza conceptos relacionados con el agua como recurso, producto, servicio y precio. Estos conceptos ayudan a comprender la relación entre las Empresas Prestadoras

de Servicios (EPS) y sus clientes, y también ayudan a definir los parámetros de calidad de servicio que influyen en la satisfacción de los clientes. Esto crea un entorno propicio para el desarrollo de inversiones, la transparencia en las tarifas y el uso adecuado y sostenible de los servicios. La tesis ha seguido un proceso de investigación riguroso, donde cada pregunta ha guiado el análisis e interpretación de los resultados. Las conclusiones y recomendaciones sugieren incluir en el modelo de gestión de las EPS la opinión de los clientes en las futuras decisiones de inversión, así como establecer indicadores de gestión de satisfacción.

2.1.3. Antecedentes a nivel local

Atencio, Helen (2018) “Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local en la población de la localidad de San Antonio de Rancas, del distrito de Simón Bolívar, provincia y región Pasco- 2018”, el estudio se realizó en la localidad de San Antonio de Rancas, distrito de Simón Bolívar, con objetivo de realizar el análisis físico, químico y microbiológico del agua de consumo humano y la percepción local de la población. Para esto se tomó como referencia el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano: D.S. N° 031 – 2010 – SA del Ministerio de Salud y “Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua” D.S. N° 004- 2017-MINAM, Categoría 1: Poblacional y Recreacional Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable. De las actividades realizadas para el análisis de agua se tomaron 2 puntos de muestreo los cuales incluye el reservorio de agua y la pileta de una vivienda, para cada sitio de muestreo se recolectó 3 muestras para el análisis físicos, químicos y microbiológicos respectivamente. Para la percepción local de agua de consumo se realizó una encuesta a la población de la localidad de San Antonio de Rancas. Finalizada la investigación podemos determinar que la calidad del agua que consume la población de la localidad de San Antonio de Rancas no es apta para consumo

humano, ya que los parámetros de coliformes fecales y totales no cumplen con los Límites Máximos Permisibles establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano (D.S N°031-2010-SA), asimismo la percepción local de los pobladores mencionan que esta satisfechos con la cantidad de agua que llega a sus viviendas pero no conocen de la calidad de esta”.

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua

En el contexto de este reglamento, se entiende como sistema de abastecimiento de agua para consumo humano a la combinación de componentes hidráulicos e instalaciones físicas que están operativos gracias a procesos administrativos, operativos y equipos necesarios. Estos componentes abarcan desde la captación hasta la entrega del agua a través de conexiones domiciliarias, siguiendo las normas de diseño establecidas por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Además, se incluyen en esta definición también las modalidades que no se ajusten a estos criterios establecidos, como el abastecimiento mediante camiones cisterna u otras alternativas, se entenderán como servicios en condiciones especiales” (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA).

2.2.2. Tipos de suministro

El agua potable se distribuye bajo las siguientes modalidades:

1. A domicilio;
2. Instalaciones de acceso público;
3. Abastecimiento por cisternas.

Si el suministro de agua se obtiene directamente de un pozo, la lluvia, un río, un manantial u otras fuentes similares, se considerará que se trata de una recolección individual del suministro.

2.2.3. Agua apta para el consumo humano

“Se trata de agua segura para la salud que cumple con los estándares de calidad establecidos en este reglamento”. (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA).

2.2.4. Control de desinfectante

Antes de entregar el agua para el consumo humano, el proveedor deberá desinfectarla utilizando un desinfectante efectivo que elimine cualquier microorganismo y deje un residual para proteger el agua de posibles contaminaciones microbiológicas durante la distribución. Si se utiliza cloro o solución clorada como desinfectante, las muestras tomadas en diferentes puntos de la red de distribución deben cumplir con ciertos requisitos. El 90% de las muestras tomadas en un mes no deben contener menos de 0.5 mg/L de cloro residual libre. Para el 10% restante, ninguna muestra debe contener menos de 0.3 mg/L de cloro residual libre. Además, la turbiedad del agua debe ser inferior a 5 unidades nefelométricas de turbiedad (UNT). (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA).

2.2.5. Parámetros microbiológicos y otros organismos

El agua para consumo humano no debe contener: Indicadores microbiológicos y parasitológicos.

2.2.6. Parámetros de control obligatorio (PCO)

Son parámetros de control obligatorio para todos los proveedores de agua, los siguientes:

Los indicadores físicos, exceso de cloro, y los parasitológicos.

Si la prueba de coliformes termotolerantes arroja un resultado positivo, el proveedor está obligado a llevar a cabo un análisis de Escherichia coli, como una prueba adicional para confirmar la presencia de contaminación fecal.

2.2.7. Empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EPS)

“Las empresas prestadoras de servicios de saneamiento (EPS) pueden ser entidades públicas cuando dependen del gobierno central o de las municipalidades, privadas LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO EN EL PERÚ cuando dependen de personas naturales o jurídicas privadas o mixtas cuando dependen de las municipalidades y de personas naturales o jurídicas privadas que brindan servicios de saneamiento a la población. Las EPS son fiscalizadas y supervisadas por la SUNASS, que es el organismo regulador del sector saneamiento. Los modelos de constitución de las empresas prestadoras han quedado establecidos en la directiva sobre adecuación estatutaria de las EPS, conforme a las disposiciones contenidas en la Ley General de Servicios de Saneamiento y su Reglamento (Resolución de Superintendencia 026-96), en la cual se determina que las empresas prestadoras públicas pueden ser constituidas de tres formas distintas: como sociedades anónimas uniprovinciales, como sociedades anónimas multi provinciales o como sociedades registradas limitadas” (Sunass, 2019).

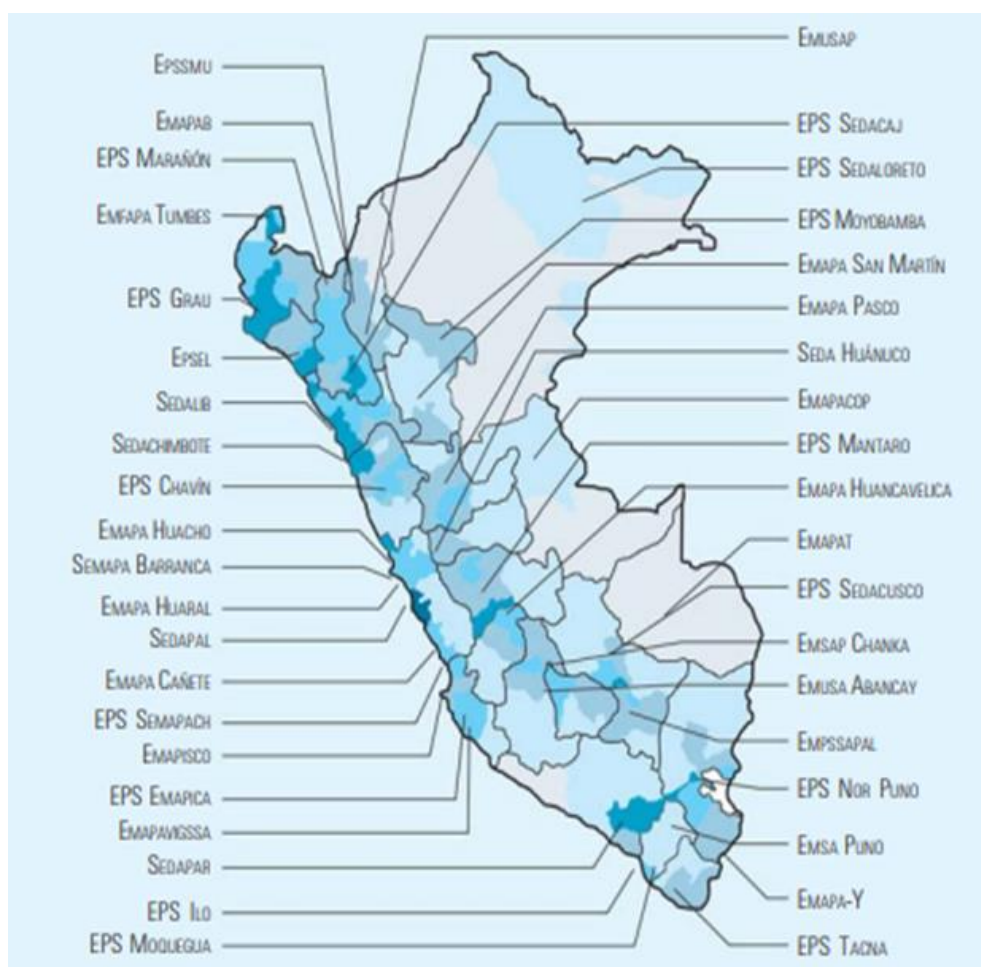
“La Ley General de Servicios de Saneamiento (D. S. 09-95) exige a las EPS contar con la organización, los recursos y el personal técnico y profesional necesario para asegurar su adecuada administración, la eficiente operación y mantenimiento de los sistemas, la buena calidad de los servicios, la ampliación de la cobertura y el cabal cumplimiento de la normatividad establecida para las empresas de propiedad estatal. Esta ley también determina que las EPS deben contar con un sistema de información integrado, que permita proporcionar datos exactos, concretos y oportunos acerca de todos los aspectos relacionados con el funcionamiento de la empresa de servicios, de manera que se facilite el control de la gestión, la toma de decisiones y el cumplimiento de la normatividad establecida. Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), al año

2003 la población del Perú estaba conformada por 27 millones de personas; 72,3% de esa población era urbana y 27,7% rural. Así, 81% de la población urbana es abastecida por 45 empresas prestadoras, 44 de las cuales están regidas por los municipios y sólo una —SEDAPAL, que opera en Lima— está bajo el mando del gobierno central. La población urbana comprendida en el ámbito de estas 45 empresas comprende a 15.932.615 habitantes distribuidos en todo el territorio peruano, tal como se indica en la figura 1. El resto de la población urbana y toda la población rural están atendidos por los municipios, juntas administradoras y otros” (Sunass, 2019).

2.2.8. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)

“La SUNASS es el organismo encargado de regular, supervisar y fiscalizar, en el ámbito nacional, la prestación de los servicios de saneamiento.¹ Esta institución fue creada el 19 de diciembre de 1992 por decreto ley 25965, con la finalidad de garantizar a los usuarios la prestación de los servicios de saneamiento en las mejores condiciones de calidad, cobertura y precio; de esta forma, la labor de la SUNASS también está orientada a contribuir al bienestar de la población y a la preservación del medio ambiente” (Sunass, 2019).

IMAGEN N° 1: Ubicación de las empresas prestadoras en el Perú



Fuente: SUNASS

2.2.9. EMAPA PASCO S.A

La EPS EMAPA Pasco S.A. es la encargada de brindar el servicio de saneamiento a la ciudad de Cerro de Pasco, así como a las capitales de los distritos de Yanacancha, Huariaca, Simón Bolívar y Vicco. Su oficina central se encuentra en el distrito de Yanacancha en la dirección Centro Comercial Edificio 05 Dpto 02 San Juan Pampa.

El ámbito de responsabilidad de EPS EMAPA Pasco S.A. está determinado en el contrato de explotación suscrito con la Municipalidad Provincial de Pasco, firmado el 2008 firmado por el alcalde de la Municipalidad de Pasco y el gerente general de EMAPA Pasco S.A., donde se le otorga el derecho de explotación de los servicios de Agua Potable y

alcantarillado sanitario, en los distritos de Chaupimarca, Yanacancha (zona urbana), Simón Bolívar (Paragsha, A.H. José Carlos Mariátegui, Barrios Buenos Aires y Champamarca, Huariaca (Zona Urbana), Vicco (Zona Urbana). Actualmente el ámbito de prestación de EPS EMAPA Pasco S.A. abarca los distritos de Chaupimarca (Zona Urbana), Yanacancha (Zona Urbana) y Vicco (Zona Urbana).

La EPS EMAPA Pasco S.A. tiene como función general la prestación de los servicios de saneamiento en su ámbito de competencia, los cuales están comprendidos por los siguientes sistemas:

1. Servicio de Agua Potable:
 - A) Sistema de producción, que comprende los procesos de: captación, almacenamiento y conducción de agua cruda; tratamiento y conducción de agua tratada, mediante cualquier tecnología.
 - B) Sistema de distribución, que comprende los procesos de: almacenamiento, distribución, entrega y medición al usuario mediante cualquier tecnología.
2. Servicio de Alcantarillado Sanitario, que comprende los procesos de: recolección, impulsión y conducción de aguas residuales hasta el punto de entrega para su tratamiento.
3. Servicio de Tratamiento de Aguas Residuales para disposición final o reúso, que comprende los procesos de mejora de la calidad del agua residual proveniente del servicio de alcantarillado mediante procesos físicos, químicos, biológicos u otros, y los componentes necesarios para la disposición final o reúso,
4. Servicio de Disposición Sanitarias de Excretas, que comprende los procesos para la disposición final del agua residual y la disposición sanitaria de excretas a nivel intra - domiciliario, con o sin arrastre hidráulico.

Las funciones Específicas de EMAPA Pasco S.A. son las siguientes:

1. Administrar y gestionar los sistemas y procesos que comprenden los servicios de saneamiento con autonomía y responsabilidad en la gestión empresarial, sobre la base de criterios técnicos, legales, económicos, financieros y ambientales de conformidad con la Ley Marco, el Reglamento, la normativa sectorial y disposiciones emitidas por la Superintendencia Nacional de los Servicios de Saneamiento - SUNASS, en concordancia con los planes Urbanos a cargo de los gobiernos locales.
2. Prestar, en forma total o parcial, uno o más, de los servicios de saneamiento, en los niveles y demás condiciones contenidas en el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento, la normativa vigente, en su respectivo contrato de explotación, de concesión u otra modalidad de participación privada, según corresponda.
3. Formular, evaluar, aprobar y ejecutar proyectos de inversión, en coordinación con el gobierno local, regional o el Ente Rector, a fin de incrementar la cobertura, calidad y sostenibilidad de los servicios de saneamiento, de conformidad con la normativa de la materia,
4. Formular y ejecutar el Plan Maestro Optimizado -PMO,
5. Aprobar y supervisar los proyectos a ser ejecutados por terceros dentro de su ámbito de responsabilidad.
6. Promover e implementar mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos, incorporándolos en el PMO conforme a las disposiciones que emita la SUNASS. A tal efecto, las empresas prestadoras están facultadas para formular, evaluar, aprobar y ejecutar las inversiones vinculadas a los mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos, así como para el pago de los costos de

operación y mantenimiento de los mismos, incluso cuando el proyecto ha sido ejecutado por un ter cero, en el marco de lo dispuesto por la Ley N° 30215, Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos, su Reglamento y normas sobre la materia.

7. Formular, aprobar y ejecutar, en el marco del SINAGERD, los instrumentos de gestión necesarios para la prevención y mitigación de riesgos frente a aquellas situaciones que pongan en peligro inminente la prestación de los servicios de saneamiento, Además, debe llevar a cabo las acciones que dispone el Ente Rector que regula la declaración de emergencia sanitaria.
8. Incorporar en el PMO los documentos de gestión y las acciones que permitan cumplir las metas de la empresa prestadora.
9. Implementar tecnologías apropiadas para el tratamiento de agua residual favorable al medio ambiente, a fin de evitar la contaminación de las fuentes receptoras de agua y promueve su reúso, en cumplimiento de la normativa de la materia.
10. Elaborar los documentos y planes de gestión de conformidad con la normativa de la materia y en coordinación con las entidades competentes.
11. Cumplir con las disposiciones, requerimientos, pedidos de información y otros que efectúen el Ente Rector, la SUNASS y el OTASS en el ejercicio de sus funciones establecidas en la Ley Marco, el Reglamento, normas sectoriales y las normas que resulten aplicables.
12. Registrar y mantener actualizado el registro de ja información requerida por el "Aplicativo Informático para el Registro Centralizado de Planillas y de Datos de los Recursos Humanos del Sector Público", a cargo de la Dirección General de Gestión de Recursos Públicos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF),

13. Solicitar a la SUNASS la aplicación de los subsidios en los términos señalados en las normas correspondientes.
14. Remitir al Ente Rector, a través de sus programas, la información exigida en los Convenios de transferencias de recursos para el financiamiento de proyectos de inversión en saneamiento, respecto a la supervisión o inspección de la obra, según corresponda, y el avance físico y financiero, y demás documentación exigida, bajo causal de resolución de pleno derecho del Convenio y de iniciarse las acciones de responsabilidad administrativa, civil o penal, según sea el caso.
15. Otras funciones que sean establecidas en la Ley Marco, el presente Reglamento, las normas sectoriales u otras normas intersectoriales ligadas a las condiciones y calidad de los servicios de saneamiento, las que establezcan en el contrato de explotación, de concesión u otra modalidad de participación privada, según corresponda.

2.2.10. Normativa en gestión de agua potable

La Evaluación de la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco, se encuentra clasificado en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, por la cual se realizara la comparación con los anexos de los Límites Máximos Permisibles del DECRETO SUPREMO N°031-2010-S.A.

TABLA N° 1: Límites Máximos Permisibles de Parámetros Microbiológicos y Parasitológicos

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias

(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano D.S. N° 031-2010-SA.

TABLA N° 2: 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. Amoniacó	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

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano D.S. N° 031-2010-SA.

TABLA N° 3: Límites Máximos Permisibles de Parámetros Químicos Inorgánicos

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

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL⁻¹.

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL⁻¹.

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano D.S. N° 031-2010-SA.

2.3. Definición de los términos

2.3.1 Agua cruda

“Es aquella agua, en estado natural, captada para abastecimiento que no ha sido sometido a procesos de tratamiento” (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA).

2.3.2 Agua tratada

“Toda agua sometida a procesos físicos, químicos y/o biológicos para convertirla en un producto inocuo para el consumo humano” (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA).

2.3.3 Agua de consumo humano

“Agua apta para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal” (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA).

2.3.4 Camión cisterna:

“Vehículo motorizado con tanque cisterna autorizado para transportar agua para consumo humano desde la estación de surtidores hasta el consumidor final” (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA).

2.3.5 Consumidor

“Persona que hace uso del agua suministrada por el proveedor para su consumo” (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA).

2.3.6 Cloro residual libre

“Cantidad de cloro presente en el agua en forma de ácido hipocloroso e hipoclorito que debe quedar en el agua de consumo humano para proteger de posible contaminación microbiológica, posterior a la cloración como parte del tratamiento” (Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

La calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco -2022 cumple con el D.S. N° 031-2010-SA.

2.4.2 Hipótesis Específicos

- La calidad física del agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco cumple con D.S. N° 031-2010-SA.
- La calidad química del agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco cumple con D.S. N° 031-2010-SA.

- La calidad microbiológica del agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco cumple con D.S. N° 031-2010-SA.

2.5. Identificación de las variables

2.5.1 Variable independiente

- Calidad de Agua de agua potable.

2.5.2 Variable dependiente

- EPS EMAPA PASCO S.A.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

TABLA N° 4: Definición Operacional de Variables e Indicadores

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES E INDICADORES	INDICADORES
<p>Variable Dependiente Calidad de Agua de agua potable</p>	<p>Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA: “Agua apta para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal”</p>	<p>Dimensiones Independiente: La calidad de agua potable es de importancia para velar por la salubridad de usuarios.</p>	<p>Parámetros físicos, químico y microbiológico</p>
<p>Variable Independiente EPS EMAPA PASCO S.A</p>	<p>EPS EMAPA PASCO S.A: Se le denomina “EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE PASCO SOCIEDAD ANÓNIMA” adscrita a la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento, con abreviatura de EPS EMAPA – PASCO S.A. conforme se establece en el Artículo 13 de la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento Ley N° 1280, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 019-2017-VIVIENDA. La empresa se rige por el régimen legal societario especial previsto en la ley marco de la gestión y prestación de servicios de saneamiento, y su reglamento, así las demás normas sectoriales y supletoriamente por la ley 26887 – Ley General de Sociedades.</p>	<p>Dimensiones Dependiente: La EPS es la empresa que brindan el servicio de agua potable; por lo tanto, es la responsable de brindar la calidad de agua potable.</p>	<p>del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano- D.S. N° 031-2010-SA.</p>

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Nuestra presente investigación es de tipo exploratoria, este tipo de investigación se utiliza cuando éste aún no ha sido abordado o no ha sido suficientemente estudiado y las condiciones existentes no son aún determinantes. Por lo que la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha aún no ha sido suficientemente abordado.

3.2. Nivel de la investigación

Para el estudio el nivel de investigación es descriptivo analítico, ya que describe la calidad de agua para consumo humano ofrecida por la EPS EMAPA PASCO S.A en sus parámetros físico, químico y microbiológico.

3.3. Métodos de investigación

Recolección de Información de gabinete

- a. Recolección de información del sistema de abastecimiento de agua potable.
- b. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable.

Monitoreo y análisis de agua

- a. Toma de muestras de agua en las viviendas del distrito distritos de Chaupimarca, Yanacancha (zona urbana).
- b. Análisis por un laboratorio acreditado por INACAL e Interpretación de resultados.

3.4. Diseño de la investigación

El estudio de investigación será descriptivo correlacional, para comparar la relación entre las diferentes variables de la calidad de agua potable en que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población y Muestra

Población

La población está comprendida por la totalidad del sistema de captación, traslado y distribución de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A.

Muestra

Las muestras están comprendidas por 4 puntos de monitoreo lo cual están comprendido en la Planta de Tratamiento de Agua Potable de Yurajhuanca, Planta de Tratamiento de Agua Potable Uliachin, una vivienda en el distrito de Chaupimarca y otro en Yanacancha (zona urbana).

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

Identificación de puntos de monitoreo: Identificación y georreferenciación de los 4 puntos de monitoreo.

Monitoreo y Análisis: Se realizará el monitoreo por una empresa acreditada por INACAL.

3.6.2. Instrumentos

- Fichas de recolección de información
- GPS
- Instrumentos de monitoreo
- Multiparámetro

3.7. Técnicas de procesamientos y análisis de datos

- Clasificación de información
- Tabulación.
- Análisis e interpretación.

3.8. Tratamiento estadístico

Para el tratamiento estadístico se usó el programa Excel.

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

La investigación se procesadora cumpliendo los siguientes:

- Reglamento de grados y títulos de la UNDAC y las normas de APA.
- Reglamento de publicación (Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2019)
- Reglamento General de Investigación (Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2019)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.

4.1.1. Lugar de la zona de investigación

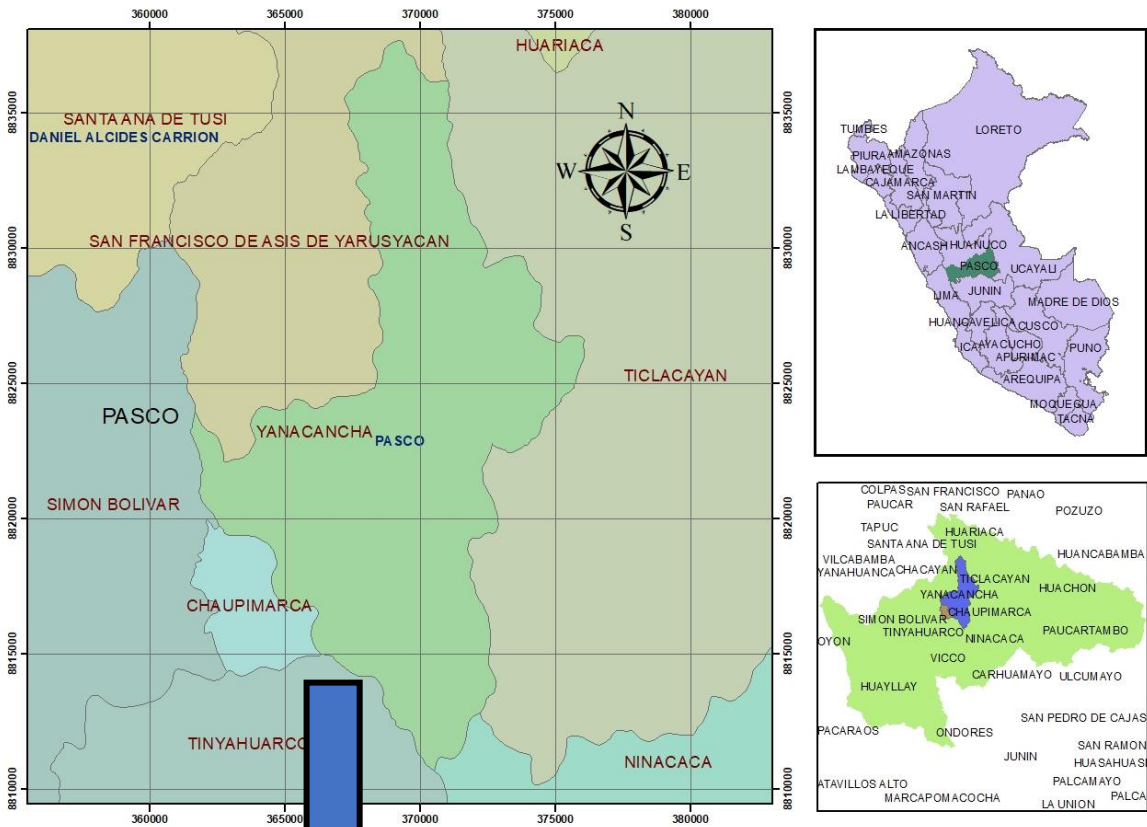
La ciudad de Cerro de Pasco se ubica en la parte central del país perteneciente a los distritos de Chaupimarca, Yanacancha y Simón Bolívar, geográficamente se encuentra al este de la cordillera Occidental, a una altitud de 4380 m.s.n.m. lo cual la convierte en la ciudad más alta del país.

4.1.2. Accesibilidad

Para acceder a la zona de investigación se parte desde la ciudad de Lima hasta la ciudad de Cerro de Pasco que recorre una distancia de 270 km. y el tiempo de viaje en bus se toma aproximadamente 7 horas.

En el siguiente mapa de ubicación se detalla la ubicación de la ciudad de Cerro de Pasco:

MAPA N° 1: Ubicación de la ciudad de Cerro de Pasco



Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Sistema de gestión de agua potable para la ciudad de Cerro de Pasco

En la ciudad de Cerro de Pasco el servicio de la dotación del agua es abastecida por la EPS EMAPA PASCO S.A., por la Empresa Minera Volcán Administradora CERRO S.A.C.y GORE PASCO (Proyecto Integral del Agua).

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE EMAPA PASCO S.A.: Está compuesto por los distritos de Chaupimarca y Yanacancha (Zona urbana); las cuales comprende tres (03) sistemas de abastecimiento con diferentes captaciones, administrados por la EPS EMAPA PASCO S.A, pero actualmente solo dos sistemas de abastecimiento están en operación:

- A. Sistema de Abastecimiento (I) - PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE YURAJHUANCA: Este sistema de abastecimiento cuenta con una captación superficial proveniente de la laguna de Acucocha. Ubicado en el distrito de Simón Bolívar de la provincia de Pasco.
- B. Sistema de Abastecimiento (II) - OJO DE GATO: Este sistema de abastecimiento cuenta con una captación subterránea proveniente del manantial Ojo de Gato ubicados en el paraje Pucayacu del distrito de Yanacancha.
- C. Sistema de Abastecimiento (III) – PUCAYACU: Este sistema de abastecimiento cuenta con una captación subterránea proveniente del manantial Pucayacu. ubicados en el paraje Pucayacu del distrito de Yanacancha (actualmente este sistema se encuentra inoperativo).

TABLA N° 5: Abastecimiento por parte la EPS EMAPA PASCO S.A.

NOMBRE DE LA LOCALIDAD	ZONA DE ABASTECIMIENTO	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO
CERRO DE PASCO	CHAUPIMARCA	PTAP YURAJHUANCA
CERRO DE PASCO	URB. YANACANCHA	PTAP YURAJHUANCA/ OJO DE GATO / PUCAYACU

- **Actualmente el Sistema de Pucayacu se encuentra inoperativo.**

Fuente: Archivos EMAPA PASCO S.A

FUENTES DE AGUA

La EPS EMAPA PASCO S.A. cuenta con una fuente de Agua Superficial Laguna Acucocha dos fuentes subterráneas Ojo de Gato y Manantial de Pisgapuquio / Pucayacu, que abastecen la Ciudad de Cerro de Pasco.

TABLA N° 6: Fuentes de agua administrados por parte la EPS EMAPA PASCO S.A.

NOMBRE DE LA FUENTE	TIPO DE FUENTE	CAUDAL DE CAPTACION	Coordenadas	
			Este	Norte
ACUCOCHA	Superficial - Laguna	110 l/s	332087	8808421
PUCAYACU	Subterránea- Manantial	18 l/s	364995	8822077
OJO DE GATO	Subterránea- Manantial	18 l/s	364663	8821591

- **Actualmente el Sistema de Pucayacu se encuentra inoperativo.**

Fuente: Archivos EMAPA PASCO S.A

LA LAGUNA ACUCOCHA

La laguna Acucocha, es la fuente que aporta el mayor volumen de agua para el abastecimiento de agua potable en la ciudad de Cerro de Pasco; esta fuente de agua pertenece a la cuenca del Mantaro:

TABLA N° 7: Coordenadas UTM- Laguna Acucocha

Fuente Superficial	Cuenca de Aporte	COORDENADAS UTM		
		ESTE	NORTE	Altura
Laguna Acucocha	Cuenca del Mantaro	332087	8808421	4522

Fuente: Elaborado por la OD.S. Pasco

La laguna, se encuentra en un cuerpo de Agua depositada en una depresión geográfica, tiene aguas tranquilas y está rodeada de pastos naturales, existe fauna silvestre aves nativas y migratorias como gaviotas, garzas, patos andinos entre otros. Acucocha está en la zona de vida de tp-AT Tundra Pluvial Alpino Tropical, por estar ubicado a una altitud de 4,522 m.s.n.m. La fisiografía de la laguna es de sierra Alto andina Colina y montaña

TABLA N° 8: Datos Técnicos de la Laguna Acucocha

DATOS TÉCNICOS DE LA LAGUNA ACUCOCHA		
PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR
Área de Espejo	Ha	635.9
Volumen	Hm ³	191.6
Profundidad Máxima	m	84.0
Calidad Agrologica	-	Media

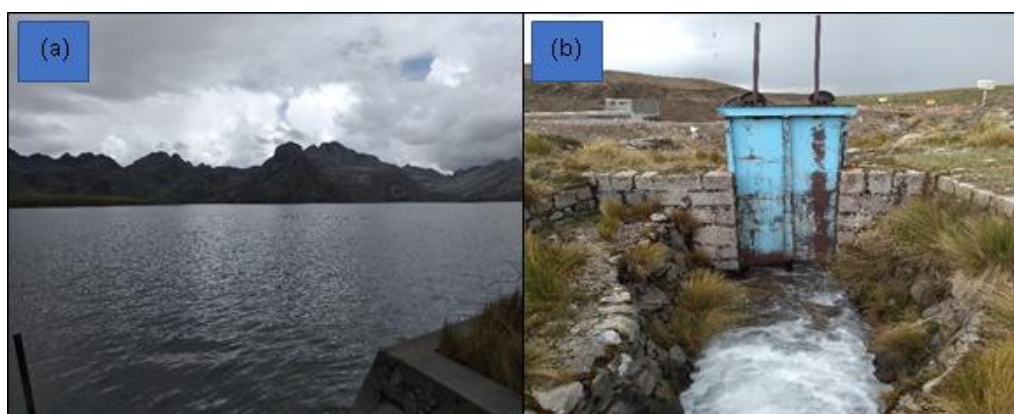
Fuente: Estudio de Prospección Batimétrica de la Laguna Acucocha Julio 2016

IMAGEN N° 2: Vista Satelital de la Laguna Acucocha



Fuente: Google Earth - GSF Pasco

IMAGEN N° 3: Vistas de la laguna Acucocha



(a) Vista panorámica de la Laguna Acucocha.

(b) Compuerta de salida del canal que recorre por la Quebrada Gashan.

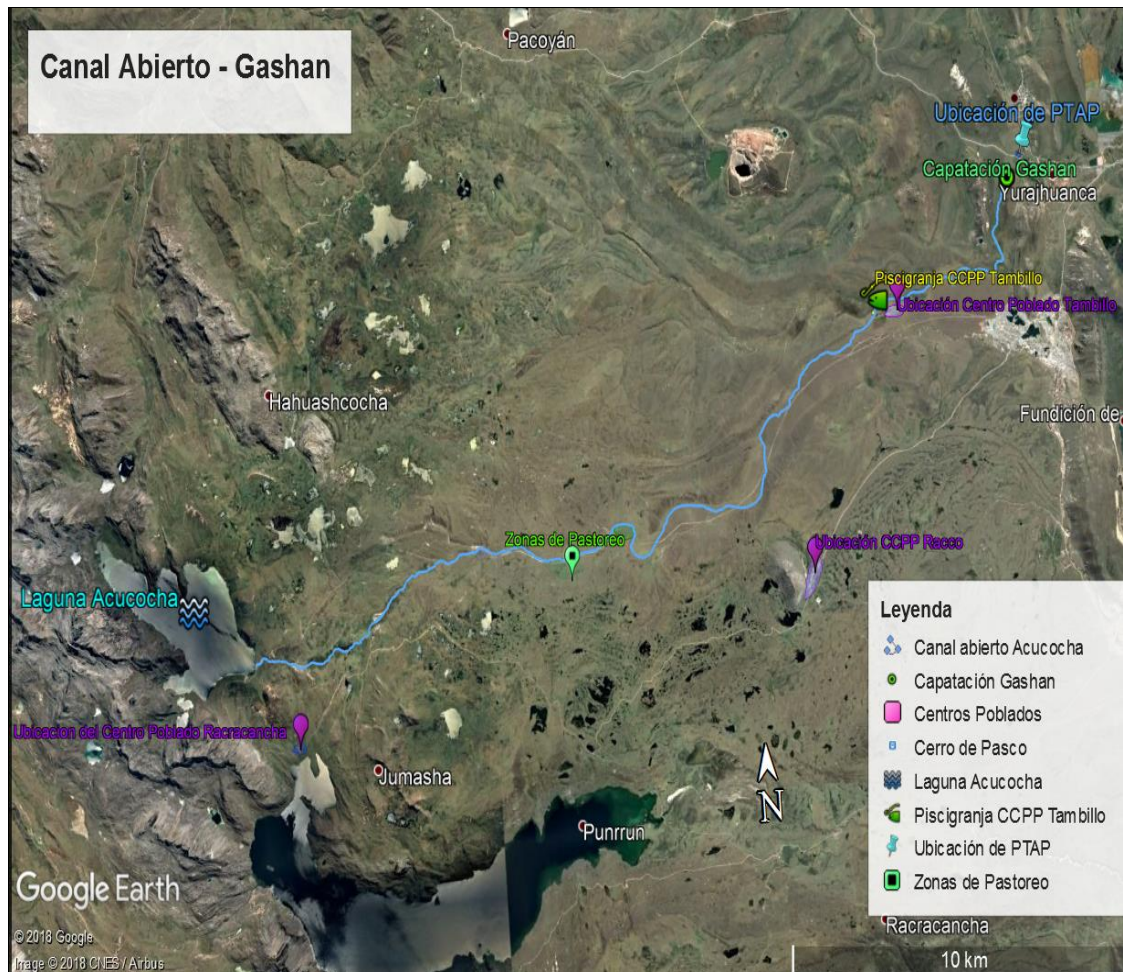
Fuente: Google Earth - Elaborado por la OD.S. Pasco

Actualmente esta fuente de agua, cuenta con dos Plantas de Tratamientos de agua potable para el abastecimiento en la Ciudad de Cerro de PASCO, uno administrados por la EPS EMAPA PASCO S.A y otra siendo operado por el Gobierno Regional de Pasco.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE – YURAJHUANCA

Esta planta administrada por la EPS EMAP PASCO S.A. cuenta con una captación denominado gashan, El Agua proviene de la fuente de la Laguna Acucocha mediante un canal abierto que recorre aproximadamente 32 Km, posteriormente el agua es captada mediante tuberías que conduce aproximadamente 0.5 Km hasta llegar a la Planta de Tratamiento de Agua Potables.

IMAGEN N° 4: Vista Satelital del Canal Abierto - Gashan



Fuente: Google Earth - Elaborado por la OD.S. Pasco

Esta Planta de Tratamiento de Agua Potable es de Tipo Cepis, está ubicado el tramo de Yurajhuanca a Oyon, tiene una producción de agua tratada de 110L/s; La PTAP está constituida por las siguientes unidades:

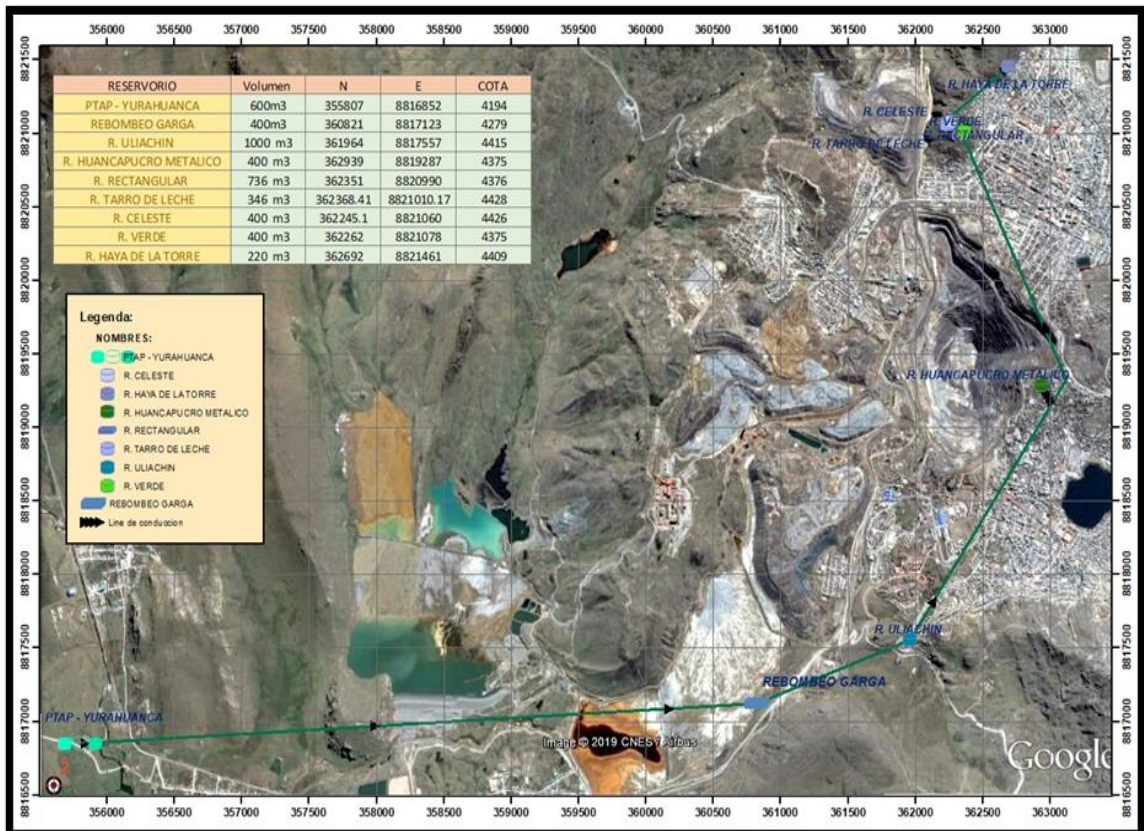
- Sistema de mezcla rápida: Unidad de floculación de flujo vertical (conformada de 03 unidades).
- Sistema de decantación (conformada de 03 unidades).
- Sistema de filtración (conformada de 03 unidades) cada unidad trabaja de manera constante realizando retrolavado por lo menos (02) dos veces por día debido a las altas concentraciones de sólidos que se acumula en el lecho filtrante
- Sistema de Desinfección: esta unidad permite la dosificación de cloro gas.
- Estación de bombeo PTAP Yurajhuanca, equipada con una cisterna de 600m³ de capacidad para el almacenamiento del agua tratada y tres (03) electrobombas de 150 Hp.
- El agua producida en el PTAP Yurajhuanca es bombeada inicialmente en la estación de bombeo de la PTAP Yurajhuanca hacia la estación de rebombeo Garga ubicada en la carretera Quilacocha a través de una tubería de Hierro fundido DN 350 mm de longitud 5.86 Km. La estación Garga cuenta con 3 bombas de 150 Hp, el agua es impulsada hacia el reservorio Uliachin a través de una línea de impulsión DN 350mm. El agua producida en la PTAP Yurajhuanca abastece a los distritos de Yanacancha y Chaupimarca.

IMAGEN N° 5: Vista panorámica de la PTAP Yurajhuanca.



Fuente: Archivos EMAPA PASCO S.A

IMAGEN N° 6: Sistema de Abastecimiento de PTAP Yurajhuanca.



Fuente: Elaboración Propia

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE AGUA – ULIACHIN

Esta Planta de Tratamiento de Agua Potable está ubicada en el centro poblado de Uliachín. a una altitud de 4405 m.s.n.m., tiene una producción de agua tratada de 190 lt/s.

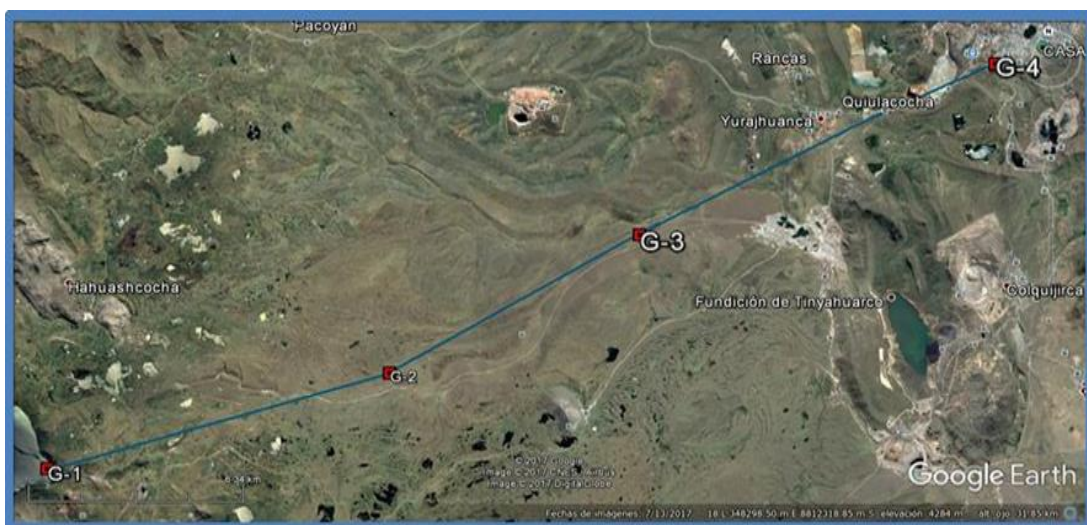
IMAGEN N° 7: Vista panorámica de la PTAP Uliachin.



Fuente: Archivos EMAPA PASCO S.A

Esta Planta viene siendo operada por la Unidad Ejecutora (GORE PASCO), la cual está comprometida en el componente I: PROYECTO INTEGRAL DEL AGUA del SNIP 74176. El agua es captado y trasladado desde la laguna Acucocha hasta la PTAP uliachin mediante líneas de conducción (Tuberías).

IMAGEN N° 8: Vista satelital de las líneas de conducción (tuberías).



Fuente: Archivos EMAPA PASCO S.A

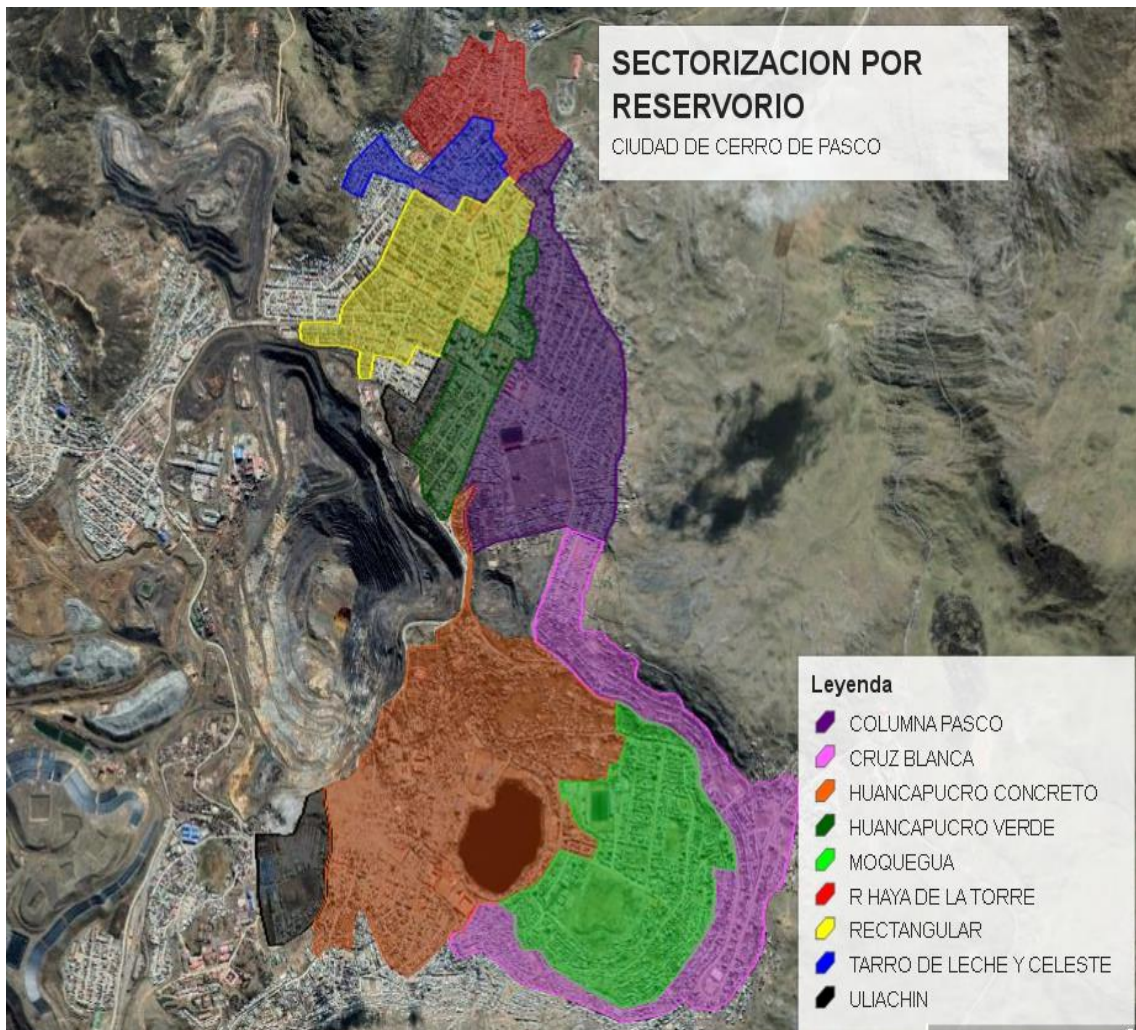
Reservorio Uliachin, este reservorio es considerado el reservorio principal para el abastecimiento del agua potable a los demás reservorios en la ciudad de Cerro de Pasco (Distritos de Yanacancha urbana y Chaupimarca).

TABLA N° 9: Reservorios de Abastecimiento en la Ciudad de Cerro de Pasco

Nombre	Tipo de infraestructura	Caudal de entrada L/s	Volumen almacenado	Coordenadas	
				Este	Norte
R. Huancapucro concreto	R. Apoyado	30 l/s	1600 m ³	362929	8819242
R. Metalico verde (chaupimarca)	R. Apoyado	25 l/s	400 m ³	362939	8819287
R. Cruz Blanca	R. Apoyado	25 l/s	300 m ³	363662	8819209
R. Moquegua	R. Apoyado	20 l/s	300 m ³	363666	8818945
R. Rectangular (san juan)	R. Apoyado	30 l/s	700 m ³	362351	8820990
R. Tarro de Leche	R. Apoyado	25 l/s	350 m ³	362262	8821078
R. Celeste (San Juan)	R. Apoyado	25 l/s	350 m ³	362245	8821060
R. Metalico verde (San Juan)	R. Apoyado	20 l/s	300 m ³	362939	8819287
R. Victor raul haya de la torre	R. Apoyado	20 l/s	750 m ³	362692	8821461
R. Columna pasco	R. Apoyado	20 l/s	300 m ³	363624	8819941
R. Uliachin	R. Apoyado	150 l/s	1000 m ³	361964	8817557

Fuente: Archivos EMAPA PASCO S.A

IMAGEN N° 11: Sectorización por Reservorios en la Ciudad de Cerro de Pasco



Fuente: Archivos EMAPA PASCO S.A

MANANTIAL OJO DE GATO

Esta fuente subterránea se encuentra ubicada al noreste de la ciudad, a una altura de 4166m.s.n.m. cuenta con caudales de 7.09 L/s en época de estiaje y 18.7 L/s en época de avenida,

La estructura hidráulica que capta el agua es del tipo manantial de ladera, de dos compartimentos (cámara húmeda y cámara seca), ambas de concreto armado. La cámara húmeda es de forma trapezoidal. En su interior existe una tubería de rebose y en la salida de la captación una canastilla de bronce de 200 mm de diámetro.

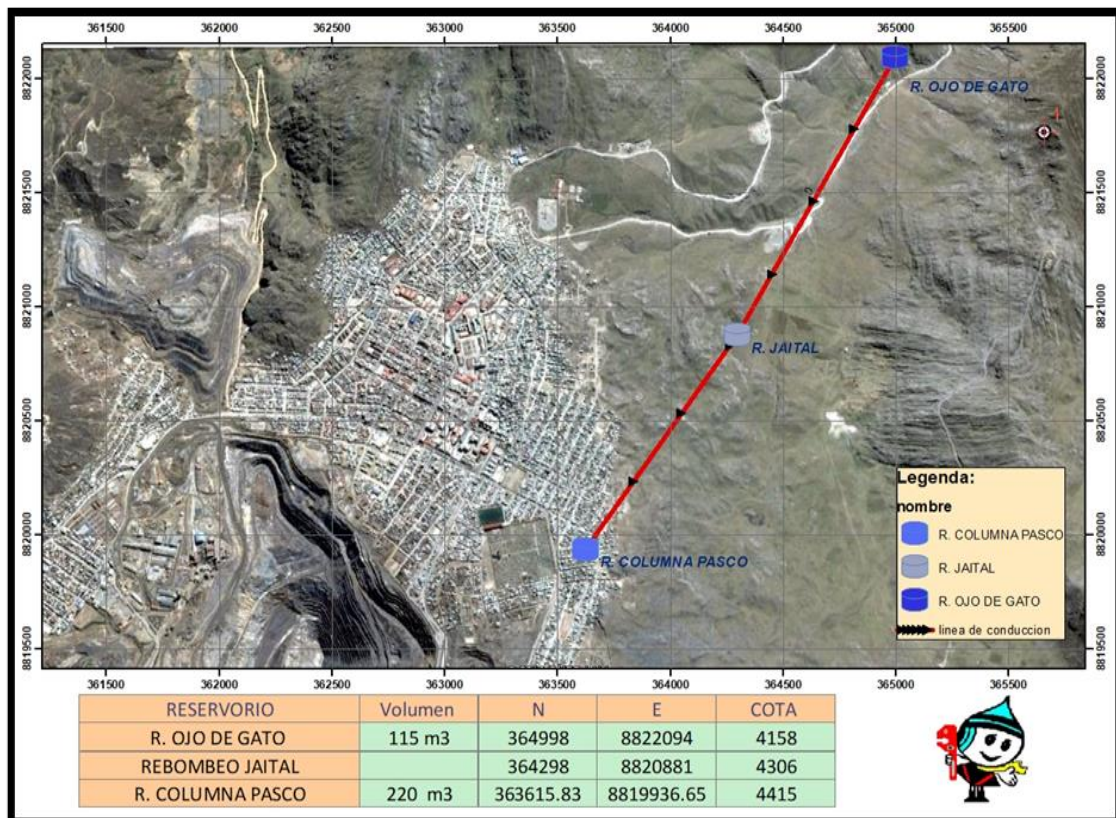
IMAGEN N° 12: Vista de la línea de conducción de Ojo de Gato



Fuente: Archivos EMAPA PASCO S.A.

El agua captada por el manantial Ojo de Gato es derivada y almacenada en el Reservorio Ojo de Gato para luego ser impulsada hacia el Reservorio y Estación de Rebombío Jaital y posterior al reservorio Columna Pasco, la cual abastece el AA. HH. Columna Pasco del distrito de Yanacancha.

IMAGEN N° 13: Sistema de Abastecimiento Ojo de Gato



Fuente: Elaboración Propia

MANANTIAL PUCAYACU

Se encuentra ubicado al noreste de la ciudad, muy cercanas a la fuente de Ojo de Gato, a una altura de 4221 m.s.n.m. cuenta con caudales de 8 L/s en época de estiaje y 28 L/s en época de avenida

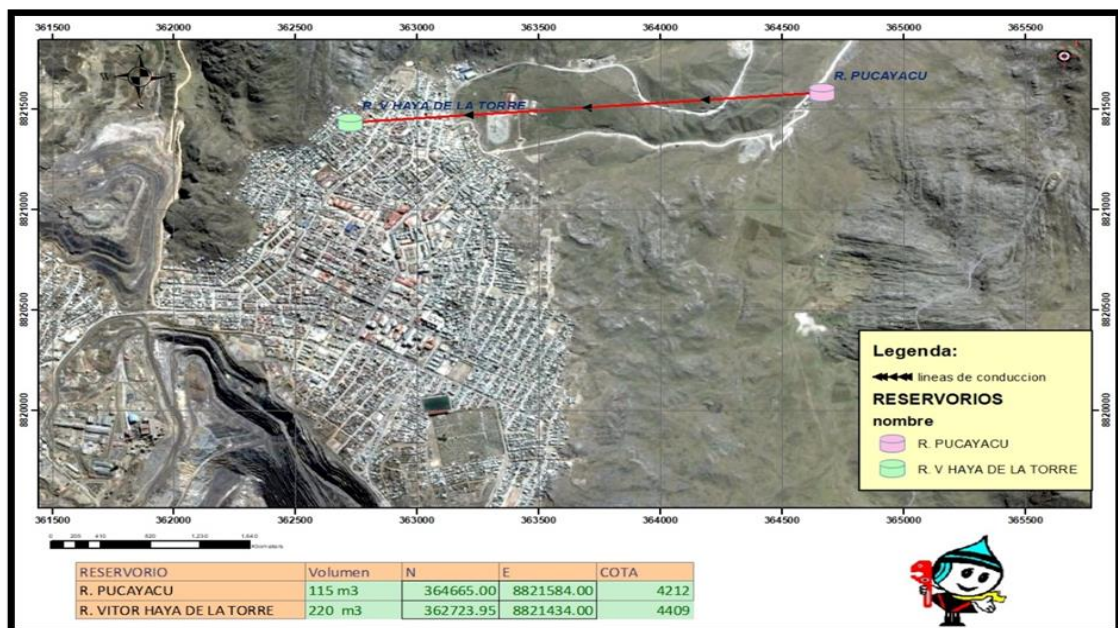
IMAGEN N° 14: Vista de la Captación Pucayacu



Fuente: Archivos EMAPA PASCO S.A.

El agua captada por el Manantial de Pisgapuquio / Pucayacu es derivada y almacenada en el Reservoirio Pucayacu para luego ser impulsada hacia el Reservoirio Víctor Raúl Haya de la Torre; sin embargo, actualmente, este sistema se encuentra inoperativa debido al mal funcionamiento de las bombas.

IMAGEN N° 15: Sistema de Abastecimiento Pucayacu



Fuente: Elaboración Propia

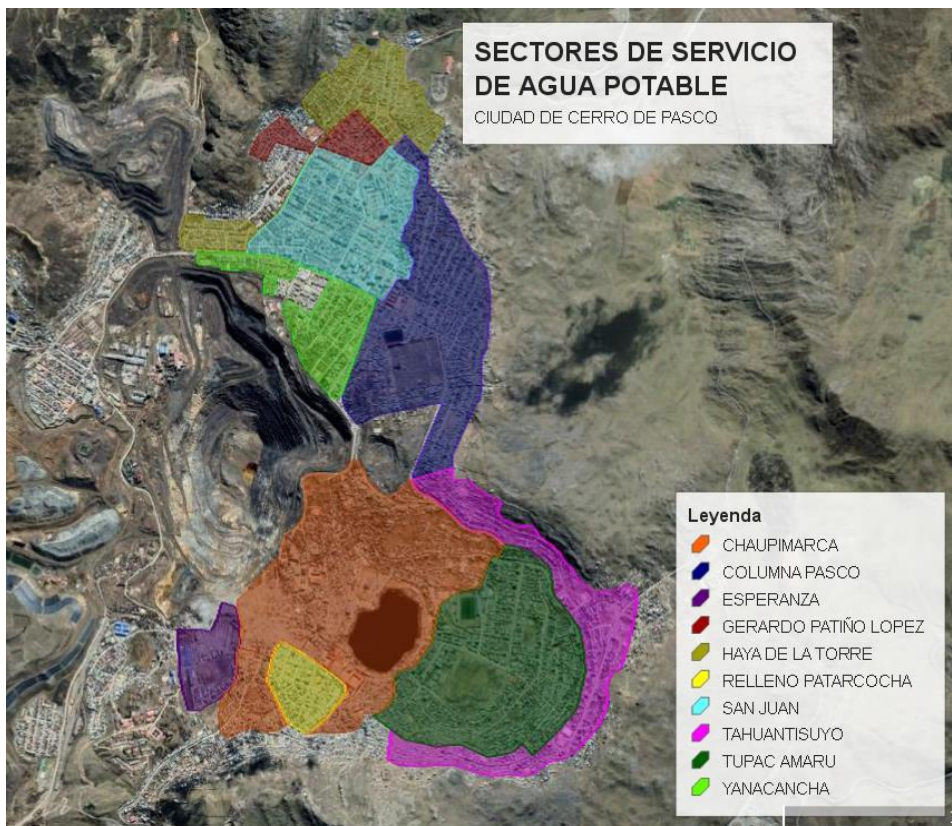
IMAGEN N° 16: Vista satelital de las captaciones subterráneas



Fuente: Google Earth - Elaborado por la OD.S. Pasco

La distribución de agua en la ciudad de Cerro de Pasco administrada por la EPS EMAPA PASCO son las siguientes áreas tal como se puede observar en la siguiente imagen:

IMAGEN N° 17: Sectores de distribución de agua en la ciudad de Cerro de Pasco



Fuente: Google Earth - Archivos EMAPA PASCO S.A

La EPS EMAPA PASCO S.A. brinda el servicio de agua potable a 74,108 personas en la Ciudad de Cerro de Pasco.

TABLA N° 10: Conexiones activas y inactivas en la ciudad de Cerro de Pasco

EPS	EMAPA PASCO S.A.	UNIDAD	VALOR
	POBLACION ADMINISTRADA:	Hab.	74108
	N° CONEXIONES ADMINISTRADAS:	Conex.	13142
	% CONEXIONES ACTIVAS:	%	85.03

Fuente: Benchmarking regulatorio 2022

Sobre los accesos a los servicios la SUNASS reporto que la EPS EMAPA PASCO cuenta con un 80.49% de cobertura en los servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad, y sobre la calidad del servicio una continuidad 1.4 Hrs/día y una presión de 16.07 Metros Columna de Agua.

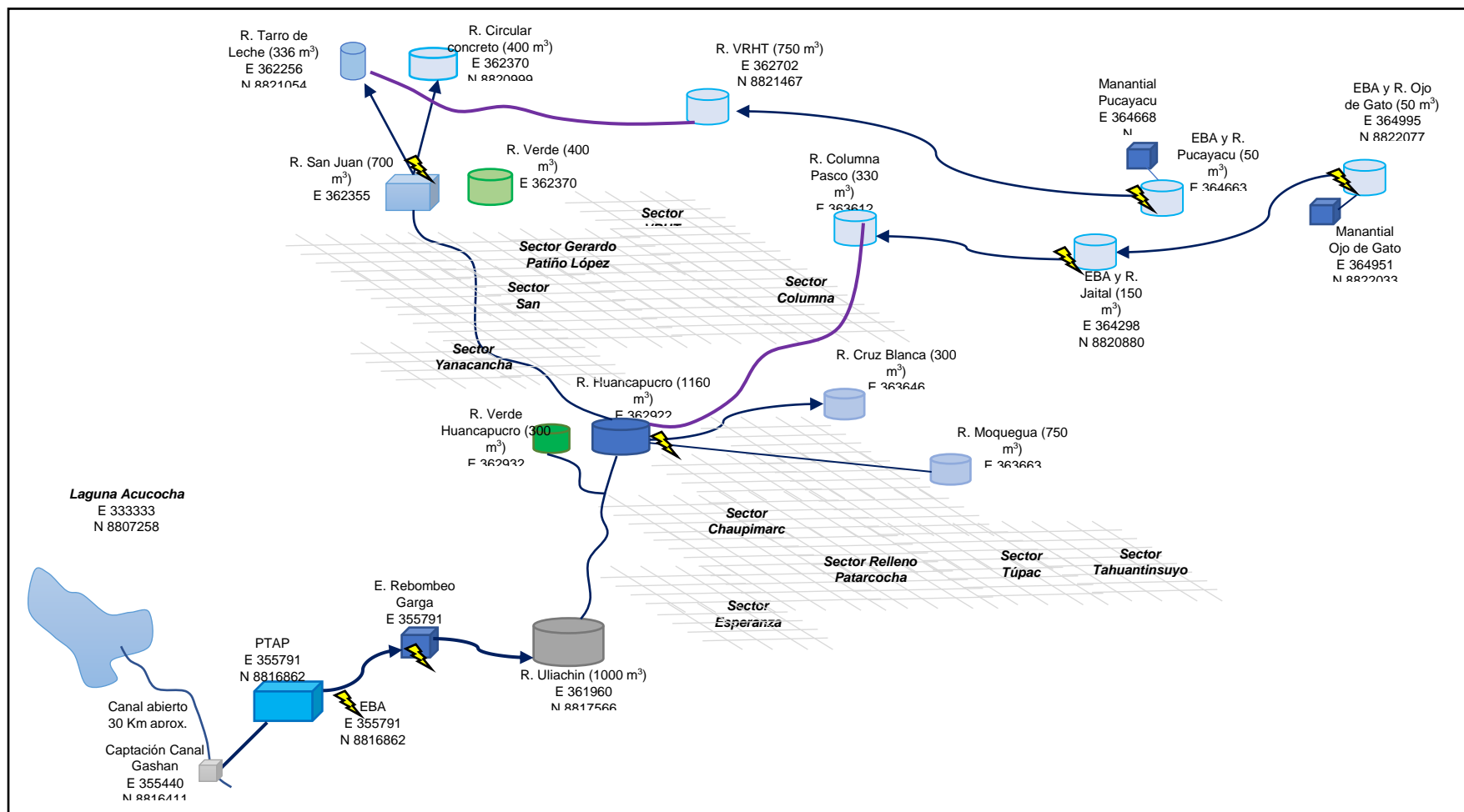
TABLA N° 11: Indicadores de gestión sobre la EPS EMAPA PASCO S.A.

Indicadores		Unidad	Valor
Acceso a los Servicios (%)	Cobertura de agua potable	%	80.49
	Cobertura de alcantarillado	%	80.49
Calidad del Servicio (%)	Continuidad (*)	hrs/día	1.4
	Presión	mca	16.07
	Densidad de reclamos	N° Rcl / 1000 Conex	24.00
	Densidad de roturas en red de agua	roturas/km	0.23
	Densidad de atoros en red de alcantarillado	atoros/km	0.37

(*) Corresponde a horas/3 días a la semana.

Fuente: Benchmarking regulatorio 2022

IMAGEN N° 18: SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO



Fuente: Informe de Línea Base de la E.P.S. EMAPA PASCO S.A - OD.S. Pasco

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Resultados de la calidad de agua en la ciudad de Cerro de Pasco

Los análisis de los 3 monitoreos de la calidad de agua del laboratorio acreditado por el INACAL se realizaron en 4 puntos del sistema de abastecimiento de la EPS EMAPA PASCO S.A. en el Distrito de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco:

I) El primero se realizó el día 30 de setiembre del año 2021, donde se analizó de cada punto de muestreo 65 parámetros de calidad de agua del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.: uno en la PTAP Yurajhuanca, uno en el Reservorio Uliachin, uno en la vivienda en Chaupimarca y uno en la vivienda de la zona urbana de Yanacancha. Se debe indicar en este punto que la PTAP Uliachin se encontraba recién en construcción.

II) El segundo se realizó el día 19 de marzo del año 2022 donde se analizó de cada punto de muestreo 65 parámetros de calidad de agua del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.: uno en la PTAP Uliachin, uno en el Reservorio Uliachin, uno en la vivienda en Chaupimarca y uno en la vivienda de la zona urbana de Yanacancha. Se debe indicar en este punto que la PTAP Uliachin entro en ejecución de prueba y la EPS EMAPA PASCO S.A. tuvo que paralizar la producción de agua de la PTAP Yurajhuanca.

III) El tercero se realizó en el 12 de julio del año 2022 donde se analizó de cada punto de muestreo 65 parámetros de calidad de agua del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.: uno en la PTAP Yurajhuanca, uno la PTAP Uliachin, uno en la vivienda en Chaupimarca y uno en la vivienda de la zona urbana de Yanacancha. Se debe indicar en este punto que la PTAP Uliachin como la PTAP Yurajhuanca abastecieron el servicio de agua potable a la población de Cerro de Pasco.

Las muestras recolectadas fueron analizadas por un laboratorio acreditado por INACAL para posterior poder evaluar la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A. en el distrito de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco del año 2022 y verificar el cumplimiento de los Límites Máximos permisibles de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

Resultados de análisis de calidad de agua de la Planta de Tratamiento Agua Potable Yurajhuanca en el laboratorio acreditado por INACAL

En los siguientes cuadros se observa los resultados obtenidos de las diferentes fechas de monitoreo de la PTAP Yurajhuanca, las cuales se verifican el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

TABLA N° 12: Resultados de parámetros Físicos de la PTAP Yurajhuanca

Parámetros De Calidad Organoléptica	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados De Análisis 12/07/2022
Olor	....	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabor	....	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15	<0.5	0.8
Turbiedad	UNT	5	3	1.57
pH	Valor de Ph	6.5-8.5	8.11	8.61
Conductividad	µmho/cm	1500	263	269
STD	mg/L	1000	174	192
Cloruros	mg/L	250	5.61	5.3
Sulfatos	mg/L	250	24.04	13.09
Dureza total	mg/L	500	131	148.7
Amoniaco	mg/L	1.5	<0.015	<0.015
Hierro	mg/L	0.3	0.0261	0.1699
Manganeso	mg/L	0.4	0.0072	0.0033
Aluminio	mg/L	0.2	0.1053	0.0146
Cobre	mg/L	2	0.0009	0.0039
Zinc	mg/L	3	0.0074	0.0111
Sodio	mg/L	200	5.3118	1.0609

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Físicos de la PTAP Yurajhuanca

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros físicos de la PTAP Yurajhuanca realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 12 los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido a excepción en el parámetro pH del día 12/07/2022, donde se tiene como resultado 8.61, esto se debe a que las aguas de la laguna Acucocha se encuentra en una zona geológicamente en una zona calcárea o con presencia de caliza.

TABLA N° 13: Resultados de parámetros Químicos de la PTAP Yurajhuanca

Parámetros Químicos	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados De Análisis 12/07/2022
Arsénico	mg/L	0.01	0.0017	<0.0004
Bario	mg/L	0.7	0.0161	0.0222
Boro	mg/L	1,500	<0.0012	0.0038
Cadmio	mg/L	0.003	<0.0002	<0.0002
Cianuro	mg/L	0.07	<0.002	<0.002
Cloro (Cl Residual)	mg/L	5	2.7	2.2
Clorito	mg/L	0.7	<0.06	<0.06
Clorato	mg/L	0.7	<0.06	<0.06
Cromo total	mg/L	0.05	<0.0005	0.0009
Mercurio	mg/L	0.001	<0.0001	<0.0001
Niquel	mg/L	0.02	<0.0004	<0.0004
Nitratos	mg/L	50	6.48	0.6
Nitritos	mg/L	3.00 Exposición corta 0.20 Exposición larga	<0.006	<0.05
Plomo	mg/L	0.01	<0.0002	0.0009
Selenio	mg/L	0.01	0.0003	0.0017
Molibdeno	mg/L	0.07	0.0038	0.0004
Uranio	mg/L	0.015	<0.0003	<0.0003

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Química de la PTAP Yurajhuanca

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros químicos de la PTAP Yurajhuanca realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 13 los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que el cloro residual se encuentra dentro de lo permitido con lo cual estaría ayudando a desinfección e eliminación de bacterias.

TABLA N° 14: Resultados de parámetros Microbiológicos de la PTAP Yurajhuanca

Parámetros Microbiológicos	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados De Análisis 12/07/2022
Bacterias Coliformes Totales	NMP/100mL a 35°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1
E. Coli	NMP/100mL a 44.5°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1
Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	NMP/100mL a 44.5°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1
Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500 UFC/mL	<1	<1
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0	<1	<1

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Microbiológicos de la PTAP Yurajhuanca

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros microbiológicos de la PTAP Yurajhuanca realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 14 los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que la EPS EMAPA PASCO tiene una buena gestión del agua en el sistema de abastecimiento.

Resultados de análisis de calidad de agua de la Planta de Tratamiento Agua Potable Uliachin en el laboratorio acreditado por INACAL

En los siguientes cuadros se observa los resultados obtenidos en diferentes fechas de monitoreo de la PTAP Uliachin, las cuales se verifican el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

TABLA N° 15: Resultados de parámetros Físicos de la PTAP Uliachin

Parámetros De Calidad Organoléptica	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados de Análisis 19/03/2022	Resultados De Análisis 12/07/2022
Olor	....	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabor	....	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15	<0.5	<0.5
Turbiedad	UNT	5	1.57	0.4
pH	Valor de Ph	6.5 a 8.5	8.22	8.04
Conductividad	µmho/cm	1 500	263	225
STD	mg/L	1 000	138	154
Cloruros	mg/L	250	14.3	0.6
Sulfatos	mg/L	250	9.85	13.12
Dureza total	mg/L	500	101.2	148.7
Amoniaco	mg/L	1.5	<0.015	<0.015
Hierro	mg/L	0.3	0.0548	0.0953

Manganeso	mg/L	0.4	0.003	0.0008
Aluminio	mg/L	0.2	0.018	0.0176
Cobre	mg/L	2	0.0031	0.0008
Zinc	mg/L	3	0.0454	0.0046
Sodio	mg/L	200	1.258	0.2558

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Físicos de la PTAP Uliachin

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros físicos de la PTAP Uliachin realizados por el laboratorio en los días 19/03/2022 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 15 los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que la EPS EMAPA PASCO tiene una buena gestión del agua en el sistema de abastecimiento.

TABLA N° 16: Resultados de parámetros Químicos de la PTAP Uliachin

Parámetros Químicos	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados de Análisis 19/03/2022	Resultados De Análisis 12/07/2022
Arsénico	mg/L	0.01	0.0039	<0.0004
Bario	mg/L	0.7	0.0064	0.0055
Boro	mg/L	1,500	<0.0012	0.0028
Cadmio	mg/L	0.003	<0.0002	<0.0002
Cianuro	mg/L	0,070	<0.002	<0.002
Cloro (Cl Residual)	mg/L	5	2.15	2.71
Clorito	mg/L	0.7	<0.06	<0.06
Clorato	mg/L	0.7	<0.06	<0.06
Cromo total	mg/L	0.05	<0.0005	<0.0005
Mercurio	mg/L	0.001	<0.0001	<0.0001
Niquel	mg/L	0.02	<0.0004	<0.0004
Nitratos	mg/L	50	1.33	0.25
Nitritos	mg/L	3.00 Exposición corta 0.20 Exposición larga	<0.006	<0.05
Plomo	mg/L	0.01	<0.0002	0.0005
Selenio	mg/L	0.01	0.0014	0.0047

Molibdeno	mg/L	0.07	<0.0002	0.0003
Uranio	mg/L	0.015	<0.0003	<0.0003

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Químicos de la PTAP Uliachin

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros químicos de la PTAP Uliachin realizados por el laboratorio en los días 19/03/2022 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 16 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que el cloro residual se encuentra dentro de lo permitido con lo cual estaría ayudando a desinfección e eliminación de bacterias.

TABLA N° 17: Resultados de parámetros Microbiológicos de la PTAP Uliachin

Parámetros Microbiológicos	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados de Análisis 19/03/2022	Resultados De Análisis 12/07/2022
Bacterias Coliformes Totales	NMP/100m L a 35°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1
E. Coli	NMP/100m L a 44.5°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1
Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	NMP/100m L a 44.5°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1
Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500 UFC/mL	<1	<1
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0	<1	<1

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Microbiológicos de la PTAP Uliachin

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros microbiológicos de la PTAP Uliachin realizados por el laboratorio en los días 19/03/2022 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 17 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que la EPS EMAPA PASCO tiene una buena gestión del agua en el sistema de abastecimiento.

Resultados de análisis de calidad de agua del Reservorio Uliachin en el laboratorio acreditado por INACAL

En los siguientes cuadros se observa los resultados obtenidos en diferentes fechas de monitoreo del Reservorio Uliachin, las cuales se verifican el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

TABLA N° 18: Resultados de parámetros Físicos del Reservorio Uliachin.

Parámetros De Calidad Organoléptica	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados de Análisis 19/03/2022
Olor	....	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabor	....	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15	<0.5	<0.5
Turbiedad	UNT	5	3.4	1.4
pH	Valor de Ph	6.5 a 8.5	8.11	8.13
Conductividad	µmho/cm	1 500	256	180
STD	mg/L	1 000	188	108
Cloruros	mg/L	250	5.13	8.4
Sulfatos	mg/L	250	25.9	10.43
Dureza total	mg/L	500	121.1	78.9

Amoniaco	mg/L	1.5	<0.015	<0.015
Hierro	mg/L	0.3	0.0415	0.1275
Manganeso	mg/L	0.4	0.0072	0.0072
Aluminio	mg/L	0.2	0.1138	0.0257
Cobre	mg/L	2	0.0017	0.0025
Zinc	mg/L	3	0.0048	0.0213
Sodio	mg/L	200	5.7344	0.519

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Físicos del Reservorio Uliachin

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros Físicos del Reservorio Uliachin realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021 y 19/03/2022, se puede observar en la tabla N° 18 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que la EPS EMAPA PASCO tiene una buena gestión del agua en el sistema de abastecimiento.

TABLA N° 19: Resultados de parámetros Químicos del Reservorio Uliachin

Parámetros Químicos	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados de Análisis 19/03/2022
Arsénico	mg/L	0.01	0.002	0.0039
Bario	mg/L	0.7	0.0151	0.0006
Boro	mg/L	1,500	<0.0012	<0.0012
Cadmio	mg/L	0.003	<0.0002	<0.0002
Cianuro	mg/L	0,070	<0.002	<0.002
Cloro (Cl Residual)	mg/L	5	2.2	2.18
Clorito	mg/L	0.7	<0.06	<0.06
Clorato	mg/L	0.7	<0.06	<0.06

Cromo total	mg/L	0.05	<0.0005	<0.0005
Mercurio	mg/L	0.001	<0.0001	<0.0001
Niquel	mg/L	0.02	<0.0004	<0.0004
Nitratos	mg/L	50	7.33	0.24
Nitritos	mg/L	3.00 Exposición corta 0.20 Exposición larga	0.067	<0.05
Plomo	mg/L	0.01	<0.0002	<0.0002
Selenio	mg/L	0.01	<0.0002	<0.0002
Molibdeno	mg/L	0.07	0.0041	<0.0002
Uranio	mg/L	0.015	<0.0010	<0.0003

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Químicos del Reservorio Uliachin

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros químicos del Reservorio Uliachin realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021 y 19/03/2022, se puede observar en la tabla N° 19 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que el cloro residual se encuentra dentro de lo permitido con lo cual estaría ayudando a desinfección e eliminación de bacterias.

TABLA N° 20: Resultados de parámetros Microbiológicos del Reservorio Uliachin.

Parámetros Microbiológicos	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados de Análisis 19/03/2022
Bacterias Coliformes Totales	NMP/100m L a 35°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1
E. Coli	NMP/100m L a 44.5°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1

Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	NMP/100mL a 44.5°C	< 1.8 /100 ml	<1.01	<1.1
Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500 UFC/mL	<1	<1
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0	<1	<1

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Microbiológicos del Reservorio Uliachin

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros Microbiológicos del Reservorio Uliachin realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021 y 19/03/2022, se puede observar en la tabla N° 20 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que la EPS EMAPA PASCO tiene una buena gestión del agua en el sistema de abastecimiento.

Resultados de análisis de calidad de agua del distrito de Chaupimarca en el laboratorio acreditado por INACAL

En los siguientes cuadros se observa los resultados obtenidos en diferentes fechas de monitoreo del distrito de Chaupimarca, las cuales se verifican el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

TABLA N° 21: Resultados de parámetros Físicos del distrito de Chaupimarca.

Parámetros De Calidad Organoléptica	UND	D.S. N° 031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados de Análisis 19/03/2022	Resultados De Análisis 12/07/2022
Olor	....	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabor	....	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15	<0.5	21	0.6
Turbiedad	UNT	5	1.5	1.8	0.61
pH	Valor de Ph	6.5 a 8.5	8.15	8.15	8.04
Conductividad	µmho/cm	1 500	274	349	188.7
STD	mg/L	1 000	198	152	186
Cloruros	mg/L	250	4.04	14	8.9
Sulfatos	mg/L	250	30.97	16.16	12.24
Dureza total	mg/L	500	125.1	92.6	119.9
Amoniaco	mg/L	1.5	<0.015	<0.015	<0.015
Hierro	mg/L	0.3	0.0625	0.2084	0.1269
Manganeso	mg/L	0.4	0.0058	0.0404	0.0024
Aluminio	mg/L	0.2	0.0848	0.0782	0.0142
Cobre	mg/L	2	0.0012	0.0111	0.0034
Zinc	mg/L	3	0.0098	0.0541	0.0136
Sodio	mg/L	200	6.123	7.5965	0.4316

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Físicos del distrito de Chaupimarca.

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros Físicos del distrito de Chaupimarca realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021, 19/03/2022 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 21 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que la EPS EMAPA PASCO tiene una buena gestión del agua en el sistema de abastecimiento.

TABLA N° 22: Resultados de parámetros Químicos del distrito de Chaupimarca

Parámetros Químicos	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados de Análisis 19/03/2022	Resultados De Análisis 12/07/2022
Arsénico	mg/L	0.01	0.0033	0.0022	<0.0004
Bario	mg/L	0.7	0.018	0.0109	0.0133
Boro	mg/L	1,500	<0.0012	<0.0012	0.0035
Cadmio	mg/L	0.003	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Cianuro	mg/L	0,070	<0.002	<0.002	<0.002
Cloro (Cl Residual)	mg/L	5	2.7	1.22	2.2
Clorito	mg/L	0.7	<0.06	<0.06	<0.06
Clorato	mg/L	0.7	<0.06	<0.06	<0.06
Cromo total	mg/L	0.05	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Mercurio	mg/L	0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Niquel	mg/L	0.02	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Nitratos	mg/L	50	8	0.24	0.27
Nitritos	mg/L	3.00 Exposición corta 0.20 Exposición larga	<0.006	<0.05	<0.05
Plomo	mg/L	0.01	<0.0002	<0.0002	0.0012
Selenio	mg/L	0.01	0.0003	0.0004	0.0024
Molibdeno	mg/L	0.07	0.005	<0.0002	0.0004
Uranio	mg/L	0.015	0.0003	<0.0003	<0.0003

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Químicos del distrito de Chaupimarca

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros Químicos del distrito de Chaupimarca realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021, 19/03/2022 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 22 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que el cloro residual se encuentra dentro de lo permitido con lo cual estaría ayudando a desinfección e eliminación de bacterias.

TABLA N° 23: Resultados de parámetros Microbiológicos del distrito de Chaupimarca

Parámetros Microbiológicos	UND	D.S. N° 031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados de Análisis 19/03/2022	Resultados De Análisis 12/07/2022
Bacterias Coliformes Totales	NMP/100m L a 35°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1	<1.1
E. Coli	NMP/100m L a 44.5°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1	<1.1
Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	NMP/100m L a 44.5°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1	<1.1
Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500 UFC/mL	<1	<1	<1
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0	<1	<1	<1

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Microbiológicos del distrito de Chaupimarca

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros Microbiológicos del distrito de Chaupimarca realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021, 19/03/2022 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 23 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que la EPS EMAPA PASCO tiene una buena gestión del agua en el sistema de abastecimiento.

Resultados de análisis de calidad de agua del distrito Urbano de Yanacancha en el laboratorio acreditado por INACAL

En los siguientes cuadros se observa los resultados obtenidos en diferentes fechas de monitoreo del distrito Urbano de Yanacancha, las cuales se verifican el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

TABLA N° 24: Resultados de parámetros Físicos del distrito Urbano de Yanacancha.

Parámetros De Calidad Organoléptica	UND	D.S. N° 031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados de Análisis 19/03/2022	Resultados De Análisis 12/07/2022
Olor	....	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Sabor	....	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15	<0.5	<0.5	0.6
Turbiedad	UNT	5	1.5	0.7	1.39
pH	Valor de Ph	6.5 a 8.5	8.14	8.22	8.41
Conductividad	µmho/cm	1 500	259	220	173.9
STD	mg/L	1 000	180	122	176
Cloruros	mg/L	250	3.46	4.4	1.5
Sulfatos	mg/L	250	27.44	21.62	13.96
Dureza total	mg/L	500	123.1	84.2	115.9
Amoniaco	mg/L	1.5	<0.015	<0.015	<0.015
Hierro	mg/L	0.3	0.0069	0.0188	0.1141
Manganeso	mg/L	0.4	0.003	0.0012	0.0037
Aluminio	mg/L	0.2	0.0848	<0.0019	0.0218
Cobre	mg/L	2	0.002	0.002	0.0033
Zinc	mg/L	3	0.0005	0.0204	0.017
Sodio	mg/L	200	6.123	0.8873	0.5877

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Físicos del distrito Urbano de Yanacancha

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros Físicos del distrito Urbano de Yanacancha realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021, 19/03/2022 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 24 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que la EPS EMAPA PASCO tiene una buena gestión del agua en el sistema de abastecimiento.

TABLA N° 25: Resultados de parámetros Químicos del distrito Urbano de Yanacancha.

Parámetros Químicos	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados De Análisis 30/09/2021	Resultados de Análisis 19/03/2022	Resultados De Análisis 12/07/2022
Arsénico	mg/L	0.01	0.0005	0.0043	<0.0004
Bario	mg/L	0.7	0.0159	0.006	0.0118
Boro	mg/L	1,500	<0.0012	<0.0012	0.0036
Cadmio	mg/L	0.003	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Cianuro	mg/L	0,070	<0.002	<0.002	<0.002
Cloro (Cl Residual)	mg/L	5	1.85	2.19	0.51
Clorito	mg/L	0.7	<0.06	<0.06	<0.06
Clorato	mg/L	0.7	<0.06	<0.06	<0.06
Cromo total	mg/L	0.05	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Mercurio	mg/L	0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Niquel	mg/L	0.02	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Nitratos	mg/L	50		24	0.27
Nitritos	mg/L	3.00 Exposición corta 0.20 Exposición larga	<0.006	<0.05	<0.05
Plomo	mg/L	0.01	<0.0002	<0.0002	0.0023
Selenio	mg/L	0.01	0.0008	0.0028	0.0033
Molibdeno	mg/L	0.07	0.0039	<0.0002	0.0003
Uranio	mg/L	0.015	<0.0003	<0.0003	<0.0003

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

Interpretación de parámetros Químicos del distrito Urbano de Yanacancha.

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros Químicos del distrito Urbano de Yanacancha realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021, 19/03/2022 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 25 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que el cloro residual se encuentra dentro de lo permitido con lo cual estaría ayudando a desinfección e eliminación de bacterias.

TABLA N° 26: Resultados de parámetros Microbiológicos del distrito Urbano de Yanacancha.

Parámetros Microbiológicos	UND	D.S. N° 031- 2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano	Resultados de Análisis 30/09/2021	Resultados de Análisis 19/03/2022	Resultados de Análisis 12/07/2022
Bacterias Coliformes Totales	NMP/100mL a 35°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1	<1.1
E. Coli	NMP/100mL a 44.5°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1	<1.1
Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	NMP/100mL a 44.5°C	< 1.8 /100 ml	<1.1	<1.1	<1.1
Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500 UFC/mL	<1	<1	<1
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y	N° org/L	0	<1	<1	<1

ooquistes de protozoarios patógenos.					
--------------------------------------	--	--	--	--	--

Fuente: Laboratorio Inspectorate Services Peru

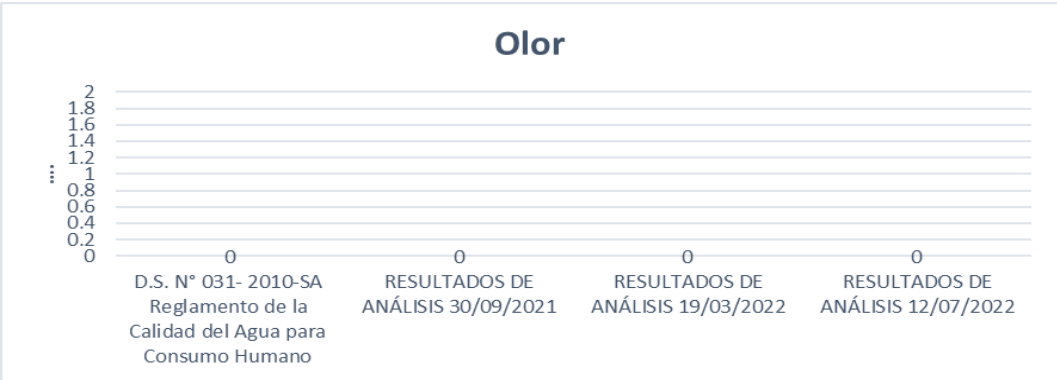
Interpretación de parámetros Microbiológicos del distrito Urbano de Yanacancha.

Teniendo en cuenta el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (Reglamento de la calidad de agua para consumo humano), los resultados de análisis los parámetros Microbiológicos del distrito Urbano de Yanacancha realizados por el laboratorio en los días 30/09/2021, 19/03/2022 y 12/07/2022, se puede observar en la tabla N° 26 que los límites máximos permisibles para la calidad de agua para consumo humano se encuentra dentro de lo permitido, por lo cual podemos informar que la EPS EMAPA PASCO tiene una buena gestión del agua en el sistema de abastecimiento.

Resultados de los parametros fisicos en el distrito de Chaupimarca.

1. **Olor:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del olor cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

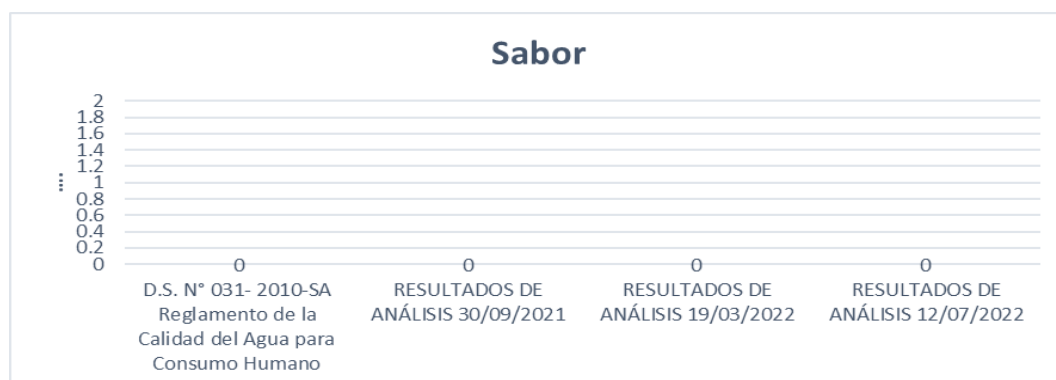
GRAFICO N° 1: Resultados de olor en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

2. **Sabor:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del sabor cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

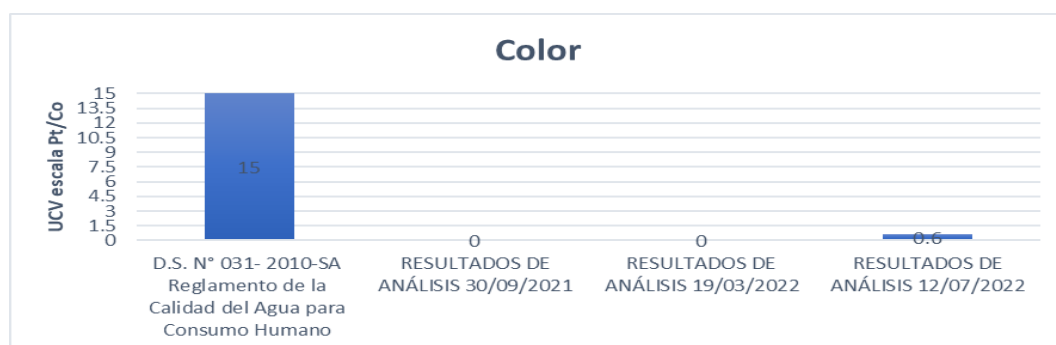
GRAFICO N° 2: Resultados de sabor en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

3. **Color:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del color cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

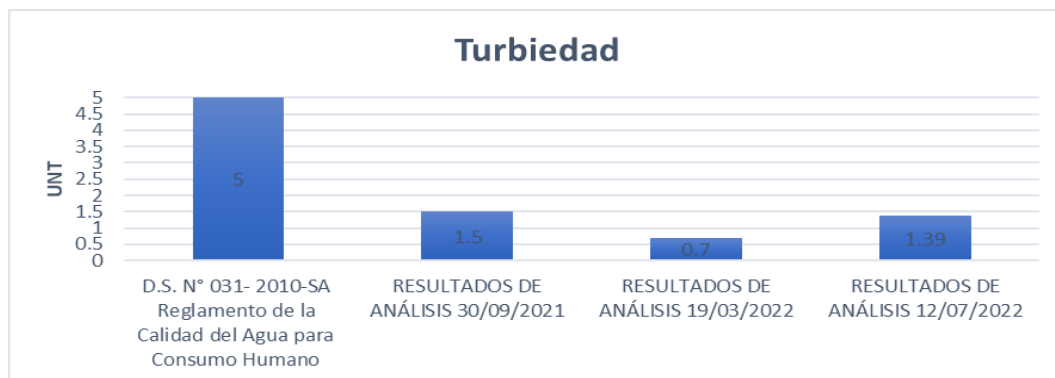
GRAFICO N° 3: Resultados de color en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

4. **Turbiedad:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del Turbiedad cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

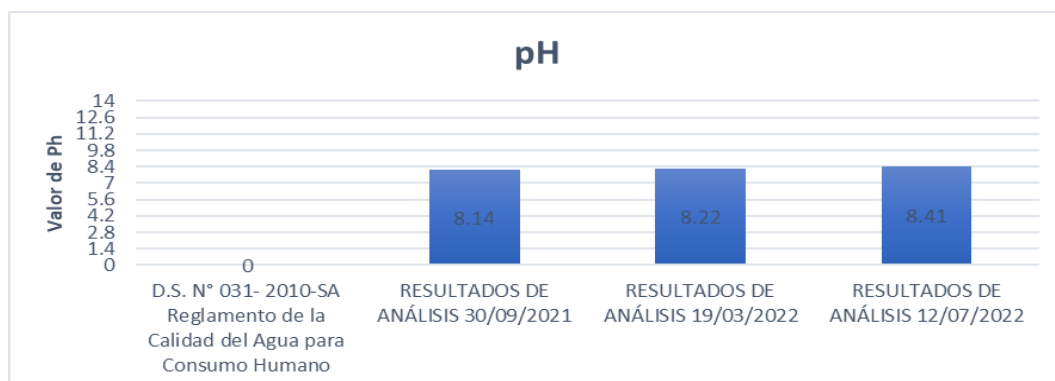
GRAFICO N° 4: Resultados de Turbiedad en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

5. **pH:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del pH cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 5: Resultados de pH en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

6. **Conductividad:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de la conductividad cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 6: Resultados de conductividad en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

7. **STD:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del STD cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

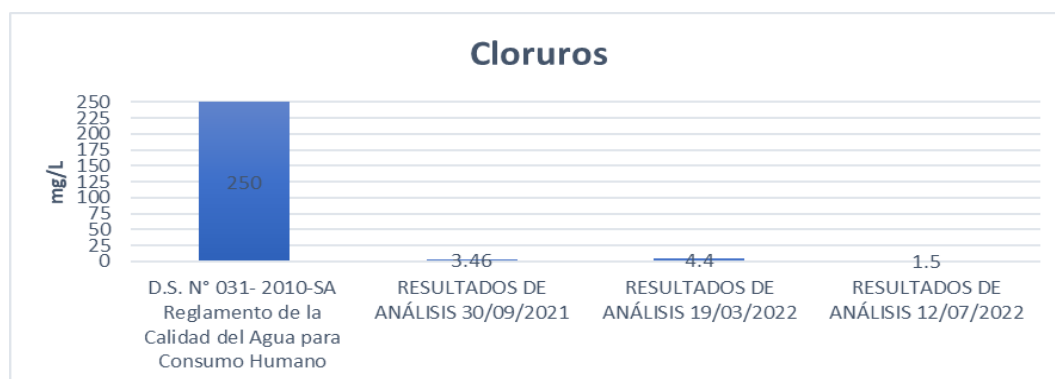
GRAFICO N° 7: Resultados de STD en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

8. **Cloruros:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los cloruros cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

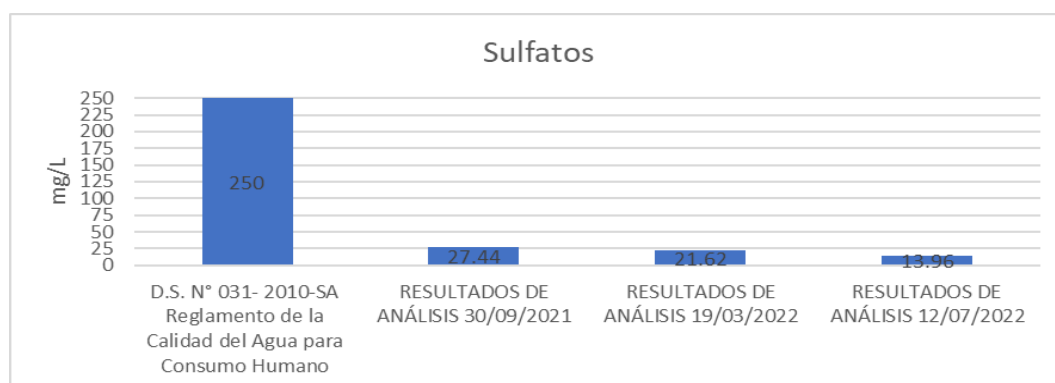
GRAFICO N° 8: Resultados de cloruros en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

9. Sulfatos: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los sulfatos cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

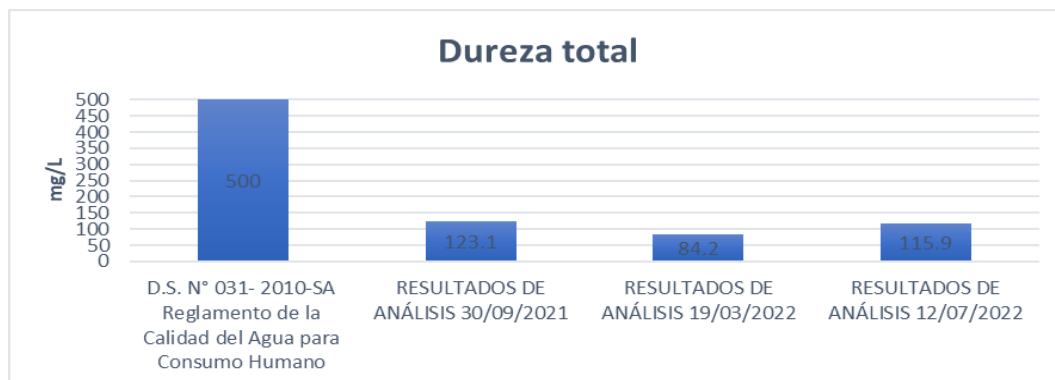
GRAFICO N° 9: Resultados de sulfatos en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

10. Dureza total: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de la dureza total cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

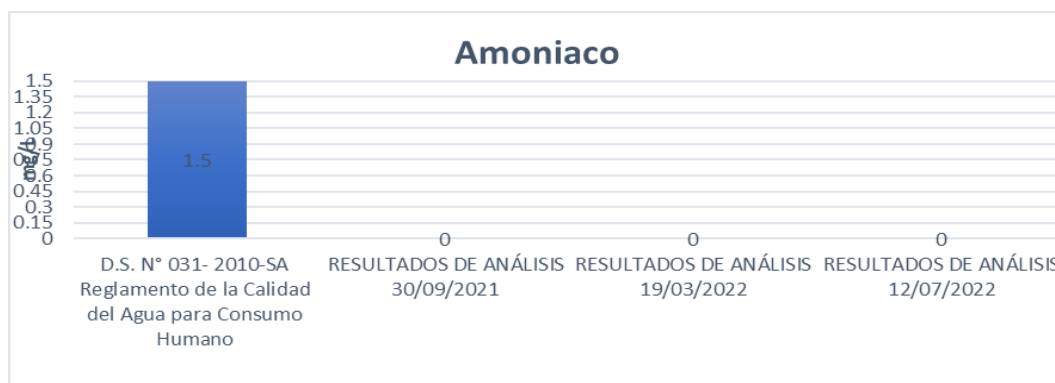
GRAFICO N° 10: Resultados de dureza total en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

11. Amoniac: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del amoniaco cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

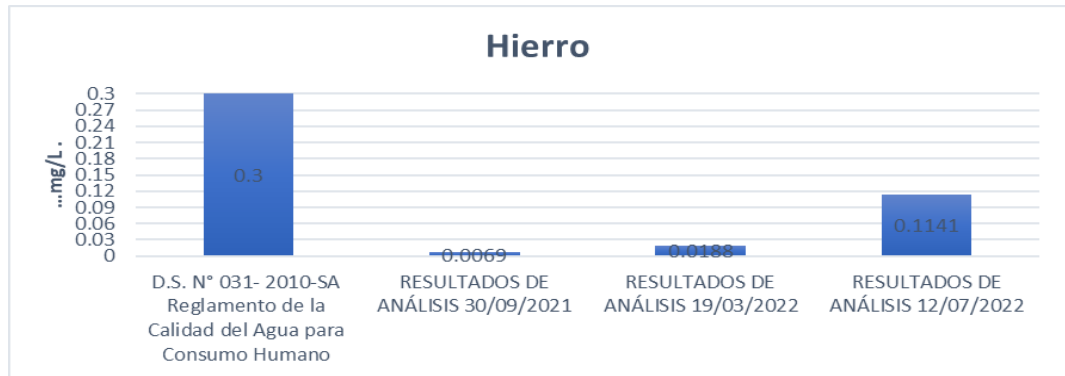
GRAFICO N° 11: Resultados de amoniaco en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

12. Hierro: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del hierro cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

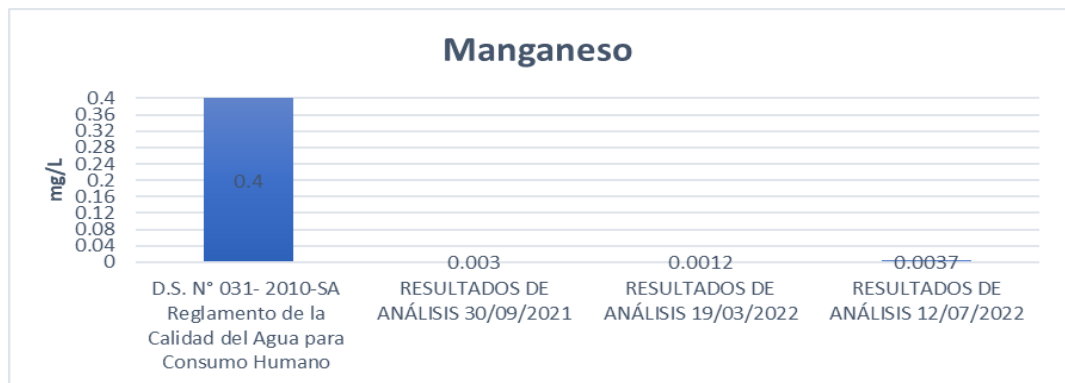
GRAFICO N° 12: Resultados de hierro en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

13. Manganeso: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del manganeso cumple con los LMP del D.S N° 031-2010-SA.

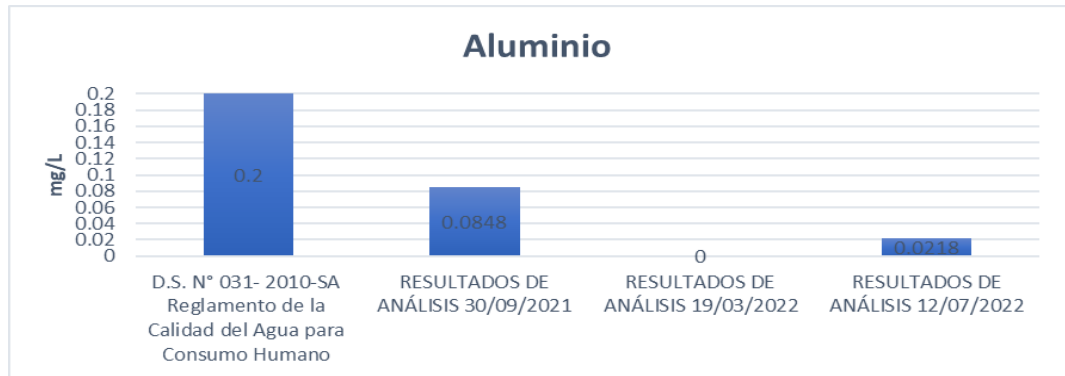
GRAFICO N° 13: Resultados de manganeso en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

14. Aluminio: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del aluminio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

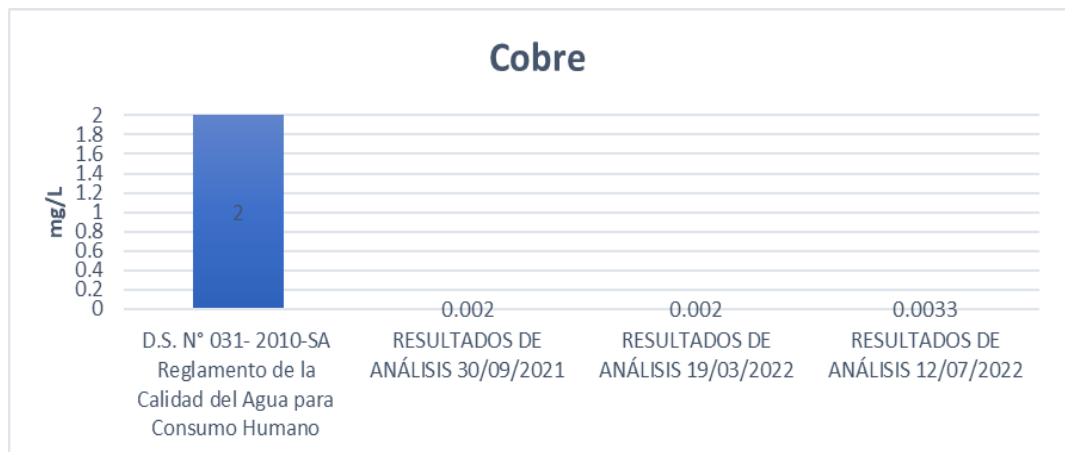
GRAFICO N° 14: Resultados de aluminio en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

15. Cobre: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del cobre cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 15: Resultados de cobre en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

16. Zinc: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del zinc cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 16: Resultados de zinc en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

17. Sodio: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del sodio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

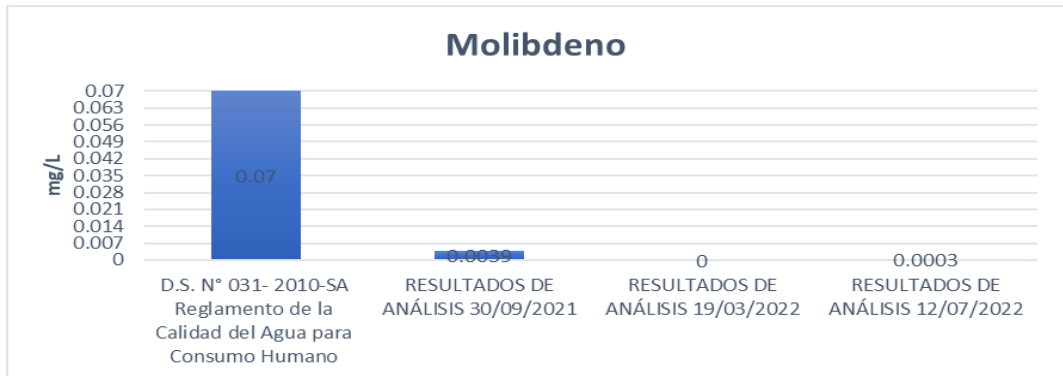
GRAFICO N° 17: Resultados de sodio en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

18. Molibdeno: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del molibdeno cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

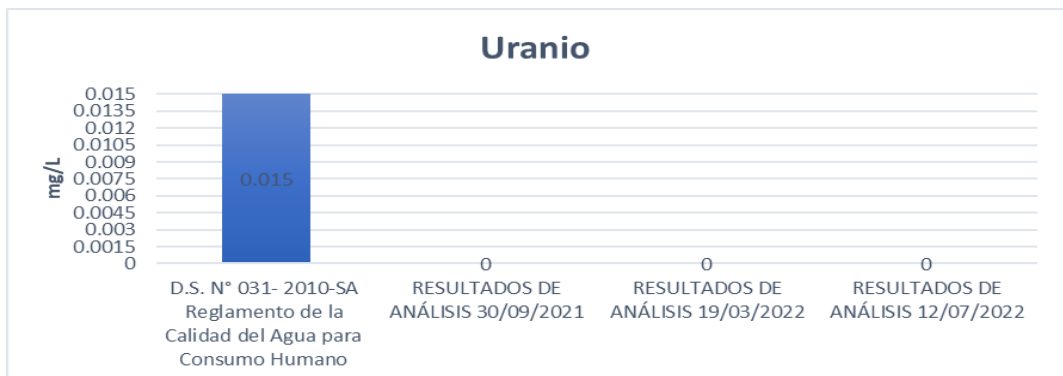
GRAFICO N° 18: Resultados de molibdeno en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

19. **Uranio:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del Uranio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 19: Resultados de Uranio en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

Resultados de los parametros Químicos en el distrito de Chaupimarca.

20. **Arsénico:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del arsénico cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

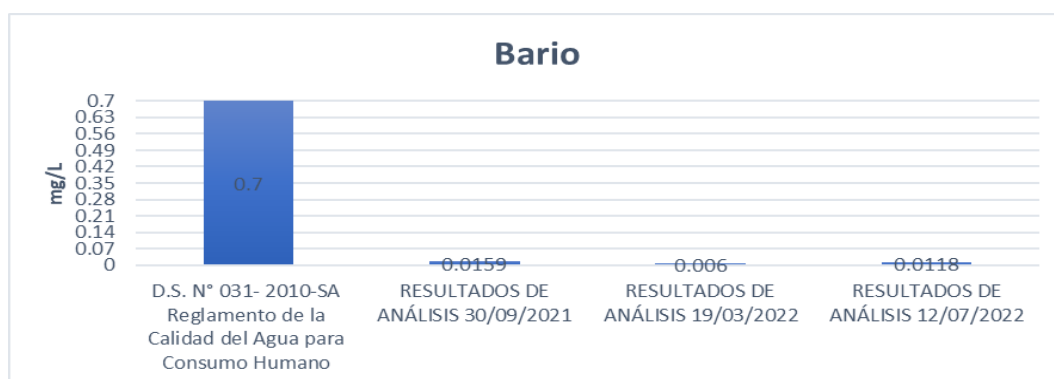
GRAFICO N° 20: Resultados de arsénico olor en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

21. Bario: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del bario cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

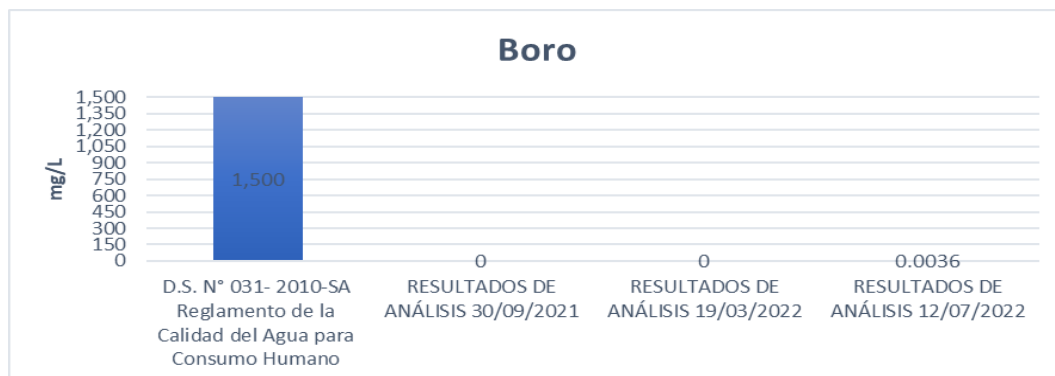
GRAFICO N° 21: Resultados de bario en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

22. Boro: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del boro cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 22: Resultados de boro en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

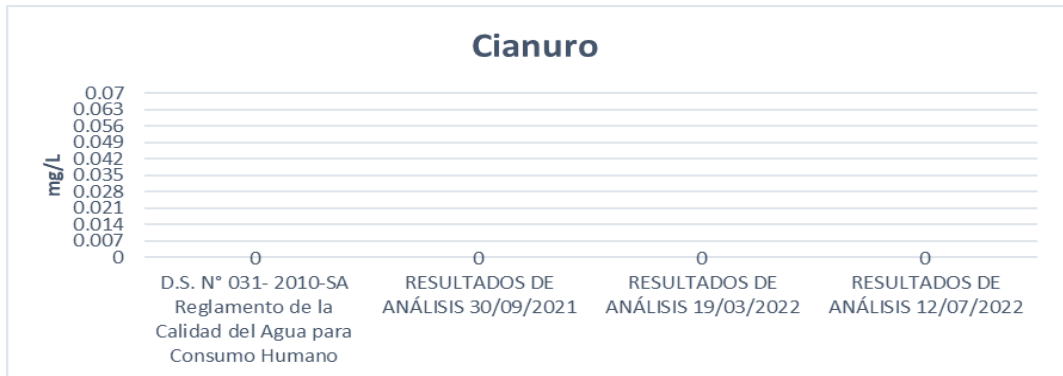
23. Cadmio: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del cadmio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 23: Resultados de cadmio en el agua potable del distrito de Chaupimarca



24. Cianuro: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del cianuro cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

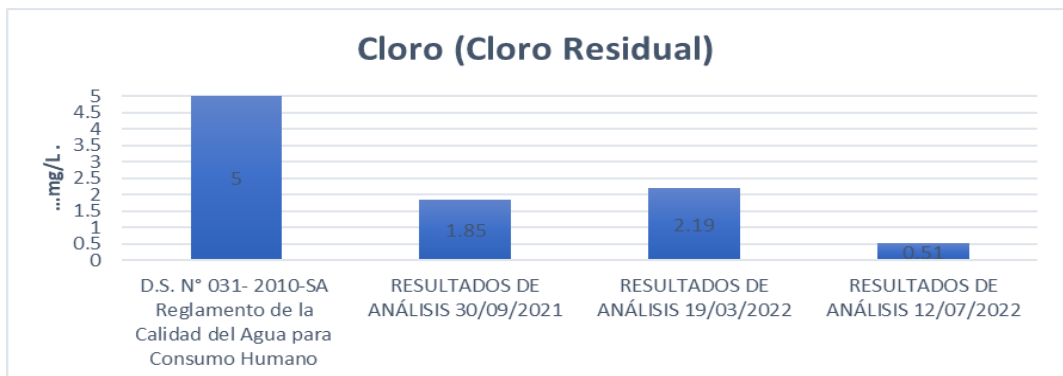
GRAFICO N° 24: Resultados de cianuro en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

25. CI Residual: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del CI Residual cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

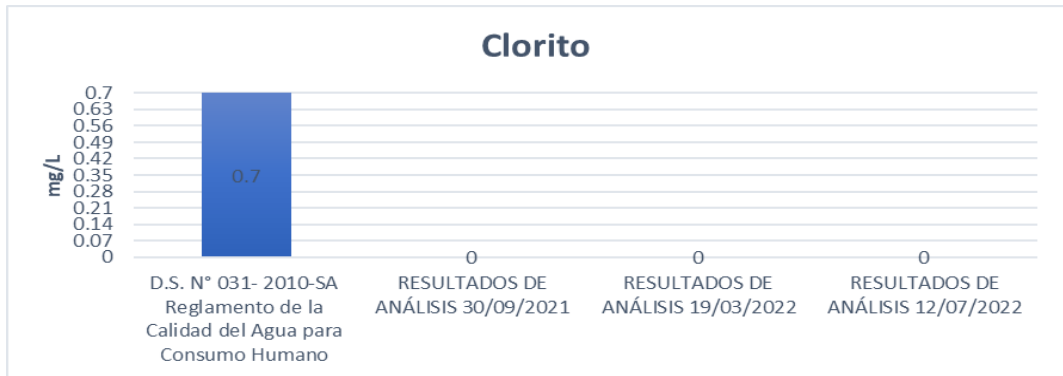
GRAFICO N° 25: Resultados de CI Residual en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

26. Clorito: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del clorito cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

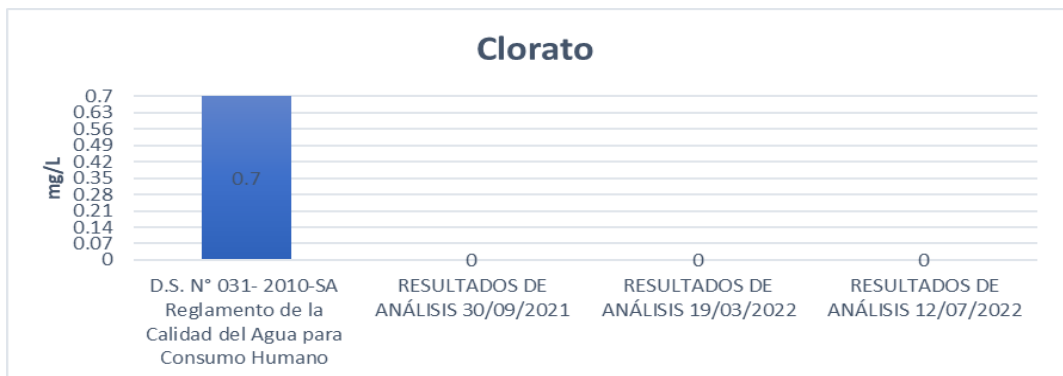
GRAFICO N° 26: Resultados de clorito en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

27. Clorato: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del clorato cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

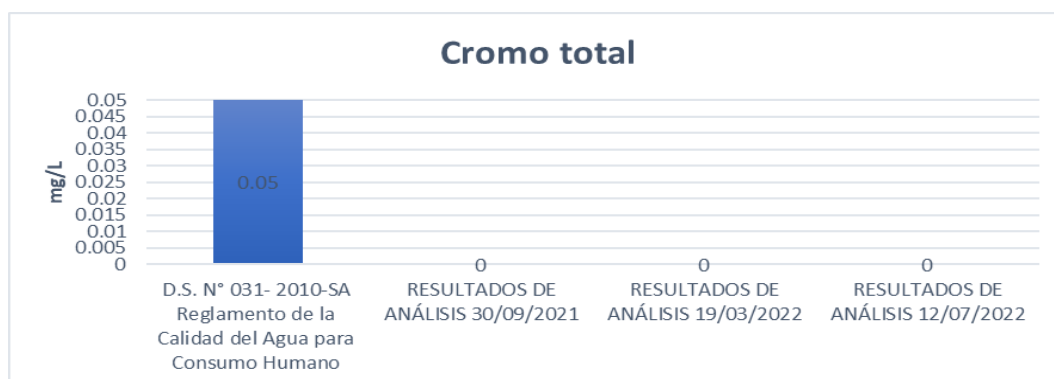
GRAFICO N° 27: Resultados de clorato en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

28. Cromo: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del cromo cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

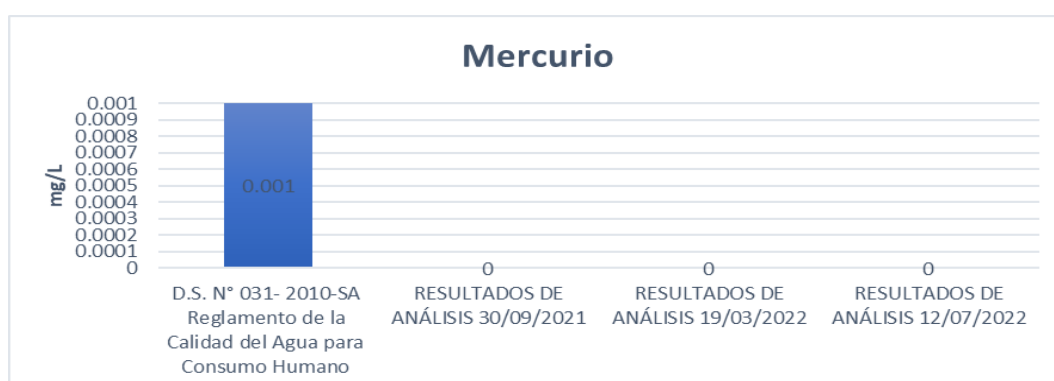
GRAFICO N° 28: Resultados de cromo en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

29. Mercurio: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del mercurio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

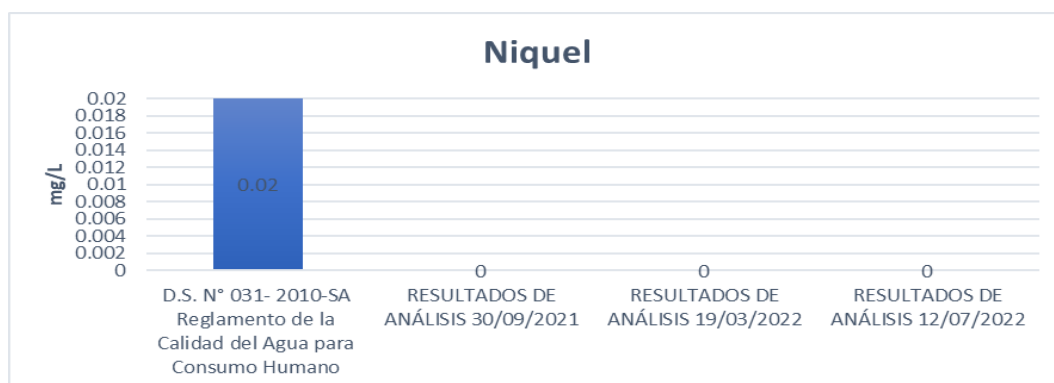
GRAFICO N° 29: Resultados de mercurio en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

30. Níquel: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del níquel cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

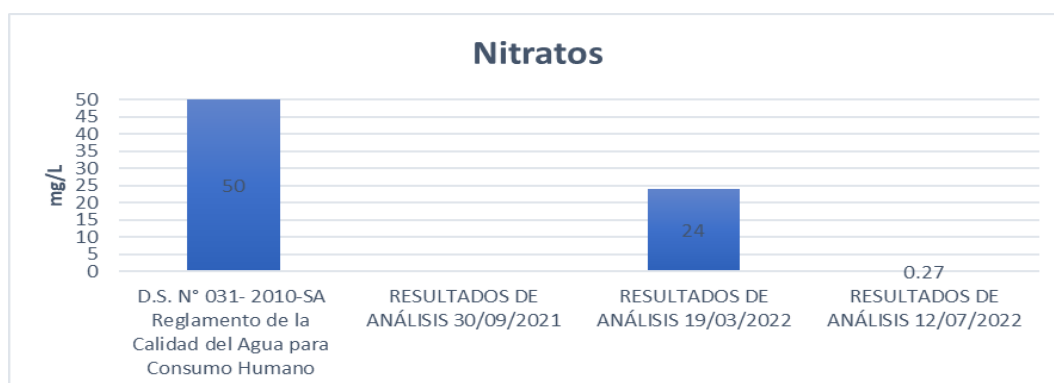
GRAFICO N° 30: Resultados de níquel en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

31. Nitratos: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los nitratos cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 31: Resultados de nitrato en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

32. Nitritos: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los nitritos cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

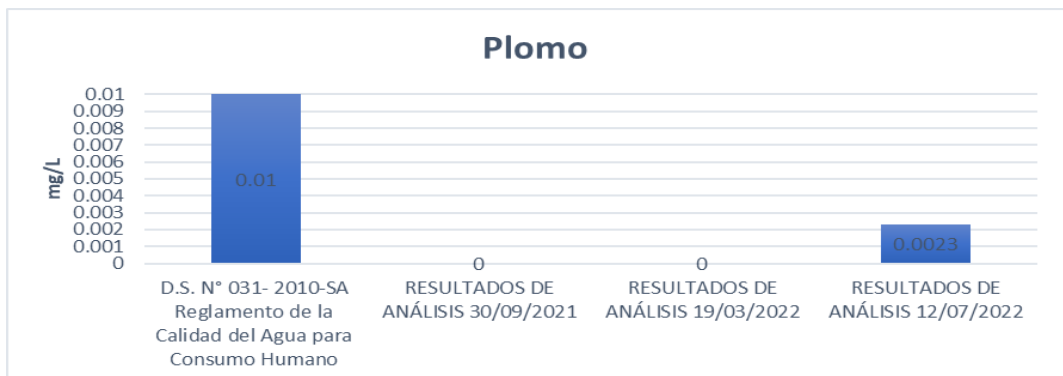
GRAFICO N° 32: Resultados de nitrito en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

33. **Plomo:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del plomo cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

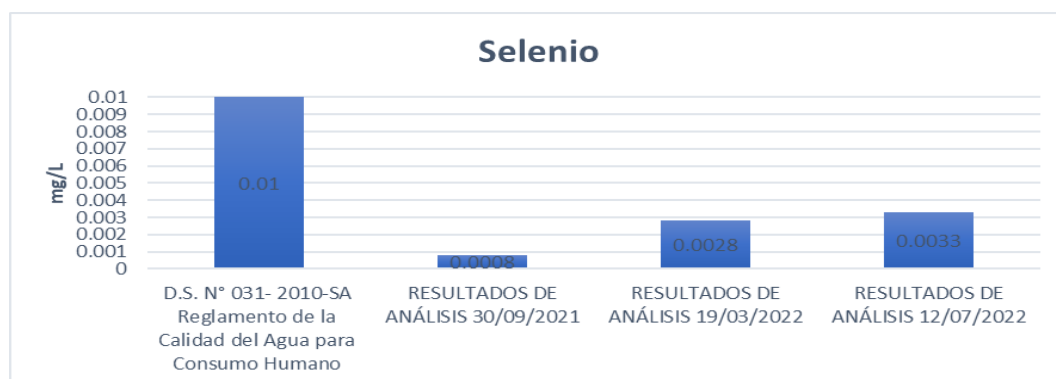
GRAFICO N° 33: Resultados de olor en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

34. **Selenio:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del selenio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 34: Resultados de selenio en el agua potable del distrito de Chaupimarca

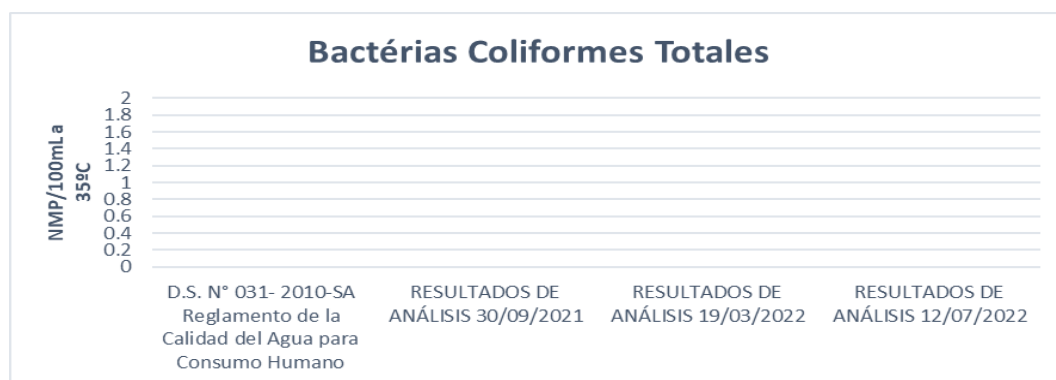


Fuente: Elaboracion propia

Resultados de los parametros Microbiológicos en el distrito de Chaupimarca.

35. **C. Totales:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del C. Totales cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

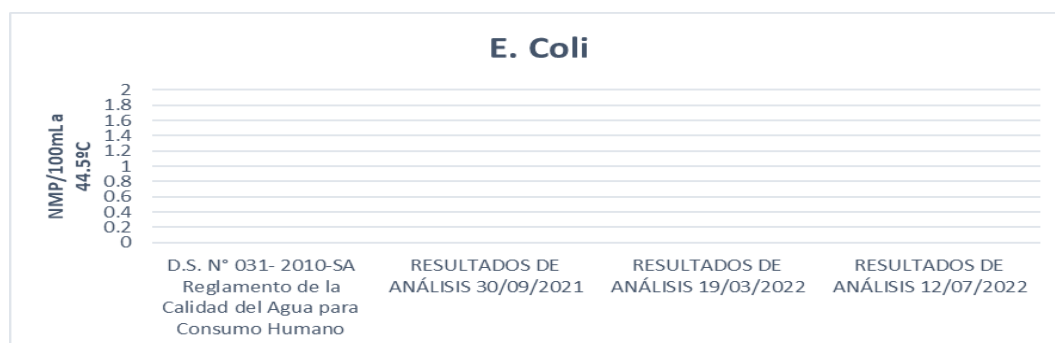
GRAFICO N° 35: Resultados de C. Totales en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

36. **Escherichía Coli:** En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del E. Coli cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

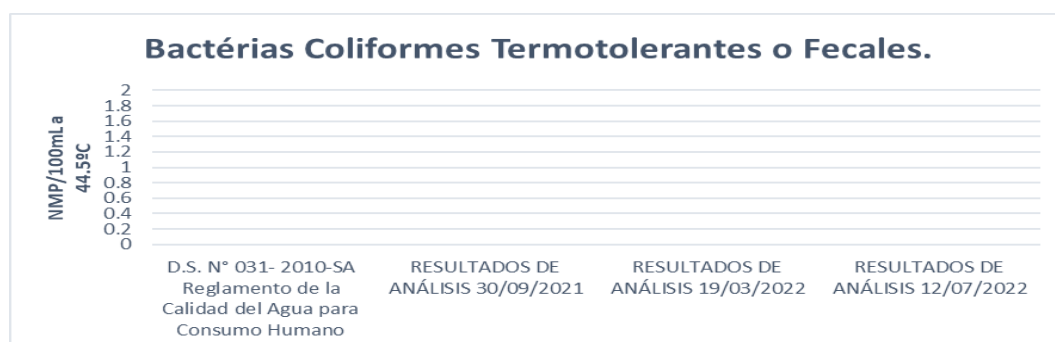
GRAFICO N° 36: Resultados de E. Coli en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

37. C. Termotolerantes: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los C. Termotolerantes cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

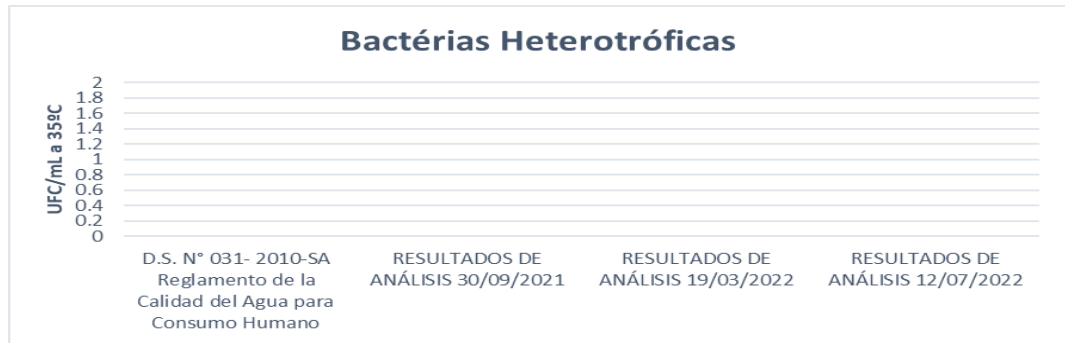
GRAFICO N° 37: Resultados de C. Termotolerantes en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

38. B. Heterotróficas: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de las B. Heterotróficas cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

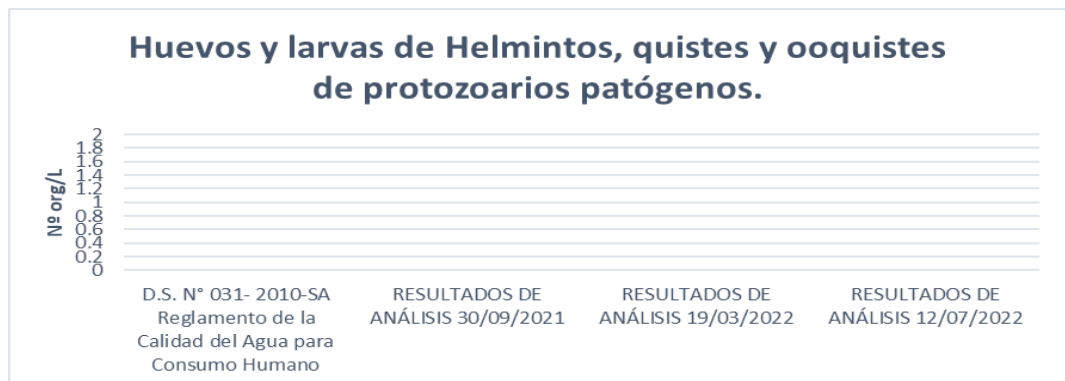
GRAFICO N° 38: Resultados de B. Heterotróficas en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

39. Helmintos: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los helmintos cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 39: Resultados de helmintos en el agua potable del distrito de Chaupimarca



Fuente: Elaboracion propia

Resultados de los parametros fisicos en el distrito de Urbano de Yanacancha.

1 Olor: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del olor cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

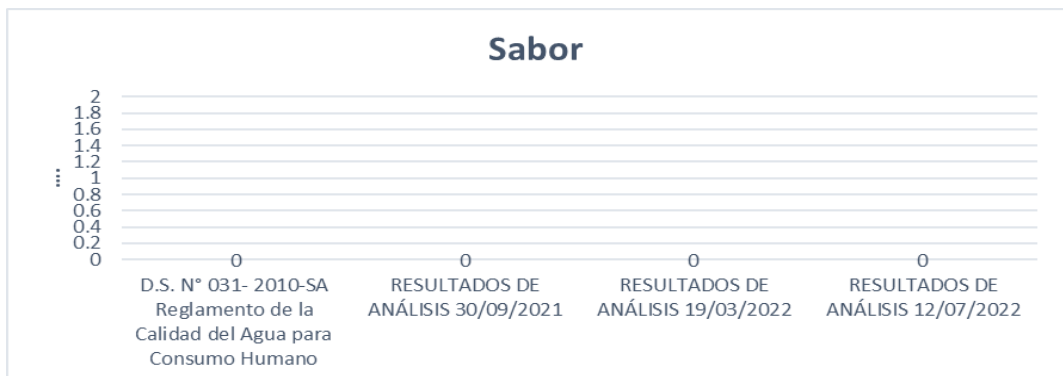
GRAFICO N° 40: Resultados de olor en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

2 Sabor: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del sabor cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

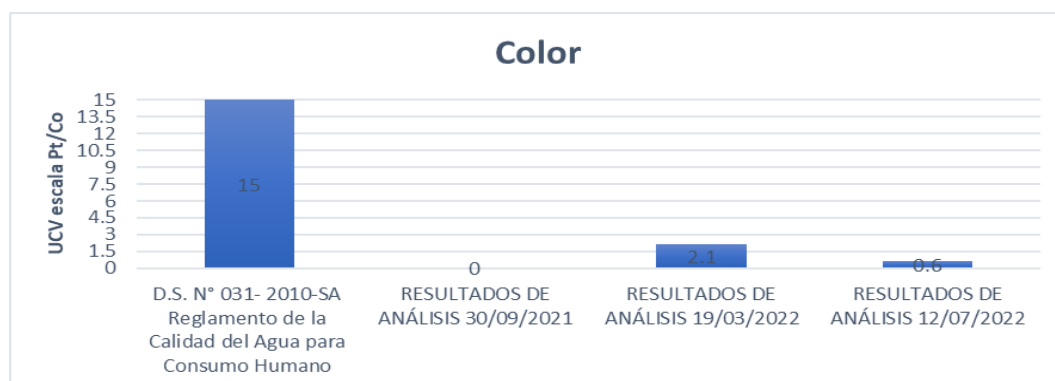
GRAFICO N° 41: Resultados de sabor en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

3 Color: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del color cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

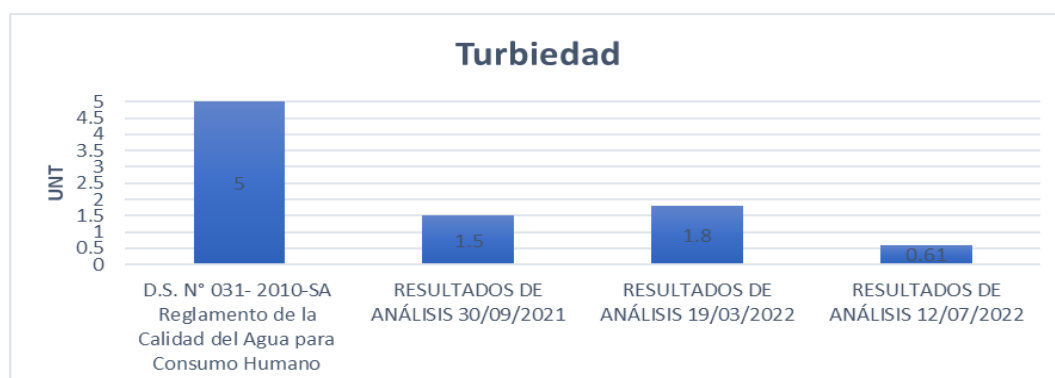
GRAFICO N° 42: Resultados de color en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

4 Turbiedad: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del Turbiedad cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

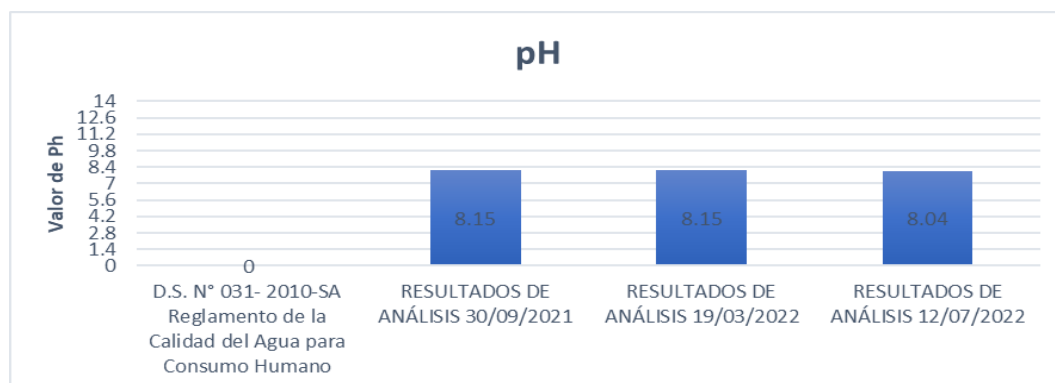
GRAFICO N° 43: Resultados de turbiedad en el agua potable del distrito Urb. de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

5 pH: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del pH cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

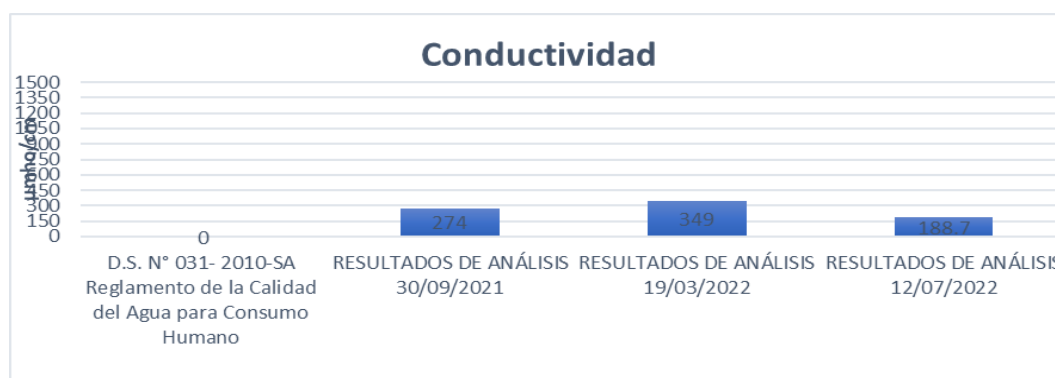
GRAFICO N° 44: Resultados de pH en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

6 Conductividad: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de la conductividad cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 45: Resultados de conductividad en el agua potable del distrito Urb. de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

7 STD: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del STD cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

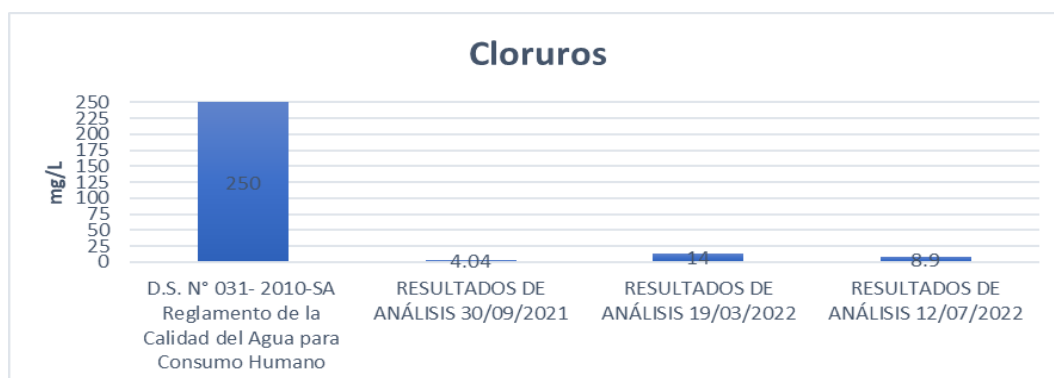
GRAFICO N° 46: Resultados de olor en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

8 Cloruros: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los cloruros cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

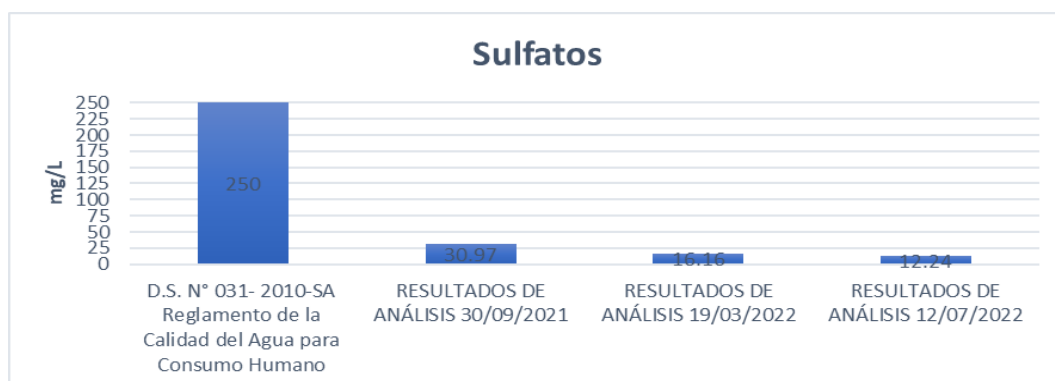
GRAFICO N° 47: Resultados de olor en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

9 Sulfatos: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los sulfatos cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

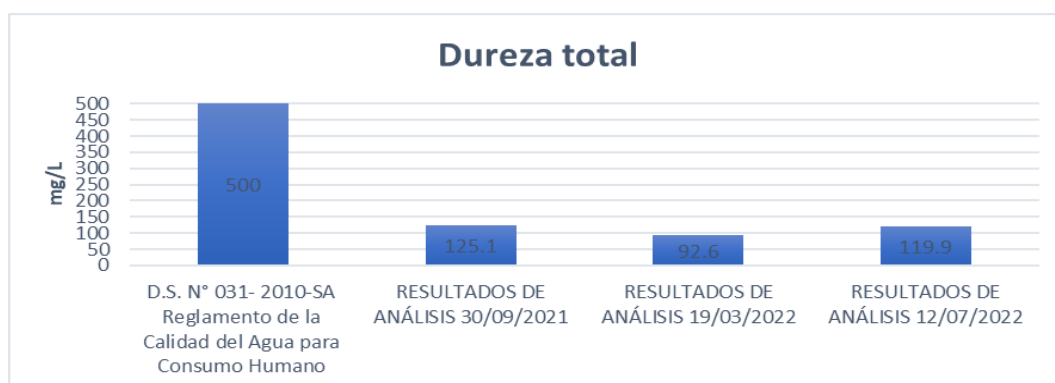
GRAFICO N° 48: Resultados de sulfatos en el agua potable del distrito Urb. de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

10 Dureza total: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de la dureza total cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

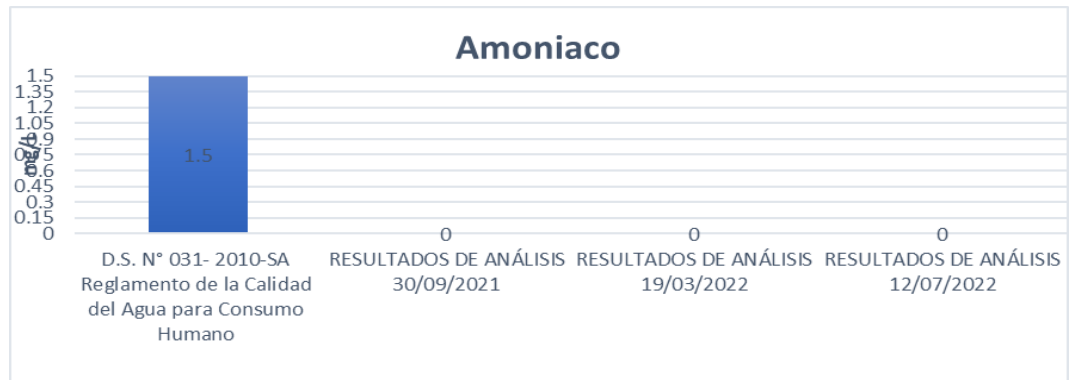
GRAFICO N° 49: Resultados de dureza total en el agua potable del distrito Urb. de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

11 Amoniaco: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del amoniaco cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 50: Resultados de amoniaco en el agua potable del distrito Urb. de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

12 Hierro: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del hierro cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

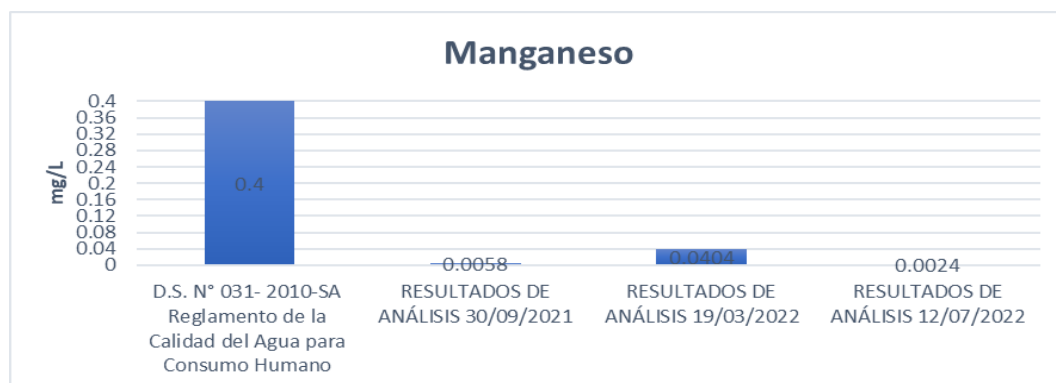
GRAFICO N° 51: Resultados de hierro en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

13 Manganeso: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del manganeso cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

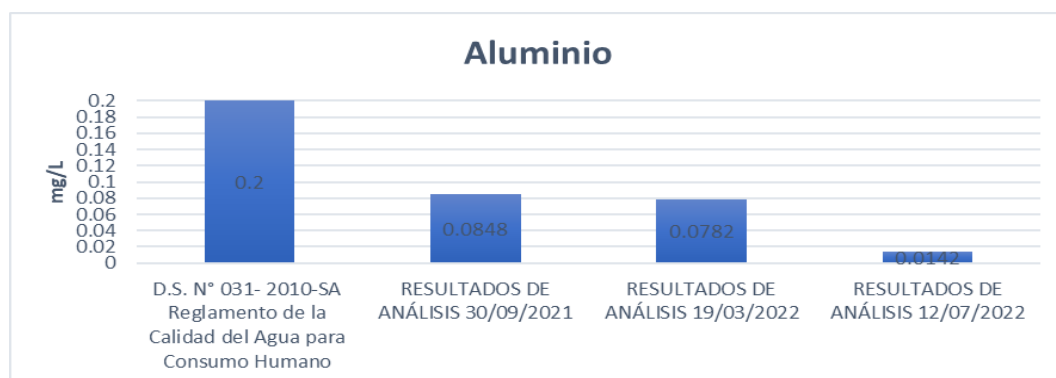
GRAFICO N° 52: Resultados de manganeso en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

14 Aluminio: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del aluminio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

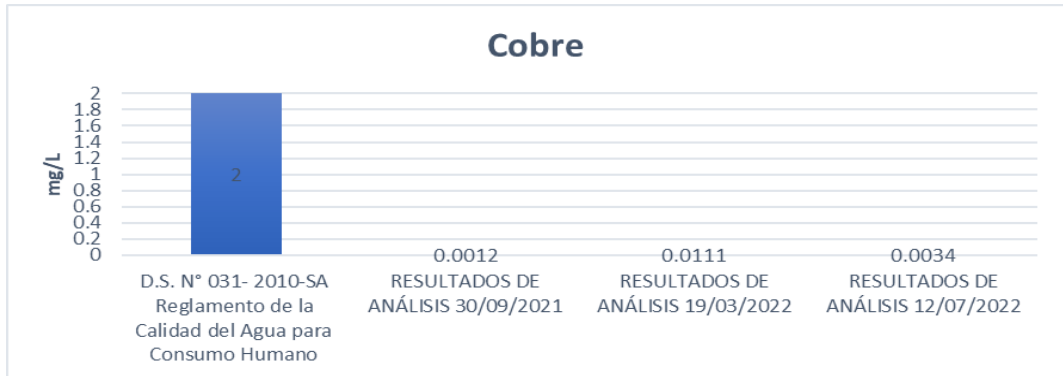
GRAFICO N° 53: Resultados de aluminio en el agua potable del distrito Urb. de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

15 Cobre: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del cobre cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

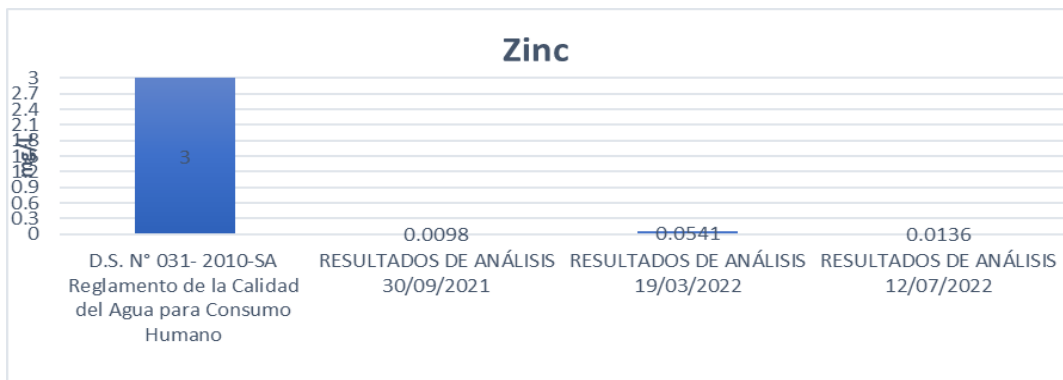
GRAFICO N° 54: Resultados de cobre en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

16 Zinc: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del zinc cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 55: Resultados de zinc en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

17 Sodio: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del sodio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

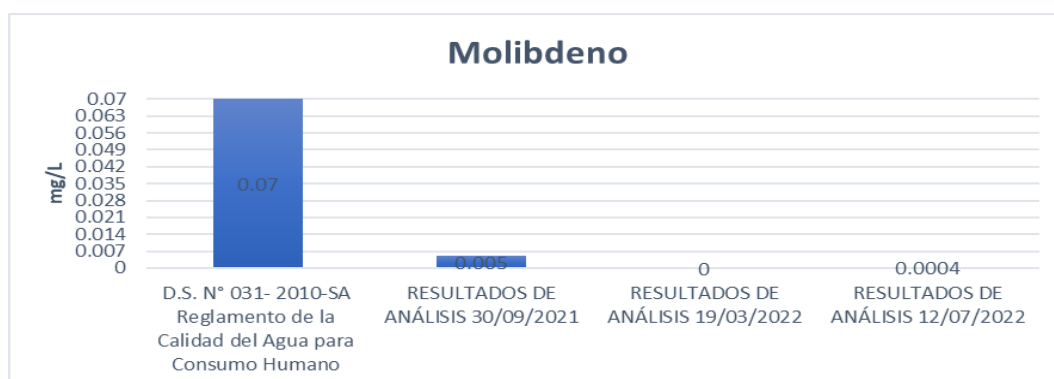
GRAFICO N° 56: Resultados de sodio en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

18 Molibdeno: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del molibdeno cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 57: Resultados de molibdeno en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

19 Uranio: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de uranio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 58: Resultados de uranio en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.

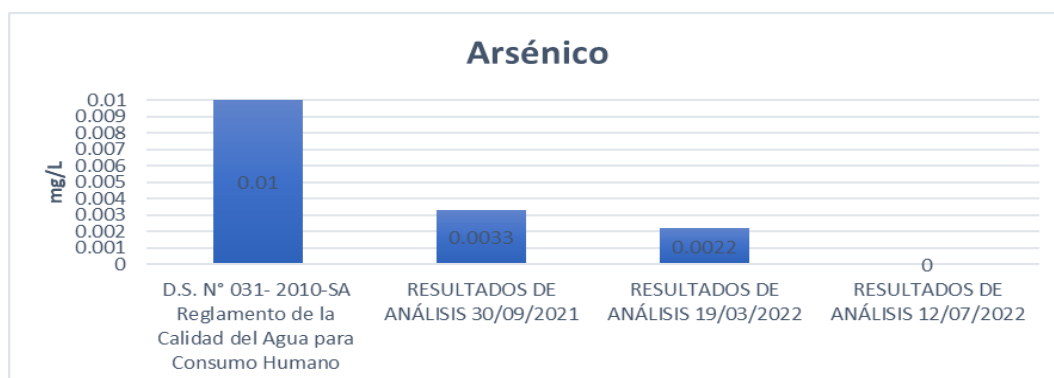


Fuente: Elaboracion propia

Resultados de parametros Químicos en el distrito de Urbano de Yanacancha.

20 Arsénico: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del arsénico cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

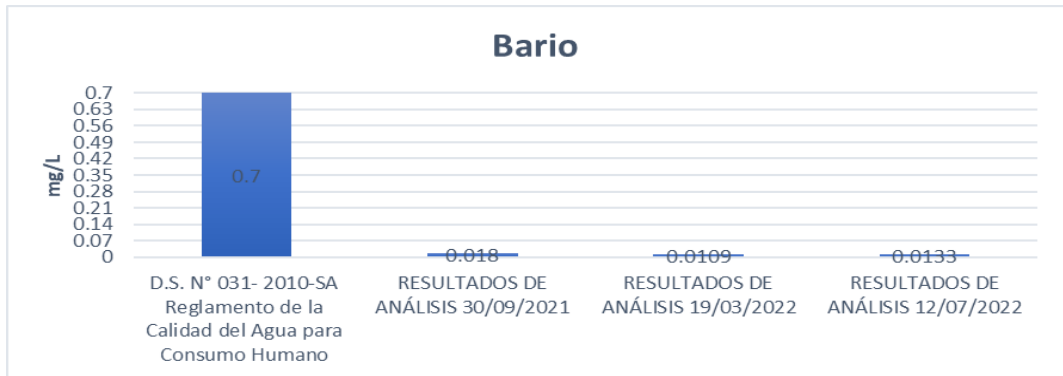
GRAFICO N° 59: Resultados de arsénico en el agua potable del distrito Urb. de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

21 Bario: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del bario cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

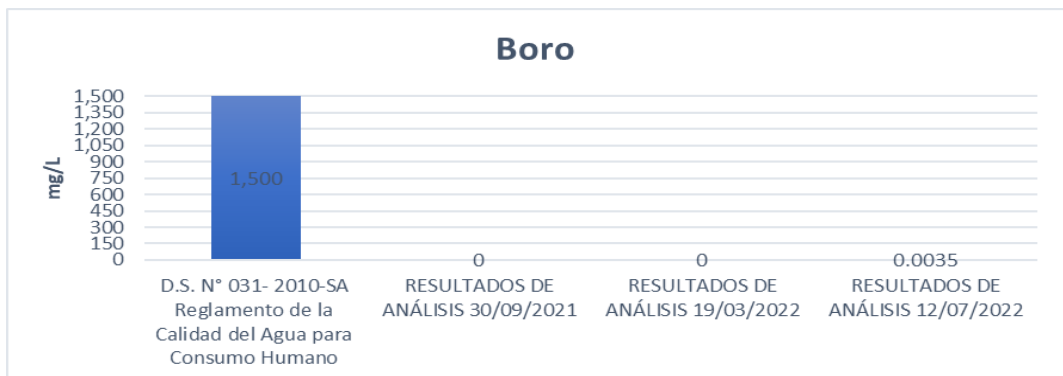
GRAFICO N° 60: Resultados de bario en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

22 Boro: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del boro cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

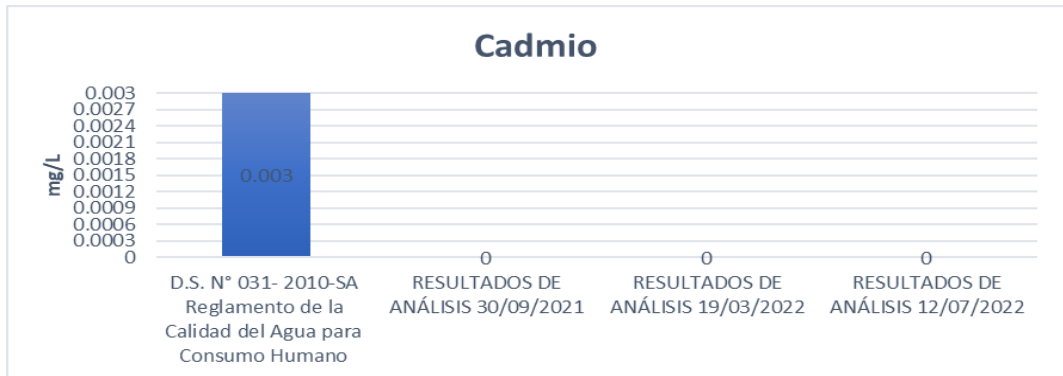
GRAFICO N° 61: Resultados de boro en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

23 Cadmio: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del cadmio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

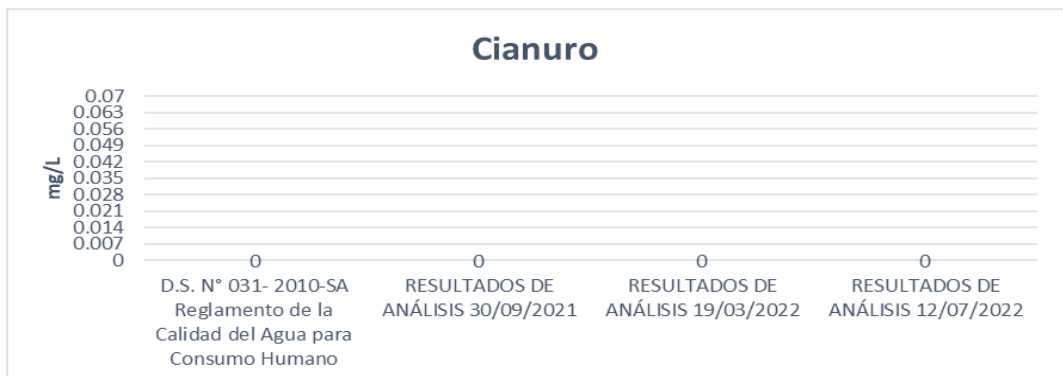
GRAFICO N° 62: Resultados de cadmio en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

24 Cianuro: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del cianuro cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

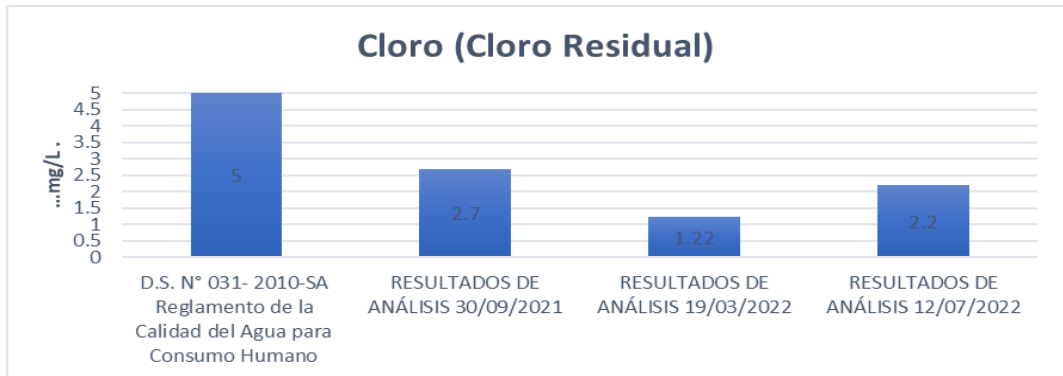
GRAFICO N° 63: Resultados de cianuro en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

25 CI Residual: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del CI Residual cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

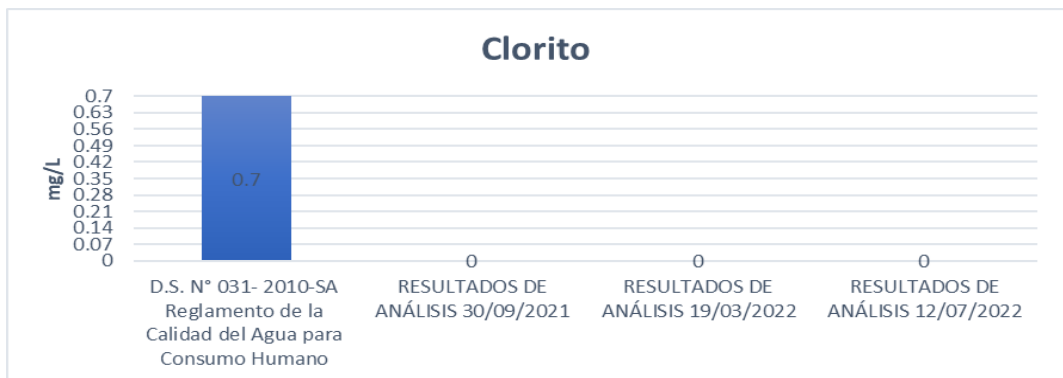
GRAFICO N° 64: Resultados de Cl Residual en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

26 Clorito: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del clorito cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

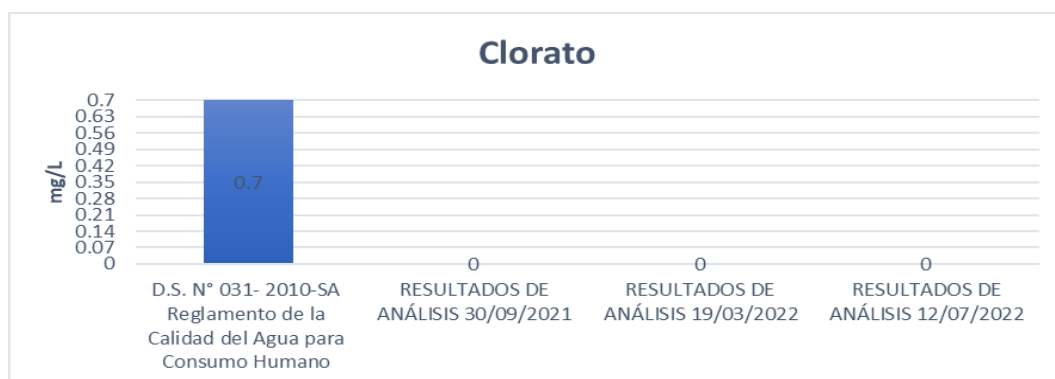
GRAFICO N° 65: Resultados de clorito en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

27 Clorato: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del clorato cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

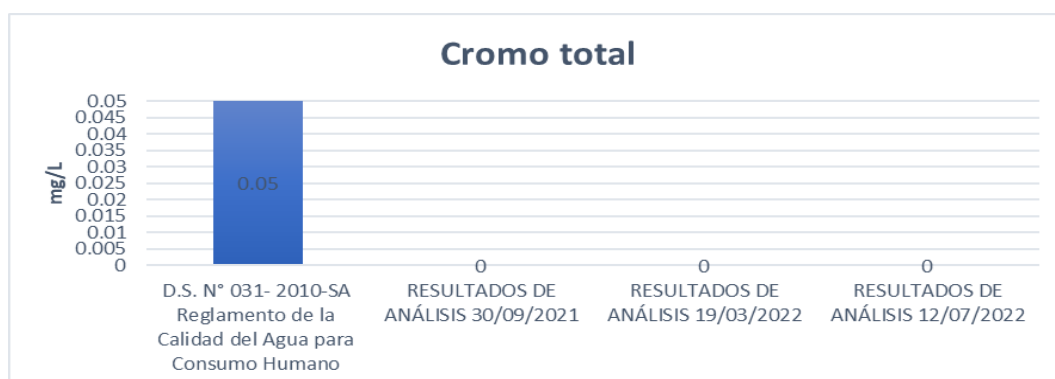
GRAFICO N° 66: Resultados de clorato en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

28 Cromo: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del cromo cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

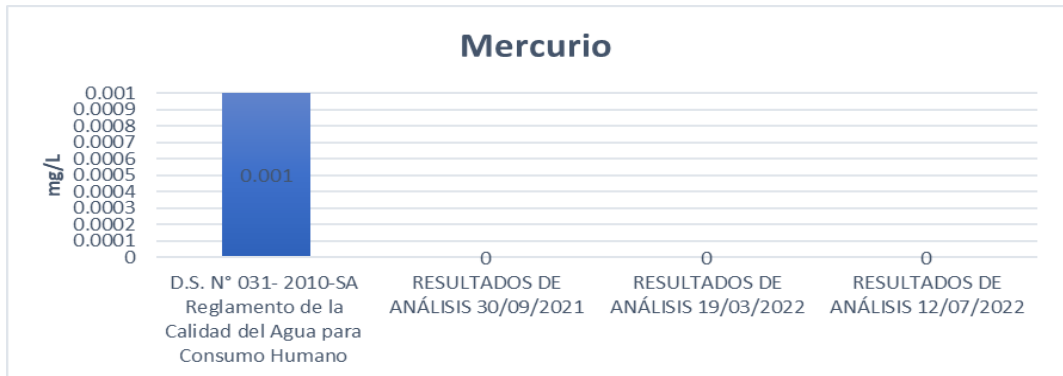
GRAFICO N° 67: Resultados de cromo en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

29 Mercurio: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del mercurio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

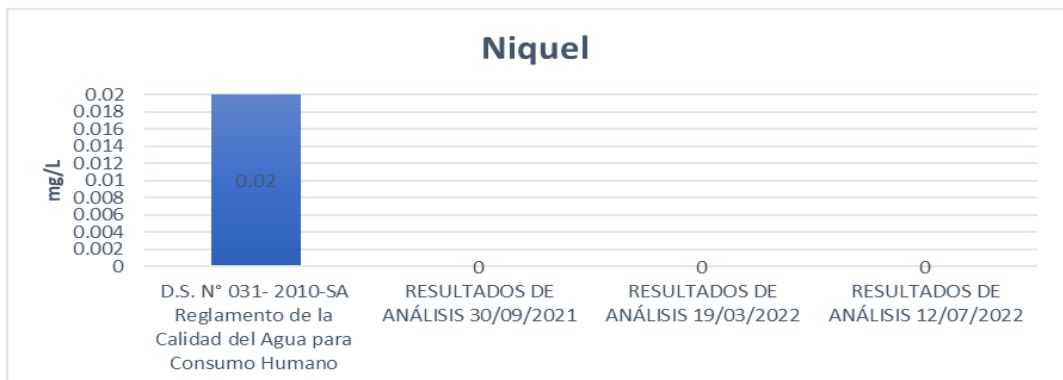
GRAFICO N° 68: Resultados de mercurio en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

30 Níquel: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del níquel cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.d

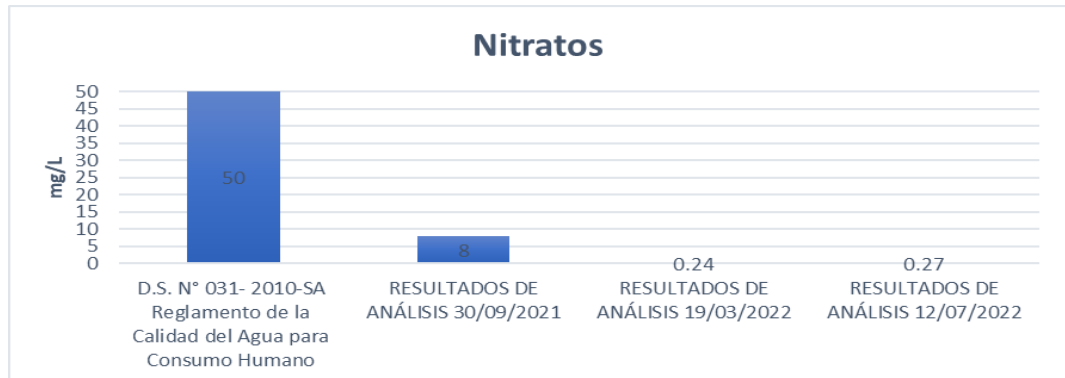
GRAFICO N° 69: Resultados de níquel en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

31 Nitratos: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los nitratos cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

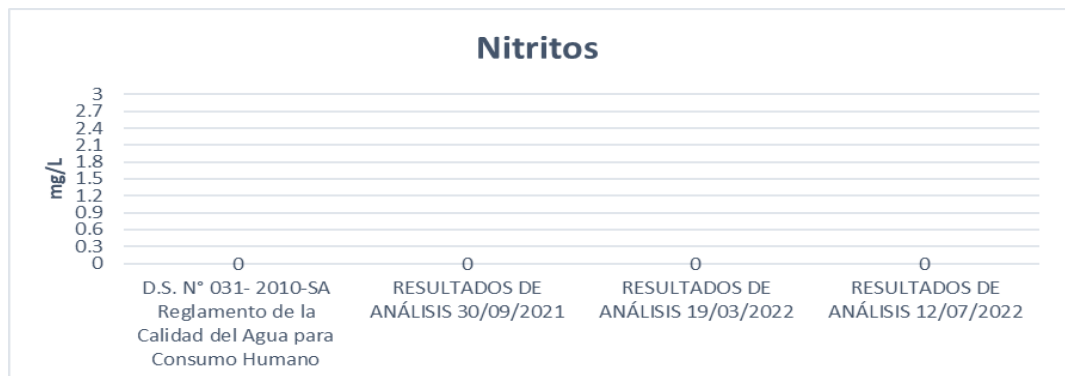
GRAFICO N° 70: Resultados de nitrato en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

32 Nitritos: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los nitritos cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

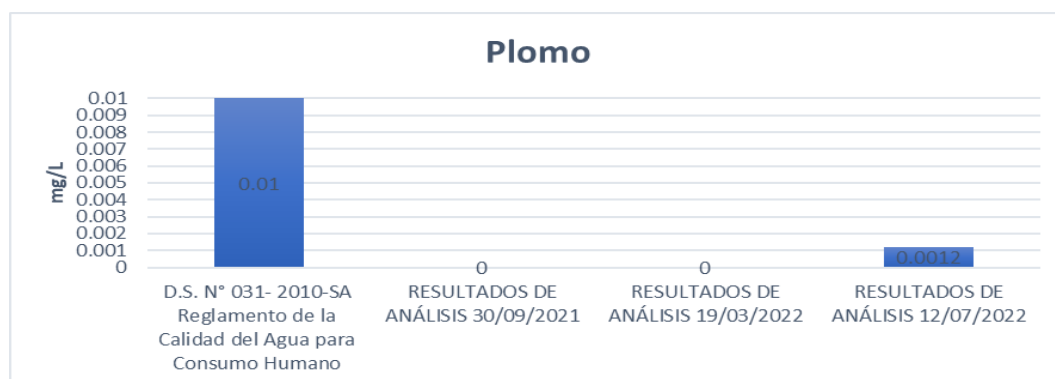
GRAFICO N° 71: Resultados de Nitrito en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

33 Plomo: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del plomo cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

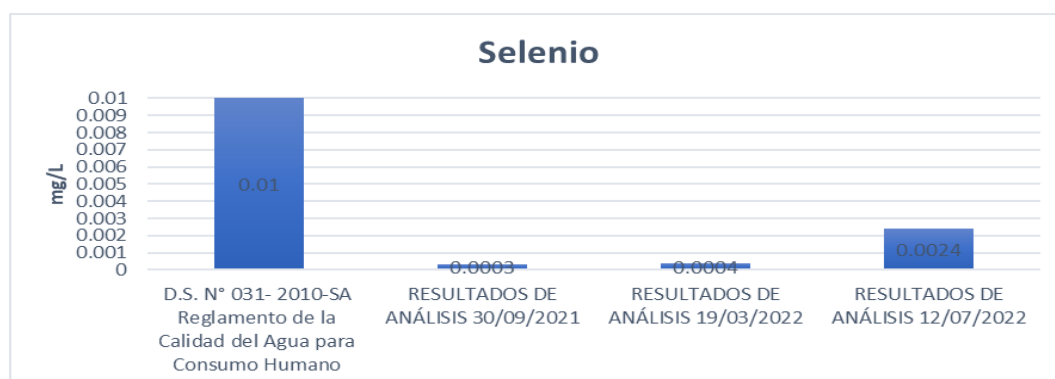
GRAFICO N° 72: Resultados de plomo en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

34 Selenio: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del selenio cumple con los LMP del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 73: Resultados de selenio en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.

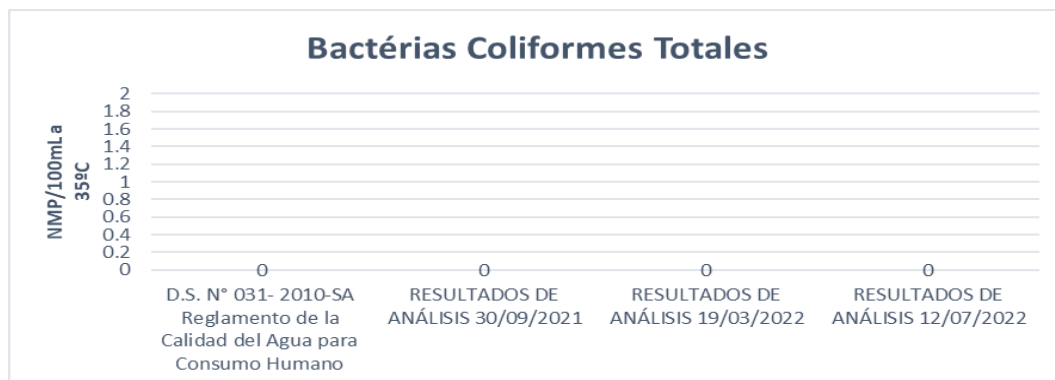


Fuente: Elaboracion propia

Resultados de parametros Microbiológicos en el distrito de Urbano de Yanacancha.

35 C. Totales: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del C. Totales cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

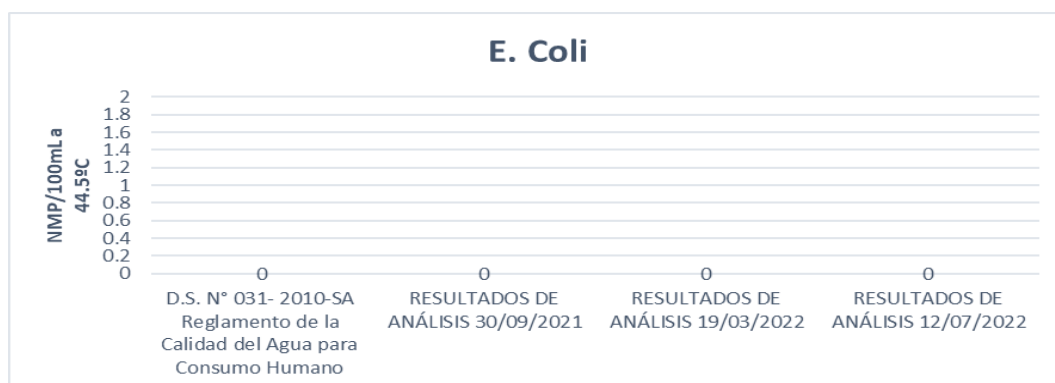
GRAFICO N° 74: Resultados de C. Totales en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

36 Escherichía Coli: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor del E. Coli cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

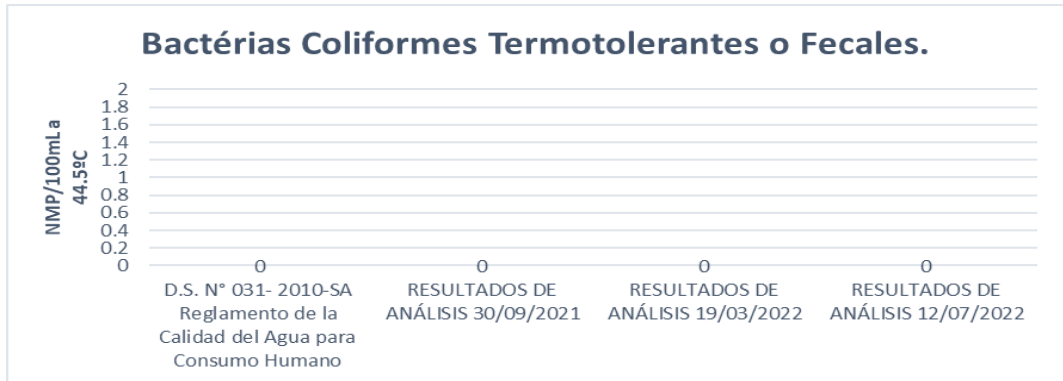
GRAFICO N° 75: Resultados de E. Coli en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

37 C. Termotolerantes: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de las C. Termotolerantes cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

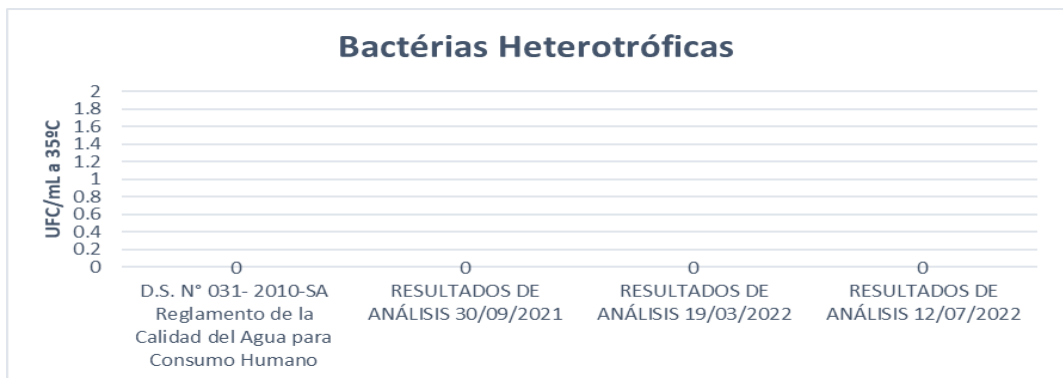
GRAFICO N° 76: Resultados de C. Termotolerantes en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

38 B. Heterotróficas: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de las B. Heterotróficas cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

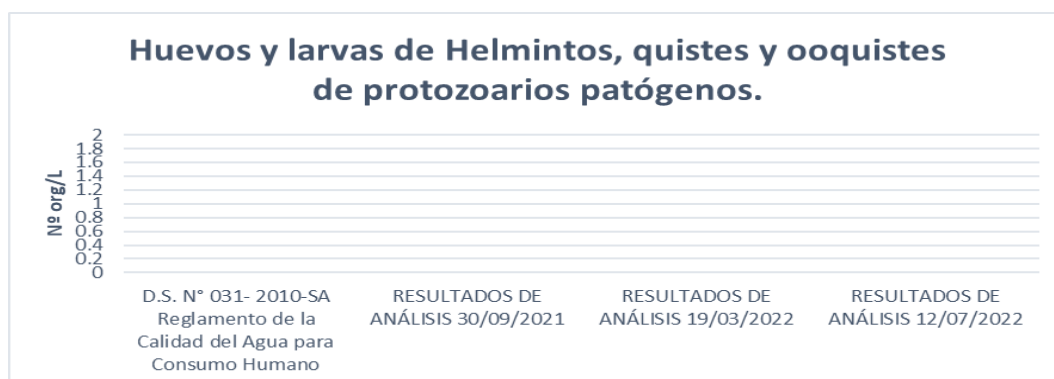
GRAFICO N° 77: Resultados de B. Heterotróficas en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

39 Helmintos: En el grafico se observa que en los 3 puntos de monitoreo el valor de los helmintos cumple con los LMP del D.S. N° 031-2010-SA.

GRAFICO N° 78: Resultados de helmintos en el agua potable del distrito Urbano de Yanacancha.



Fuente: Elaboracion propia

4.3. Prueba de hipótesis

De la hipótesis planteada sobre la calidad de agua potable que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco -2022, se verifico el cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA. (Reglamento de la Calidad para el Consumo Humano).

De la hipótesis planteada se evaluó que la EPS EMAPA PASCO S.A. cumple con los Límites Máximos Permisibles de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA. en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco – 2022.

4.4. Discusión de resultados

Cumplida nuestra investigación logramos establecer la siguiente discusión:

Acorde a los resultados de la calidad de agua obtenidos en el sistema de abastecimiento de la EPS EMAPA PASCO S.A, Se realizo el análisis teniendo en base el reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano Decreto Supremo N° 031-2010-SA.

La calidad de agua que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los

distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco -2022, es apto para consumo humano de acuerdo a los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.; donde se evaluaron 65 parámetros por cada monitoreo.

CONCLUSIONES

La investigación ejecutada, finalizó con las conclusiones siguientes:

1. Se ejecuto el monitoreo de la calidad de agua que brinda la EPS EMAPA PASCO S.A en los distritos de Chaupimarca y Yanacancha de la provincia de Pasco en los días del 30 el setiembre del año 2021, 19 de marzo del año 2022 y 12 de julio del año 2022, La verificación y el análisis respectivos de los puntos muestreados se concluye diciendo que la calidad de agua es apto para consumo humano de acuerdo a los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del Decreto Supremo N° 031-2010-SA.; donde los valores de los parámetros están por debajo de los límites máximos permisibles.
2. Se puede observar que la calidad de agua de las fuentes con el tratamiento que se le está brindando cumple con el Decreto Supremo N° 031-2010-SA (límites máximos permisibles para la calidad de agua potable), por lo que es indispensable realizar este tratamiento.
3. Los parámetros físicos, químico y microbiológicos en los puntos monitoreo son distintas, pero mantiene en el nivel aceptable de la normativa, por lo que esto se debe a la buena gestión del agua.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones propuestas son las siguientes:

4. Se recomienda continuar con el monitoreo de la calidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable de la EPS EMAPA PASCO S.A., dado que permite la variación de la calidad del agua, en función de la estacionalidad, los factores climáticos como lluvia, la alteración de las corrientes de agua.
5. El monitoreo se debe realizar a tiempo real para ello se recomienda que el laboratorio de EMAPA PASCO debe ser acreditado por INACAL a fin de evitar gasto innecesario y garantizar la calidad de agua que se distribuye a la población

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

Ibañez, Wilson (2019) “calidad del agua y desarrollo sostenible”

García, Landero (2009) “Evaluación de la calidad del agua de la laguna la pólvora en Villa Hermosa, Tabasco donde menciona lo siguiente Se realizaron tres monitoreos en la laguna “La Pólvora” durante los meses de febrero-abril del 2019”

Barsallo, Renzo (2019) “Evaluación de la calidad de los servicios de agua potable y alcantarillado mediante el método SERVQUAL en los distritos de Castilla y Veintiséis de Octubre-2019”.

Pastor, Oscar Andrés (2014) “Evaluación de la satisfacción de los servicios de agua y saneamiento Urbano en el Perú: de la imposición de la oferta a escuchar la demanda”

Atencio, Helen (2018) Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local en la población de la localidad de San Antonio de Rancas, del distrito de Simón Bolívar, provincia y región Pasco- 2018.

Sunass, (2019) “Calidad de agua”

Digesa (2010) Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano D.S. N° 031-2010-SA.

Páginas de Internet:

1. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA), 2014 “Extraído de la siguiente página web:<https://www.actualidadambiental.pe/junin-lago-mas-alto-del-mundo-y-el-segundo-mas-grande-del-peru-es-contaminado-por-relaves-mineros/>

Nº 009433

Cadena de Custodia - MONITOREO DE AGUA

009433

DATOS DEL SOLICITANTE		PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS		DATOS DEL ENVÍO		TIPO DE SERVICIO	
Empresa/Institución:	EPS - CHAPA TASCOS S.A.	Ubicación - Champuero	Yancancho	MA	OMA	SS-03380-2	2800-22010
Dirección:	Centro Comercial 9 de Octubre - P.O. Box 1000	Provincia:	TASCO	Fecha:	19-03-22	Hora:	10:00
Contacto:	Manuel Rojas	Agencia:	Huancayo	Turno:		General:	
Código de contacto / Teléfono:	078229991 / 078229992	Analista:		Diagnóstico:		Mensajes:	
Lugar de muestreo:	Reservorio Chacra-Villavieja	MUESTRAS SOLICITADAS (por muestra)		Envío:		Transmisión:	
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA							
ESTACIÓN DE MUESTREO	MUESTREO	FECHA (d-m-a)	HORA	TIPO DE MATRIZ (B)	ESPECIFICACIÓN (N° MMSM)	ASTUTO (M.A.M)	QUANTIDAD DE MUESTRAS
Urb. Villavieja	Doncillo	19-03-2022	6:52	AC	N: 0807991 / E: 3622916	4728	17
Urb. Villavieja	Doncillo	19-03-2022	07:53	AC	N: 0807991 / E: 3622916	4728	17
Urb. Villavieja	Doncillo	19-03-2022	08:53	AC	N: 0807991 / E: 3622916	4728	17
Urb. Villavieja	Doncillo	19-03-2022	08:53	AC	N: 0807991 / E: 3622916	4728	17
				Total			68

TIPO DE MATRIZ		EQUIPO DE CAMPO UTILIZADO	
ALUB: Agua Subterránea	AP: Agua Pluvial	Nombre	Modelo
ASB: Agua Superficial	AC: Agua para Uso y Consumo Humano	Yotti Permetro	GLAB-2174
ARD: Agua Residual Doméstica	AMR: Agua de Mar (salada)	Turbidímetro	GLAB-2257
ARI: Agua Residual Industrial	APRO: Agua en Proceso	Colorímetro	GLAB-1884
ARDI: Agua Residual Municipal		Equipos: T-003	

CONDICIONES DE RECEPCIÓN Y DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	21 MAR 2022
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	11:00
Condiciones de preservación (PT)	
Condiciones de conservación (CT)	

OBSERVACIONES (Luz natural)	
C: Conforme	NC: No Conforme

OBSERVACIONES DE CAMPO	
Material Presente (marcar con una X)	Observaciones (indicar ubicación, estado, etc.)
Ausencia	Presencia
	Agua clara, sin olor
	Agua clara, sin olor
	Agua clara, sin olor
	Agua clara, sin olor

CONDICIONES DE RECEPCIÓN Y DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO	
Envases adecuados	21 MAR 2022
Muestras dentro tiempo máximo de conservación	11:00
Condiciones de preservación (PT)	
Condiciones de conservación (CT)	

OBSERVACIONES (Luz natural)	
C: Conforme	NC: No Conforme

RECIBIDO

Area Recepción de Muestras
División de Medio Ambiente

21 MAR 2022

INSPECTORATE SEGUROS-PERU S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company

CLIENTE SOLICITANTE: EPS - EMAPA PASCO S.A.
DIRECCIÓN: Centro Comercial EAT S Pta. 2 San Juan Yancancha
CATEGORÍA: Yancancha
COMPONENTE: Iliana Robles
TELÉFONO: cotizacioneslogst.2018@gmail.com
LUGAR DE MUESTREO: PTP - RESERVOIRIO - VIVIENDAS

DATOS DEL SOLICITANTE		PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS		DATOS DEL ENVÍO		TIPO DE SERVICIO	
CLIENTE SOLICITANTE	REFERENCIAL PROYECTO	PROVINCIA	DISTRITO	FECHA	AGENCIA	SEMANAL	SEMESTRAL
EPS - EMAPA PASCO S.A.	Yancancha	PASCO	PASCO	12-07-22	AVIAUSGA		
Centro Comercial EAT S Pta. 2 San Juan Yancancha				20:00			
Iliana Robles							
cotizacioneslogst.2018@gmail.com							
PTP - RESERVOIRIO - VIVIENDAS							

ESTACIÓN DE MUESTREO		MUESTREO		ALTILO (MUESTRAS)		EMPAQUES EMPACADOS (MUESTRAS)	
NOMBRE	SELECCIÓN	FECHA	HORA	ZONA	EMPAQUE	EMPAQUE	EMPAQUE
VIVIENDA YANCANCHA	DORTILLO	12-07-22	08:26	18L	12	✓	✓
VIVIENDA YANCANCHA	DORTILLO	12-07-22	09:04	18L	12	✓	✓
VIVIENDA YANCANCHA	SALIDA DE TUBERIA	12-07-22	09:56	18L	12	✓	✓
VIVIENDA YANCANCHA	SALIDA DE TUBERIA	12-07-22	10:55	18L	12	✓	✓

TIPO DE MUESTRA		EQUIPO DE CAMPO UTILIZADO	
ABR	AGUAS	NUMERO	CATEGORIA
AP	Agua Potable	HACH	ELAB-3979
AC	Agua para Uso y Consumo Humano*	HACH	ELAB-2257
AMR	Agua Residual Domestica	HACH	ELAB-2269
AR	Agua Residual Industrial		
ARM	Agua Residual Municipal		
BAC	Bacterias de Campo		
DMP	Dispositivos		

PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS: P-OMP - 003
OBSERVACIONES (Campo): Aceites y gases (ASTM D 7066-04)
 Aniones: Barrido completo
 Metales totales: Barrido completo

RECOMENDACIONES (Laboratorio):
 No se realizaron análisis de metales pesados.

RESULTADOS PARAMETRO INSTITO		MATERIAL DESTINADO		OBSERVACIONES DE CAMPO	
CONDUCIVIDAD (µm/cm)	OPACIDAD (NTU)	CLORO LIBRE (mg/L)	CLORO TOTAL (mg/L)	CLORO RESIDUAL LIBRE (mg/L)	CLORO RESIDUAL TOTAL (mg/L)
188.7	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
225	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
269	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51

LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA
RECIBIDO
 13 JUL 2022
 IN 7:30

RECIBIDO
 Area Recepción de Muestras
 División de Medio Ambiente
 13 JUL 2022
 07:30

INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.
 A. Bursas Veritas Group Company