

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
HIDRÁULICA



TESIS

**“VARIACIÓN DEL CLORO RESIDUAL LIBRE EN LA RED DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE BAÑOS
DEL INCA - 2023”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO HIDRÁULICO

AUTOR:

BACH. EDUARDO CALUA CHILÓN

ASESOR:

DR. ING. GASPAR VIRILO MÉNDEZ CRUZ

CAJAMARCA – PERÚ

2023

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- FACULTAD DE INGENIERÍA -

1. Investigador: Eduardo Calua Chilón
DNI: 45677571
Escuela Profesional: Ingeniería Hidráulica
2. Asesor: Gaspar Virilo Méndez Cruz
Facultad: Ingeniería
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
VARIACIÓN DEL CLORO RESIDUAL LIBRE EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE BAÑOS DEL INCA – 2023.
6. Fecha de evaluación: febrero 7, 2024
7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 22%
9. Código Documento: oid:3117:326279586.
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: Cajamarca, 07 de febrero del 2024



FIRMA DEL ASESOR
GASPAR VIRILO MENDEZ CRUZ
DNI: 26631950



Firmado digitalmente por:
FERNANDEZ LEON Yvonne
Katherine FAU 20148258601 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/03/2024 11:26:43-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por guiarme y brindarme fortaleza a lo largo de este proceso académico. Su infinita sabiduría y amor incondicional han sido la base sobre la cual construí cada paso de este viaje.

A mis queridos padres, les debo mi gratitud más sincera. Su apoyo inquebrantable, sacrificio y constante aliento han sido mi motor en los momentos más desafiantes. Cada logro que alcanzo es un reflejo directo de su amor y dedicación.

A mis hermanos, les agradezco por ser mi inspiración continua. Su apoyo emocional y camaradería me han recordado la importancia de mantener un equilibrio entre la dedicación académica y los lazos familiares.

A mis profesores, quienes me han transmitido sus conocimientos y su pasión por el aprendizaje. Gracias por su dedicación y su compromiso con la educación.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis de corazón y alma a aquellos que han sido mi fuente inagotable de inspiración y apoyo a lo largo de este camino.

A mis queridos padres Segundo Calua y Catalina Chilón, su amor incondicional y sacrificio han sido la luz que ha iluminado cada paso que he dado. Gracias por ser mis pilares, por alentarme en cada desafío y por enseñarme que la perseverancia y la dedicación son las claves para alcanzar mis sueños.

A mis hermanos, su compañía y aliento han sido mi refugio en los momentos de incertidumbre. Gracias por ser mis confidentes, por celebrar mis éxitos y por recordarme la importancia de la unidad familiar.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA.....	II
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	X
CAPÍTULO I.....	1
I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.1 Contextualización.....	1
1.1.2 Descripción del Problema.....	3
1.1.3 Formulación del Problema.....	4
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.2.1 Justificación Científica.....	4
1.2.2 Justificación Técnica Práctica.....	6
1.2.3 Justificación Institucional y Personal.....	6
1.3 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.4 LIMITACIONES.....	8
1.5 OBJETIVOS.....	8
1.5.1 Objetivo General.....	8
1.5.2 Objetivos específicos.....	8
CAPÍTULO II.....	9
II MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS	9
2.1.1 Nacionales.....	9
2.1.2 Locales.....	9
2.2 BASES TEÓRICAS.....	10
2.2.1 Sistema de abastecimiento de agua potable.....	10
2.2.2 Componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento.....	10
2.2.3 Red de distribución.....	11
2.2.4 Agua potable.....	11
2.2.5 Sistema de cloración por goteo.....	11
2.2.6 Calidad de agua:.....	12
2.2.7 Desinfección.....	12
2.2.8 Desinfección por medio de cloro.....	12
2.2.9 Límites máximos permisibles.....	12
2.2.10 Cloro.....	13
2.2.11 La importancia del cloro en el agua.....	13
2.2.12 Factores que afecta la eficiencia de desinfección:.....	14
2.2.13 pH.....	14
2.2.14 Cloro residual libre:.....	14
2.2.15 Técnicas de evaluación y control de cloro residual.....	14
2.2.16 Determinación de cloro libre residual en campo, con DPD:.....	15
2.2.17 Tiempo de residencia del cloro.....	15
2.2.18 Dosis de cloro.....	15
2.2.19 Causas que originan la reducción del cloro en la red de distribución de agua potable.....	16
2.2.20 Análisis estadístico (Diagramas de Caja).....	18
2.3 Definición de términos básicos.....	19
2.3.1 Cloro.....	19
2.3.2 Calidad del Agua.....	19
2.3.3 Sistema de Cloración por Goteo.....	19
2.3.4 Cloración.....	19
2.3.5 Cloro Residual libre.....	19
2.3.6 Método DPD.....	19

2.3.7	Red de distribución	20
2.3.8	Agua Potable.....	20
2.3.9	Desinfección del agua.	20
CAPÍTULO III.....		21
III MATERIALES Y MÉTODOS		21
3.1	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	21
3.2	ACCESIBILIDAD	23
3.3	UBICACIÓN TEMPORAL.....	24
3.4	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	25
3.4.1	Demografía.....	25
3.4.2	Fisiografía.....	25
3.4.3	Geología.....	25
3.4.4	Clima.....	26
3.4.5	Hidrología.....	26
3.5	MATERIALES	27
3.5.1	Equipos.....	27
3.5.2	Materiales.....	27
3.5.3	Reactivos.....	27
3.5.4	Software:.....	28
3.6	METODOLOGÍA	28
3.6.1	Fase inicial de la investigación:.....	28
3.6.2	Fase de campo	29
3.6.3	Cantidad de cloro que se aplica al sistema de cloración de la SAP Baños del Inca.	36
3.6.4	Fase de gabinete.....	47
CAPÍTULO IV.....		49
IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		49
4.1	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	49
4.1.1	Red de distribución de la SAP de la ciudad de Baños del Inca.....	49
4.1.2	Datos de muestreo en campo.	50
4.2	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	105
4.2.1	Distribución de puntos de muestreo en área de estudio.....	105
4.2.2	Diagnóstico de desinfección del Agua de la SAP Baños del Inca.....	107
4.2.3	Niveles de Cloro Residual libre en la Red de Distribución SAP Baños del Inca.....	112
4.2.4	Niveles de concentración de cloro residual libre.....	113
CAPÍTULO V.....		117
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		117
5.1	CONCLUSIONES.....	117
5.2	RECOMENDACIONES.....	118
VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		119
VIIA NEXOS.....		121

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 01: LMP - DIGESA.....	13
Tabla N° 02: Técnicas de evaluación de cloro residual.....	15
Tabla N° 03: Población censada en el distrito Baños del Inca 2017.....	22
Tabla N° 04: Acceso a la zona de estudio.....	23
Tabla N° 05: Coordenadas UTM de los puntos de muestreo – Primera Etapa.....	38
Tabla N° 06: Coordenadas UTM de puntos de muestreo – Segunda Etapa.....	38
Tabla N° 07: Número de conexiones domiciliarias, por categoría SAP Baños del Inca.....	49
Tabla N° 08: Número de conexiones domiciliarias, por reservorio SAP Baños del Inca.....	50
Tabla N° 09: Coordenadas UTM de puntos de muestreo – Primera Etapa.....	54
Tabla N° 10: Coordenadas UTM de puntos de muestreo – Segunda Etapa.....	54
Tabla N° 11: Análisis y corrección de datos registrados en campo – Primera Etapa.....	56
Tabla N° 12: Análisis y corrección de datos registrados en campo – Segunda Etapa.....	59
Tabla N° 13: Cuadro de datos obtenidos en campo Punto 01 – Primera parte.....	63

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico N° 01: Distribución de puntos de muestreo por ubicación estratégica.....	53
Gráfico N° 02: Diagrama de cajas con datos atípicos de la serie de muestras – Primera parte.....	57
Gráfico N° 03: Diagrama de cajas sin datos atípicos de la serie de muestras – Primera parte.....	58
Gráfico N° 04: Diagramas de cajas con datos atípicos de la serie de muestras – Segunda parte.....	60
Gráfico N° 05: Diagramas de cajas sin datos atípicos de la serie de muestras – Segunda parte.....	61
Gráfico N° 06: Comparativo entre datos de campo Punto 01 Primera parte y LMP.....	64
Gráfico N° 07: Comparativo entre datos de campo Punto 02 Primera parte y LMP.....	65
Gráfico N° 08: Comparativo entre datos de campo Punto 03 Primera parte y LMP.....	66
Gráfico N° 09: Comparativo entre datos de campo Punto 04 Primera parte y LMP.....	67
Gráfico N° 10: Comparativo entre datos de campo Punto 05 Primera parte y LMP.....	68
Gráfico N° 11: Comparativo entre datos de campo Punto 06 Primera parte y LMP.....	69
Gráfico N° 12: Comparativo entre datos de campo Punto 07 Primera parte y LMP.....	70
Gráfico N° 13: Comparativo entre datos de campo Punto 08 Primera parte y LMP.....	71
Gráfico N° 14: Comparativo entre datos de campo Punto 09 Primera parte y LMP.....	72
Gráfico N° 15: Comparativo entre datos de campo Punto 10 Primera parte y LMP.....	73
Gráfico N° 16: Comparativo entre datos de campo Punto 11 Primera parte y LMP.....	74
Gráfico N° 17: Comparativo entre datos de campo Punto 12 Primera parte y LMP.....	75
Gráfico N° 18: Comparativo entre datos de campo Punto 13 Primera parte y LMP.....	76
Gráfico N° 19: Comparativo entre datos de campo Punto 14 Primera parte y LMP.....	77

Gráfico N° 20: Comparativo entre datos de campo Punto 15 Primera parte y LMP.....	78
Gráfico N° 21: Comparativo entre datos de campo Punto 16 Primera parte y LMP.....	79
Gráfico N° 22: Comparativo entre datos de campo Punto 17 Primera parte y LMP.....	80
Gráfico N° 23: Comparativo entre datos de campo Punto 18 Primera parte y LMP.....	81
Gráfico N° 24: Comparativo entre datos de campo Punto 19 Primera parte y LMP.....	82
Gráfico N° 25: Comparativo entre datos de campo Punto 20 Primera parte y LMP.....	83
Gráfico N° 26: Comparativo entre datos de campo Punto 21 Primera parte y LMP.....	84
Gráfico N° 27: Comparativo entre datos de campo Punto 22 Primera parte y LMP.....	85
Gráfico N° 28: Comparativo entre datos de campo Punto 23 Prime5ra parte y LMP.....	86
Gráfico N° 29: Comparativo entre datos de campo Punto 24 Primera parte y LMP.....	87
Gráfico N° 30: Comparativo entre datos de campo Punto 25 Primera parte y LMP.....	88
Gráfico N° 31: Comparativo entre datos de campo Punto 01 Segunda Parte y LMP.....	89
Gráfico N° 32: Comparativo entre datos de campo Punto 26 Segunda Parte y LMP.	90
Gráfico N° 33: Comparativo entre datos de campo Punto 27 Segunda Parte y LMP.	91
Gráfico N° 34: Comparativo entre datos de campo Punto 28 Segunda Parte y LMP.	92
Gráfico N° 35: Comparativo entre datos de campo Punto 29 Segunda Parte y LMP.	93
Gráfico N° 36: Comparativo entre datos de campo Punto 30 Segunda Parte y LMP.	94
Gráfico N° 37: Comparativo entre datos de campo Punto 31 Segunda Parte y LMP.	95
Gráfico N° 38: Comparativo entre datos de campo Punto 32 Segunda Parte y LMP.	96
Gráfico N° 39: Comparativo entre datos de campo Punto 33 Segunda Parte y LMP.	97
Gráfico N° 40: Comparativo entre datos de campo Punto 34 Segunda Parte y LMP.	98
Gráfico N° 41: Comparativo entre datos de campo Punto 35 Segunda Parte y LMP.	99
Gráfico N° 42: Comparativo entre datos de campo Punto 36 Segunda Parte y LMP.	100
Gráfico N° 43: Comparativo entre datos de campo Punto 37 Segunda Parte y LMP.	101
Gráfico N° 44: Comparativo entre datos de campo Punto 38 Segunda Parte y LMP.	102
Gráfico N° 45: Comparativo entre datos de campo Punto 39 Segunda Parte y LMP.	103
Gráfico N° 46: Comparativo entre datos de campo Punto 40 Segunda Parte y LMP.	104
Gráfico N° 47: Diagnóstico general de nivel de Cloro Residual Libre SAP Baños del Inca.....	108
Gráfico N° 48: Diagnóstico general de nivel de cloro residual libre en porcentaje.	109
Gráfico N° 49: Gráfico niveles de turbiedad en el agua en la SAP Baños del Inca.	110
Gráfico N° 50: Niveles de PH en el agua de la SAP Baños del Inca.	111
Gráfico N° 51: Gráfico niveles de Temperatura en el agua de la SAP Baños del Inca.	111
Gráfico N° 52: Niveles promedio de Cloro Residual Libre en cada punto de muestreo.	112
Gráfico N° 53: Niveles de concentración de Cloro Residual Libre por Sectores.	116

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 01: Esquema general sistema de abastecimiento de agua en localidades urbanas.....	10
Figura N° 02: Esquema Ilustrativo del cloro residual.	14
Figura N° 03: Relación Dosis-Demanda-Residual.....	16
Figura N° 04: Esquema de diagrama de cajas para análisis estadístico.....	18
Figura N° 05: Mapa de ubicación de la zona de estudio	21
Figura N° 06: Vías de acceso a la zona de estudio.....	24
Figura N° 07: Vista satelital de zona en estudio	29
Figura N° 08: Ubicación satelital de las captaciones y reservorios de la SAP Baños del Inca	30
Figura N° 09: R1 200 m3 – SAP – Baños del Inca, Sector Mayopata	31
Figura N° 10: Esquema de captaciones, reservorios y línea de conducción SAP Baños del Inca.....	32
Figura N° 11: Esquema del sistema de cloración por goteo de la SAP Baños del Inca.....	35
Figura N° 12: Sistema de cloración SAP Baños del Inca	35
Figura N° 13: Esquema del Sistema de Cloración SAP Baños del Inca.....	36
Figura N° 14: Clorímetro y reactivo DPD.....	39
Figura N° 15: Proceso de toma de muestras 01.....	41
Figura N° 16: Proceso de toma de muestras 02.....	41
Figura N° 17: Proceso de toma de muestras 03.....	41
Figura N° 18: Proceso de toma de muestras 04	42
Figura N° 19: Proceso toma de muestras 05.....	42
Figura N° 20: Proceso de toma de muestras 06.....	42
Figura N° 21: Proceso de toma de muestras 07.....	43
Figura N° 22: Proceso de toma de muestras 08.....	43
Figura N° 23: Proceso de toma de muestras 09.....	43
Figura N° 24: Proceso de toma de muestras 10.....	44
Figura N° 25: Proceso de toma de muestras 11.....	44
Figura N° 26: Proceso de toma de muestras 12.....	44
Figura N° 27: Vista satelital de Red de Agua Potable SAP Baños del Inca.....	50
Figura N° 28: Mapa de la de Red de Agua Potable de la SAP Baños del Inca	52
Figura N° 29: Mapa de georreferenciación de puntos de muestreo.....	106
Figura N° 30: Plano de Red de Distribución de la SAP Baños del Inca.	107
Figura N° 31: Mapa de Zonificación de niveles de concentración de cloro residual libre.....	114
Figura N° 32: Zonificación, código de colores por niveles de cloro residual libre.....	115

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía N° 01: Toma de datos en campo – junio 2023	46
Fotografía N° 02: Toma de datos en campo – junio 2023	46
Fotografía N° 03: Toma de datos en campo – junio 2023	47
Fotografía N° 04: Toma de datos en campo – junio 2023	47
Fotografía N° 05: Toma de muestra en el Pto. 09.....	123
Fotografía N° 06: Cloración del agua	123
Fotografía N° 07: Toma de muestras 2° Etapa	123
Fotografía N° 08: Toma de muestras en campo	123
Fotografía N° 09: Clorímetro y pastillas DPD	123
Fotografía N° 10: Toma de muestra P. Salud.....	123
Fotografía N° 11: Toma de muestras – Mercado.....	124
Fotografía N° 12: Registro por número de puntos.....	124
Fotografía N° 13: Toma de muestras de campo	124
Fotografía N° 14: Recipiente con el flotador, del sistema de cloración.	124
Fotografía N° 15: Toma de muestras de campo	124
Fotografía N° 16: Toma de muestras en campo	124
Fotografía N° 17: Toma de muestras en campo	125
Fotografía N° 18: Toma de muestras en campo	125
Fotografía N° 19: Toma de muestra en el Reservorio R1	125
Fotografía N° 20: Toma de muestra en el extremo de la red.....	125
Fotografía N° 21: Toma de muestra en el Pto. 08.....	125
Fotografía N° 22: Toma de muestras de campo	125

RESUMEN

La presente tesis trata sobre la evaluación de los niveles de cloro residual libre en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca en el año 2023. La ciudad depende principalmente del Reservorio R1 Mayopata, que abastece al 85% de los usuarios y utiliza un sistema de cloración por goteo de carga constante de doble recipiente para la desinfección del agua. El enfoque principal del estudio fue realizar un diagnóstico general para identificar zonas críticas con niveles de cloro residual libre por debajo de los Límites Mínimos Permitidos (LMP) y proponer acciones para mejorar la calidad del agua en cada punto de muestreo. Se llevaron a cabo dos etapas de muestreo, la primera del 12 al 25 de junio de 2023, y la segunda del 26 de junio al 9 de julio de 2023. En la primera etapa, se evaluaron 25 puntos de muestreo distribuidos en diferentes zonas de la ciudad, y más del 50% de ellos cumplían con los LMP al presentar niveles promedio de cloro residual libre superiores a 0.5 mg/L. Sin embargo, en la segunda etapa, se seleccionaron estratégicamente 15 puntos adicionales, revelando valores más bajos en comparación con el diagnóstico inicial, especialmente en áreas más alejadas de la ciudad. Como resultado, se dividió la red de distribución en cinco sectores. Los sectores 1, 2 y 3 cumplían con los valores dentro de los LMP según la normativa D.S.031-2010-SA. En contraste, los sectores 4 y 5 no cumplían con la normativa vigente, lo que llevó a la recomendación de acciones para garantizar la seguridad del suministro de agua en estos sectores.

Palabras claves: Cloración, Cloro Residual Libre, Calidad del Agua, Red de distribución, Agua Potable, Desinfección del Agua, Sistema de Cloración por Goteo.

ABSTRACT

This thesis addresses the assessment of free residual chlorine levels in the potable water distribution network of Baños del Inca in the year 2023. The city relies primarily on Reservoir R1 Mayopata, which supplies 85% of the users and employs a constant-drip, dual-container chlorination system for water disinfection. The main focus of the study was to conduct a comprehensive diagnosis to identify critical areas with chlorine levels below the minimum permissible limits (MPL) and propose actions to enhance water quality at each sampling point. Two sampling stages were conducted, the first from June 12 to June 25, 2023, and the second from June 26 to July 9, 2023. In the initial stage, 25 sampling points distributed across different city zones were evaluated, with over 50% meeting MPL by exhibiting average free residual chlorine levels exceeding 0.5 mg/L. However, strategically selected additional 15 points in the second stage revealed lower values, particularly in remote areas of the city, compared to the initial diagnosis. As a result, the distribution network was divided into five sectors. Sectors 1, 2, and 3 complied with MPL values according to D.S.031-2010-SA regulations. Conversely, sectors 4 and 5 did not meet current regulations, prompting recommendations for actions to ensure water supply safety in these sectors.

Keywords: Chlorination, Free Residual Chlorine, Water Quality, Distribution Network, Potable Water, Water Disinfection, Drip Chlorination System.

CAPÍTULO I

I INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Contextualización.

La calidad del agua para consumo humano tiene un impacto directo en la salud de las personas que la consumen, como se establece en el D.S. N° 031-2010-SA, la desinfección del agua es un proceso esencial para garantizar que el agua sea segura y apta para el consumo humano, a través de la desinfección, se eliminan microorganismos patógenos y se reducen los riesgos de enfermedades transmitidas por el agua. (MINSA, 2010)

El suministro de agua potable de calidad es fundamental para prevenir enfermedades relacionadas con el agua, como enfermedades gastrointestinales, infecciones bacterianas y parasitarias, entre otras. Por lo tanto, el estudio y la evaluación de los niveles de desinfección, como en el caso de la medición de Cloro Residual Libre, en las redes de distribución de agua potable son cruciales para asegurar que el agua que llega a los hogares sea segura para el consumo.

El trabajo de investigación que se presenta se centra en el análisis de los niveles de Cloro Residual Libre en la Red de Distribución de Agua Potable de la ciudad de Baños del Inca, Cajamarca, durante los meses de junio y julio del año 2023. La Ciudad de Baños del Inca cuenta con un sistema de agua potable que cuenta con 3 captaciones y 3 reservorios el estudio se realizó en la zona que abastece el Reservorio R1 Mayopata con capacidad de 200 m³ y con un caudal de 20 l/s (que es abastecida por la captación Succhapuquio), que abarca a un 85 % de la ciudad de Baños del Inca con una red de distribución de agua potable de tipo Mixta, que inicia en el Reservorio y se extiende a lo largo de la ciudad con tuberías de PVC presentes cuyos diámetros oscilan entre 25 mm y 200 mm, cuenta con 3105 usuarios activos.

El objetivo principal es evaluar la variación de los niveles de Cloro Residual Libre en diferentes puntos de la ciudad, ya que la presencia de cloro es un indicador crucial del grado de desinfección y potabilización del agua. Este aspecto es de gran importancia para garantizar la calidad del suministro de agua destinada al consumo humano. Este estudio contribuye a comprender mejor la calidad del agua en la ciudad y a asegurar que el agua proporcionada a la comunidad cumpla con los estándares necesarios para proteger la salud pública. La investigación destaca la importancia de mantener niveles adecuados de cloro residual como parte integral del proceso de tratamiento del agua para consumo humano.

La eliminación de microorganismos perjudiciales constituye un procedimiento fundamental que se realiza regularmente mediante la utilización de sustancias químicas activas, como el cloro. Asimismo, se enfatiza la importancia de llevar a cabo una supervisión continua al aplicar la cloración del agua, siguiendo las pautas establecidas por la Organización Mundial de la Salud. (OMS 2011).

La Resolución de Consejo Directivo N° 029-2020-SUNASS-CD establece un conjunto de directrices y requisitos específicos relacionados con la calidad de la prestación de servicios de saneamiento en pequeñas ciudades. En particular, esta resolución se enfoca en el control del proceso de desinfección del agua, con un énfasis en la determinación y mantenimiento de niveles adecuados de cloro residual en la red de distribución. A continuación, se resumen los puntos clave de esta resolución:

- El prestador de servicios de saneamiento debe implementar acciones para controlar el proceso de desinfección, lo que incluye determinar la dosis óptima de cloro para garantizar la cantidad adecuada de cloro residual en la red de distribución, de acuerdo con la normatividad vigente.
- Se establece la obligación de monitorear el cloro residual en la red de distribución como medida de la eficacia de la cloración. Esto implica tomar y analizar muestras de agua en puntos específicos de la red como los reservorios y en toda la red de distribución.
- El prestador de servicios debe llevar a cabo el monitoreo del cloro residual al menos una vez al día para asegurar que se mantengan niveles apropiados de cloro residual libre, para una óptima desinfección del agua.
- Para determinar el número y la ubicación de los puntos de muestreo, se deben tener en cuenta consideraciones mínimas, como la proporción de usuarios en cada zona de abastecimiento, la distribución uniforme en la zona y la inclusión de puntos ubicados en las áreas más alejadas de la zona de abastecimiento.

Estas directrices son fundamentales para garantizar la calidad y la seguridad del agua potable suministrada a los usuarios en pequeñas ciudades. El monitoreo y el control adecuados del proceso de desinfección, incluyendo la medición del cloro residual, son esenciales para prevenir riesgos para la salud pública y asegurar un suministro de agua apto para el consumo humano. (SUNASS, 2020)

1.1.2 Descripción del Problema.

La desinfección del agua significa la extracción, desactivación o eliminación de los microorganismos patógenos que están presentes en el agua. Si estos microorganismos no son eliminados el agua no es potable y por lo tanto no apta para consumo humano ya que es susceptible de causar enfermedades. (Lenntech, B. 2007).

Ante la problemática de suministrar agua de baja calidad para el consumo humano, lo cual está vinculado a enfermedades como la diarrea, fiebre tifoidea, hepatitis y cólera, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se presenta un escenario preocupante. De acuerdo con el informe del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades del Ministerio de Salud (MINSA) en el año 2022, se registraron un total de 87,510 casos de enfermedades diarreicas agudas en Perú. Específicamente, en la provincia de Cajamarca, se reportaron 2,461 casos, y en el distrito de Baños del Inca, la Oficina de Epidemiología de la Red de Salud Cajamarca – C.S. Baños del Inca informó de 236 casos, con una incidencia del 9.6 % durante el mismo período. (MINSA, 2022)

Es crucial resaltar que la calidad del agua consumida se identifica como la principal causa de estas enfermedades, especialmente en niños. Esto subraya la necesidad urgente de abordar y mejorar la calidad del suministro de agua para prevenir la propagación de enfermedades y salvaguardar la salud de la población, especialmente en áreas como la provincia de Cajamarca.

Asimismo, diversos informes emitidos por la Red de Salud (DIRESA) Baños del Inca (Ver Anexo 10), referentes a la vigilancia de la calidad del agua destinada al consumo humano en el sistema de agua potable de Baños del Inca, expresan inquietudes respecto a la ausencia de cloro residual en las viviendas. Estos informes señalan que la calidad del agua suministrada a los hogares en la ciudad de Baños del Inca no es óptima debido a la escasa presencia de Cloro Residual Libre, lo cual compromete la eficacia del proceso de desinfección y aumenta los riesgos para la salud de la población. Por consiguiente, recomiendan a la unidad de servicio de agua y saneamiento (SEABABI) encargada de brindar el servicio de agua potable, la implementación de acciones inmediatas en relación con las operaciones y el mantenimiento de la SAP Baños del Inca, abordando aspectos como la limpieza, desinfección y cloración del sistema de agua.

Estos datos subrayan la importancia crítica de garantizar la calidad del agua potable y la adecuada desinfección del agua en la ciudad de Baños del Inca. La seguridad del suministro de agua es fundamental para prevenir enfermedades transmitidas por el agua, especialmente en grupos vulnerables como los niños pequeños. Por lo tanto, es esencial mantener y mejorar los estándares de calidad del agua y llevar a cabo acciones efectivas de monitoreo y desinfección para proteger la salud pública.

El propósito fundamental de esta investigación es evaluar la variación de los niveles de Cloro Residual Libre en la red de distribución de Baños del Inca. La responsabilidad de suministrar la dosis de cloro mediante el método de goteo recae en la Unidad de Servicio de Saneamiento (SEAPABI) de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca.

El objetivo es identificar posibles puntos críticos en la distribución de cloro y asegurarse de que los niveles de cloro residual estén dentro de los límites máximos permitidos según lo estipulado en el DS. N° 031-2010-SA. Esta investigación beneficiará a los habitantes de la ciudad al proporcionarles información precisa sobre la calidad del agua que consumen. Además, permitirá tomar medidas para mejorar el proceso de cloración del agua, lo que a su vez contribuirá a una mejor calidad de vida de la comunidad al garantizar un suministro de agua seguro y apto para el consumo humano.

1.1.3 Formulación del Problema.

¿En las zonas alejadas de la ciudad de Baños del Inca, los niveles de cloro residual libre en la red de distribución de agua potable, no cumplen con el mínimo estipulado en la normatividad vigente D.S. N° 031-2010-SA?

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

1.2.1 Justificación Científica.

La disponibilidad de agua potable es esencial para la preservación de la salud; asimismo, constituye uno de los derechos humanos fundamentales y un elemento crucial en las políticas eficaces destinadas a salvaguardar a la población. En este contexto, la ausencia de certezas en cuanto a la calidad del agua potable puede poner a la comunidad en riesgo de contraer enfermedades, afectando de manera simultánea y potencial a un considerable número de individuos. (OMS. 2020).

Hoy en día, la Organización Mundial de la Salud (OMS) aconseja la aplicación de la cloración del agua como una medida sanitaria eficaz con el fin de garantizar el suministro de agua seguro y prevenir enfermedades transmitidas por el agua. (Quispe & Torres, 2018).

El objetivo principal de la cloración del agua de consumo es eliminar la materia orgánica y los microorganismos patógenos presentes en ella para garantizar la seguridad y calidad del agua para el consumo humano. El DS. N° 031-2010-SA establece recomendaciones clave para lograr esto: mantener un promedio de 0.5 mg/L a 1 mg/L de Cloro Residual Libre en el agua y controlar la turbiedad, manteniéndola por debajo de 5 UNT (Unidad Nefelométrica de Turbiedad). Cumplir con estos parámetros es fundamental para asegurar que el agua sea segura y cumpla con los estándares de calidad necesarios para proteger la salud pública.

Realizar mediciones diarias de cloro residual libre en el agua potable dentro de una red de distribución es de suma importancia por varias razones:

- Predicción del estado de desinfección: Estas mediciones proporcionan información en tiempo real sobre la eficacia de la desinfección del agua en la red de distribución. El Cloro Residual Libre es un indicador clave de la presencia de cloro disponible para desinfectar y eliminar microorganismos patógenos. Si los niveles son insuficientes, podría indicar una falta de desinfección efectiva.
- Alerta temprana: Al realizar mediciones diarias, cualquier disminución en los niveles de Cloro Residual Libre se detectaría rápidamente. Esto permite tomar medidas preventivas de inmediato para abordar cualquier problema en el proceso de desinfección antes de que se convierta en un riesgo para la salud pública.
- Cumplimiento normativo: Garantizar que los valores de Cloro Residual Libre estén dentro de los estándares establecidos por la norma (como menciona el DS. N° 031-2010-SA) es esencial para cumplir con la normatividad vigente y asegurar que el agua cumpla con los estándares de calidad para consumo humano.
- Protección de la salud: Mantener niveles adecuados de cloro residual libre es fundamental para proteger la salud de los usuarios. La presencia insuficiente de cloro residual podría permitir la proliferación de microorganismos dañinos en el agua, lo que aumentaría el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua.

Por lo tanto, realizar mediciones diarias de cloro residual libre es una práctica esencial para garantizar la calidad y seguridad del agua potable en una red de distribución, ya que proporciona información crítica para tomar medidas oportunas y proteger la salud de los habitantes de la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca.

1.2.2 Justificación Técnica Práctica.

El propósito central de esta investigación es evaluar la variación de los niveles de Cloro Residual Libre en la red de distribución de agua potable de la ciudad Baños del Inca durante el año 2023, en relación con el suministro de agua proporcionado por la Unidad de Servicios de Agua y Saneamiento (SEAPABI) de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca. El enfoque principal radica en medir y confirmar la concentración de Cloro Residual Libre presente en la red de distribución con el objetivo de garantizar la eliminación o inactivación de bacterias patógenas y asegurar la calidad óptima del agua que consume la población.

La investigación se centra en lograr que los resultados obtenidos a través del análisis de muestras de agua cumplan con los estándares establecidos por la normativa de Calidad de Agua para Consumo Humano (DS. N° 031-2010-SA). Así asegurar que el agua suministrada sea segura para salvaguardar la salud y bienestar de la comunidad.

1.2.3 Justificación Institucional y Personal

La Universidad Nacional de Cajamarca, en respuesta a su firme convicción de ser agentes de cambio positivo en la región y contribuir al progreso sostenible de nuestras comunidades, participa en la investigación sobre la variación de los niveles de Cloro Residual Libre en la red de distribución de agua potable de Baños del Inca durante el año 2023, como institución comprometida con la excelencia académica, la investigación y el servicio a la sociedad, ve en esta investigación una oportunidad para materializar su compromiso con el bienestar de la población de Baños del Inca. La investigación propuesta se alinea estrechamente con la misión de la Universidad Nacional de Cajamarca de ser un agente de cambio positivo en la región, al abordar la calidad del agua potable en Baños del Inca y garantizar la calidad del agua para el consumo humano, la universidad busca no solo cumplir con su compromiso de producir conocimiento relevante, sino también aplicar este conocimiento para beneficio directo de la ciudad de Baños del Inca.

Personalmente, esta investigación surge de mi profundo interés en contribuir al bienestar de la ciudad de Baños del Inca, reconozco la importancia fundamental del acceso a agua potable segura para la salud y el desarrollo de las personas, mi motivación radica en la comprensión de que la calidad del agua impacta directamente en la prevención de enfermedades y en la promoción de un entorno saludable; esta investigación me brinda la oportunidad de aplicar mis conocimientos y habilidades en la evaluación de los niveles de Cloro Residual Libre, una medida esencial para garantizar la seguridad del suministro de agua potable. La investigación no solo representa un desafío académico, sino también una oportunidad personal para contribuir al cumplimiento de normativas que aseguran la calidad del agua para el consumo humano. Aspiro a que los resultados obtenidos aporten a la toma de decisiones efectivas por parte de la Unidad de Servicios de Agua y Saneamiento (SEAPABI), mejorando así la calidad de vida de la ciudad de Baños del Inca.

1.3 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

La presente investigación se llevó a cabo en la Red de Distribución de Agua Potable de la Ciudad de Baños del Inca, ubicada en la provincia y departamento de Cajamarca. El estudio se realizó durante los meses de junio y julio del año 2023 y abarcó un área de aproximadamente de 221 hectáreas, con un perímetro de 6.6 km. En esta área de estudio, se encuentran 3105 conexiones domiciliarias que forman parte del sistema de abastecimiento del Reservorio R1 Mayopata, información brindada por la Unidad de Servicio de Agua y Saneamiento (SEAPABI) de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca, correspondiente a agosto de 2023. Puesto que, SEAPABI tiene la responsabilidad de administrar, operar y mantener la red de agua potable, alcantarillado sanitario y agua termal en la ciudad de Baños del Inca.

La metodología empleada en este estudio se caracteriza como aplicada, adoptando un enfoque descriptivo no experimental y de diseño transversal. La investigación se llevó a cabo utilizando un método inductivo - deductivo. Para determinar la población de estudio, se consideró el número de conexiones domiciliarias en la zona correspondiente al abastecimiento del Reservorio R1 Mayopata, que consta de 3105 conexiones domiciliarias. A partir de esta población, se seleccionó una muestra de 40 puntos ubicados estratégicamente en la red de distribución de agua. En estos puntos, se tomaron lecturas de cloro residual libre utilizando un Equipo Clorímetro Hach DR300 Pocket Colorimeter.

1.4 LIMITACIONES.

Durante la investigación, se identificaron algunas limitaciones significativas, que incluyen:

- Limitado acceso a puntos de muestreo: En algunos casos, los beneficiarios no proporcionaron acceso a sus viviendas para tomar muestras de agua. Esto se debió a la desconfianza de algunos residentes. Como resultado, se tuvo que aprovechar al máximo los puntos de muestreo públicos disponibles.
- Falta de investigaciones previas: La falta de investigaciones previas sobre el tema específico de los niveles de cloro residual libre en la red de distribución de agua de Baños del Inca puede haber limitado la disponibilidad de datos y antecedentes relevantes para el estudio.

1.5 OBJETIVOS.

1.5.1 Objetivo General.

Determinar los sectores que no cumplen con el mínimo de Cloro Residual Libre estipulado en la normativa vigente D.S N° 031-2010-SA, en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca en el año 2023.

1.5.2 Objetivos específicos.

- Describir la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca.
- Describir el proceso de desinfección con cloro del sistema de agua potable de la ciudad de Baños del Inca.
- Determinar los niveles de cloro residual libre en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca en el año 2023.
- Realizar la zonificación en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca, para determinar las zonas críticas, basándose en la variación de los niveles de cloro residual libre.

CAPÍTULO II

II MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS

2.1.1 Nacionales

En el trabajo de investigación: “CONCENTRACIÓN DE COMPUESTOS CLORADOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE ACOBAMBA, HUANCVELICA”. El objetivo principal de la investigación fue analizar la concentración de compuestos clorados en la red de distribución de agua potable de Acobamba y comparar estos resultados con los límites establecidos por el DS. N° 031-2010-SA. La hipótesis planteada sugiere que la concentración de compuestos clorados en dicha red no cumple con los límites estipulados por el DS. N° 031-2010-SA. Se aplicó el método de investigación inductivo-deductivo a través de un diseño no experimental de tipo transversal. Los resultados obtenidos indicaron que la concentración de compuestos clorados se encuentra por debajo de los LMP establecidos en el DS. N° 031-2010-SA, los cuales son ≤ 5 mg/L para cloro total y ≥ 0.5 mg/L para cloro residual libre. En resumen, la concentración de compuestos clorados en la red de distribución de agua potable de Acobamba, en lo que respecta al cloro total, se mantiene dentro de los límites máximos permitidos. (Antezana R, 2020)

2.1.2 Locales

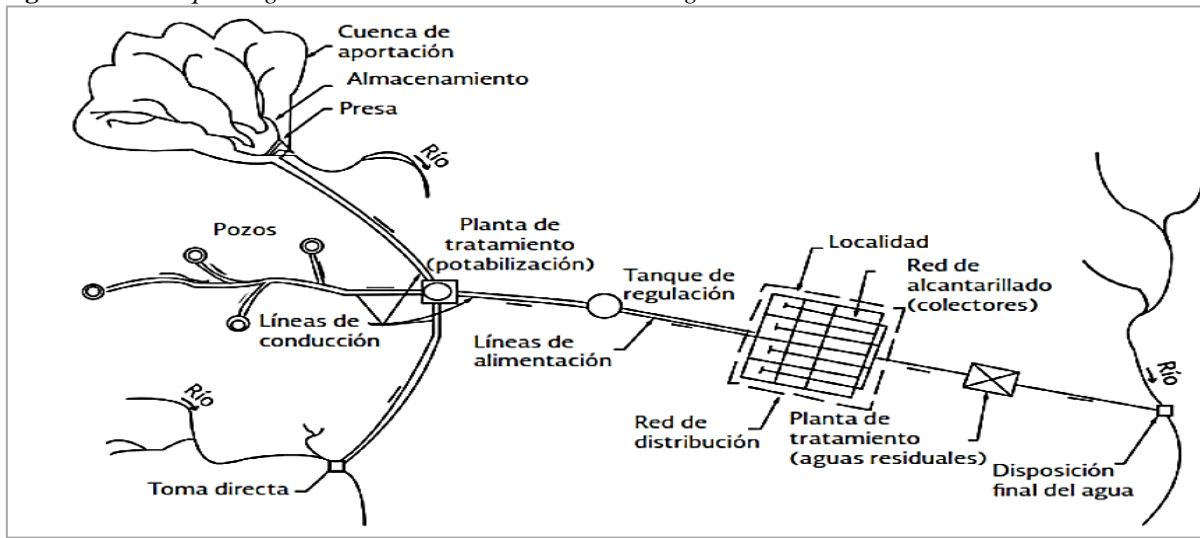
En el trabajo de investigación: “EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CLORO EN AGUA DE CONSUMO HUMANO EN CAJAMARCA-PERÚ”. El propósito de la investigación consistió en examinar la concentración y aplicación del cloro como desinfectante en el tratamiento del agua destinada al consumo humano en la ciudad de Cajamarca, mediante el análisis de los resultados obtenidos de los monitores de calidad del agua y respaldándose en antecedentes experimentales. La metodología empleada implicó el análisis de los niveles de concentración de cloro en 27 puntos de monitoreo de agua potable en la ciudad, abarcando desde la salida de las plantas de tratamiento hasta las redes de distribución de la EPS SEDACAJ S.A. Los resultados evidenciaron una concentración que excede el límite máximo permisible en 0.57, es decir, 5.57 mg/L en comparación con la concentración de cloro durante los meses de mayo, junio y julio del presente año. En resumen, los hallazgos señalan que el agua destinada al consumo humano en Cajamarca presenta un exceso significativo en la concentración de cloro, lo cual podría tener implicaciones en el medio ambiente y en la salud de los consumidores. (Mantilla C, 2014)

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Sistema de abastecimiento de agua potable

Un sistema para proporcionar agua destinada al consumo humano consiste en la agrupación de elementos hidráulicos e instalaciones físicas que son activadas mediante procesos operativos, administrativos y equipos esenciales, abarcando desde la captación hasta la entrega del agua a través de conexiones domiciliarias. (Ravelo, 1997)

Figura N° 01: Esquema general sistema de abastecimiento de agua en localidades urbanas



Fuente: (CONAGUA, 2019)

2.2.2 Componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento

El sistema más complicado para suministrar agua potable es aquel que emplea fuentes de agua superficiales, compuesto por cinco elementos fundamentales: almacenamiento de agua en estado bruto, captación, tratamiento, depósito de reserva y red de distribución. (Mcghee, 1999)

La Autoridad de Salud a nivel nacional establecerá las condiciones sanitarias que deben cumplir los elementos de los sistemas de suministro de agua para consumo humano, de acuerdo con las normas de diseño del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. La supervisión de estos requisitos estará a cargo de la Autoridad de Salud a nivel regional, la cual deberá tener en cuenta aspectos como sistemas de protección, condiciones sanitarias internas y externas de las instalaciones, métodos de desinfección, y otros criterios sanitarios relevantes. (MINSA, 2010)

2.2.3 Red de distribución

El suministro de agua a la población puede variar desde la opción más sencilla, que consiste en proporcionar agua a través de una fuente única, como una pileta, hasta la alternativa más elaborada que implica el uso de una red de tuberías que distribuyen el agua hasta cada hogar. (Cualla R, 2000)

Un sistema de distribución de agua puede adoptar una configuración abierta, cerrada o una combinación de ambas, constituido por una serie de tuberías, accesorios y estructuras que transportan el agua desde tanques de almacenamiento o servicio hasta puntos de conexión domiciliaria o hidrantes públicos. Su objetivo principal es suministrar agua para usos domésticos, públicos, comerciales, industriales y para situaciones de combate contra incendios. (CONAGUA, 2019)

2.2.4 Agua potable

"Se considera agua potable aquella que satisface las especificaciones establecidas en las normativas y reglamentos nacionales referentes a la calidad del agua destinada al consumo humano. Debe cumplir con requisitos tales como estar libre de microorganismos patógenos, carecer de compuestos perjudiciales para la salud, ser apta para el consumo, tener bajos niveles de color, y presentar un gusto y olor aceptables. Además, no debe contener compuestos que provoquen corrosión o incrustaciones en las instalaciones sanitarias." (Cánepa, 2004)

2.2.5 Sistema de cloración por goteo

El método de cloración mediante goteo constituye un sistema integrado de elementos diseñados para desinfectar el agua en un depósito específico. Este sistema incorpora una cámara de almacenamiento o tanque de solución madre, junto con otros dispositivos que permiten regular y dispensar la solución clorada de manera controlada en forma de goteo. Este proceso asegura la desinfección eficiente del agua suministrada a la población. (Madera, 2013).

Funcionamiento: Se inicia preparando la solución clorada, también conocida como solución madre, en un tanque de 600 litros utilizando hipoclorito de calcio con una concentración de 65-70%. El propósito de este sistema es permitir que esta solución gotee dentro del depósito de agua potable a un flujo constante durante el vaciado del tanque dosificador. La concentración, la velocidad de goteo y el período de recarga del tanque se ajustan según la cantidad de agua consumida por la comunidad donde se instala el sistema. (Madera, 2013).

2.2.6 Calidad de agua:

La evaluación de la calidad del agua suministrada a la población se realiza de manera indirecta al utilizar la presencia y la cantidad de cloro residual como indicador. Según lo establecido en el DS N° 031-2010-SA, cuando se emplea cloro o solución clorada como agente desinfectante, las muestras recogidas en cualquier punto de la red de distribución deben contener, en el 90% del total de muestras tomadas durante un mes, un mínimo de 0.5 mg/L de cloro residual libre. En el 10% restante, ninguna muestra debe contener menos de 0.3 mg/L, y la turbidez no debe superar las 5 unidades nefelométricas de turbidez (UNT). (MINSA, 2010)

2.2.7 Desinfección

"La desinfección del agua implica la disminución de los microorganismos patógenos a un nivel seguro para la salud humana, asegurando así que no representen un riesgo para la salud." (López M. y., 1991).

La desinfección del agua mediante cloro cumple con dos objetivos: en primer lugar, eliminar o inactivar la mayoría de los microorganismos causantes de enfermedades, y, en segundo lugar, especialmente en el agua destinada al consumo, mejorar su calidad al reaccionar con el amonio, hierro, manganeso, sulfuros y ciertas sustancias orgánicas. (López M, 1991)

2.2.8 Desinfección por medio de cloro

Se destaca por su costo más bajo en comparación con otros enfoques. Las dosis típicas de cloro oscilan entre 1 mg/L y 2 mg/L, logrando residuos de cloro alrededor de 0.5 mg/L para prevenir posibles contaminaciones en la red de distribución. Para garantizar la eficacia de la acción del cloro, se recomienda un tiempo de contacto con el agua de 15 a 20 minutos. (Cualla R, 1995)

2.2.9 Límites máximos permisibles

Los Límites Máximos Permisibles consisten en los valores más elevados permitidos para los parámetros que indican la calidad del agua. Por consiguiente, una gestión efectiva de la calidad del agua destinada al consumo humano debe procurar proporcionar a la población un recurso que cumpla con los Límites Máximos Permisibles establecidos en el D.S. 031-2010-SA. (MINSA, 2010)

Tabla N° 01: LMP - DIGESA

N°	Parámetro	Unidad de medida	LMP
01	Color	UCV escala Pt/Co	15
02	pH	Valor del pH	6.5 a 8.5
03	Turbiedad	NTU	5
04	Cloro residual	mg/L	5
05	Bacterias Coliformes Totales	UFC/100 mL a 35°C	0
06	Bacterias Coliformes Termotolerantes	UFC/100 mL a 44.5°C	0

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano-DIGESA 2010

2.2.10 Cloro.

En la actualidad, el uso de cloro abarca tanto la potabilización como la depuración del agua, incorporando funciones adicionales más allá de la desinfección. Estas funciones comprenden el control de sabor y olor, la prevención del crecimiento de algas en la infraestructura hidráulica, el mantenimiento de filtros, la eliminación de hierro y manganeso, la destrucción del ácido sulfhídrico, la eliminación de color causado por ciertos tintes orgánicos, y el mantenimiento de los sistemas de distribución de agua para controlar la acumulación de limo. En la actualidad, existen sistemas avanzados y eficaces para la gestión, control y análisis de la cloración, lo que la convierte en el método de desinfección más ampliamente empleado a nivel mundial, constituyendo el 87% de los procesos. (CNA, 2007)

2.2.11 La importancia del cloro en el agua

Dado que la mayoría de las enfermedades más frecuentes están vinculadas al consumo de agua contaminada, ya sea por la presencia de microorganismos o por la contaminación a causa de productos químicos naturales o generados por la actividad humana. (OMS, 2009)

Entre las enfermedades relacionadas con la ingesta de agua se incluyen la diarrea, fiebre tifoidea, hepatitis y cólera. No obstante, su origen no se limita únicamente a la carencia de saneamiento en prácticas higiénicas deficientes. (OMS, 2009)

Por esta razón, es crucial que los consumidores reciban agua de alta calidad, y el método más convencional para eliminar microorganismos patógenos implica la incorporación de cloro. No obstante, es esencial tener en cuenta que la reacción efectiva del cloro depende de la limpieza del agua. (OMS, 2009)

2.2.12 Factores que afecta la eficiencia de desinfección:

Los elementos fundamentales para llevar a cabo la desinfección son la cantidad de desinfectante utilizada, la duración del contacto, la temperatura y el nivel de acidez (pH). (CNA, 2007)

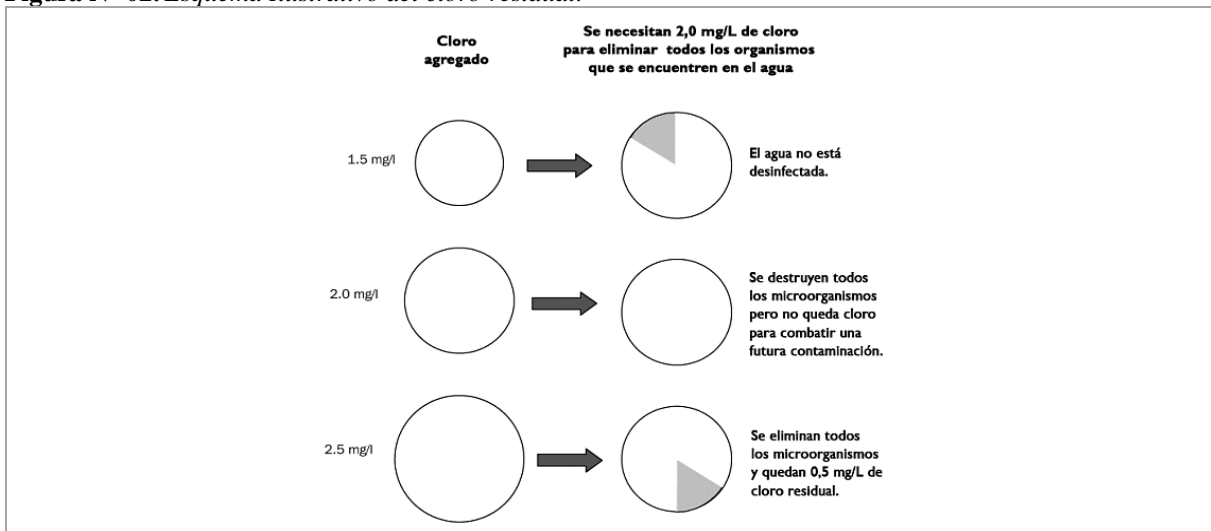
2.2.13 pH

El pH es un factor crucial durante el proceso de desinfección, ya que influye en la reacción del cloro y el cloro combinado. Cuando el agua es más alcalina, se necesitan dosis mayores para obtener el mismo efecto a una temperatura y tiempo de contacto constantes. En otras palabras, a un pH de 6.5 y una temperatura de 21 °C, una concentración de 0.3 mg/L de cloro combinado resulta letal al 100% de las bacterias. En comparación, para lograr el mismo efecto a la misma temperatura, la concentración de cloro residual combinado debe incrementarse a 0.6 mg/L a un pH de 7.0 y hasta 1.2 mg/L a un pH de 8.5. (CNA, 2007).

2.2.14 Cloro residual libre:

La cantidad de cloro que permanece en el agua destinada al consumo humano, en forma de ácido hipocloroso e hipoclorito, con el propósito de resguardarla contra posibles contaminaciones microbiológicas, después del proceso de cloración como parte del tratamiento. (MINSA, 2010)

Figura N° 02: Esquema Ilustrativo del cloro residual.



Fuente (OMS O. M., 2014)

2.2.15 Técnicas de evaluación y control de cloro residual.

En la tabla siguiente se detallan los procedimientos más reconocidos para medir y regular el cloro residual; no obstante, para este estudio se optó por utilizar el método de DPD.

Tabla N° 02: *Técnicas de evaluación de cloro residual.*

Método	Determina	Reactivos	Procedimiento	Interferencias
DPD	Cloro total Cloro libre Cloro combinado Monocloramina Dicloramina Tricloruro de N.	1-Dietil-p-fenilene Diamine (DPD) 2-Solución tampón de fosfato. 3-Ioduro de potasio. 4-Solución de sulfato ferroamónico.	Por titulación Por colorimetría	Oxido de manganeso (puede compensarse) pH entre 6.2 y 6.5
OT (ácida)	Cloro total	Ortotolidina (ácido)	Por colorimetría	Color y turbiedad (> 0.3 mg/lit Fe > 0.01 mg/lit Mn > 0.1 mg/lit N(Nitritos)
OT (Flash test)	Cloro libre Cloro total	Ortotolidina(ácido)	Por colorimetría (cloro libre a 1°C en 5°seg)	Color y turbiedad (>0.3 mg/litFe > 0.01 mg/lit Mn > 0.1 mg/lit N(Nitritos)
OTA	Cloro libre Cloro combinado Cloro total	Ortotolidina (ácido) Solución de arsenito de sodio	Por colorimetría Por fotometría	Color (puede compensarse)

Fuente: (MINSA, 2010)

2.2.16 Determinación de cloro libre residual en campo, con DPD:

En la ausencia del ion yodo, el cloro libre reacciona de inmediato con la DPD (N, N-Dietil P-Fenilen Diamina), generando un complejo de color rosa. La intensidad de este color está directamente relacionada con la cantidad de cloro libre en la muestra. Luego, al agregar una pequeña cantidad de ion yoduro, este actúa de manera catalítica, generando color debido a la presencia de monocloraminas. La introducción de un exceso de ion yoduro resulta en una respuesta rápida debido a la presencia de dicloroaminas. (López M. y., 1991)

2.2.17 Tiempo de residencia del cloro

Se refiere al tiempo promedio durante el cual una molécula de una sustancia permanece en un compartimento determinado. Conforme a la normativa NTE INEN 1108, se establece que el tiempo de residencia del cloro en contacto con el agua debe ser de, al menos, 30 minutos. (Luque, 2011)

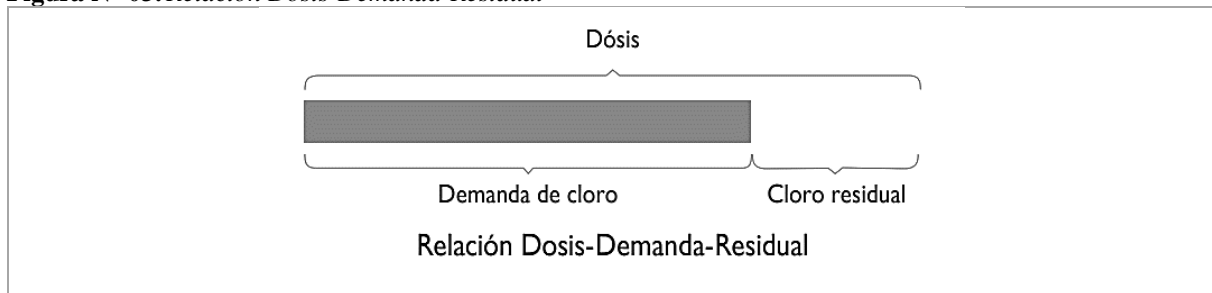
2.2.18 Dosis de cloro

La cantidad de desinfectante a emplear está condicionada por las características específicas del agua a ser tratada y debe ser evaluada previamente a la activación del sistema de suministro de agua potable. Para obtener una determinación precisa, se requiere la intervención de un laboratorio y personal especializado. Se sugiere realizar evaluaciones de la dosis de cloro al menos dos veces al año, especialmente cuando las propiedades físico-químicas del agua sufran variaciones, como durante la temporada de lluvias o periodos de sequía. (PROAGUA, 2017)

La dosis de cloro para desinfectar el agua es equivalente a:

$$\text{Dosis de cloro (mg/L)} = \text{Demanda de cloro (mg/L)} + \text{Cloro residual libre (mg/L)}$$

Figura N° 03: Relación Dosis-Demanda-Residual



Fuente: Programa PROAGUA (2017)

En el contexto peruano, la regulación establece que el agua destinada para consumo humano debe contener al menos 0.50 mg/L de cloro residual libre. Por lo tanto, la cantidad de cloro a aplicar será determinada en base a esta normativa: $\text{Dosis cloro (mg/L)} = \text{Demanda de cloro (mg/L)} + 0.50 \text{ mg/L}$

2.2.19 Causas que originan la reducción del cloro en la red de distribución de agua potable

Los niveles de cloro residual libre en una red de distribución de agua potable suelen ser más altos cerca del reservorio, donde se aplica el cloro. A medida que el agua viaja por la red, el cloro residual libre se va reduciendo debido a la reacción con las impurezas presentes en el agua, como materia orgánica, bacterias y virus. (MINSAs, 2010)

Los niveles de cloro residual libre al final de una red de distribución pueden variar dependiendo de la longitud de la red, el caudal de agua, la calidad del agua y la presencia de fugas. En general, los niveles de cloro residual libre deben ser de al menos 0,5 mg/L para garantizar la seguridad del agua para el consumo humano. (MINSAs, 2010)

Los factores que pueden afectar los niveles de cloro libre residual son la longitud del sistema de distribución, el caudal de agua, la calidad del agua, la presencia de fugas, temperatura y pH.

- **La longitud de la red de distribución:** La longitud del sistema de distribución es un determinante importante de los niveles de cloro libre residual. A medida que el agua viaja por la red, el cloro residual libre se va reduciendo debido a la reacción con las impurezas presentes en el agua, puesto que entra en contacto con una variedad de impurezas, incluidas tuberías, accesorios y válvulas. Estas impurezas pueden reaccionar con el cloro, reduciendo su concentración. Cuanto más largo sea el sistema de distribución, suelen tener niveles de cloro residual libre más bajos. (CONAGUA, 2019)

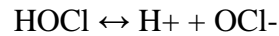
- **El caudal de agua en la red de distribución:** El caudal de agua también puede afectar los niveles de cloro residual libre. A caudales altos, el agua viaja a través del sistema de distribución más rápidamente, lo que le da menos tiempo para entrar en contacto con impurezas que consumen cloro. Por lo que, los niveles de cloro residual libre suelen ser más altos con caudales bajos y más bajos con caudales altos. (CONAGUA, 2019)
- **La calidad del agua en la red de distribución:** La calidad del agua también puede afectar los niveles de cloro residual libre. El agua con un alto contenido de materia orgánica o bacterias tiene más probabilidades de reaccionar con el cloro, reduciendo su concentración. Como resultado, los niveles de cloro residual libre suelen ser más bajos en agua con un alto contenido de materia orgánica. (CONAGUA, 2019)
- **La presencia de fugas en la red de distribución:** Las fugas en la red de distribución también pueden afectar los niveles de cloro residual libre. Las fugas pueden permitir que el agua se escape del sistema, e ingrese impurezas, lo que aumenta la materia orgánica o impurezas en el agua, y que reaccionen rápidamente con el cloro, reduciendo los niveles de cloro residual libre. (CONAGUA, 2019)
- **Temperatura.** La temperatura influye en una reacción química a través de la teoría de colisiones, que establece que las moléculas en movimiento deben chocar con energía cinética igual o mayor que la energía de activación para que ocurra la reacción. A temperaturas más altas, hay más moléculas con mayor energía, acelerando la formación del producto. (Chang, 2010)

El cloro requiere un periodo específico para eliminar por completo todos los organismos. En aguas con una temperatura superior a 18 °C, se prescribe que el cloro debe mantener contacto con el agua durante un mínimo de 30 minutos. En caso de que el agua tenga temperaturas más bajas, se hace necesario aumentar el tiempo de contacto. (CONAGUA, 2019)

- **pH.** Es un parámetro cuya fluctuación impacta en la proporción de componentes de cloro libre en el agua. A medida que el pH disminuye, se incrementa la proporción de ácido hipocloroso (HOCl). Dado que el ácido hipocloroso tiene una capacidad oxidante superior, si el pH es más elevado, la disminución del cloro también puede aumentar. (Singer & Reckhow, 2011)

Mecanismo de acción del cloro

El cloro ejerce una función desinfectante en el agua al poseer la capacidad de penetrar la pared celular de los organismos y, en última instancia, afectar su sistema enzimático, provocando la muerte del patógeno. "Los agentes desinfectantes comprenden el ácido hipocloroso (HOCl) y el ion hipoclorito (OCl⁻). El ácido hipocloroso se descompone en iones hidrógeno e iones hipoclorito en la siguiente reacción reversible". (CONAGUA, 2019)



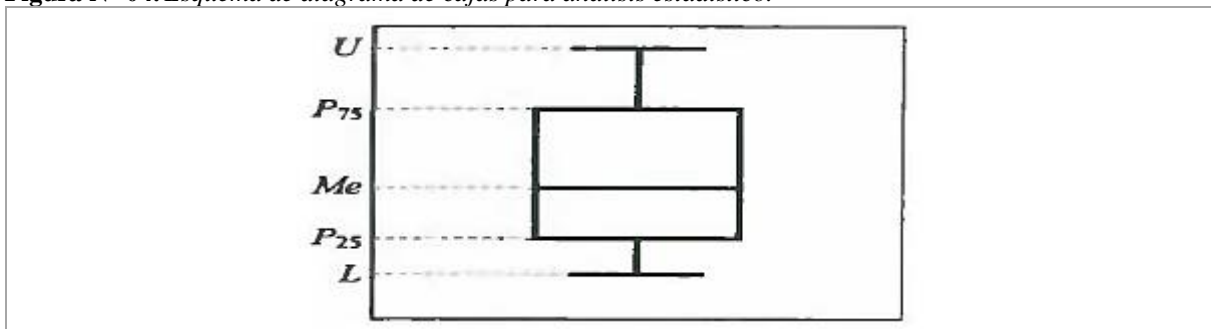
"El cloro reduce el pH del agua debido a la generación de iones hidrógeno que resultan de las reacciones con el agua." (CONAGUA, 2019)

2.2.20 Análisis estadístico (Diagramas de Caja).

También conocido como diagrama de caja y bigotes "BOX PLOTS", este gráfico se fundamenta en la mediana o la media, así como en los cuartiles y los valores extremos. La caja abarca un rango intercuartil que engloba el 50% de todos los valores representados, y su mediana se sitúa en su interior. El rango intercuartil incluye en sus extremos al percentil 25 (P25) como cuartil inferior y al percentil 75 (P75) como cuartil superior. (Zamora, 2003)

Además de la caja se incluye extensiones llamadas Bigotes, que contienen los valores máximos (U) y valores mínimos (L) de datos.

Figura N° 04: Esquema de diagrama de cajas para análisis estadístico.



Fuente: (Zamora, 2003)

El diagrama de cajas facilita la identificación de datos atípicos, excepcionales o inusuales, conocidos como "outliers", que son observaciones aisladas que se encuentran más allá de los límites Mínimo (L) o Máximo (U). Estos límites, Mínimo y Máximo, son considerados como límites no atípicos. (Zamora, 2003)

- Ecuación 1: Límite mínimo de datos - diagrama de cajas.

– $L = P_{25} - 1.5RI$ (Ecuación 01)

- Ecuación 2: Límite máximo de datos - diagrama de cajas.

- $U = P75 + 1.5RI$ (Ecuación 02)

- Ecuación 3: Rango Inter cuartil.

- $RI = P75 - P25$ (Ecuación 03)

Donde:

- RI = Rango Inter cuartil.
- U = Límite máximo de datos.
- L = Límite mínimo de datos.
- P75 = Percentil 75
- P25 = Percentil 25

2.3 Definición de términos básicos.

2.3.1 Cloro.

Un compuesto químico existente en estado gaseoso licuado, de tonalidad amarillo verdosa, con una densidad superior a la del aire, y que se utiliza comúnmente en procesos de desinfección. (SUNASS, 2020)

2.3.2 Calidad del Agua

La calidad del agua potable hace referencia a la seguridad y pureza del agua destinada al consumo humano. Se evalúa la ausencia de contaminantes químicos y biológicos, cumpliendo con normativas sanitarias para asegurar la salud pública. (MINSA, 2010)

2.3.3 Sistema de Cloración por Goteo

Se trata de un sistema que posibilita la desinfección del agua en el depósito, compuesto por un tanque de solución madre y otros accesorios para la regulación. (Michel, 2014).

2.3.4 Cloración

La aplicación de cloro u otros compuestos conocidos como hipocloritos al agua, con el propósito de llevar a cabo su desinfección. (SUNASS, 2020)

2.3.5 Cloro Residual libre

La cantidad de cloro que permanece en el agua en forma de ácido hipocloroso o ion hipoclorito. (SUNASS, 2020)

2.3.6 Método DPD

Medición colorimétrica del cloro residual, combinado o total utilizando Dietilp-Fenil Diamina. (SUNASS, 2020)

2.3.7 Red de distribución

Un sistema compuesto por tuberías y válvulas que, en conjunto, tiene el propósito de suministrar agua potable a cada uno de los hogares de la población beneficiaria. (PROAGUA, 2017)

2.3.8 Agua Potable

El agua es vital para la existencia y ha desempeñado un papel fundamental desde épocas antiguas. A lo largo de la historia, hemos perfeccionado las técnicas para asegurar su calidad y una distribución eficaz, cubriendo diversas necesidades humanas como el consumo, la higiene, la limpieza y la cocina. (CONAGUA, 2019)

Agua que satisface los criterios físico-químicos y bacteriológicos establecidos en las normativas de calidad del agua destinada al consumo humano. (SUNASS, 2020)

2.3.9 Desinfección del agua.

La desinfección es esencial para asegurar la seguridad del agua potable y es un requisito obligatorio en todos los sistemas de suministro de agua para garantizar su inocuidad. Se trata de la eliminación de microorganismos patógenos presentes en el agua antes de su distribución a la población. (PROAGUA, 2017)

CAPÍTULO III

III MATERIALES Y MÉTODOS

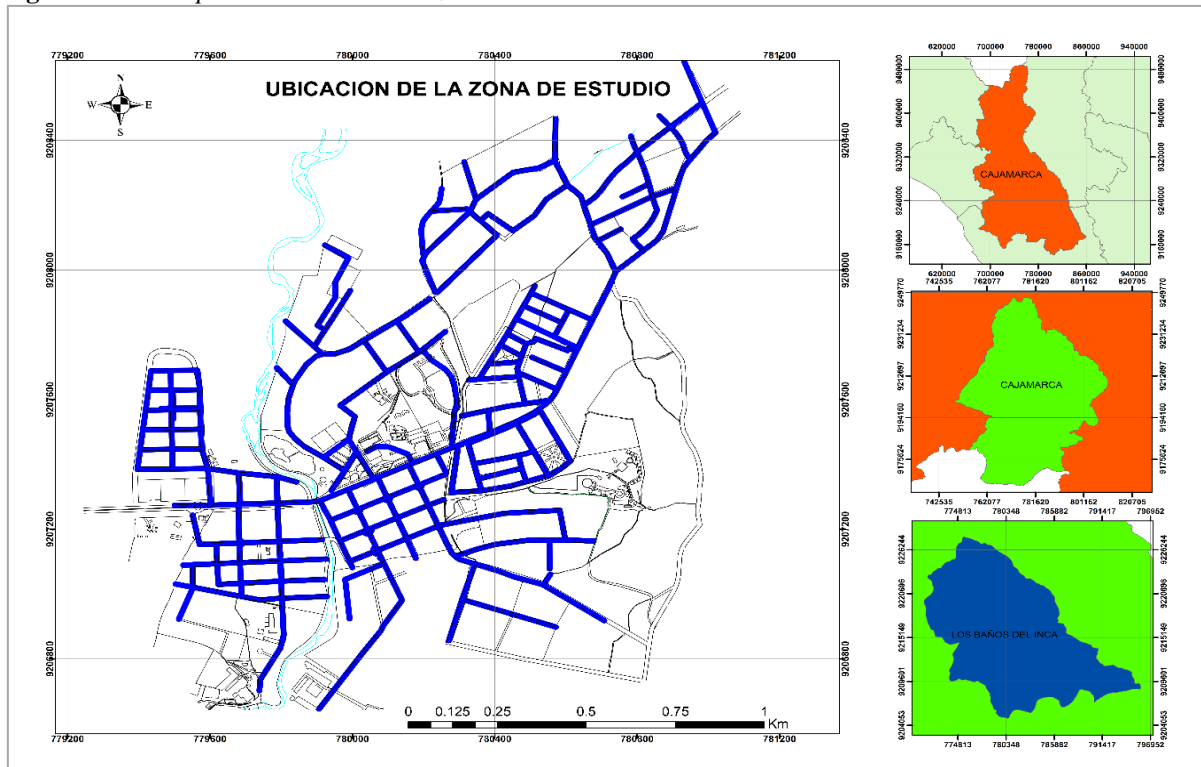
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio de esta investigación abarcó la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca, que se encuentra en la provincia y departamento de Cajamarca. Esta área tiene una extensión aproximada de 210 hectáreas y comprende un total de 3105 conexiones domiciliarias según los datos proporcionados por la Unidad de Servicio de Agua y Saneamiento (SEAPABI) de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca a agosto de 2023.

El distrito de Baños del Inca forma parte de la provincia de Cajamarca y se encuentra en la región noroeste de Perú. Limita al sur con los distritos de Namora y Llacanora, al este con el distrito de Encañada, y al oeste con el distrito de Cajamarca.

Esta información geográfica es importante para contextualizar el alcance de la investigación y comprender la ubicación y el entorno de la red de distribución de agua potable estudiada.

Figura N° 05: Mapa de ubicación de la zona de estudio



Nota: Plano de ubicación (Ver Anexo 02)

Según (INEI 2017) – Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, el distrito de Baños del Inca tiene una población aproximada de 48,149 personas de las cuales 15,361 se encuentran en la ciudad de Baños del Inca.

Tabla N° 03: Población censada en el distrito Baños del Inca 2017

CÓDIGO	DISTRITO CENTROS POBLADOS	POBLACIÓN CENSADA 2017		
		Total	Hombre	Mujer
0001	Los Baños Del Inca	15 361	6 504	6 857
0002	Carhuaquero	187	87	100
0003	El Calvario	348	163	185
0004	Apalin Alto	300	149	151
0006	Chuquilin	70	31	39
0007	Barrojo	217	101	116
0008	Chicospata	124	54	70
0009	Quinuapata	256	113	143
0010	Shinshilpampa	189	97	92
0011	Chupicaloma	138	66	72
0012	Muyoc	181	90	91
0013	Laparpampa	186	93	93
0014	Shahuarpampa	165	82	83
0015	La Colpa Otuzco	198	91	107
0016	Hornuyoc	189	91	98
0017	Manzanamayo	421	211	210
0018	Carahuanga ii	200	95	105
0019	Llagamarca	174	93	81
0020	Quinrayquero Alto	274	119	155
0021	Luychupucro Alto	306	138	168
0022	Luychupucro Bajo	147	71	76
0023	Carahuanga I	166	77	89
0024	Rumipampa Alto	285	143	142
0025	Quinrayquero Bajo	392	199	193
0026	Rosapampa	251	123	128
0027	Shitaloma	210	104	106
0028	Licligonga	310	153	157
0029	Chimchin Otuzco	294	143	151
0030	Cerrillo	744	345	399
0031	Colcapampa	293	144	149
0032	Shultin	650	318	332
0033	La Shilla (Santa Barbara Alta)	329	161	168
0034	San Jose de las Madres	223	112	111
0035	Miraflores Alto	563	258	305
0036	Santa Barbara Alta (La Canteria)	216	107	109
0037	Bajo Otuzco	1 940	914	1 026
0038	Miraflores Bajo (Cristo Rey)	244	111	133
0039	Tres Molinos	974	469	505
0040	Moyococha Shilla	4 997	2 368	2 629
0041	Rinconada de Otuzco	101	51	50
0042	Chaquilpampa	235	109	126
0043	Santa Rosa de Chaquil	268	132	136
0044	Alto Otuzco	351	167	184
0045	Santa Barbara	1 733	834	899
0046	La Victoria de Otuzco	412	207	205
0047	El Capuli	77	39	38
0048	Alto Puyllucana	132	64	68
0049	Venecia	581	286	295
0050	Tartar Chico	2 386	1 140	1 246
0051	Puyllucana	371	180	191
0052	Tartar Grande	1 433	668	765
0053	La Retama	500	234	266
0054	Chinchin Tres Cruces	192	94	98
060108	BAÑOS DEL INCA	48 149	22 199	23 950

Fuente: (INEI 2017) – Censos Nacionales 2017

La ciudad de Baños del Inca se eleva a una altitud de 2,667 metros sobre el nivel del mar y es reconocida por su relevancia turística y desarrollo. Situada en la región de la sierra, específicamente en las estribaciones andinas al este de la cuenca del río Cajamarquino, su topografía se ve influenciada por los cauces de los ríos Chonta y Mashcón.

Baños del Inca destaca como el principal balneario turístico en la zona norte del país. No solo alberga el aeropuerto de Cajamarca y valiosas ruinas precolombinas, sino que también se distingue por sus renombrados baños de aguas termales. Estas aguas termales, conocidas por sus propiedades curativas para enfermedades cutáneas y respiratorias, alcanzan temperaturas superiores a los 70 °C en sus afloramientos naturales.

La ciudad disfruta de un clima templado característico de la sierra norte, de tipo subhúmedo, con temperaturas actuales que oscilan entre los 21 °C y 7 °C, y un promedio anual de 14 °C. Las precipitaciones varían a lo largo del año, con mínimos entre mayo y septiembre, y máximos de enero a marzo, con una precipitación anual promedio de aproximadamente 600 mm y una humedad relativa del 60%.

El Sistema de Agua Potable de la Ciudad de Baños del Inca obtiene su suministro de tres fuentes principales:

1. Manantial Succhapuquio: Ubicado en Otuzco, en el caserío La Otuzco La Victoria, este manantial abastece al Reservorio R1 Mayopata, que suministra alrededor del 85% del agua a la ciudad de Baños del Inca.

2. Manantial Mishapuquio: Situado en Otuzco La Victoria, este manantial abastece al Reservorio R2, que a su vez suministra agua a la parte de Otuzco La Victoria y la zona alta de la ciudad.

3. Manantial La Esmeralda: En el Centro Poblado Puyllucana, este manantial abastece al Reservorio R3 La Esmeralda, proporcionando agua tanto a Puyllucana como a la parte alta de la ciudad de Baños del Inca.

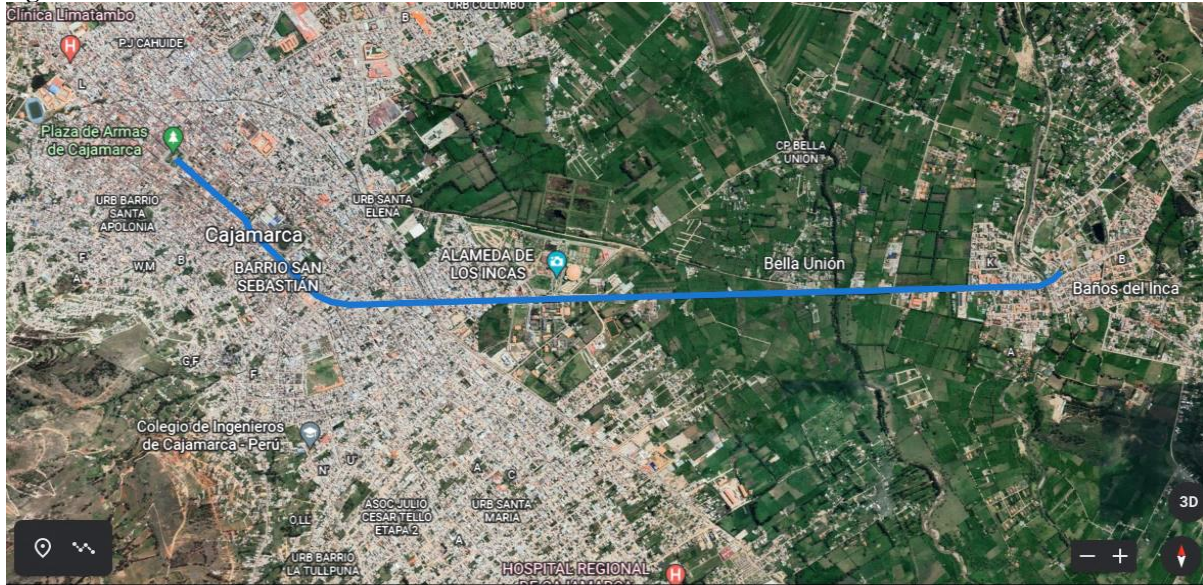
3.2 ACCESIBILIDAD

Para acceder a la zona de estudio, se toma la carretera asfaltada Cajamarca – Baños del Inca.

Tabla N° 04: Acceso a la zona de estudio

Tramo	Distancia (Km)	Tiempo (min)	Condición
Cajamarca- Baños del Inca	7	15	Asfaltada

Figura N° 06: Vías de acceso a la zona de estudio



Fuente: Modificado de Google Earth Pro, (2023)

3.3 UBICACIÓN TEMPORAL

El desarrollo de esta investigación abarcó un período que se extendió desde marzo hasta julio del año 2023. Durante este tiempo, se llevaron a cabo varias etapas clave:

1. Gestión de Datos y Permisos (marzo): En el mes de marzo, se realizaron las gestiones necesarias para obtener los datos y los permisos requeridos de la Unidad de Servicio de Agua y Saneamiento (SEAPABI) de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca. Esto incluyó la coordinación y autorización necesaria para llevar a cabo la investigación.
2. Toma de Datos en Campo (junio y julio): La toma de datos en campo se llevó a cabo en dos etapas. La primera etapa tuvo lugar desde el 12 de junio de 2023 hasta el 25 de junio de 2023. Durante esta etapa inicial, se realizaron mediciones en 25 puntos de muestreo distribuidos en diferentes áreas de la ciudad de Baños del Inca. Los resultados mostraron que el 50% de los puntos tenían valores de cloro en promedio por encima de 0.5 mg/L, lo que inicialmente cumplía con los límites mínimos establecidos por el D.S. 031-2010-SA.
3. Segunda Etapa de Toma de Datos (junio y julio): Dada la variabilidad de los resultados, se realizó una segunda etapa de toma de datos estratégicos desde el 26 de junio hasta el 9 de julio de 2023. Durante esta etapa adicional, se seleccionaron 15 puntos de muestreo adicionales, ubicados en las partes extremas y alejadas de la ciudad de Baños del Inca. Los valores promedio obtenidos en esta segunda etapa fueron de 0.43 mg/L, lo que ya se encontraba por debajo de los Límites Máximos Permisibles.

Por lo tanto, el proceso de investigación se llevó a cabo en varias etapas, desde la obtención de permisos y datos hasta la toma de muestras en campo, lo que permitió obtener una imagen completa de los niveles de cloro residual libre en la red de distribución de agua de Baños del Inca.

3.4 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.4.1 Demografía.

El distrito de Baños del Inca forma parte de la provincia de Cajamarca. Según los datos del censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en 2017, este distrito experimentó un aumento poblacional notable, registrando un crecimiento del 2.0%, en línea con lo observado en el distrito de Cajamarca.

De acuerdo con el informe del INEI del año 2017, titulado "Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas", la población estimada del distrito de Baños del Inca es de alrededor de 48,149 personas, de las cuales 15,361 residen en la ciudad de Baños del Inca.

3.4.2 Fisiografía.

El distrito de Baños del Inca se encuentra situado completamente en la región de la sierra, específicamente en las estribaciones andinas del lado este de la cuenca del río Cajamarquino, y su morfología se completa con suelos atravesados por las aguas del río Chonta. Desde el punto de vista litológico, la zona está compuesta por afloramientos de areniscas, cuarcitas, lutitas, y margas pertenecientes a las Formaciones Carhuaz, Farrat, Inca, Chulec, y un pequeño sector de la Formación Pariatambo. Todos estos materiales exhiben una resistencia adecuada para propósitos de cimentación.

3.4.3 Geología.

De acuerdo con ONERN e INRENA, la litología en la región está caracterizada por rocas ígneas extrusivas, tales como andesitas, dasitas, riolitas, tufos volcánicos, aglomerados y brechas. Las formaciones geológicas principales identificadas en la zona de investigación son:

- Formación Pariatambo
- Formación Chulec
- Formación Inca
- Formación Farrat
- Formación Carhuaz

3.4.4 Clima.

La localidad de Baños del Inca se sitúa en una porción del Valle de Cajamarca, específicamente al sureste de la ciudad homónima, a una altitud de 2,667 metros sobre el nivel del mar y a una distancia aproximada de 6 kilómetros. La temperatura media anual en la zona es de alrededor de 14°C.

3.4.5 Hidrología.

La región de estudio exhibe dos estaciones claramente definidas: una estación lluviosa que abarca de diciembre a abril y otra estación seca que se extiende de mayo a noviembre, con sus respectivos períodos de transición. No obstante, este patrón climático puede experimentar variaciones notables en años específicos, como durante fenómenos climáticos como El Niño.

En Baños del Inca, son frecuentes los episodios de "aguaceros" o "chubascones", caracterizados por precipitaciones de corta duración, pero elevada intensidad, que afectan áreas relativamente pequeñas. También se observan lluvias persistentes de baja intensidad y prolongada duración, que abarcan extensas zonas y resultan en significativas escorrentías superficiales.

Por su intensidad, las precipitaciones se identifican en:

- Ligera: Con intensidad menor que 2.5 mm/h
- Moderada: Con intensidad de 2.5 a 7.6 mm/h
- Fuerte: Con intensidad mayor que 7.6 mm/h

La estación hidrometeorológica Augusto Weberbauer, ubicada en la cuenca del río Mashcón (Latitud: 07° 10' Sur; Longitud: 78° 30' Oeste; Altitud: 2,536 m), es la que registra las intensidades de precipitación pluvial en la región de estudio.

La zona cuenta con dos ríos significativos, el Mashcón y el Chonta, cuyos caudales están condicionados por los periodos de lluvia y la ausencia de esta. El río Chonta atraviesa la parte baja de la zona urbana de Los Baños del Inca en dirección Norte-Sur, mientras que el río Mashcón, situado más lejos en el límite entre Cajamarca y Baños del Inca, cruza el Valle de Cajamarca en dirección Norte-Sur con tendencia al Este. Ambos ríos se unen en el paraje Huayrapongo para formar el río Cajamarquino.

En la zona urbana de Los Baños del Inca, el río Chonta fluye de Norte a Sur, y su caudal experimenta variaciones significativas, aumentando abruptamente durante los meses lluviosos y disminuyendo considerablemente en los meses secos o de estiaje. Además, existen dos

quebradas en las laderas que ingresan a la zona urbana: la quebrada "Mayopata" en dirección Este-Oeste, que vierte sus aguas al canal de regadío Remonta II, paralelo al Jr. La Libertad; y la quebrada "Seca Tingo Mayo" en dirección Este-Oeste, parcialmente canalizada dentro de la zona urbana y desembocando en el río Chonta. Estas dos quebradas atraviesan la ciudad de Los Baños del Inca, siendo la quebrada Mayopata significativa en los meses lluviosos, mientras que la quebrada Seca Tingo Mayo es intermitente, transportando agua solo durante los meses de lluvia y estando seca en los meses de estiaje.

3.5 MATERIALES

En el desarrollo de la investigación, se emplearon diversos equipos, materiales e insumos fundamentales para llevar a cabo el estudio. Algunos de los elementos principales utilizados incluyeron:

3.5.1 Equipos

- Clorímetro digital marca HACH DR300 Pocket Colorimeter: Utilizado para medir los niveles de cloro residual en las muestras de agua.
- GPS marca GARMIN Etrex 221X: Empleado para la ubicación y georreferenciación de los puntos de muestreo.
- Laptop Toshiba: Utilizada para el procesamiento de datos y la documentación del estudio.
- Wincha 5M: Instrumento de medición.
- Moto lineal: Utilizada para movilidad en terreno.
- Celular (fotografías y cronómetro): Utilizado para capturar imágenes y medir tiempos.
- Impresora Marca Epson: Para imprimir documentos y resultados.

3.5.2 Materiales

- Libreta de apuntes: Para registrar datos de los puntos de muestreo.
- Plano de Red de Agua Potable de la ciudad de Baños del Inca: Documento de referencia.
- Útiles de escritorio: Para tareas de gabinete y campo.

3.5.3 Reactivos

- 1700 unidades de DPD MARCA LAMOTTE 6903A-M: Reactivos utilizados en las pruebas de medición de cloro residual libre en las muestras.

3.5.4 Software:

- Microsoft Word: Para la creación de documentos.
- Microsoft Excel: Para el procesamiento de datos.
- Google Earth Pro: Utilizado en la georreferenciación de puntos.
- PowerPoint: Para presentaciones.
- ArcGIS 10.8: Software de sistemas de información geográfica.
- AutoCAD Civil 3D 2021: Herramienta de diseño y mapeo.

3.6 METODOLOGÍA

3.6.1 Fase inicial de la investigación:

3.6.1.1 Recopilación de información de gabinete.

La etapa de recopilación de información de gabinete en esta investigación implicó la gestión de datos y documentos a través de las siguientes acciones:

1. Revisión bibliográfica: Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de fuentes bibliográficas relacionadas con el tema de estudio. Esto incluyó la consulta de libros, artículos académicos y documentos técnicos que proporcionaron antecedentes y contexto sobre la calidad del agua y la cloración en sistemas de distribución de agua potable.
2. Gestión de información solicitada: Se realizó una solicitud formal de información a la Municipalidad Distrital de Baños del Inca, específicamente a la Unidad de Servicio de Agua y Saneamiento SEAPABI. Esta solicitud fue atendida satisfactoriamente mediante una carta de autorización de la información (Ver Anexo 07) para obtener datos y documentos necesarios para la investigación. La entidad colaboró proporcionando la información requerida de manera satisfactoria.

Estas acciones permitieron recopilar datos y conocimientos relevantes para el estudio, garantizando una base sólida de información en la fase inicial de la investigación.

3.6.1.2 Determinación de la zona de estudio.

La determinación de la zona de estudio en esta investigación fue un proceso que involucró varios pasos:

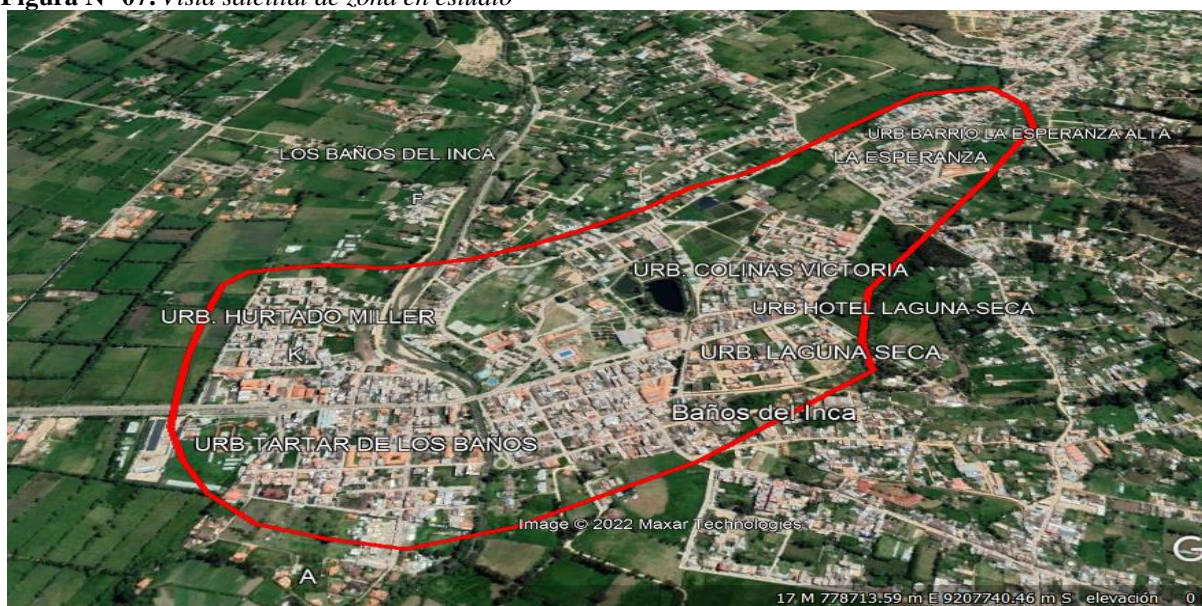
1. Trabajo de gabinete: Inicialmente, se llevó a cabo un análisis de escritorio utilizando herramientas como Google Earth Pro y planos de la Red de Agua Potable de la ciudad

de Baños del Inca. Este análisis permitió delimitar la zona de influencia dentro de la zona urbana de Baños del Inca.

2. Identificación de puntos estratégicos: En esta fase, se identificaron puntos estratégicos distribuidos a lo largo de la ciudad. Estos puntos fueron seleccionados en función de criterios como la accesibilidad (permisos otorgados por los propietarios de viviendas) y la colaboración de entidades públicas.
3. Toma de coordenadas: En la fase de campo, se realizaron mediciones precisas de las coordenadas geográficas de los puntos estratégicos previamente identificados. Estas mediciones se llevaron a cabo con la ayuda de equipos como GPS para garantizar la precisión en la ubicación de los puntos de muestreo.

Este proceso de determinación de la zona de estudio permitió establecer una base geográfica sólida para la toma de muestras y la recopilación de datos en campo.

Figura N° 07: Vista satelital de zona en estudio



Fuente: Google Earth Pro, (2023)

3.6.2 Fase de campo

3.6.2.1 Descripción de Infraestructura de la SAP Baños del Inca

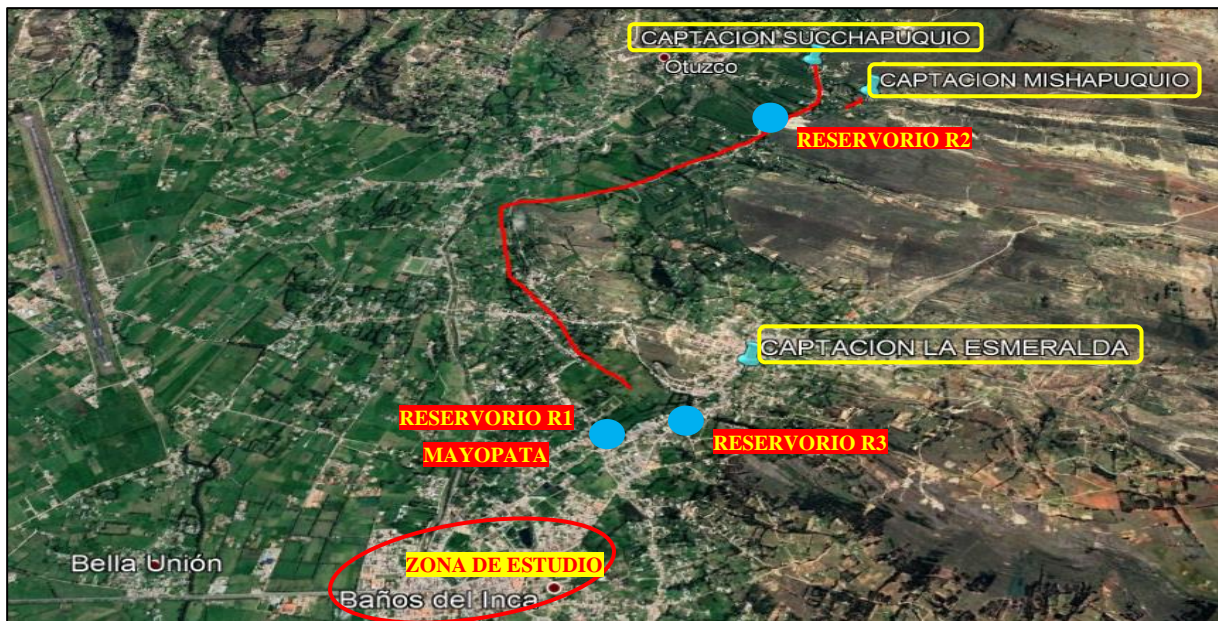
La fase de campo en esta investigación implicó una serie de actividades detalladas a continuación:

Recorrido in situ de la infraestructura de la SAP Baños del Inca: Con el objetivo de identificar y describir cada uno de los componentes del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de Baños del Inca. Estas visitas se realizaron en colaboración con el personal de la Unidad de Servicios de Agua Potable y Saneamiento SEAPABI, cada una enfocada en diferentes aspectos

de la infraestructura: Captaciones de agua, los reservorios, demás estructuras y toda la red de distribución de agua.

Esta descripción de la SAP Baños del Inca permitió obtener información detallada sobre la infraestructura del sistema de agua potable y su funcionamiento, lo que fue fundamental para el análisis posterior de la calidad del agua en la red de distribución, la cuales se detallan a continuación:

Figura N° 08: Ubicación satelital de las captaciones y reservorios de la SAP Baños del Inca



1) CAPTACIONES:

a) Captación SAP De Succhapuquio:

Situado en el Centro Poblado de Otuzco, específicamente en el caserío La Victoria, el punto de captación se encuentra en las coordenadas UTM WGS 84, zona 17S, a una altitud de 2,745 m.s.n.m., con una longitud Este de 781909 y una longitud Norte de 9211672. Esta ubicación está en el Distrito de Los Baños del Inca, Provincia y Región de Cajamarca. La Resolución Directoral N° 0123-2013-ANA-AAA.M, fechada el 19 de febrero de 2013, autoriza a la Municipalidad de Los Baños del Inca a utilizar un caudal de 36.0 l/s, administrado a través de la Unidad de Servicios de Agua y Saneamiento, según lo establecido en el Art. 57 de la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338. Este caudal actualmente abastece la mayor parte de la ciudad de Los Baños del Inca, utilizándose un caudal de 20 l/s. El agua es transportada hasta el reservorio principal R1 de 200 m³ ubicado en el sector de Mayopata, mediante dos líneas de conducción: una línea de asbesto cemento (AC) de 150 mm de diámetro y otra de PVC de 200 mm de diámetro, con una distancia de aproximadamente 6 km.

b) Captación SAP de Mishapuquio:

Situado en el Centro Poblado de Otuzco, específicamente en el caserío La Victoria, en la margen derecha aguas arriba de la quebrada conocida como La Tranquila, este manantial se encuentra a una altitud de 2,759 m.s.n.m., con coordenadas de 782250 de longitud Norte y 9211324 de longitud Este. El manantial abastece a una parte de Otuzco La Victoria y a la zona alta de la ciudad, captando actualmente un caudal de 5 l/s en épocas de lluvia, disminuyendo significativamente a 3.50 l/s en épocas de estiaje. Este caudal es conducido hasta el reservorio circular de 100 m³ de capacidad en el sector de La Victoria - Otuzco, mediante una línea de conducción con un diámetro de 100 mm de Asbesto Cemento (AC).

c) Captación la Esmeralda (Puyllucana):

Ubicada en el Centro Poblado de Puyllucana, a una distancia de 4 km de la ciudad de Baños del Inca, en la margen derecha de la carretera Cajamarca – Celendín, esta captación suministra agua para consumo humano a la parte baja de Puyllucana y a la zona alta de Baños del Inca, incluida la Prolongación Manco Cápac hasta el Cementerio de este distrito. El caudal de este manantial presenta una variabilidad significativa, fluctuando desde 2 l/s hasta 0.3 l/s durante la época seca.

2) RESERVORIOS.

a) Reservorio R1 Mayopata.

Desde la captación de agua en Sucshapuquio, se transporta el agua a través de dos líneas: una tubería de 150 mm de diámetro fabricada con Asbesto Cemento (AC) y otra de 200 mm de PVC. Estas líneas recorren aproximadamente 6 km hasta llegar al reservorio circular de 200 m³ ubicado en Mayopata, conocido como R1, situado a una altitud de 2,713 m.s.n.m. con coordenadas 780926 de longitud norte y 9208634 de longitud este. Es en este reservorio donde se lleva a cabo el proceso de cloración por goteo de carga constante en doble recipiente. Cabe destacar que este reservorio abastece al 85% de la población de la ciudad de Baños del Inca y es el lugar donde se desarrolló la investigación.

Figura N° 09: R1 200 m³ – SAP – Baños del Inca, Sector Mayopata



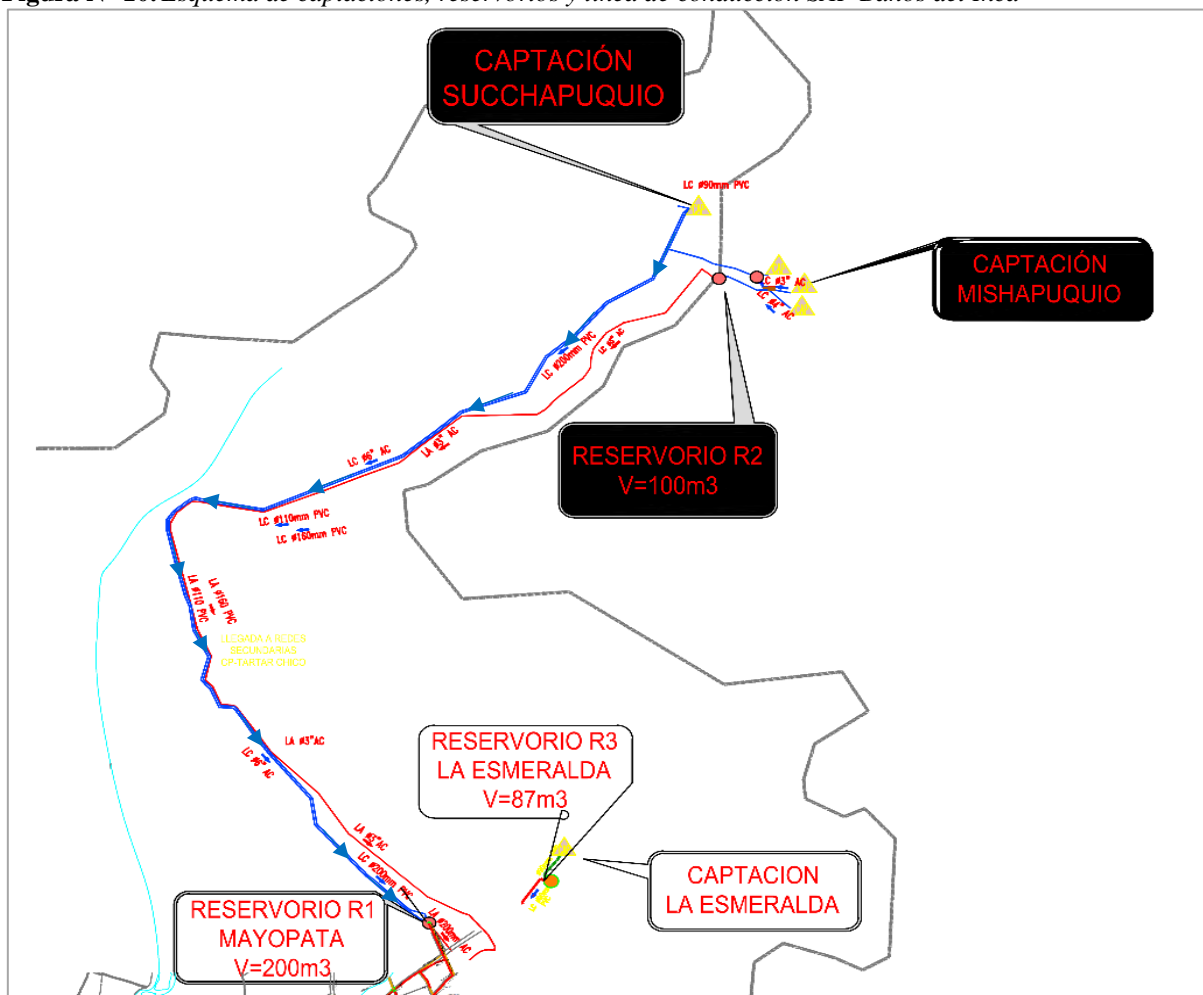
b) **Reservorio R2.**

Desde el sistema de captación en Mishapuquio, ubicado a una altitud de 2754 m.s.n.m., con coordenadas 0782020 de longitud norte y 9211368 de longitud este, el agua es conducida a través de una tubería de 75 mm de diámetro fabricada con Asbesto Cemento (AC). Esta tubería recorre una distancia de aproximadamente 700 m hasta llegar al Reservorio Circular de almacenamiento de 100 m³, construido con PVC y conocido como R2.

c) **Reservorio R3.**

Desde la captación en La Esmeralda, el agua es conducida mediante una tubería de PVC con un diámetro de 50 mm, recorriendo aproximadamente 900 m, parte de esta distancia es cubierta por una tubería de Asbesto Cemento. Este sistema lleva el agua hasta el Reservorio Circular con una capacidad de 87 m³, conocido como R3.

Figura N° 10: Esquema de captaciones, reservorios y línea de conducción SAP Baños del Inca



3) LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN.

- a) Del Desde el Reservorio R1 Mayopata, se despliega una tubería principal de Asbesto Cemento con un diámetro inicial de 200 mm, que atraviesa la Prolongación Manco Cápac hasta alcanzar la altura de la Urbanización Laguna Seca. Posteriormente, esta tubería reduce su diámetro a 150 mm aproximadamente en la zona del Jirón Yahuar Huaca y luego, más adelante, se reduce aún más a una tubería de 75 mm en la esquina entre Manco Cápac y Yahuarhuaca, continuando hasta llegar al Ovalo Musical. A partir de este punto, se realiza la distribución del agua a las distintas calles de la zona urbana mediante redes de diversos diámetros, que varían desde 75 mm, 50 mm y 40 mm, llegando en ciertos lugares a utilizar tuberías de 1 pulgada.
- b) El Reservorio R1, actualmente el de mayor capacidad, provee agua a la mayor parte de los usuarios de Baños del Inca, beneficiando a sectores como la Avenida y la Prolongación Manco Cápac, el Jirón Libertad, la Prolongación Pachacútec (carretera a Tartar Chico), la Urbanización Hurtado Miller, la Urbanización Laguna Seca, la Urbanización Colinas Victoria, el Jr. Ronald Guisa, el Jr. Yahuar Huaca, el sector del Ejército y todo el Centro de la Ciudad. (área donde se llevó a cabo la investigación).
- c) De La tubería que transporta el agua desde la Captación de Mishapuquio hasta el Reservorio R2 tiene un diámetro de 100 mm. Esta tubería, que cubre una distancia de más de 6 km, suministra agua a los usuarios del sector La Victoria, recorriendo áreas como la prolongación Manco Cápac, la Avenida Los Eucaliptos, pasajes cercanos, la prolongación Yahuar Huaca (Shaullo Chico), parte de la Vía a Llacanora y finaliza en el Jirón Zepita.
- d) Desde la Captación La Esmeralda ubicada en Puyllucana, se desplaza una línea de 50 mm de diámetro a lo largo de 220 m hasta llegar al reservorio circular de 87.0 m³. Esta infraestructura provee el servicio de agua a la parte baja de Puyllucana y la parte alta de La Esperanza.

4) VÁLVULAS DE CONTROL EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

a) Válvulas Principales.

- Se tiene una válvula en cada reservorio, de acuerdo al diámetro de salida de la tubería matriz de cada uno de ellos.
- Se tiene además 12 válvulas de aire y 4 de purga (3 válvulas de 3" y una válvula de 2"), esto sirve para la limpieza y mantenimiento respectivo.
- En la esquina del Jirón Libertad y Prolongación Manco Cápac, se tiene una Válvula de 6" en la matriz principal y una de 4" en la matriz que va por el Jirón Libertad.

- Hay una válvula de $\frac{3}{4}$ y 4" para el control en la Urbanización Colinas Victoria.
- Se tiene también una válvula de 4" para el debido control del servicio en la Urbanización Laguna Seca.
- Una válvula de 4" en la esquina de la Avenida Manco Cápac y el jirón Yahuarhuaca.
- Una válvula de purga en la esquina del jirón Cahuide (Ovalo Musical), para el mantenimiento respectivo de este sector.
- Una válvula de purga en la primera cuadra del jirón Tupac Inca Yupanqui.
- Una válvula de 3" en la esquina del jirón Wiracocha.

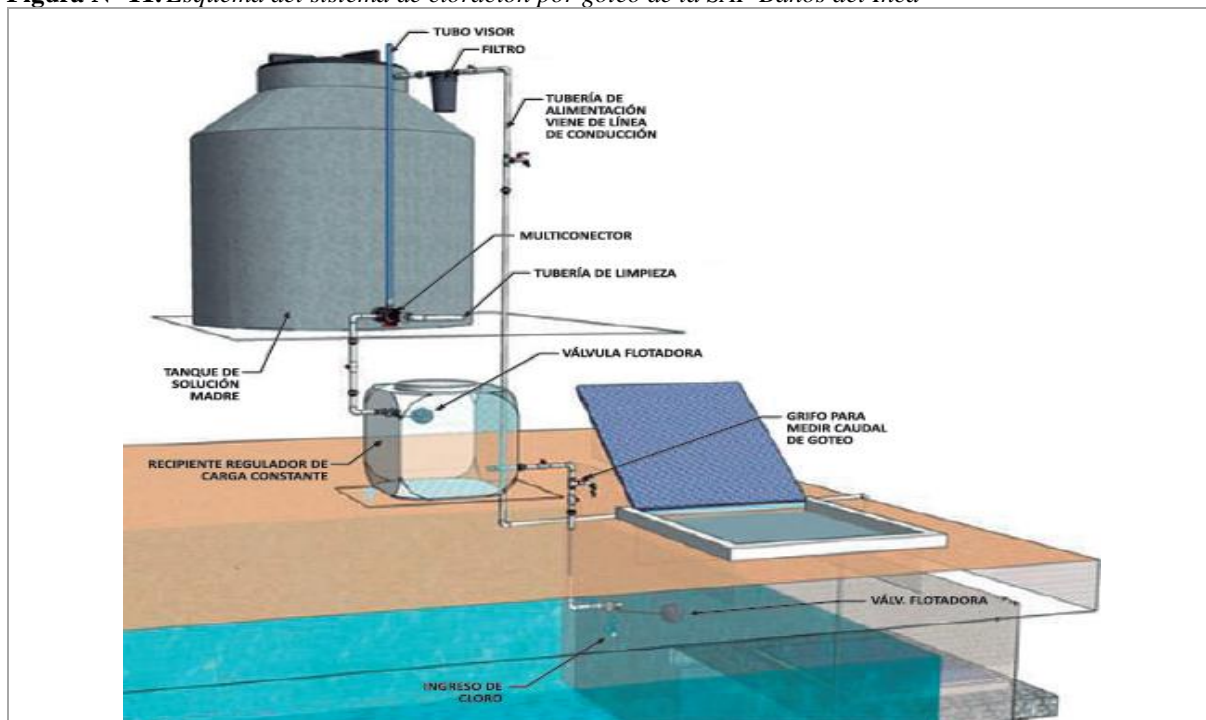
5) SISTEMA DE CLORACIÓN DE LA SAP BAÑOS DEL INCA

a) Hipoclorador por Goteo de Carga Constante de Doble Recipiente

Constituido por:

- Tanque de polietileno con una capacidad de 750 litros, destinado para la solución madre, instalado en la parte superior de la estructura construida. Este tanque presenta un multiconector con tres salidas: la salida superior conecta con un tubo transparente (visor) que indica el nivel de la solución madre, la salida directa está destinada para la limpieza del tanque, y la salida lateral se utiliza para conectar un niple y otras conexiones hacia el recipiente regulador de carga constante.
- Recipiente regulador de carga constante situado en la parte inferior del tanque de solución madre; contiene una válvula flotadora diseñada para mantener constante la altura del líquido y el caudal de goteo.
- Conexiones de salida y dosificación de cloro hacia el reservorio. Estas conexiones están compuestas por tubos y accesorios de PVC que facilitan la medición y regulación del goteo, así como la conducción de la solución clorada hacia el reservorio.

Figura N° 11: Esquema del sistema de cloración por goteo de la SAP Baños del Inca



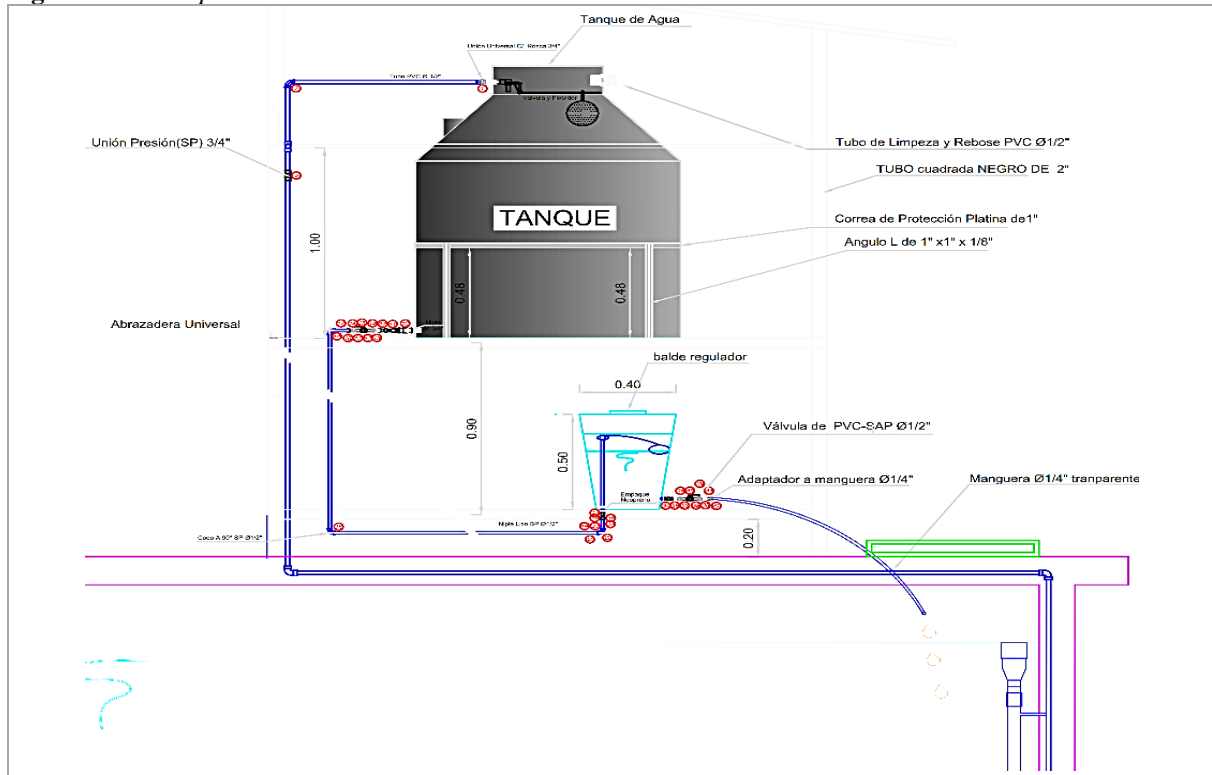
Fuente: Experiencias del Proyecto SABA – Agencia Suiza COSUDE

Figura N° 12: Sistema de cloración SAP Baños del Inca



Nota: cloración por el método de goteo con doble recipiente o convencional SAP Baños del Inca

Figura N° 13: Esquema del Sistema de Cloración SAP Baños del Inca



Nota: Accesorios utilizados en la cloración por goteo de la SAP Baños del Inca

3.6.3 Cantidad de cloro que se aplica al sistema de cloración de la SAP Baños del Inca.

- Caudal de ingreso al reservorio: 20 l/s
- Cantidad de hipoclorito de calcio al 70 %: 3.5 kg.
- Tiempo de recarga de Solución Madre: 24 horas
- Capacidad del tanque de Solución Madre: 750 litros
- Caudal de goteo promedio: 230 ml/min

Datos: Unidad de Servicio de Agua y Saneamiento SEAPABI – MDBI. (Ver Anexo 11).

3.6.3.1 Determinación de Puntos de Muestreo

La determinación de los puntos de muestreo en la red de distribución de la ciudad de Baños del Inca se llevó a cabo utilizando criterios estratégicos. Los parámetros considerados para seleccionar estos puntos incluyeron:

- Punto inicial en el reservorio
- Puntos iniciales de la red de distribución.
- Puntos intermedios de la red.
- Puntos finales de la red.
- Puntos cercanos a grifos, restaurantes, hoteles
- Puntos en zonas públicas (Mercado Municipal, Piscinas, Estadio, Municipalidad, Cementerio, otros).
- Puntos de muestreo a los extremos de la red.

La elección de estos puntos se realizó con el objetivo de identificar zonas críticas de importancia significativa y llevar a cabo un análisis detallado en cada una de estas áreas. Esto permitió obtener una visión completa de la calidad del agua en la ciudad de Baños del Inca y evaluar la eficacia de la desinfección a lo largo de toda la red de distribución, desde el punto de inicio en el reservorio hasta los puntos finales y otros lugares clave en la ciudad.

La selección de los puntos de muestreo fue un proceso cuidadoso y estratégico que se realizó en dos etapas para asegurar la representatividad y la exhaustividad de la evaluación de los niveles de Cloro Residual Libre en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca.

En la primera etapa, se eligieron inicialmente 25 puntos de muestreo que abarcaban diferentes áreas de la ciudad, estos puntos se seleccionaron considerando varios criterios, como puntos en viviendas, grifos, entidades públicas, restaurantes y hoteles, así como ubicaciones estratégicas en la red de distribución, como puntos iniciales, intermedios y finales.

Sin embargo, los resultados iniciales de esta primera etapa revelaron que más del 50% de las lecturas de Cloro Residual Libre estaban por encima de los límites mínimos permitidos según el D.S.031-2010-SA.

Para obtener un diagnóstico más completo, se decidió llevar a cabo una segunda etapa de evaluación, se identificaron 15 puntos de muestreo adicionales en áreas críticas y estratégicas de la ciudad, estos nuevos puntos de muestreo se eligieron para investigar a fondo la variación de los niveles de Cloro Residual Libre y para determinar si había áreas donde los valores estuvieran por debajo de los límites permitidos de acuerdo a la normatividad vigente.

La evaluación a 40 puntos de muestreo en dos etapas distintas permitió obtener una imagen más precisa y detallada de la calidad del agua en la red de distribución de la ciudad de Baños del Inca, identificando áreas de cumplimiento y áreas que requerían atención específica para garantizar la calidad del agua potable que llega a los hogares de la ciudad.

Datos de la toma de muestras en las dos etapas de recolección de datos:

- Período de muestreo: Desde el 12 de junio hasta el 09 de julio de 2023.
- Cantidad total de muestras analizadas: 1,662 muestras.
- Muestras con valores iguales o superiores a 0.5 mg/L: 850 muestras (representando el 51.14% del total).
- Muestras con valores inferiores a 0.5 mg/L: 812 muestras (representando el 48.86% del total).

a) **Puntos Primera Etapa**

Tabla N° 05: *Coordenadas UTM de los puntos de muestreo – Primera Etapa.*

FUENTE	PUNTO N°	COORDENADAS		LUGAR DEL PUNTO DE MUESTREO
		NORTE	ESTE	
Captación - Manantial Succhapuquio - Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad
	Punto 11	9207472	780264	I.E. Avelino Caseres
	Punto 12	9207451	780639	Hotel
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar
	Punto 16	9207020	780523	Bodega
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa
	Punto 19	9207311	779840	Grifo
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lácteos
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar
	Punto 23	9207243	779565	Bodega
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar

Nota: Puntos tomados para muestras distribuidas zonas estratégicos de la ciudad.

b. **Puntos segunda etapa**

Tabla N° 06: *Coordenadas UTM de puntos de muestreo – Segunda Etapa.*

FUENTE	PUNTO N°	COORDENADAS		LUGAR DEL PUNTO DE MUESTREO
		NORTE	ESTE	
Captación - Manantial Succhapuquio - Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar
	Punto 37	9207284	779690	Bodega
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar

Nota: Puntos tomados para muestras distribuidas en zonas estratégicos de la ciudad.

3.6.3.2 Recolección De Datos (Método DPD)

La recolección de datos en campo se realizó utilizando un equipo clorímetro de la marca HACH, modelo DR300 Pocket Colorimeter, y el reactivo DPD de la marca LAMOTTE, modelo 6903A-M, este método de análisis de Cloro Residual Libre se basa en la reacción del reactivo DPD con el cloro presente en la muestra de agua, lo que genera un cambio de color que se mide con precisión mediante el clorímetro.

Cada punto de muestreo se evaluó tomando una muestra representativa del agua de la red de distribución, luego, se agregó el reactivo DPD al agua recolectada, lo que provocó un cambio de color en función de la concentración de Cloro Residual Libre en la muestra, el clorímetro HACH DR300 se utilizó para medir con precisión este cambio de color y convertirlo en valores numéricos que representan los niveles de cloro residual libre.

Este proceso de recolección de datos se llevó a cabo en cada uno de los 40 puntos de muestreo seleccionados en dos etapas, permitiendo obtener mediciones precisas de los niveles de cloro residual libre en la red de distribución de agua potable de Baños del Inca. Estos datos son fundamentales para evaluar la calidad del agua y determinar si cumple con los estándares establecidos por la normatividad vigente.

Figura N° 14: Clorímetro y reactivo DPD



Fuente: Ficha técnica DPD LaMotte, clorímetro HACH DR300 Pocket Colorimeter.

El proceso de recopilación de muestras se realizó siguiendo un protocolo específico para garantizar mediciones precisas de Cloro Residual Libre en la red de distribución de agua potable de Baños del Inca. A continuación, se describen las principales consideraciones y pasos tomados en cuenta durante este proceso:

1. Se llevaron a cabo tres mediciones diarias en cada punto de muestreo a las 7:00 a.m., 10:00 a.m. y 2:00 p.m. Esto permitió obtener datos a diferentes horas del día y evaluar posibles variaciones en los niveles de Cloro Residual Libre.

2. Al realizar mediciones de Cloro Residual Libre con el equipo Clorímetro, es importante seguir una serie de recomendaciones para obtener resultados precisos y confiables. Aquí se detallan las consideraciones clave:
- Se utilizó el procedimiento de rango bajo de cloro residual libre (LR) en el equipo Clorímetro HACH DR300, ya que la concentración de cloro residual libre en las muestras eran inferiores a 2 mg/L.
 - Cada punto de muestreo contaba con un juego de cubetas dedicadas exclusivamente a ese punto, lo que garantizaba la precisión de las mediciones y evitaba la contaminación cruzada entre muestras.
 - Se aseguró la limpieza de las cubetas de muestra antes de cada medición, verificando que no hubiera rayones ni huellas dactilares en la superficie externa de las cubetas, cualquier contaminación en las cubetas podría afectar la precisión de las mediciones.
 - Se tomó especial cuidado en obtener muestras representativas, ya que las muestras se tomaron de grifos, se dejó correr el agua durante al menos 1 minuto antes de recolectarla, También se permitió que el recipiente (cubeta) se desbordara con la muestra varias veces para asegurar su representatividad. (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

Estas precauciones y procedimientos garantizaron la obtención de datos confiables y precisos sobre los niveles de Cloro Residual Libre en la red de distribución de agua potable de Baños del Inca, lo que es esencial para evaluar la calidad del agua y su cumplimiento con los estándares establecidos por la normativa vigente.

3.6.3.3 Procedimiento para toma de muestras.

Para garantizar la obtención de una muestra representativa de agua para su análisis de Cloro Residual Libre, dejamos correr el agua durante al menos 1 minuto y permitir que el recipiente se desborde con la muestra varias veces, ayuda a eliminar cualquier agua estancada en los grifos.

Al llenar el recipiente hasta la marca de los 10 ml, se asegura que se tenga la cantidad adecuada de muestra para llevar a cabo el análisis de Cloro Residual Libre de manera precisa, una vez que el recipiente esté lleno y sellado con la tapa, la muestra estará lista para su medición.

Este procedimiento es fundamental para obtener resultados confiables en el análisis de la calidad del agua potable y garantizar que las mediciones de Cloro Residual Libre sean

precisas y representativas de la condición real del agua en el punto de muestreo. A continuación, se detalla el procedimiento de toma de muestras en cada punto de muestreo.

- a) Preparamos el blanco: Enjuagamos una cubeta de 1 cm/10 mL y tapamos tres veces con muestra, llenamos la cubeta de muestra hasta la marca de 10 ml, luego tapamos la cubeta de muestra. (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

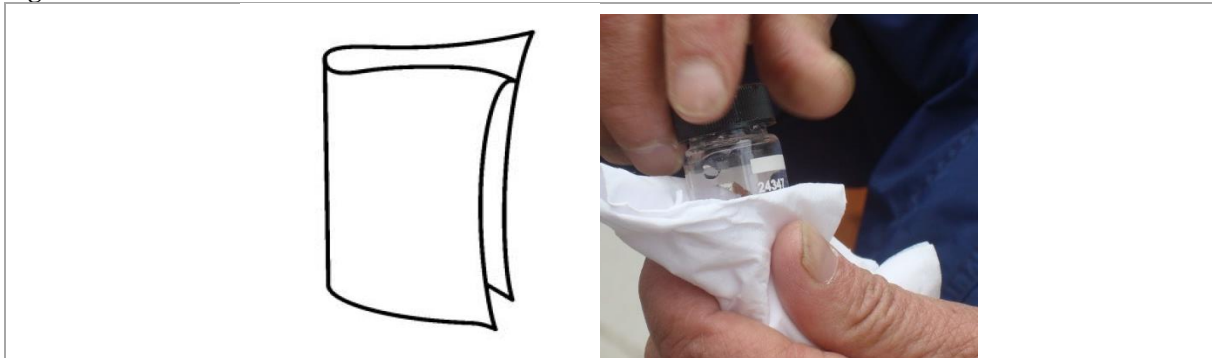
Figura N° 15: *Proceso de toma de muestras 01*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

- b) Limpiamos la cubeta de muestra en blanco con un paño sin pelusa.

Figura N° 16: *Proceso de toma de muestras 02*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

- c) Insertamos la muestra en blanco en el soporte de la cubeta, apuntando la marca del triángulo de la cubeta de muestra hacia adelante.

Figura N° 17: *Proceso de toma de muestras 03*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

d) Colocamos la tapa del equipo clorímetro sobre el soporte de la cubeta de la muestra.

Figura N° 18: *Proceso de toma de muestras 04*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

e) Presionamos CERO, la pantalla muestra "0,00".

Figura N° 19: *Proceso toma de muestras 05*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

f) Retiramos la cubeta de muestra en blanco del soporte para cubetas.

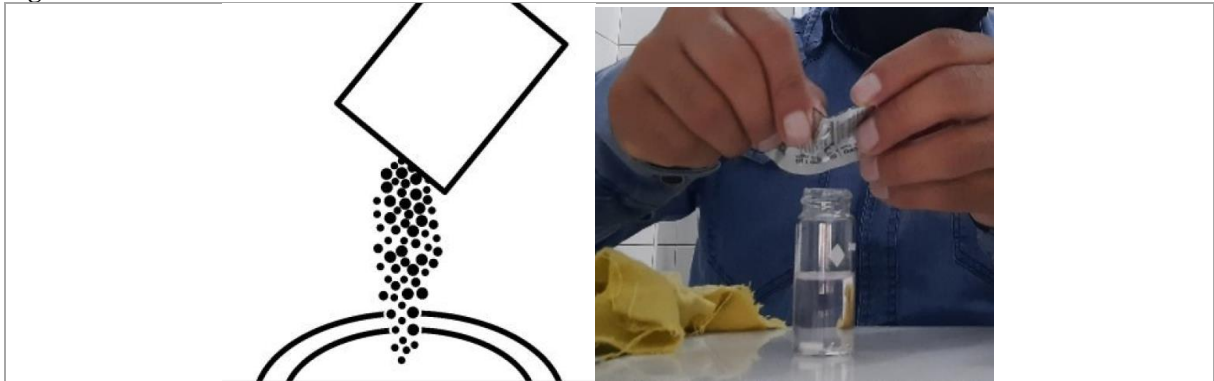
Figura N° 20: *Proceso de toma de muestras 06*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

- g) Luego añadimos a la cubeta de la muestra en blanco una cápsula del reactivo de Cloro Libre Residual DPD de 10 ml.

Figura N° 21: *Proceso de toma de muestras 07*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

- h) Cerramos la cubeta de la muestra, agitamos la cubeta de la muestra durante unos 20 segundos para disolver el reactivo, un color rosa mostrará si hay cloro residual libre en la muestra.

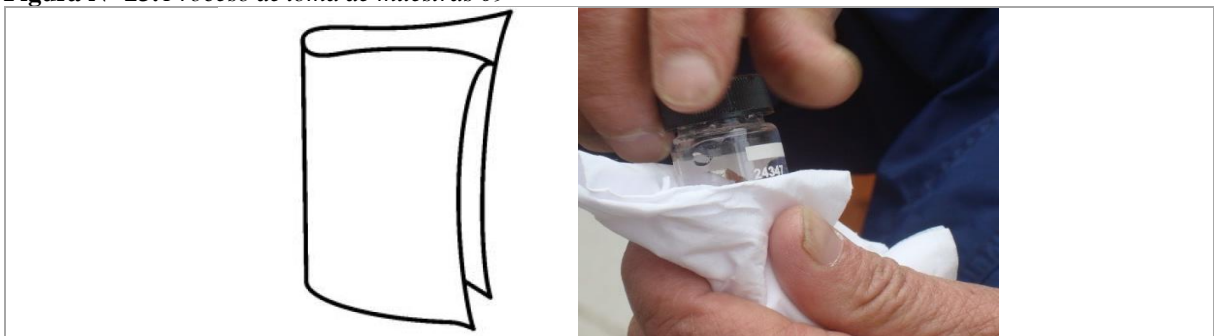
Figura N° 22: *Proceso de toma de muestras 08*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

- i) Limpiamos la cubeta de muestra preparada (con un paño sin pelusa), para insertar en el soporte de la cubeta del clorímetro para realizar la respectiva medición.

Figura N° 23: *Proceso de toma de muestras 09*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

- j) Medimos el Cloro Residual Libre: dentro de 1 minuto de la adición del reactivo, insertamos la muestra preparada en el soporte de la cubeta, apuntamos la marca del triángulo de la cubeta de muestra hacia adelante.

Figura N° 24: *Proceso de toma de muestras 10*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

- k) Colocamos la tapa del instrumento sobre el compartimento del equipo clorímetro para tapar la cubeta.

Figura N° 25: *Proceso de toma de muestras 11*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

- l) Luego presionamos LEER, los resultados se muestran en mg/L de Cloro Residual Libre en la pantalla del equipo clorímetro.

Figura N° 26: *Proceso de toma de muestras 12*



Fuente: (Hach Company DR300 Colorimeter, 2019)

3.6.3.4 Registro de datos de campo (Formato de monitoreo)

La toma de datos en campo se llevó a cabo siguiendo un enfoque riguroso y estandarizado, basado en el “Protocolo de procedimiento para la toma de muestras, preservación, conservación, transporte almacenamiento y recepción de agua para consumo humano”. cómo se establece en la Resolución Directoral N° 160-2015/DIGESA/SA. Este protocolo proporciona una guía detallada para la planificación y ejecución de actividades de monitoreo de calidad del agua. (DIGESA, 2015)

El proceso de toma de datos se desarrolló de la siguiente manera:

1. **Identificación del Recurso Humano:** Se designó un equipo de trabajo capacitado y entrenado para llevar a cabo la toma de muestras y mediciones en campo. Esto aseguró que el personal estuviera familiarizado con los procedimientos y las normas de seguridad.
2. **Recurso Económico:** Se asignaron los recursos necesarios, como equipos, reactivos, material de muestreo y vehículos, para llevar a cabo la investigación de manera efectiva.
3. **Planificación de Monitoreo:** Se elaboró un plan de monitoreo que incluyó la identificación de los puntos de muestreo, la programación de las fechas y horarios de muestreo, y la logística para el transporte de equipos y muestras.
4. **Ubicación de Puntos de Muestreo:** Se seleccionaron estratégicamente los puntos de muestreo en la red de distribución, siguiendo criterios como la representatividad de la muestra, la ubicación en zonas críticas y la accesibilidad.
5. **Reconocimiento de Entorno y Seguridad en Campo:** Antes de la toma de datos, se realizó un reconocimiento del entorno para identificar posibles riesgos o situaciones que pudieran afectar la seguridad del equipo de trabajo. Se implementaron medidas de seguridad para garantizar la integridad del personal.

Además de seguir el protocolo de procedimiento para la toma de muestras de DIGESA, se utilizó el método DPD para la medición del cloro residual libre, como se detalló anteriormente. Los datos obtenidos se registraron en un formato específico de Monitoreo de Cloro Residual Libre diseñado para la investigación (Ver Anexo 08). Esta documentación facilitó la organización de los datos y su posterior conversión en una base de datos de Microsoft Excel, lo que simplificó el análisis.

Cabe destacar que la toma de muestras se realizó a través de las conexiones domiciliarias directamente enlazadas a la red de distribución, siguiendo las pautas del “Protocolo de procedimiento para la toma de muestras, preservación, conservación, transporte almacenamiento y recepción de agua para consumo humano” DIGESA. Esto aseguró que las muestras fueran representativas de la calidad del agua que llega a los usuarios finales.

Fotografía N° 01: Toma de datos en campo – junio 2023



Nota: Fotografía de toma de muestras en el punto de muestreo restaurante – junio 2023

Fotografía N° 02: Toma de datos en campo – junio 2023



Nota: Fotografía de toma de muestra en el Puesto de Salud Baños del Inca – junio 2023

Fotografía N° 03: Toma de datos en campo – junio 2023



Nota: Fotografía de toma de muestras en una vivienda familiar – junio 2023.

Fotografía N° 04: Toma de datos en campo – junio 2023



Nota: Fotografía de toma de muestras en el punto de muestreo N° 08 vivienda familiar – junio 2023.

3.6.4 Fase de gabinete

En la fase de gabinete de la investigación, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- a) Digitación de Datos: Después de recopilar manualmente los datos en campo durante la toma de muestras en los puntos seleccionados de la primera y segunda etapa, se procedió a la digitación de estos datos en un programa computacional, específicamente Microsoft Excel, la digitación es un paso fundamental para la organización y el procesamiento posterior de los datos.

- b) Tratamiento y Análisis de Datos: Para el tratamiento de los datos, se aplicó una "técnica de muestreo no aleatoria y no probabilística" por conveniencia de la investigación, esto significa que se crearon muestras de datos basadas en criterios prácticos y la disponibilidad de puntos de muestreo en un período de tiempo específico, los datos recopilados fueron sometidos a un análisis en profundidad, que incluyó la identificación de patrones, tendencias y diferencias significativas en los niveles de Cloro Residual Libre en los puntos de muestreo.
- c) Presentación de Resultados: Los resultados obtenidos se presentaron de manera detallada utilizando cuadros y gráficos comparativos, se compararon los valores reales de Cloro Residual Libre con los límites máximos permisibles establecidos por la normativa vigente, en este caso, el D.S. N° 031-2010-SA. Además, se crearon mapas que muestran los valores promedio de cloro, la ubicación de los puntos de muestreo, diagnósticos generales, zonificación según el nivel de Cloro Residual Libre y se incluyeron tomas fotográficas de las visitas realizadas en la zona de estudio.

Una parte importante de esta fase fue la generación de recomendaciones, estas recomendaciones se basaron en los resultados y el análisis de los datos recopilados durante la investigación, el objetivo de estas recomendaciones es proponer medidas concretas que puedan ayudar a mejorar el proceso de cloración en el Sistema de Agua Potable (SAP Baños del Inca), estas medidas están diseñadas para contribuir a la calidad del agua suministrada a la población y asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos por la normatividad vigente.

CAPÍTULO IV

IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

4.1.1 Red de distribución de la SAP de la ciudad de Baños del Inca

Actualmente los Baños del Inca cuenta con recurso hídrico disponible proveniente de 03 Captaciones (manantial de fondo “Sucshapuquio” manantial de ladera “Mishapuquio y La Esmeralda”), las cuales son destinados al suministro del servicio de Agua para consumo humano, de estos manantiales la captación Sucshapuquio es la que abastece al 85% de población de la ciudad de Baños del Inca con el Reservorio R1 de 200 m³ donde existe un sistema de cloración por goteo de carga constante de doble recipiente, en el cual se realizó la presente investigación.

El Reservorio R1 Mayopata con capacidad de 200 m³ y con un caudal de 20 l/s (Abastecida por la captación Sucshapuquio), es la que abarca la mayor parte la ciudad de Baños del Inca con una red de distribución de agua potable de tipo Mixta, que inicia en el Reservorio y se extiende a lo largo de la ciudad con tuberías de PVC presentes cuyos diámetros oscilan entre 63mm y 160 mm, y cuanta con 3105 usuarios activos.

4.1.1.1 Conexiones Domiciliarias De Agua Potable.

De las 4,162 conexiones domiciliarias que registra la Unidad de Servicios de Agua y Saneamiento – SEAPABI, quien se encarga de la administración, operación y mantenimiento del servicio de agua potable de la ciudad de Baños del Inca y SAP Moyococha La Molina, se tiene que 3105 son conexiones domiciliarias que se encuentran en la ciudad de Baños del Inca que es abastecida por la captación Sucshapuquio y el Reservorio R1 Mayopata en la cual se desarrolló la presente investigación

Tabla N° 07: Número de conexiones domiciliarias, por categoría SAP Baños del Inca

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y AGUA TERMAL QUE ADMINISTRA SEAPABI						
ITEM	SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	NUMERO DE USUARIOS ACTIVOS	NUMERO DE USUARIOS NO ACTIVOS	NUMERO DE USUARIOS	CONSUMO MINIMO m3.	FACTURACION POR CONSUMO MINIMO S/.
I	AGUA POTABLE	4,162	203	4,365	20	
	a) Domestico	3,976	203	4,179	20	3.5
	b) Comercial	150	0	150	20	9
	c) Estatal	16	0	16	30	5
	d) Industrial	15	0	15	20	15
	e) Social	5	0	5	50	EXONERADO
II	DESAGUE BL.	3,492	200	3,692	-	SUBSIDIADO
III	DESAGUE CP SANTA BARBARA	3,000	-	3,000	-	SUBSIDIADO
IV	AGUA TERMAL	440	0	440		4.5

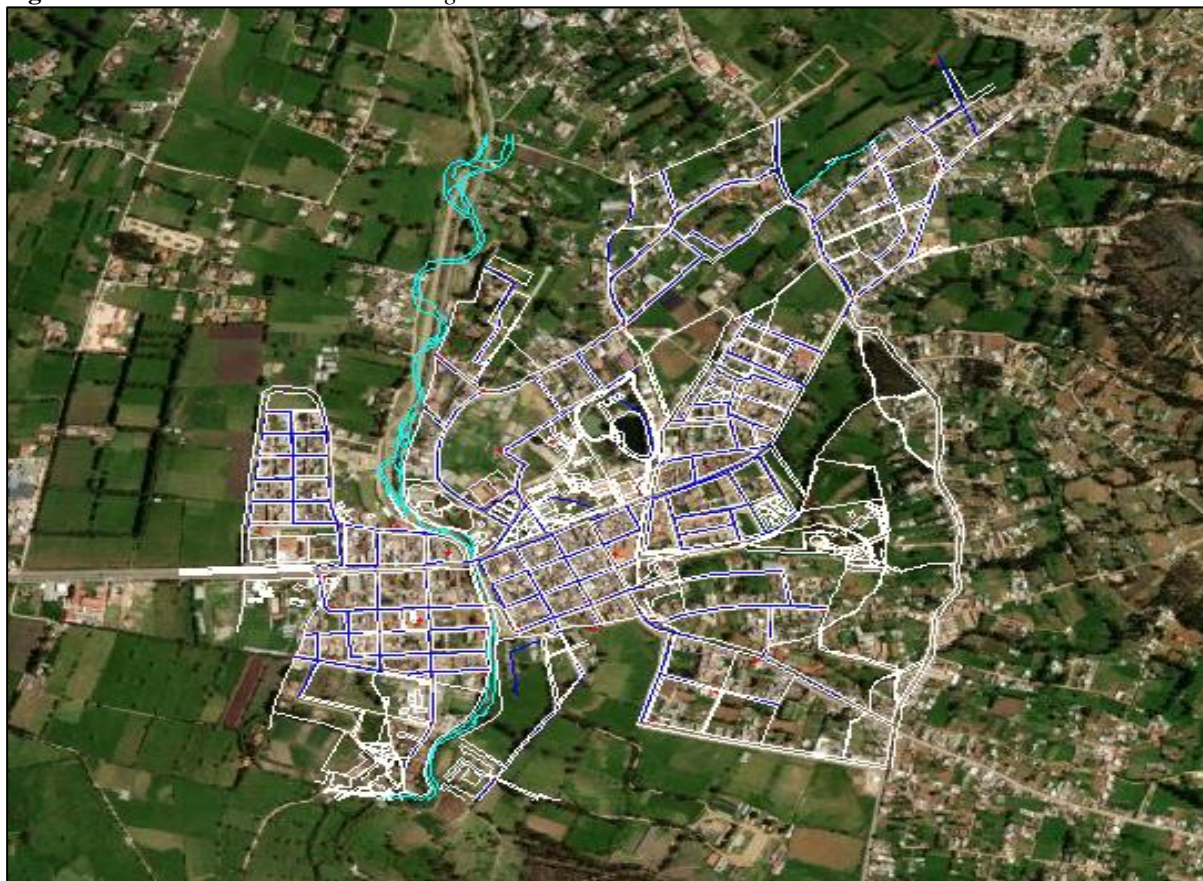
Fuente: Unidad de Servicio de agua y Saneamiento – SEAPABI – 2023

Tabla N° 08: Número de conexiones domiciliarias, por reservorio SAP Baños del Inca

CONEXIONES DOMICILIARIAS POR RESERVORIO			
RESERVORIO	NUMERO DE USUARIOS ACTIVOS	NUMERO DE USUARIOS NO ACTIVOS	NUMERO TOTAL DE USUARIOS
R1 Mayopata	3105	176	3281
R2	301	18	319
R3	203	9	212
La Molina	541	12	553
Total			4365

Fuente: Unidad de Servicio de agua y Saneamiento – SEAPABI - 2023

Figura N° 27: Vista satelital de Red de Agua Potable SAP Baños del Inca



Nota: Imagen satelital de Google Earth Pro, agosto 2023

4.1.2 Datos de muestreo en campo.

Con el fin de presentar de manera efectiva los resultados derivados del muestreo llevado a cabo en campo, se ha contemplado la inclusión de una serie de datos y procedimientos complementarios que enriquecerán y contextualizarán la información recabada, estos elementos adicionales se han considerado esenciales para brindar una visión más completa y precisa de los datos obtenidos durante el proceso de muestreo del nivel del Cloro Residual Libre en cada punto de muestreo.

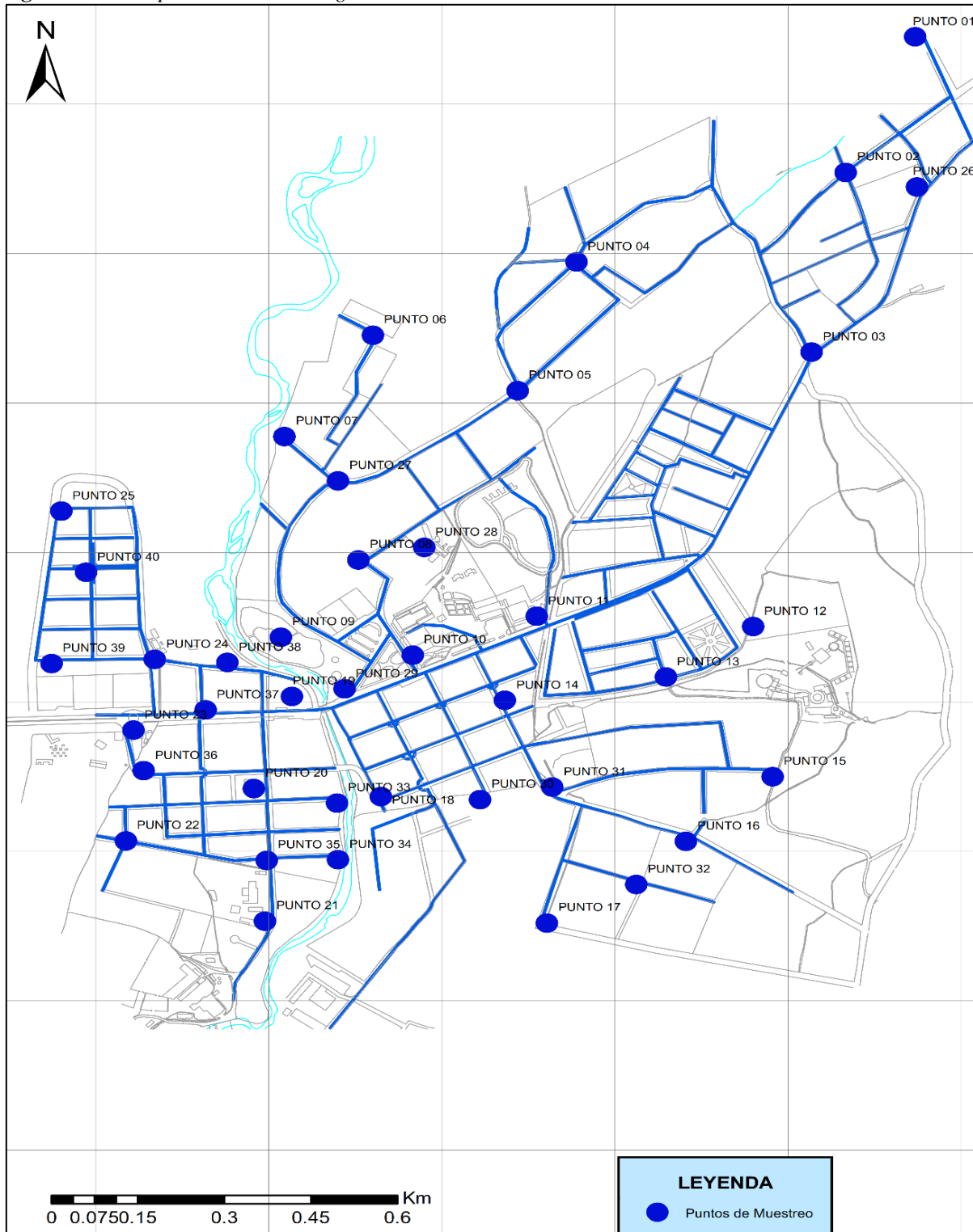
4.1.2.1 Ubicación geográfica de puntos de muestreo.

La ubicación geográfica de los puntos de muestreo para este estudio se dividió en dos etapas, en la primera etapa, que se centró en un diagnóstico general, se identificaron y seleccionaron un total de 25 puntos de muestreo, el propósito principal de esta etapa era detectar posibles puntos críticos donde los niveles de cloro residual libre en el agua estuvieran por debajo del umbral de 0.5 ml/L.

Sin embargo, los resultados obtenidos en esta primera etapa revelaron que más del 50% de las muestras superaban la medida de 0.5 ml/L, lo que indicaba que la desinfección podría estar en un rango aceptable en la mayoría de las ubicaciones muestreadas. Dado este hallazgo, se tomó la decisión de llevar a cabo una segunda etapa de muestreo que abarcó 15 puntos adicionales, estos 15 puntos incluyeron la evaluación del Reservorio R1 Mayopata de la SAP de la ciudad de Baños del Inca, así como ubicaciones estratégicas en los extremos de la ciudad.

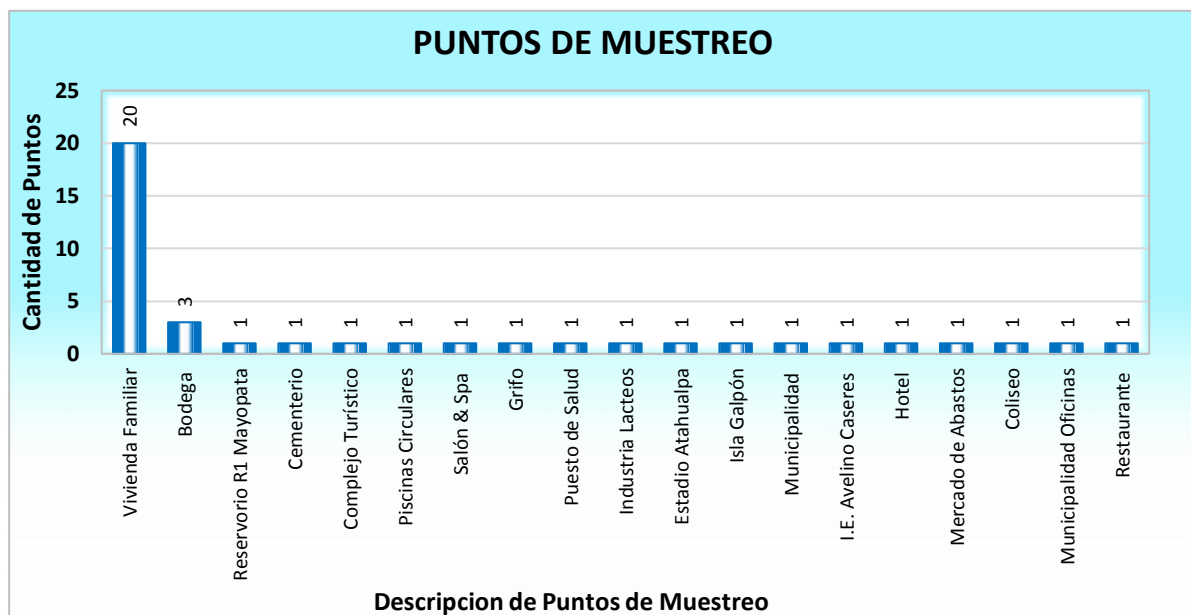
La elección de estos puntos adicionales en lugares estratégicos, como los extremos de la ciudad, tenía como objetivo obtener una imagen más completa y representativa de la calidad del agua en la totalidad del área estudiada, por tal sentido, se realizaron 40 puntos de muestreo en total, con una primera etapa de 25 puntos y una segunda etapa de 15 puntos, para evaluar la calidad del agua en diferentes áreas y determinar los niveles de cloro residual libre en la red de distribución del sistema de agua potable de la ciudad de Baños del Inca e identificar puntos de muestreo que cumplan los parámetros establecidos en la normatividad vigente.

Figura N° 28: Mapa de la de Red de Agua Potable de la SAP Baños del Inca



Nota: El presente mapa se elaboró para identificar la distribución de puntos de muestreo en campo

Gráfico N° 01: Distribución de puntos de muestreo por ubicación estratégica.



Nota: Gráfico que detalla lugares estratégicos considerados en el presente trabajo de investigación.

La distribución de los puntos de muestreo se refleja claramente en el mapa y la gráfica proporcionados anteriormente, se observa que la mayoría de las muestras (un total de 20 puntos) fueron tomadas en viviendas familiares, sin embargo, es importante destacar que también se incluyeron otros tipos de ubicaciones en la toma de muestras, como bodegas, grifos, restaurantes y piscinas, entre otros.

Esta diversidad en la selección de ubicaciones para la toma de muestras es fundamental para obtener una representación completa de la calidad del agua en diversas áreas y contextos, cada punto de ubicación puede presentar condiciones y características específicas que influyen en la calidad del agua y en los niveles de cloro residual libre, por lo tanto, al incluir una variedad de lugares, se puede obtener una evaluación más precisa y completa de la situación.

La toma de muestras en viviendas familiares es importante ya que refleja la calidad del agua que llega a las personas en su vida cotidiana, lo que es esencial para la salud pública, además, la inclusión de lugares como bodegas, grifos, restaurantes y piscinas puede revelar información valiosa sobre la calidad del agua en entornos comerciales y recreativos.

Por lo tanto, la selección de una amplia gama de ubicaciones para la toma de muestras es una estrategia inteligente para comprender mejor la calidad del agua en una variedad de contextos y garantizar que los resultados del estudio sean representativos y útiles para tomar decisiones informadas sobre la desinfección y el tratamiento del agua.

A continuación, se proporciona una lista detallada de los 40 puntos de muestreo junto con sus coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) como referencia geográfica:

a. Puntos Primera Etapa

Tabla N° 09: Coordenadas UTM de puntos de muestreo – Primera Etapa.

FUENTE	PUNTO N°	COORDENADAS		LUGAR DEL PUNTO DE MUESTREO
		NORTE	ESTE	
Captación Succhapuquio - Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad
	Punto 11	9207472	780264	I.E. Avelino Caseres
	Punto 12	9207451	780639	Hotel
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar
	Punto 16	9207020	780523	Bodega
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa
	Punto 19	9207311	779840	Grifo
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lácteos
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar
	Punto 23	9207243	779565	Bodega
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar

Nota: Cuadro de puntos tomados para muestras distribuidas en puntos estratégicos de la ciudad

b. Puntos Segunda Etapa

Tabla N° 10: Coordenadas UTM de puntos de muestreo – Segunda Etapa.

FUENTE	PUNTO N°	COORDENADAS		LUGAR DEL PUNTO DE MUESTREO
		NORTE	ESTE	
Captación Succhapuquio - Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar
	Punto 37	9207284	779690	Bodega
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar

Nota: Cuadro de puntos tomados para muestras distribuidas en puntos estratégicos de la ciudad.

4.1.2.2 Análisis estadístico de datos (diagrama de caja)

Se llevó a cabo un análisis estadístico de datos utilizando el método de diagramas de caja; este análisis se realizó después de la identificación de los puntos de muestreo y la posterior recolección de datos en el campo, lo que dio como resultado la creación de una base de datos (Ver Anexo 06). El propósito principal de este análisis fue la detección de posibles valores atípicos o outliers en los datos recopilados, con el fin de prevenir cualquier distorsión que pudiera afectar la integridad de la presente investigación. Este proceso de evaluación mediante diagramas de caja se llevó a cabo de manera separada para los datos obtenidos en dos etapas distintas del muestreo:

Primera Etapa (Diagnóstico General):

- En esta fase, se recopilaron datos de muestreo en campo en 25 puntos de ubicación.
- Para cada conjunto de datos correspondiente a un punto de muestreo, se construyó un diagrama de caja.
- Los diagramas de caja permiten visualizar la distribución de los datos, mostrando la mediana, el rango intercuartil (IQR), y los valores atípicos potenciales.
- Los valores atípicos, que son datos que se encuentran significativamente por encima o por debajo de la distribución general, se identificaron en los diagramas de caja de esta etapa.

Segunda Etapa (Puntos Adicionales):

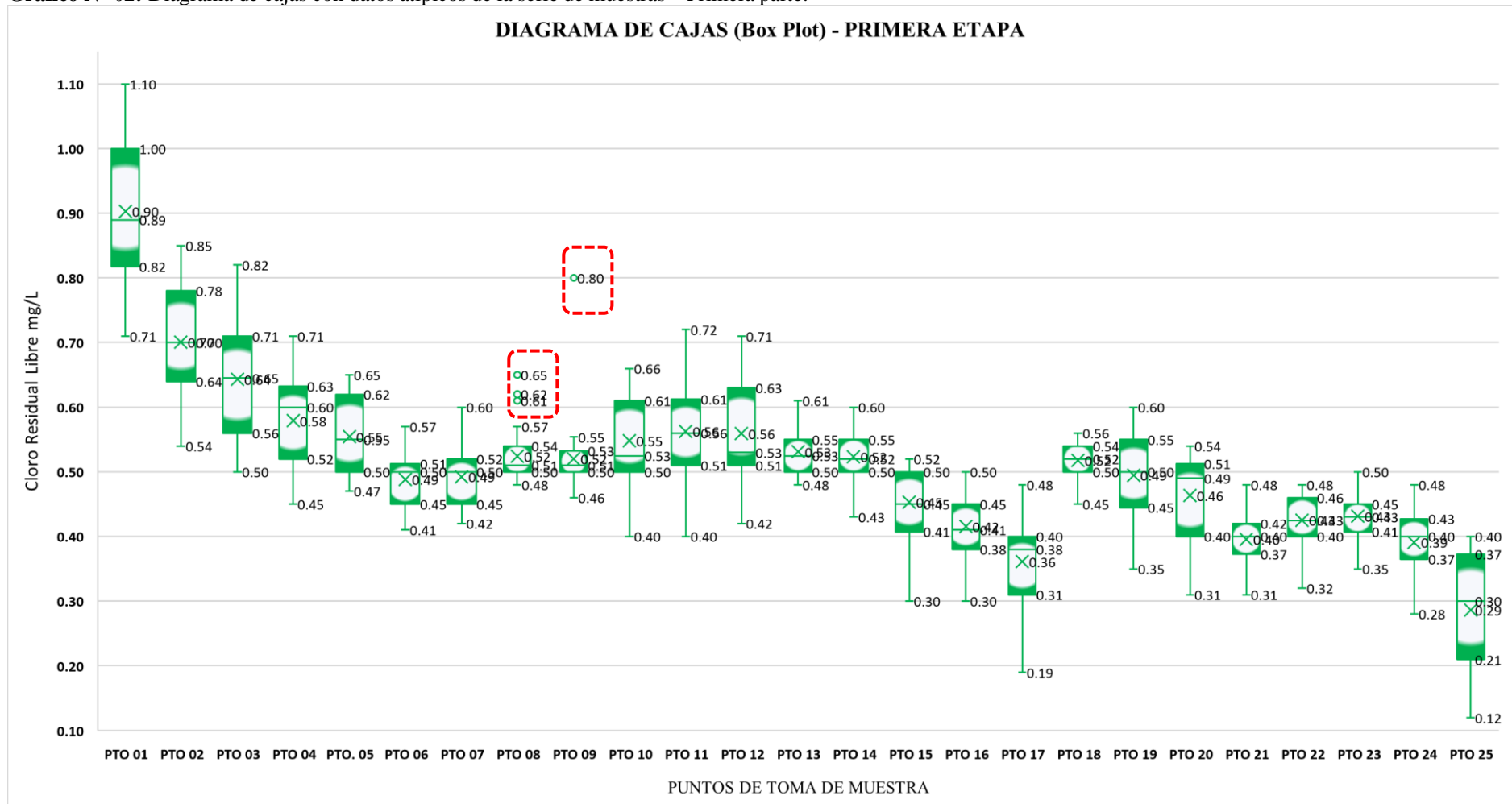
- En esta fase, se recolectaron datos adicionales en 15 puntos de ubicación, incluyendo el Reservorio de la SAP y lugares estratégicos.
- Al igual que en la primera etapa, se generaron diagramas de caja para cada conjunto de datos correspondiente a un punto de muestreo.
- Estos diagramas de caja se utilizaron para evaluar la distribución de los datos y buscar valores atípicos que puedan distorsionar la investigación.

La identificación de datos atípicos es crucial en la investigación, ya que pueden tener un impacto significativo en los resultados y en las conclusiones; los valores atípicos pueden indicar problemas en la calidad de las muestras, errores en la medición o condiciones excepcionales que deben ser tenidas en cuenta al analizar los datos.

Los valores atípicos identificados fueron considerados cuidadosamente antes de tomar decisiones sobre su inclusión o exclusión en el análisis final; además, la documentación completa de este proceso, incluyendo los resultados de los diagramas de caja y las decisiones tomadas en relación con los valores atípicos, es esencial para garantizar la transparencia de la investigación.

A continuación, se presenta el análisis de cajas para datos antes y después de la corrección:

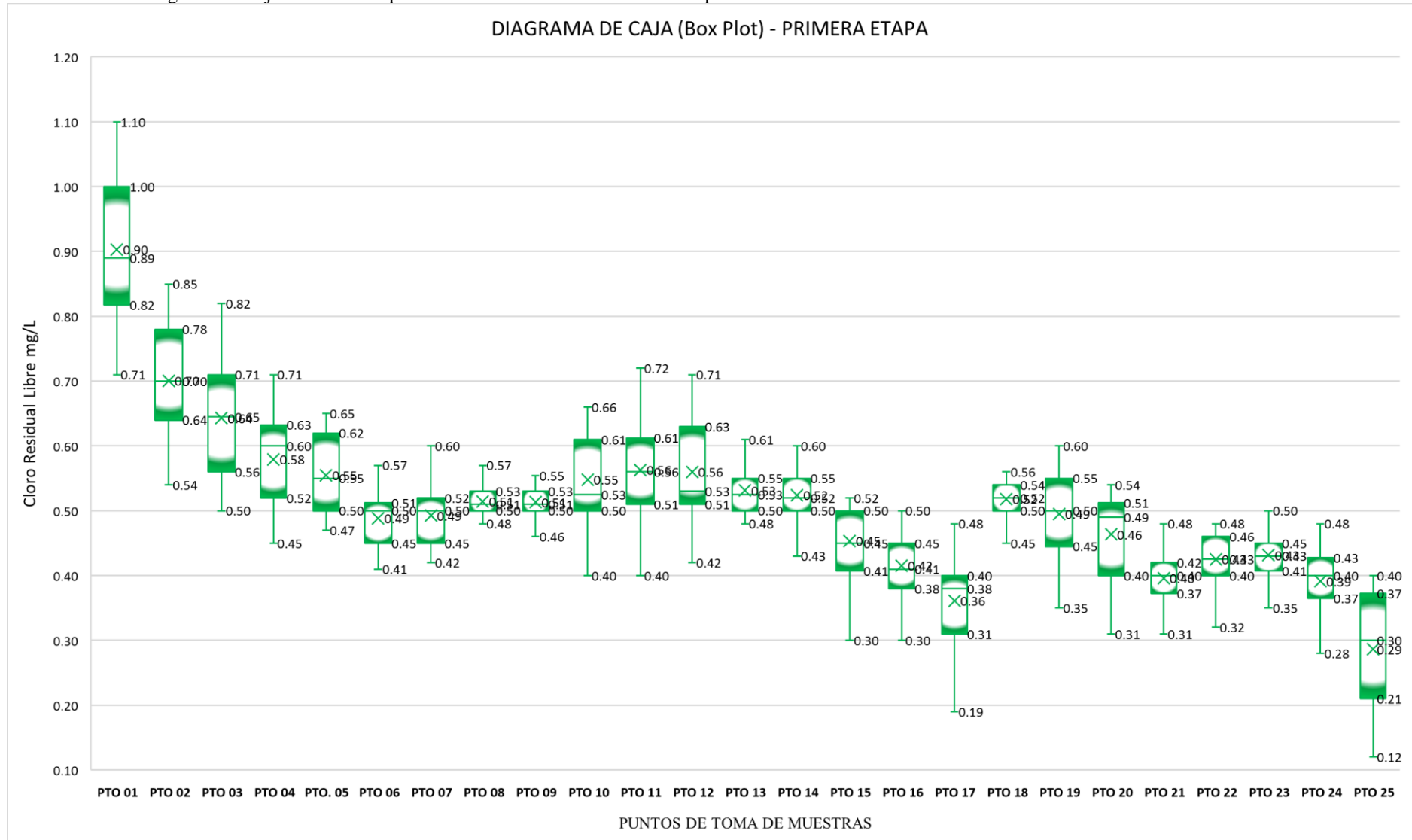
Gráfico N° 02: Diagrama de cajas con datos atípicos de la serie de muestras – Primera parte.



Nota: Gráfico elaborado para el análisis estadístico de datos mediante el método de Cajas

Después de realizar la evaluación, se identificaron algunos valores atípicos en los puntos 08 y 09, los cuales probablemente fueron el resultado de errores durante la toma de muestras o de mediciones inusuales. Sin embargo, tras aplicar las correcciones necesarias, se procedió a realizar un segundo análisis de cajas para evaluar la distribución de los datos corregidos. A continuación, se presenta cómo quedó el diagrama de caja después de las correcciones:

Gráfico N° 03: Diagrama de cajas sin datos atípicos de la serie de muestras – Primera parte.



Nota: Gráfico elaborado para el análisis y corrección estadístico de datos mediante el método de Cajas

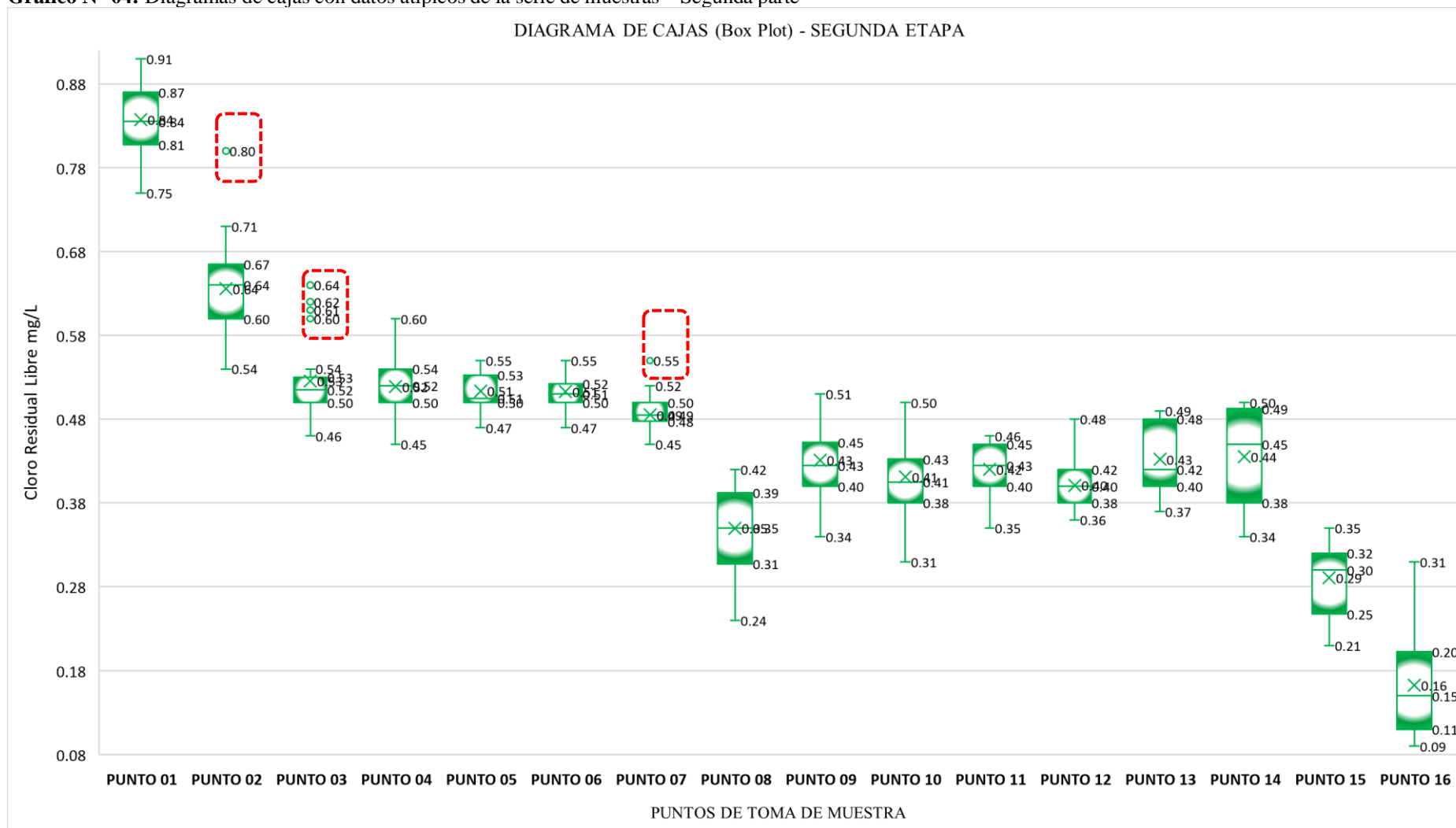
b. Puntos segunda parte.

Tabla N° 12: Análisis y corrección de datos registrados en campo – Segunda Etapa.

N° DE MUESTRA	PUNTO 01	PUNTO 02	PUNTO 03	PUNTO 04	PUNTO 05	PUNTO 06	PUNTO 07	PUNTO 08	PUNTO 09	PUNTO 10	PUNTO 11	PUNTO 12	PUNTO 13	PUNTO 14	PUNTO 15	PUNTO 16
1	0.81	0.62	0.51	0.51	0.50	0.55	0.48	0.32	0.41	0.40	0.40	0.42	0.42	0.50	0.31	0.15
2	0.83	0.65	0.52	0.52	0.52	0.50	0.45	0.38	0.45	0.37	0.42	0.37	0.40	0.39	0.30	0.10
3	0.76	0.55	0.48	0.45	0.49	0.48	0.55	0.34	0.43	0.41	0.45	0.41	0.42	0.34	0.25	0.12
4	0.91	0.64	0.52	0.50	0.51	0.50	0.50	0.40	0.37	0.39	0.35	0.40	0.41	0.38	0.30	0.20
5	0.85	0.71	0.64	0.55	0.50	0.51	0.45	0.38	0.40	0.41	0.43	0.40	0.40	0.50	0.32	0.25
6	0.87	0.69	0.62	0.53	0.55	0.52	0.48	0.35	0.45	0.39	0.41	0.37	0.38	0.39	0.30	0.22
7	0.91	0.71	0.64	0.55	0.50	0.51	0.50	0.37	0.40	0.41	0.45	0.39	0.41	0.41	0.34	0.28
8	0.81	0.61	0.54	0.45	0.47	0.55	0.48	0.27	0.42	0.31	0.45	0.38	0.45	0.45	0.21	0.11
9	0.88	0.68	0.61	0.52	0.50	0.50	0.49	0.34	0.45	0.38	0.42	0.36	0.48	0.48	0.31	0.22
10	0.83	0.69	0.62	0.52	0.55	0.47	0.48	0.34	0.50	0.39	0.40	0.37	0.38	0.50	0.29	0.18
11	0.85	0.71	0.60	0.55	0.50	0.51	0.47	0.35	0.50	0.37	0.35	0.36	0.38	0.35	0.23	0.09
12	0.76	0.65	0.50	0.52	0.52	0.52	0.49	0.38	0.40	0.38	0.45	0.38	0.40	0.38	0.30	0.15
13	0.91	0.80	0.50	0.55	0.50	0.50	0.45	0.40	0.48	0.47	0.45	0.46	48.00	0.35	0.30	0.17
14	0.85	0.71	0.52	0.55	0.50	0.51	0.48	0.40	0.46	0.50	0.45	0.42	0.48	0.46	0.30	0.16
15	0.82	0.71	0.52	0.57	0.51	0.52	0.45	0.37	0.41	0.40	0.38	0.42	0.45	0.50	0.35	0.25
16	0.78	0.61	0.50	0.58	0.55	0.54	0.52	0.35	0.40	0.38	0.36	0.37	0.40	0.50	0.25	0.10
17	0.80	0.70	0.52	0.60	0.50	0.50	0.50	0.38	0.42	0.40	0.38	0.40	0.43	0.44	0.23	0.12
18	0.79	0.62	0.51	0.55	0.55	0.55	0.48	0.42	0.45	0.44	0.42	0.40	0.48	0.48	0.30	0.14
19	0.76	0.65	0.53	0.53	0.54	0.50	0.45	0.40	0.46	0.50	0.42	0.40	0.47	0.38	0.32	0.20
20	0.79	0.61	0.51	0.51	0.54	0.50	0.45	0.41	0.48	0.47	0.46	0.42	0.48	0.34	0.23	0.15
21	0.81	0.63	0.50	0.52	0.50	0.51	0.52	0.35	0.45	0.43	0.42	0.40	0.44	0.38	0.34	0.21
22	0.83	0.60	0.47	0.50	0.48	0.50	0.50	0.30	0.40	0.39	0.45	0.41	0.41	0.40	0.30	0.20
23	0.91	0.65	0.53	0.52	0.50	0.52	0.48	0.40	0.51	0.42	0.45	0.48	0.49	0.45	0.35	0.31
24	0.87	0.64	0.53	0.54	0.51	0.50	0.45	0.41	0.48	0.50	0.43	0.41	0.45	0.40	0.35	0.25
25	0.85	0.54	0.50	0.51	0.50	0.52	0.45	0.40	0.43	0.45	0.41	0.38	0.40	0.37	0.32	0.21
26	0.91	0.65	0.51	0.50	0.55	0.53	0.47	0.42	0.47	0.45	0.45	0.41	0.43	0.48	0.34	0.25
27	0.80	0.60	0.53	0.45	0.50	0.50	0.50	0.39	0.41	0.40	0.43	0.37	0.37	0.48	0.30	0.14
28	0.87	0.65	0.51	0.53	0.51	0.55	0.52	0.33	0.42	0.43	0.44	0.43	0.41	0.45	0.24	0.11
29	0.89	0.66	0.50	0.54	0.54	0.52	0.49	0.34	0.43	0.44	0.45	0.44	0.42	0.50	0.24	0.12
30	0.86	0.64	0.52	0.53	0.50	0.50	0.48	0.34	0.42	0.41	0.43	0.45	0.48	0.50	0.34	0.14
31	0.85	0.54	0.50	0.50	0.54	0.53	0.50	0.30	0.40	0.38	0.40	0.41	0.47	0.49	0.30	0.10
32	0.79	0.55	0.46	0.45	0.50	0.53	0.48	0.27	0.34	0.37	0.36	0.39	0.48	0.34	0.24	0.11
33	0.84	0.59	0.51	0.52	0.53	0.49	0.50	0.29	0.37	0.40	0.39	0.43	0.40	0.37	0.35	0.16
34	0.83	0.64	0.53	0.51	0.50	0.50	0.48	0.35	0.40	0.37	0.46	0.40	0.41	0.40	0.30	0.16
35	0.91	0.65	0.50	0.52	0.48	0.54	0.49	0.37	0.41	0.38	0.45	0.41	0.42	0.41	0.31	0.20
36	0.87	0.63	0.53	0.52	0.53	0.48	0.50	0.34	0.40	0.38	0.41	0.43	0.40	0.40	0.30	0.14
37	0.88	0.64	0.51	0.50	0.50	0.50	0.51	0.30	0.45	0.41	0.40	0.40	0.38	0.50	0.29	0.12
38	0.81	0.60	0.50	0.50	0.52	0.52	0.50	0.30	0.50	0.40	0.41	0.38	0.48	0.50	0.24	0.10
39	0.81	0.60	0.53	0.51	0.52	0.51	0.48	0.30	0.42	0.41	0.38	0.38	0.49	0.47	0.24	0.10
40	0.84	0.57	0.54	0.50	0.50	0.50	0.49	0.30	0.40	0.45	0.45	0.40	0.48	0.50	0.30	0.13
41	0.82	0.55	0.46	0.51	0.55	0.55	0.49	0.31	0.43	0.41	0.43	0.37	0.45	0.48	0.25	0.10
42	0.75	0.55	0.50	0.50	0.51	0.51	0.50	0.24	0.43	0.42	0.44	0.37	0.39	0.49	0.24	0.11
Quartil 1 (P25)	0.81	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50	0.48	0.31	0.40	0.38	0.40	0.38	0.40	0.38	0.25	0.11
Quartil 2 (P50)	0.84	0.64	0.52	0.52	0.51	0.51	0.49	0.35	0.43	0.41	0.43	0.40	0.42	0.45	0.30	0.15
Quartil 3 (P75)	0.87	0.66	0.53	0.54	0.53	0.52	0.50	0.39	0.45	0.43	0.45	0.42	0.48	0.49	0.32	0.20
Mediana	0.84	0.64	0.52	0.52	0.51	0.51	0.49	0.35	0.43	0.41	0.43	0.40	0.42	0.45	0.30	0.15
Promedio	0.84	0.64	0.53	0.52	0.51	0.51	0.49	0.35	0.43	0.41	0.42	0.40	1.56	0.44	0.29	0.16
R1	0.06	0.06	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02	0.08	0.05	0.05	0.05	0.04	0.08	0.11	0.07	0.09
L	0.72	0.51	0.46	0.44	0.46	0.47	0.45	0.20	0.33	0.31	0.33	0.32	0.28	0.22	0.15	-0.02
U	0.96	0.75	0.58	0.59	0.58	0.55	0.53	0.50	0.53	0.50	0.53	0.47	0.59	0.65	0.42	0.33
Máximo	0.91	0.80	0.64	0.60	0.55	0.55	0.55	0.42	0.51	0.50	0.46	0.48	48.00	0.50	0.35	0.31
Mínimo	0.75	0.54	0.46	0.45	0.47	0.47	0.45	0.24	0.34	0.31	0.35	0.36	0.37	0.34	0.21	0.09

Nota: Tabla elaborada para el análisis estadístico de datos mediante el método de Cajas.

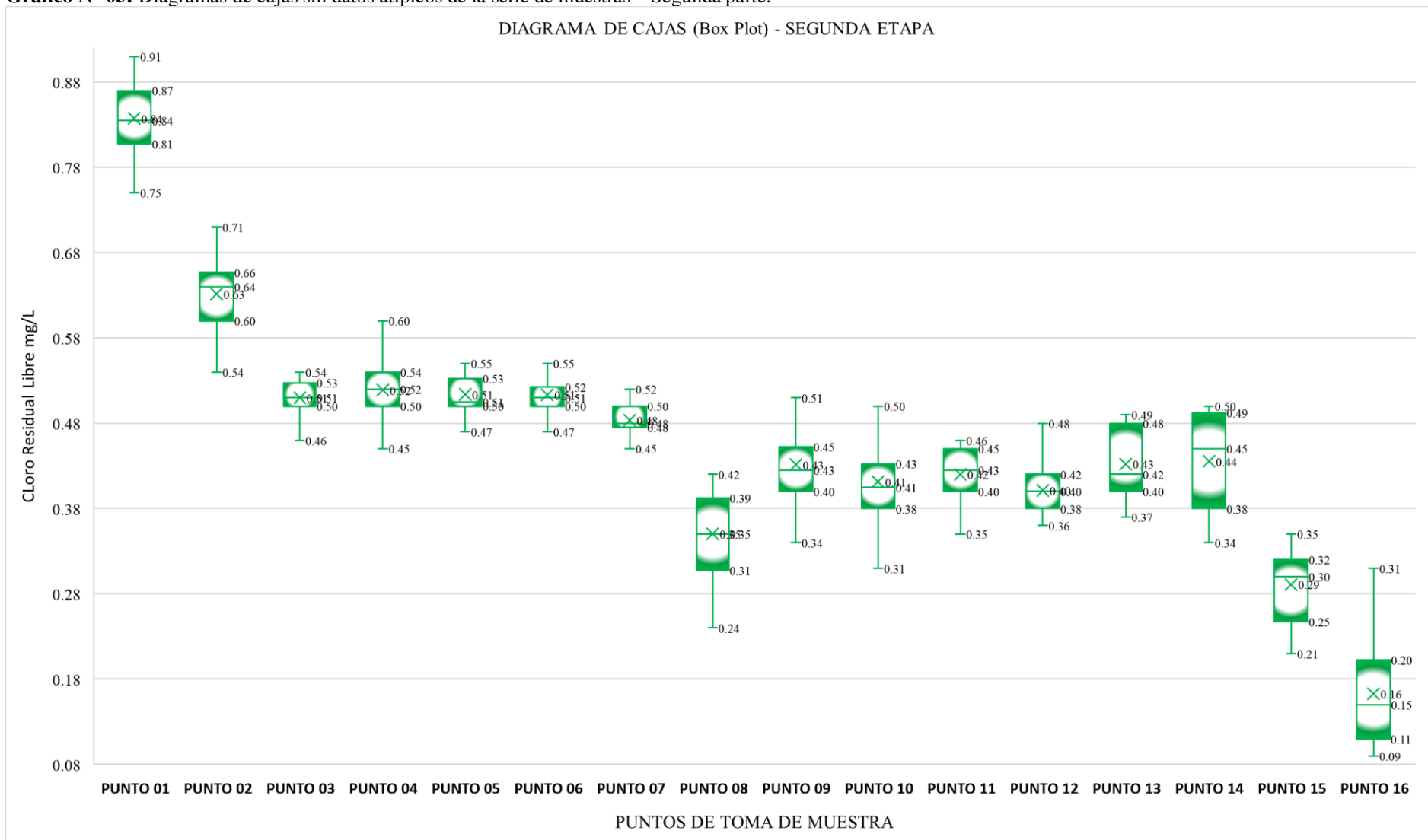
Gráfico N° 04: Diagramas de cajas con datos atípicos de la serie de muestras – Segunda parte



Nota: Gráfico elaborado para el análisis estadístico de datos mediante el método de Cajas

Después de realizar la evaluación, se identificaron algunos valores atípicos en los puntos 02, 03 y 07, los cuales probablemente fueron el resultado de errores durante la toma de muestras o de mediciones inusuales. Sin embargo, tras aplicar las correcciones necesarias, se procedió a realizar un segundo análisis de cajas para evaluar la distribución de los datos corregidos. A continuación, se presenta cómo quedó el diagrama de caja después de las correcciones:

Gráfico N° 05: Diagramas de cajas sin datos atípicos de la serie de muestras – Segunda parte.



Nota: Gráfico elaborado para el análisis estadístico de datos mediante el método de Cajas

4.1.2.3 Concentración de Cloro Residual Libre por Punto - Resultados de Comparación.

Luego de la identificación y corrección de valores atípicos en los datos recopilados, se procedió a tabular los datos por cada punto de muestreo; a continuación, se presenta una comparación entre los resultados obtenidos en los meses de junio y julio de 2023 y las concentraciones de Cloro Residual Libre estipuladas en el reglamento de calidad de agua para consumo humano, según el decreto supremo N° 031-2010-SA. Según dicho reglamento, las muestras de cloro residual no deben ser menores a 0.5 mg/l, y la turbiedad debe ser menor a 5 Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT).

Este análisis comparativo es esencial para determinar si las concentraciones de cloro residual libre en los puntos de muestreo cumplen con los estándares establecidos en el reglamento de calidad de agua; los resultados proporcionados en las tablas y gráficos permiten una evaluación visual de cualquier variación entre los puntos de muestreo y ayudan a identificar áreas que pueden requerir atención o corrección para garantizar la calidad del agua potable en la zona de estudio.

A continuación, se proporcionan tablas y gráficos que detallan los resultados obtenidos en cada punto de muestreo:

a. PUNTOS PRIMERA PARTE.

PUNTO 01

- **Punto de Muestreo:** Reservorio R1 Mayopata
- **Coordenadas UTM:** Este: 780920
Norte: 9208635
- **Ubicación:** Inicial de la red de distribución

Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre

Resultados:

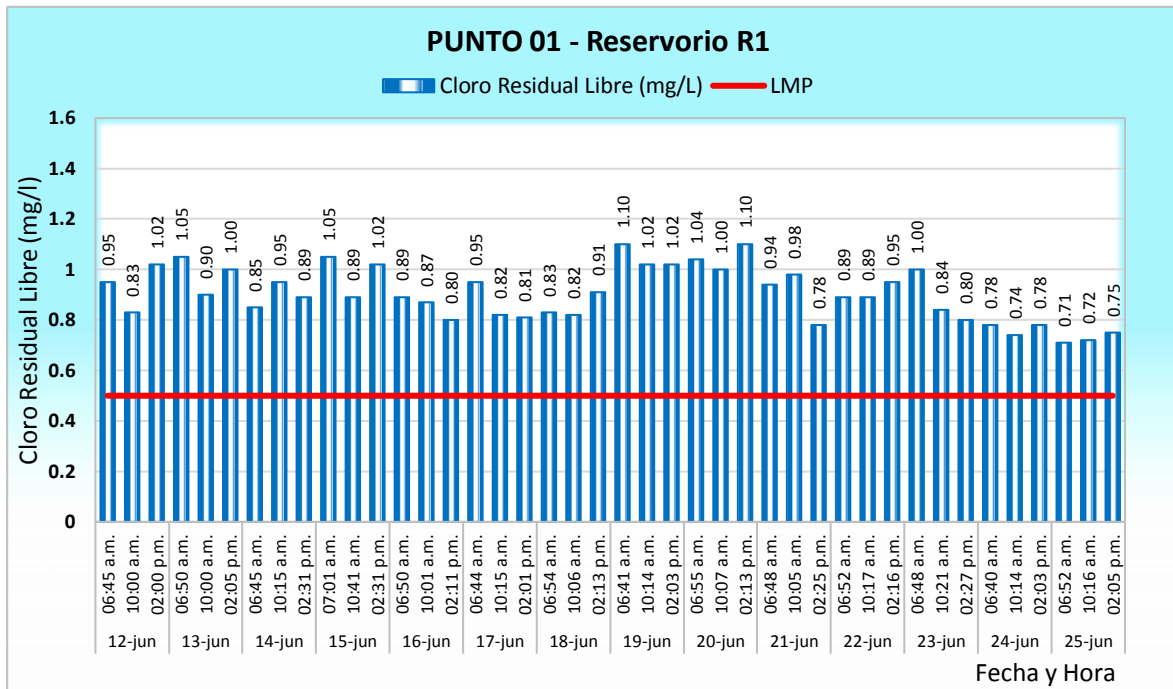
- Concentración Promedio: 0.90 mg/L
- Rango de Concentración: 0.71 mg/L – 1.10 mg/L
- Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Sí cumple

Tabla N° 13: Cuadro de datos obtenidos en campo Punto 01 – Primera parte.

FUENTE	FECHA	HORA	Cloro Residual Libre (mg/L)	LMP
Captación Succhapuquio - Reservorio R1 "Mayopata"	12-jun	06:45 a.m.	0.95	0.50
		10:00 a.m.	0.83	0.50
		02:00 p.m.	1.02	0.50
	13-jun	06:50 a.m.	1.05	0.50
		10:00 a.m.	0.90	0.50
		02:05 p.m.	1.00	0.50
	14-jun	06:45 a.m.	0.85	0.50
		10:15 a.m.	0.95	0.50
		02:31 p.m.	0.89	0.50
	15-jun	07:01 a.m.	1.05	0.50
		10:41 a.m.	0.89	0.50
		02:31 p.m.	1.02	0.50
	16-jun	06:50 a.m.	0.89	0.50
		10:01 a.m.	0.87	0.50
		02:11 p.m.	0.80	0.50
	17-jun	06:44 a.m.	0.95	0.50
		10:15 a.m.	0.82	0.50
		02:01 p.m.	0.81	0.50
	18-jun	06:54 a.m.	0.83	0.50
		10:06 a.m.	0.82	0.50
		02:13 p.m.	0.91	0.50
	19-jun	06:41 a.m.	1.10	0.50
		10:14 a.m.	1.02	0.50
		02:03 p.m.	1.02	0.50
	20-jun	06:55 a.m.	1.04	0.50
		10:07 a.m.	1.00	0.50
		02:13 p.m.	1.10	0.50
21-jun	06:48 a.m.	0.94	0.50	
	10:05 a.m.	0.98	0.50	
	02:25 p.m.	0.78	0.50	
22-jun	06:52 a.m.	0.89	0.50	
	10:17 a.m.	0.89	0.50	
	02:16 p.m.	0.95	0.50	
23-jun	06:48 a.m.	1.00	0.50	
	10:21 a.m.	0.84	0.50	
	02:27 p.m.	0.80	0.50	
24-jun	06:40 a.m.	0.78	0.50	
	10:14 a.m.	0.74	0.50	
	02:03 p.m.	0.78	0.50	
25-jun	06:52 a.m.	0.71	0.50	
	10:16 a.m.	0.72	0.50	
	02:05 p.m.	0.75	0.50	

Nota: En el presente cuadro se incluye una columna con LMP de cloro residual según Reglamento de calidad de agua para consumo humano, Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 06:Comparativo entre datos de campo Punto 01 Primera parte y LMP.

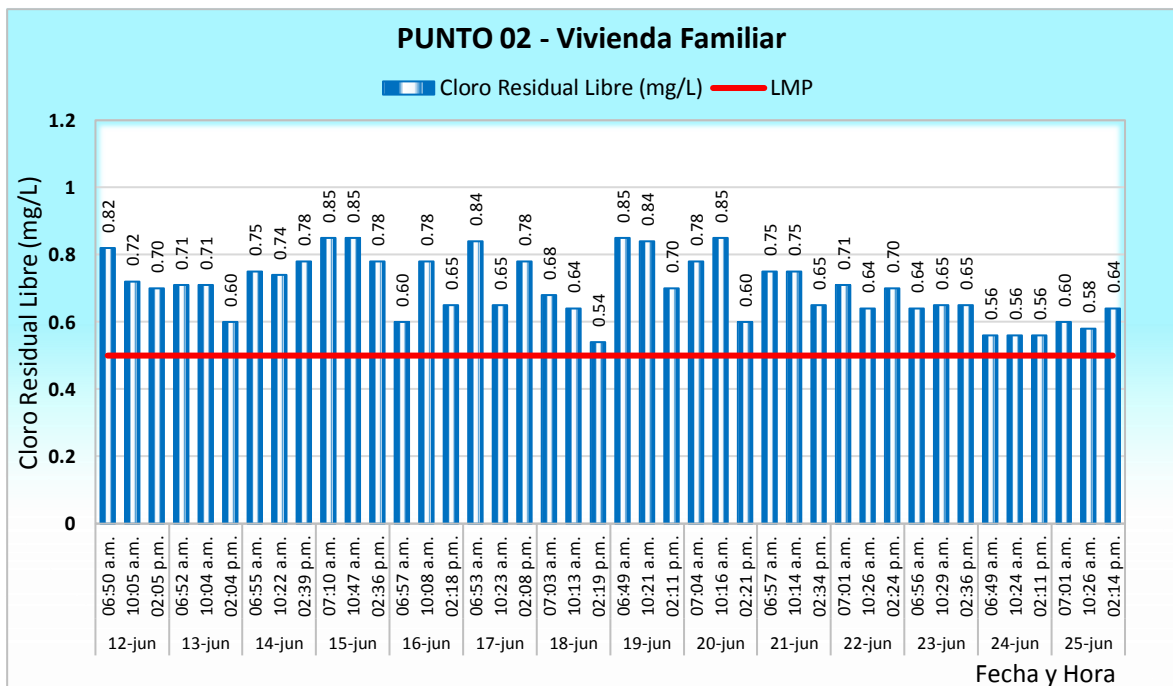


- Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 01, la concentración promedio de cloro residual libre en este punto es de 0.90 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano. Esto sugiere que el agua en este punto contiene una cantidad adecuada de cloro residual libre para la desinfección. La concentración de cloro residual libre más alta se debe a su ubicación en la parte inicial de la red de distribución, donde el cloro residual se mantiene para la desinfección. Mantener un nivel adecuado de cloro en este punto es esencial para garantizar la seguridad y la calidad del agua potable en toda la red de distribución.

PUNTO 02

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 780800
Norte: 9208363
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.70 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.54 mg/L – 0.85 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Sí cumple

Gráfico N° 07: Comparativo entre datos de campo Punto 02 Primera parte y LMP.



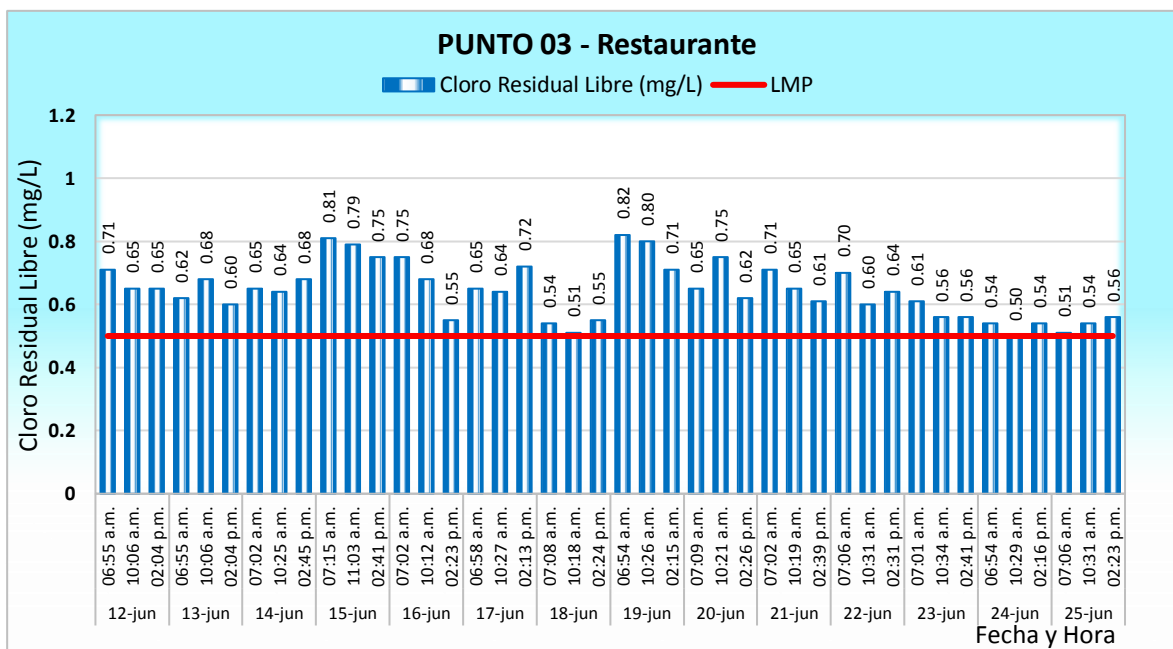
Nota: El gráfico describe el comportamiento de niveles de cloro residual libre obtenidos en una vivienda familiar.

- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 02, ubicado en una vivienda familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre en este punto es de 0.70 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto cumple con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.54 mg/L y 0.85 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 03

- **Ubicación:** Restaurante
- **Coordenadas UTM:** Este: 780741
Norte: 9208002
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.64 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.50 mg/L – 0.82 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Sí cumple

Gráfico N° 08: Comparativo entre datos de campo Punto 03 Primera parte y LMP



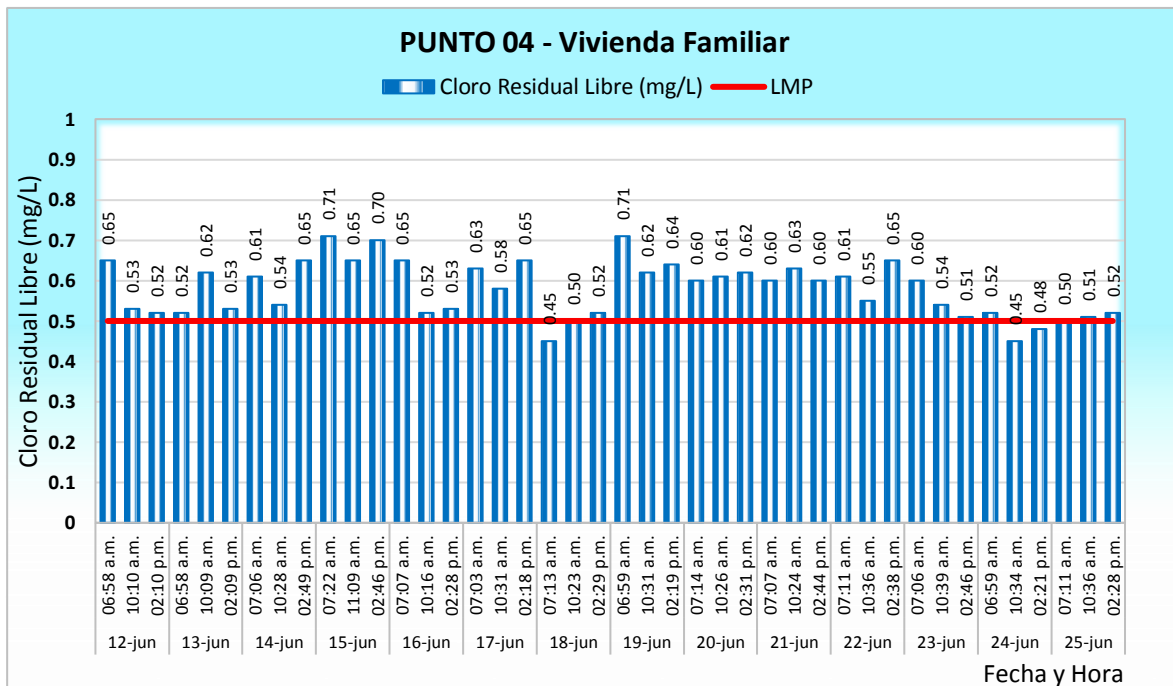
Nota: Imagen que representa los niveles de cloro residual libre tomados en un restaurante

- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 03, ubicado en una vivienda familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.64 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.50 mg/L y 0.82 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 04

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 780333
Norte: 9208183
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.58 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.45 mg/L – 0.71 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Sí cumple

Gráfico N° 09: Comparativo entre datos de campo Punto 04 Primera parte y LMP.

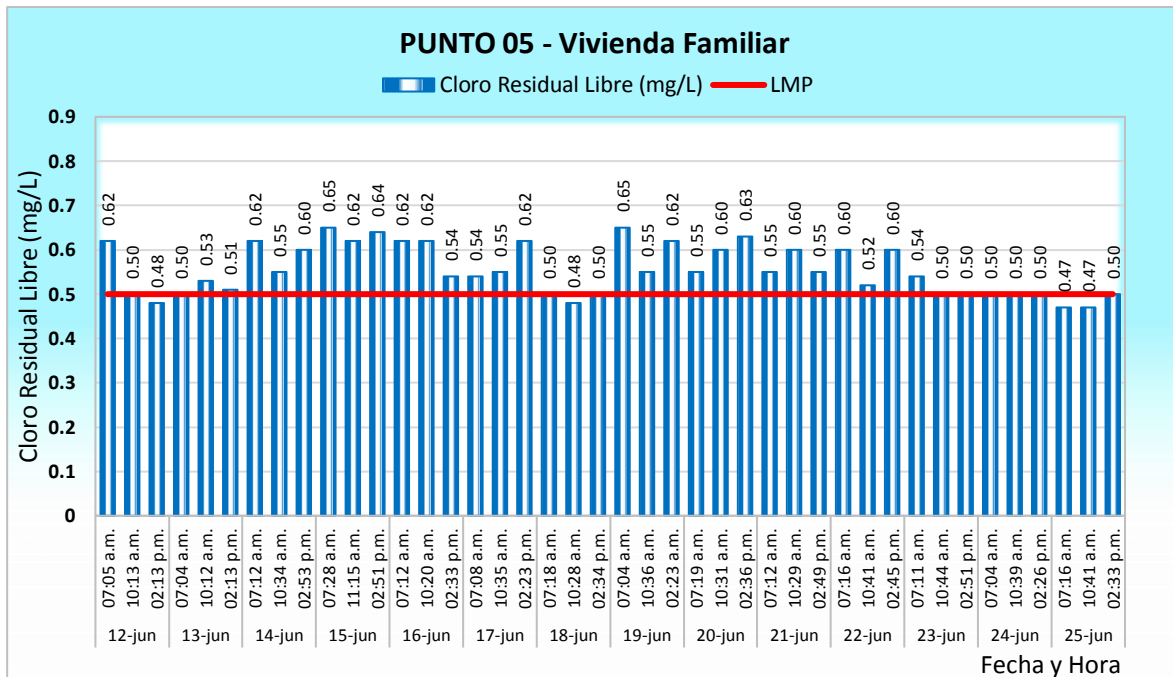


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 04, ubicado en una vivienda familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.58 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.45 mg/L y 0.71 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango. Es importante mencionar que se observaron tres valores atípicos en este punto de muestreo. El día 18 de junio, se registró una concentración de 0.45 mg/L, y el día 24 de junio se registraron concentraciones de 0.45 mg/L y 0.48 mg/L. Estos valores representan el 5% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 05

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 780231
Norte: 9207925
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.56 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.47 mg/L – 0.65 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Sí cumple

Gráfico N° 10: Comparativo entre datos de campo Punto 05 Primera parte y LMP.

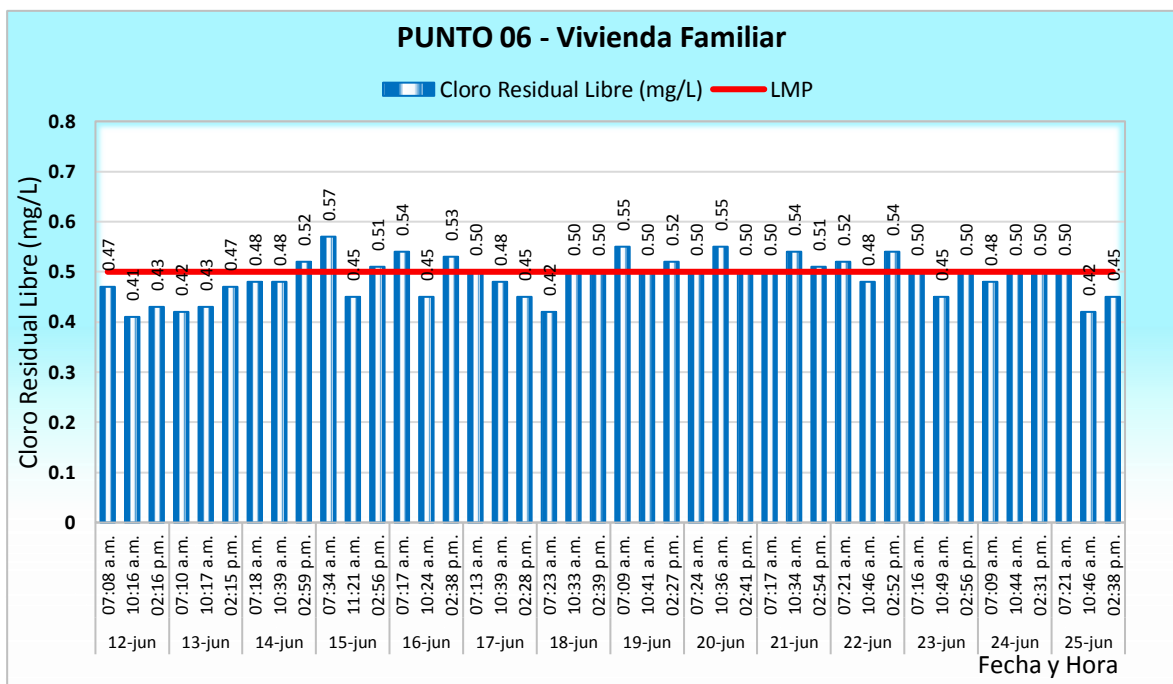


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 05, ubicado en una vivienda familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.56 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.47 mg/L y 0.65 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. El día 12 de junio, se registró una concentración de 0.48 mg/L, el 18 de junio de 0.48 mg/L, y el día 25 de junio se registraron concentraciones de 0.47 mg/L y 0.47 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 06

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779980
Norte: 9208036
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.49 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.41 mg/L – 0.57 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 11: Comparativo entre datos de campo Punto 06 Primera parte y LMP.



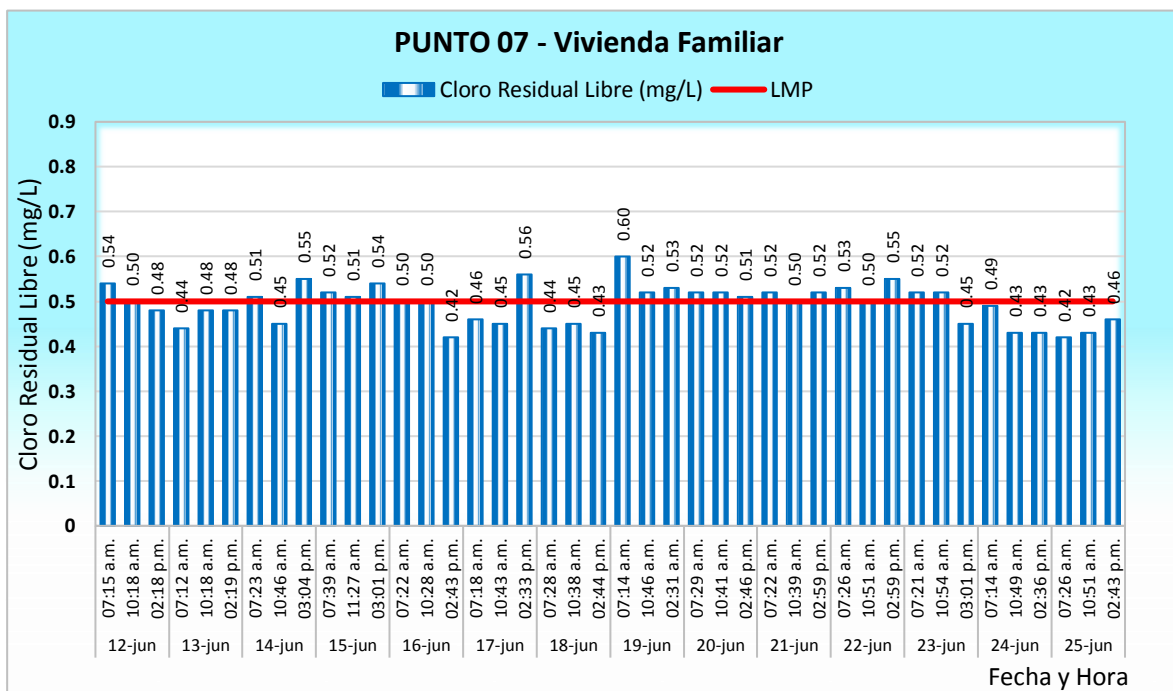
Nota: Los valores de cloro residual libre obtenidos en una vivienda familiar al extremo de la ciudad, observándose algunos días con rangos mayor al LMP, sin embargo, no cumple con los LMP establecidos por la normatividad vigente.

- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 06, ubicado en una vivienda familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.49 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permissible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.41 mg/L y 0.57 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 07

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779827
Norte: 9207833
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.49 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.42 mg/L – 0.60 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 12: Comparativo entre datos de campo Punto 07 Primera parte y LMP.



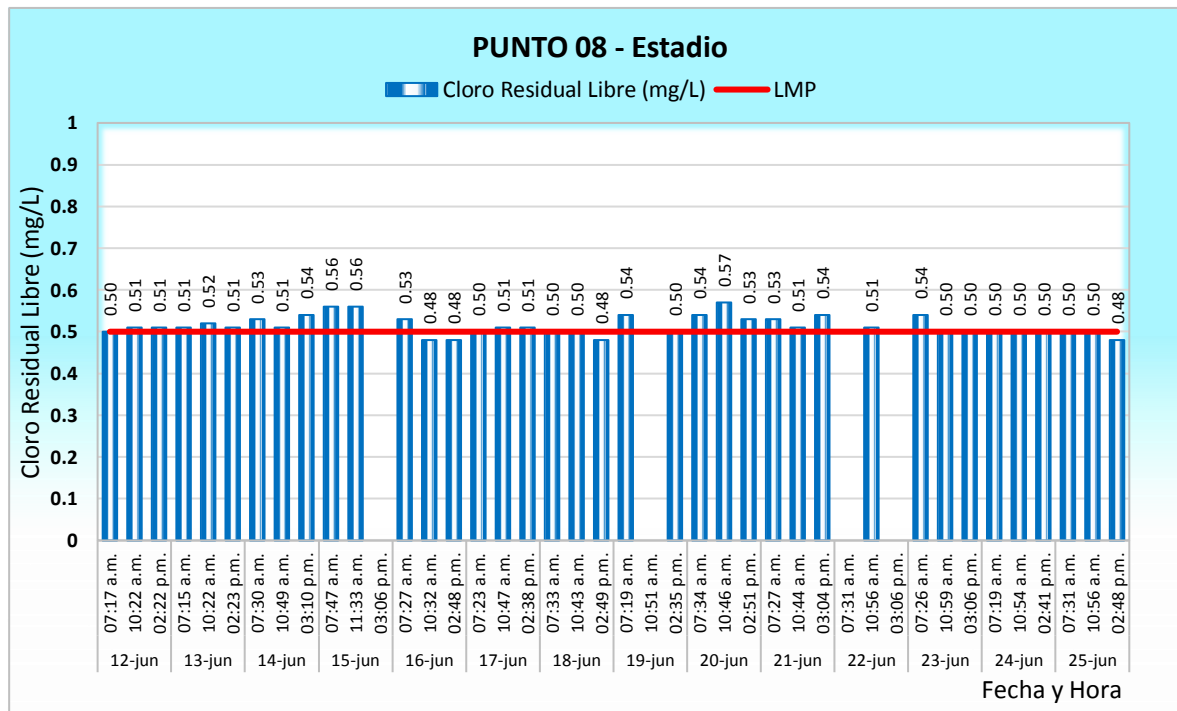
Nota: Imagen de valores de cloro residual libre en una vivienda al extremo de la red de la SAP.

- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 07, ubicado en una vivienda familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.49 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.42 mg/L y 0.60 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 08

- **Ubicación:** Estadio
- **Coordenadas UTM:** Este: 779955
Norte: 9207585
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.51 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.48 mg/L – 0.57 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 13: Comparativo entre datos de campo Punto 08 Primera parte y LMP.



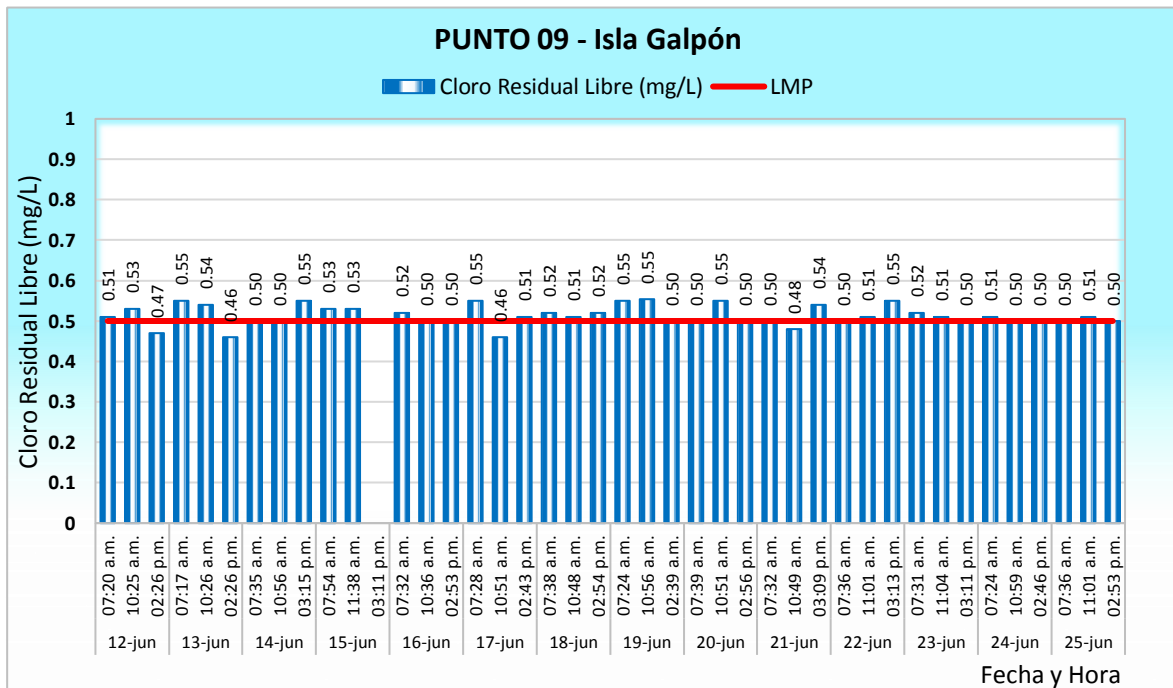
Nota: Gráfico de valores de cloro residual libre en el estadio de Baños del Inca.

- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 08, ubicado en el Estadio, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.51 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.48 mg/L y 0.57 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. Los días 16, 18 y 25 de junio se registraron concentraciones de 0.48 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 09

- **Ubicación:** Isla Galpón
- **Coordenadas UTM:** Este: 779821
Norte: 9207430
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.51 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.46 mg/L – 0.55 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 14: Comparativo entre datos de campo Punto 09 Primera parte y LMP.

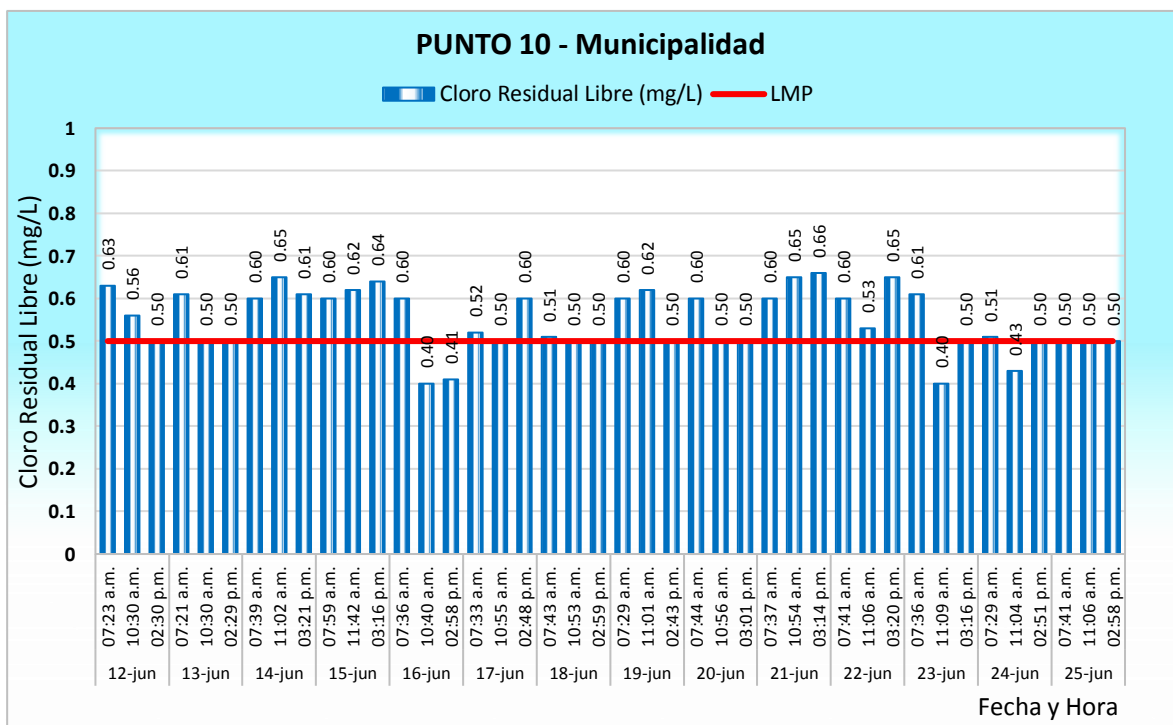


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 09, ubicado en la Isla Galpón, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.51 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.46 mg/L y 0.55 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango. Es importante mencionar Se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. Los días 12, 13, 17 y 19 de junio se registraron concentraciones de 0.47 mg/L, 0.46 mg/L y 0.48 mg/L respectivamente. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 10

- **Ubicación:** Municipalidad
- **Coordenadas UTM:** Este: 780049
Norte: 9207394
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.55 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.40 mg/L – 0.66 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 15: Comparativo entre datos de campo Punto 10 Primera parte y LMP.

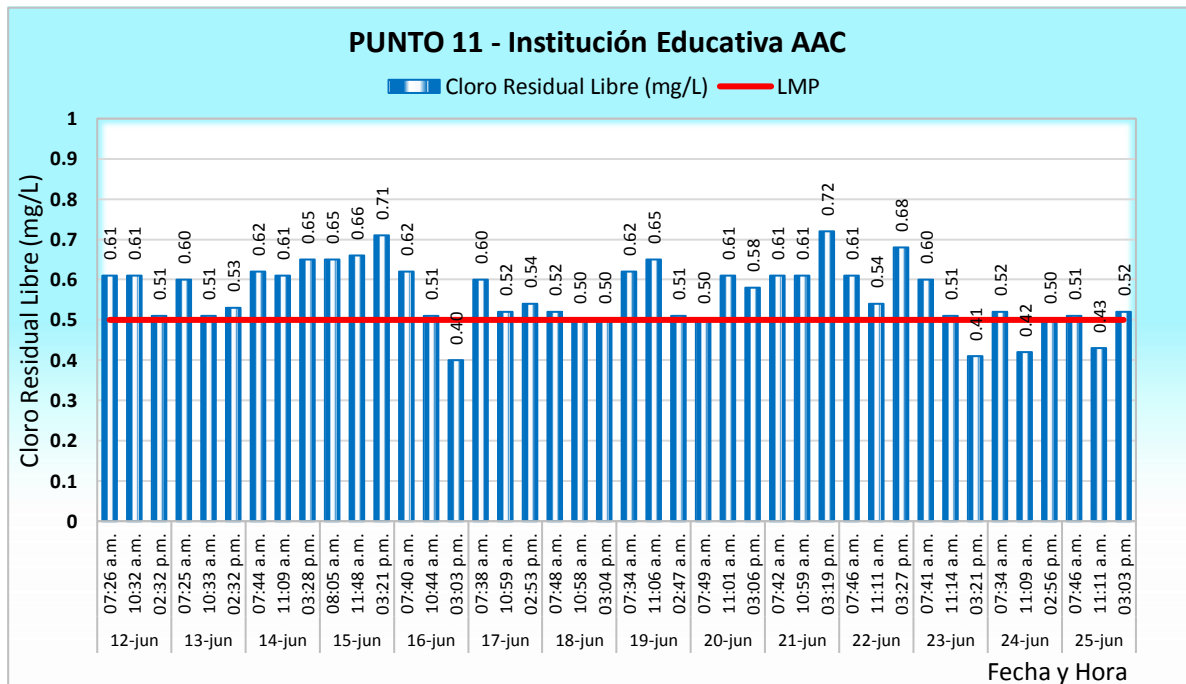


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 10, ubicado en la Municipalidad, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.55 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permissible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.40 mg/L y 0.66 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. Los días 16, 17, 23 y 24 de junio se registraron concentraciones de 0.40 mg/L, 0.41 mg/L, 0.40 mg/L y 0.43 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 11

- **Ubicación:** Institución Educativa AAC
- **Coordenadas UTM:** Este: 780264
Norte: 9207472
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.56 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.40 mg/L – 0.72 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 16: Comparativo entre datos de campo Punto 11 Primera parte y LMP.

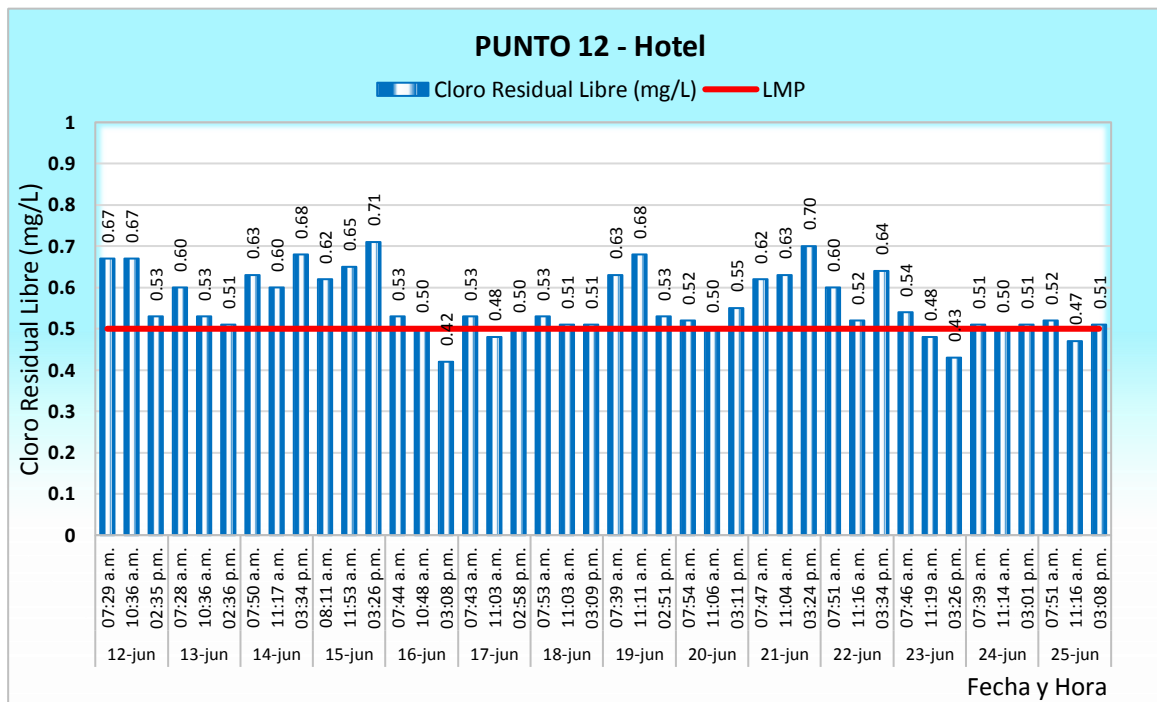


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 11, ubicado en la IE Andrés Avelino Cáceres, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.56 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permissible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.40 mg/L y 0.72 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. Los días 16, 23, 24 y 25 de junio se registraron concentraciones de 0.40 mg/L, 0.41 mg/L, 0.42 mg/L y 0.43 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 12

- **Ubicación:** Hotel
- **Coordenadas UTM:** Este: 780639
Norte: 9207451
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.56 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.42 mg/L – 0.71 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 17: Comparativo entre datos de campo Punto 12 Primera parte y LMP.

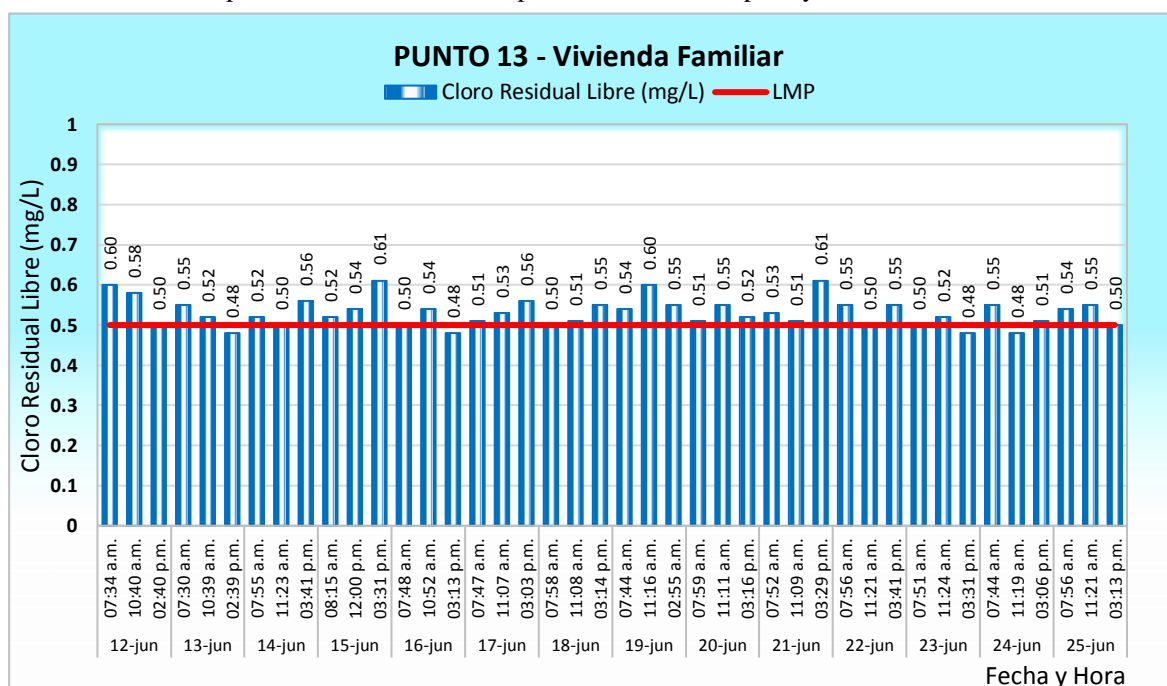


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 12, ubicado en un Hotel, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.56 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.42 mg/L y 0.71 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. Los días 16, 23, 25 de junio se registraron concentraciones de 0.42 mg/L, 0.43 mg/L, 0.47 mg/L y 0.48 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 13

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 780488
Norte: 9207350
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.53 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.48 mg/L – 0.61 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 18: Comparativo entre datos de campo Punto 13 Primera parte y LMP.

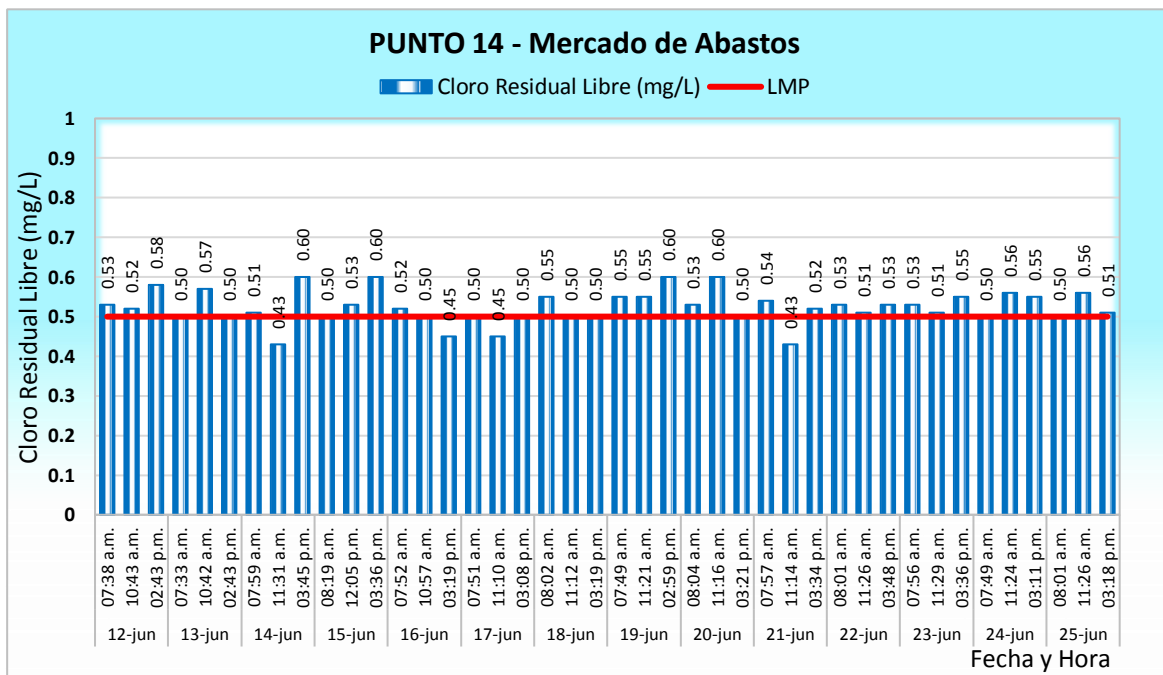


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 13, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.53 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.48 mg/L y 0.61 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. Los días 13, 16, 23 y 25 de junio se registraron concentraciones de 0.48 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 14

- **Ubicación:** Mercado de Abastos
- **Coordenadas UTM:** Este: 780209
Norte: 9207303
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.52 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.43 mg/L – 0.60 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 19: Comparativo entre datos de campo Punto 14 Primera parte y LMP.

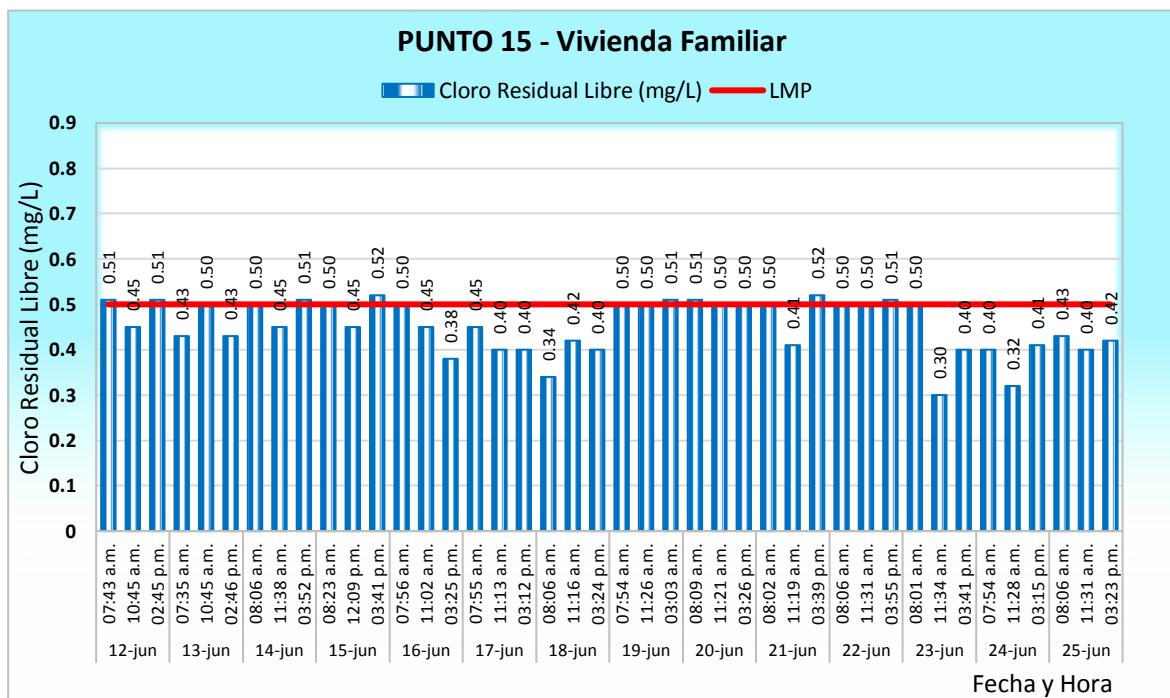


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 14, ubicado en el Mercado de Abastos, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.52 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.43 mg/L y 0.60 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. Los días 14, 16, 17 y 21 de junio se registraron concentraciones de 0.43 mg/L y 0.45 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 15

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 780673
Norte: 9207150
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.45 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.30 mg/L – 0.52 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 20: Comparativo entre datos de campo Punto 15 Primera parte y LMP.

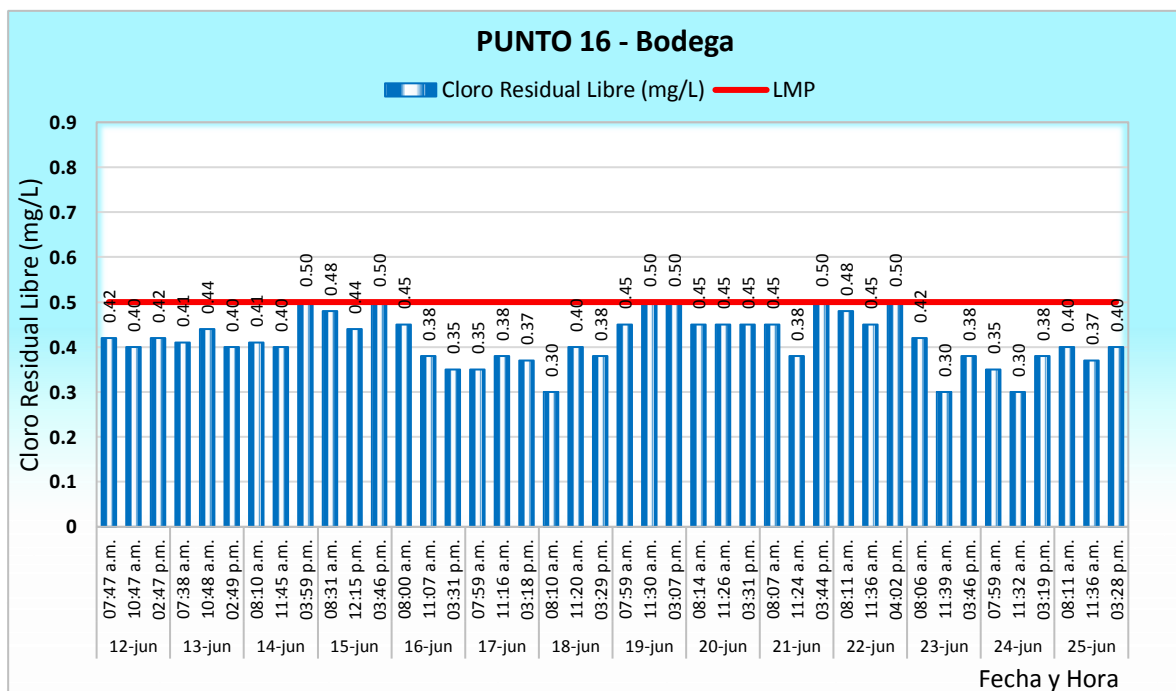


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 15, ubicado en una vivienda familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.45 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.30 mg/L y 0.52 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 16

- **Ubicación:** Bodega
- **Coordenadas UTM:** Este: 780523
Norte: 9207020
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.42 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.30 mg/L – 0.50 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 21: Comparativo entre datos de campo Punto 16 Primera parte y LMP.

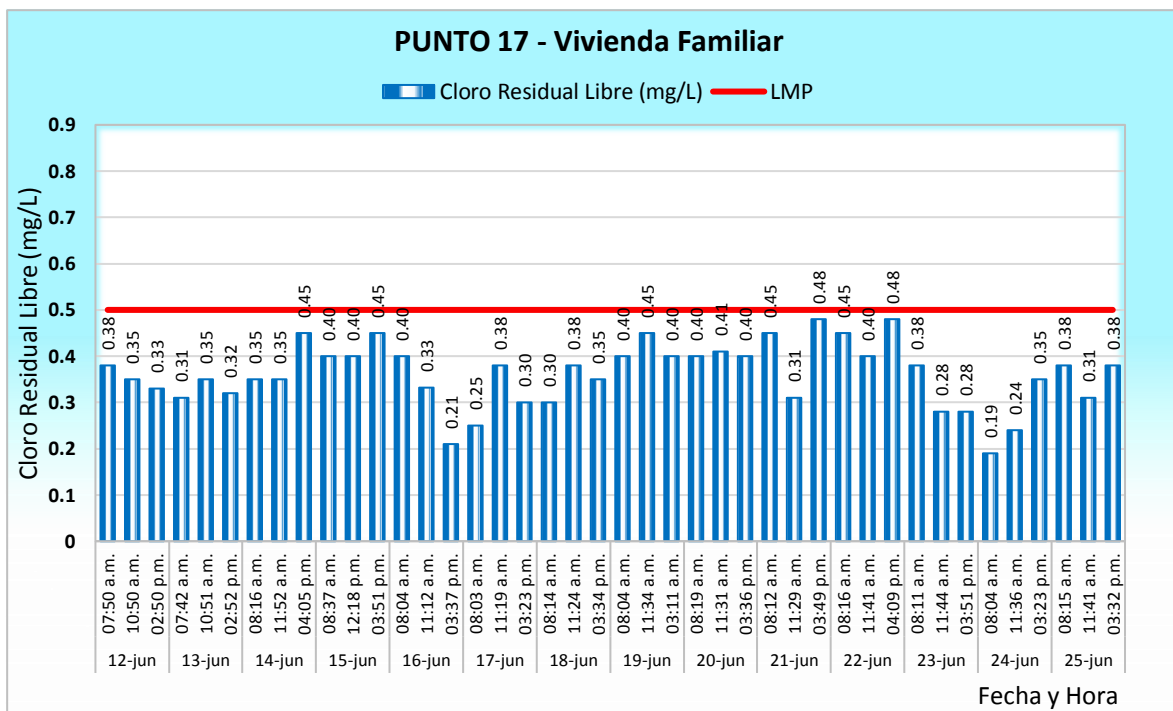


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 16, ubicado en una Bodega, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.42 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.30 mg/L y 0.50 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 17

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 780282
Norte: 9206856
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.36 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.19 mg/L – 0.48 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 22: Comparativo entre datos de campo Punto 17 Primera parte y LMP.

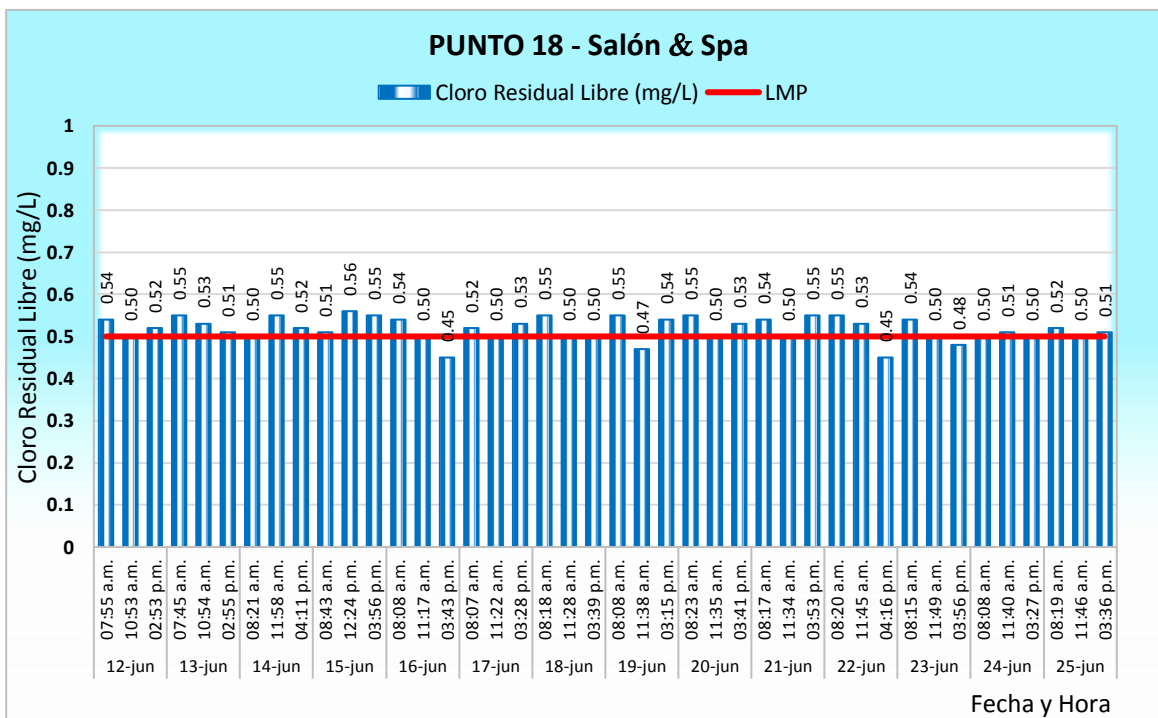


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 17, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.36 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.19 mg/L y 0.48 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 18

- **Ubicación:** Salón & Spa
- **Coordenadas UTM:** Este: 779994
Norte: 9207110
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.52 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.45 mg/L – 0.56 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 23: Comparativo entre datos de campo Punto 18 Primera parte y LMP.

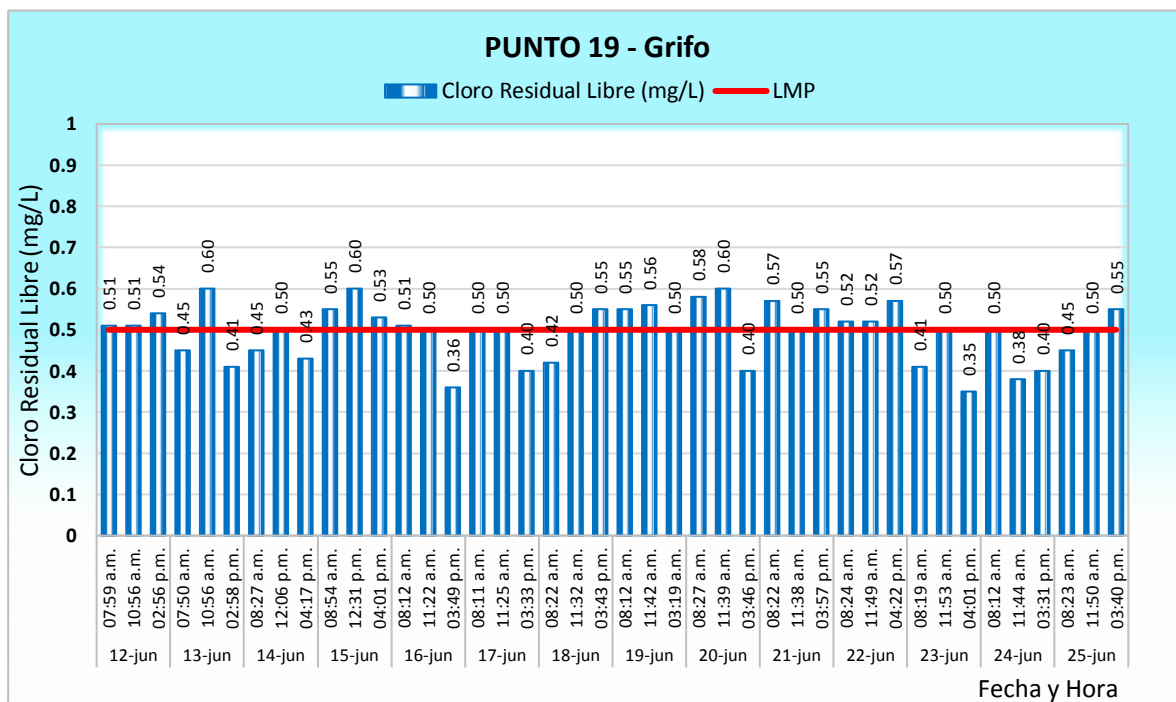


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 14, ubicado en un Salón & Spa, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.52 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.45 mg/L y 0.56 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. Los días 16, 19, 22 y 23 de junio se registraron concentraciones de 0.45 mg/L, 0.47 mg/L y 0.48 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 19

- **Ubicación:** Grifo
- **Coordenadas UTM:** Este: 779840
Norte: 9207311
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.49 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.35 mg/L – 0.60 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 24: Comparativo entre datos de campo Punto 19 Primera parte y LMP.

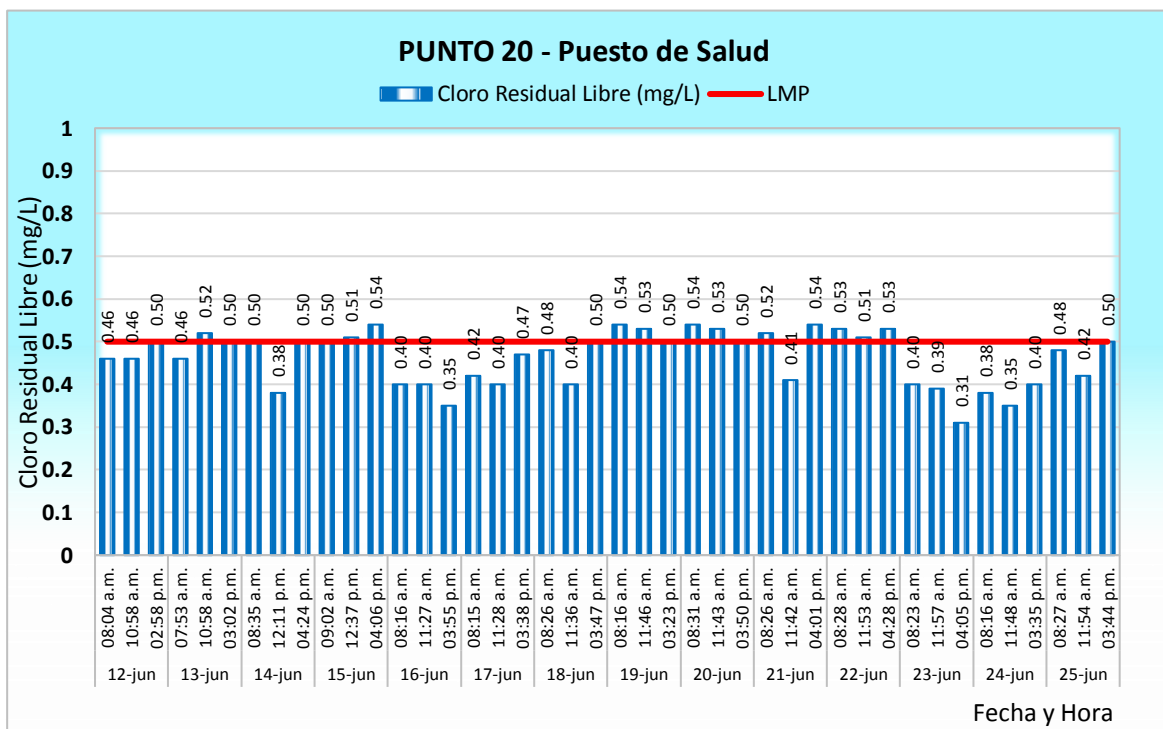


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 19, ubicado en un Grifo, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.49 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.35 mg/L y 0.60 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 20

- **Ubicación:** Puesto de Salud
- **Coordenadas UTM:** Este: 779774
Norte: 9207126
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.46 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.31 mg/L – 0.54 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 25: Comparativo entre datos de campo Punto 20 Primera parte y LMP.

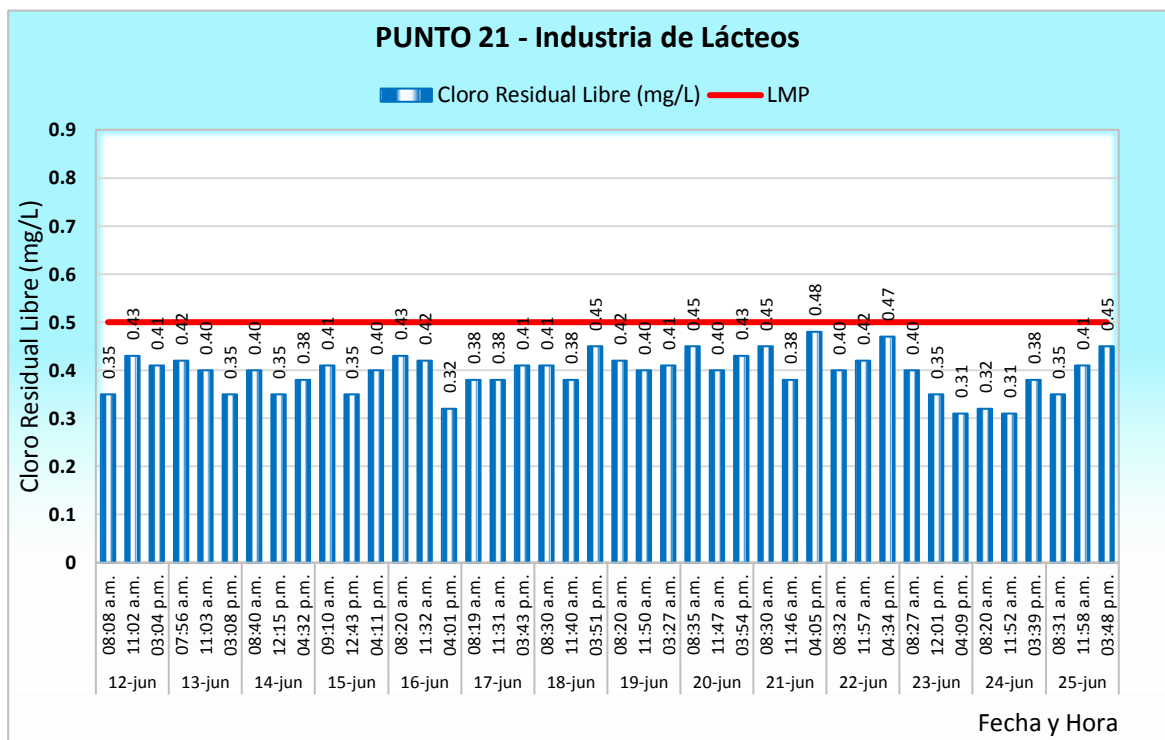


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 20, ubicado en el Puesto de Salud, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.46 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.31 mg/L y 0.54 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 21

- **Ubicación:** Industria de Lácteos
- **Coordenadas UTM:** Este: 779793
Norte: 9206860
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.40 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.31 mg/L – 0.48 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 26: Comparativo entre datos de campo Punto 21 Primera parte y LMP.

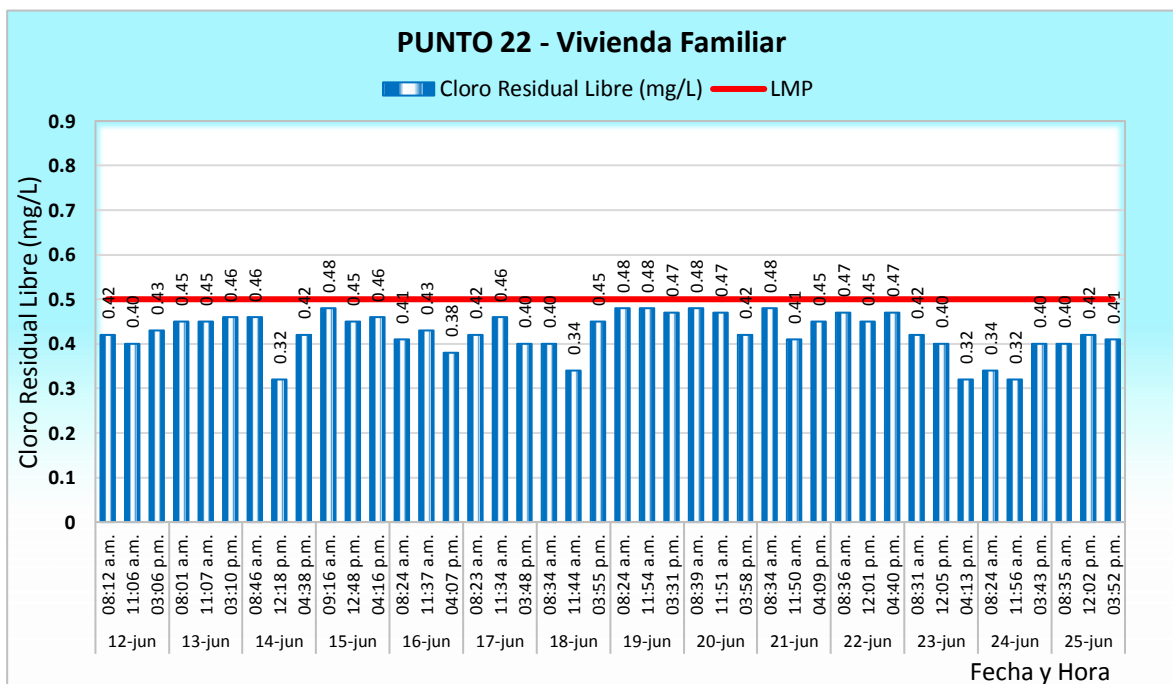


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 21, ubicado en la Industria de Lácteos, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.40 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.31 mg/L y 0.48 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 22

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779552
Norte: 9207021
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.43 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.32 mg/L – 0.48 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 27: Comparativo entre datos de campo Punto 22 Primera parte y LMP.

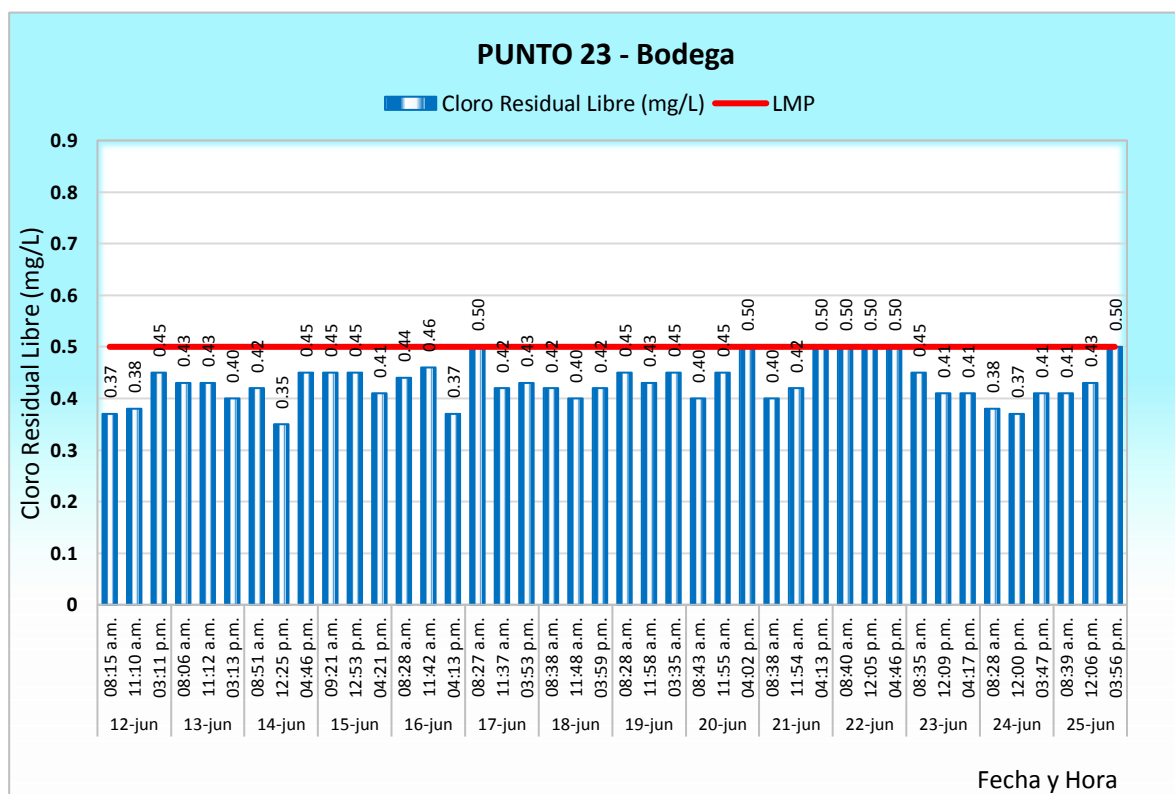


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 22, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.43 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.32 mg/L y 0.48 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 23

- **Ubicación:** Bodega
- **Coordenadas UTM:** Este: 779565
Norte: 9207243
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.43 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.35 mg/L – 0.50 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 28: Comparativo entre datos de campo Punto 23 Prime5ra parte y LMP

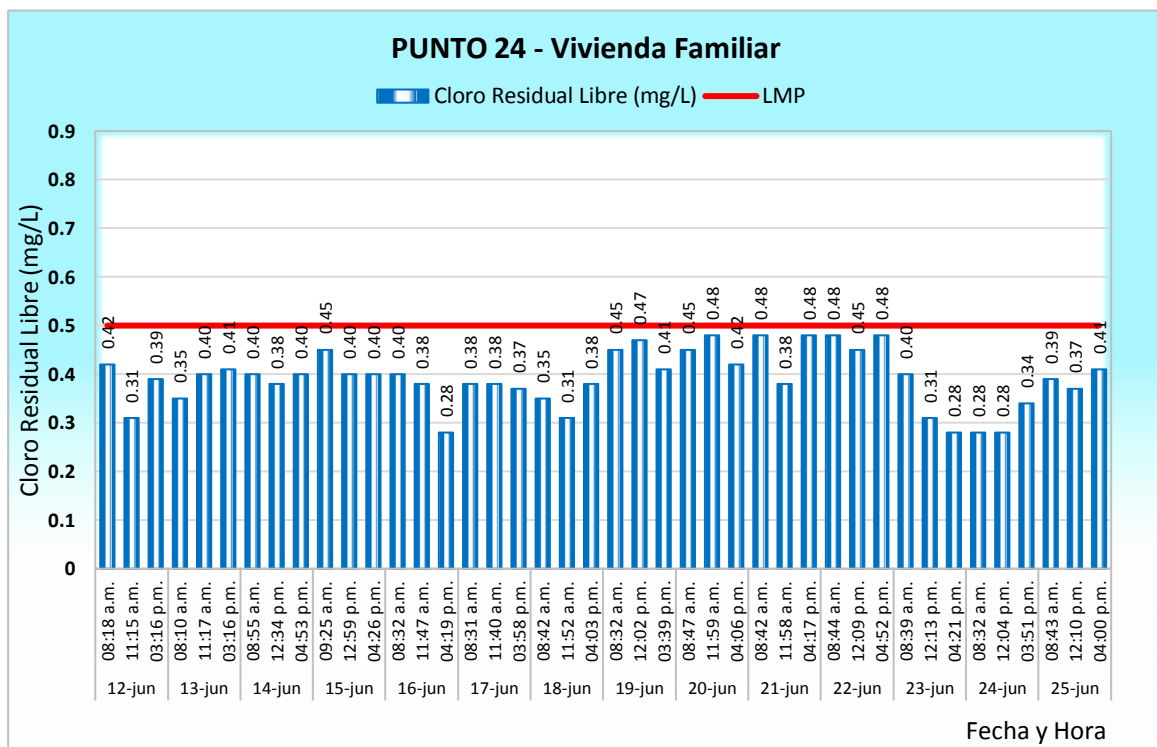


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 23, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.43 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.35 mg/L y 0.50 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 24

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779602
Norte: 9207385
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.39 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.28 mg/L – 0.48 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 29: Comparativo entre datos de campo Punto 24 Primera parte y LMP

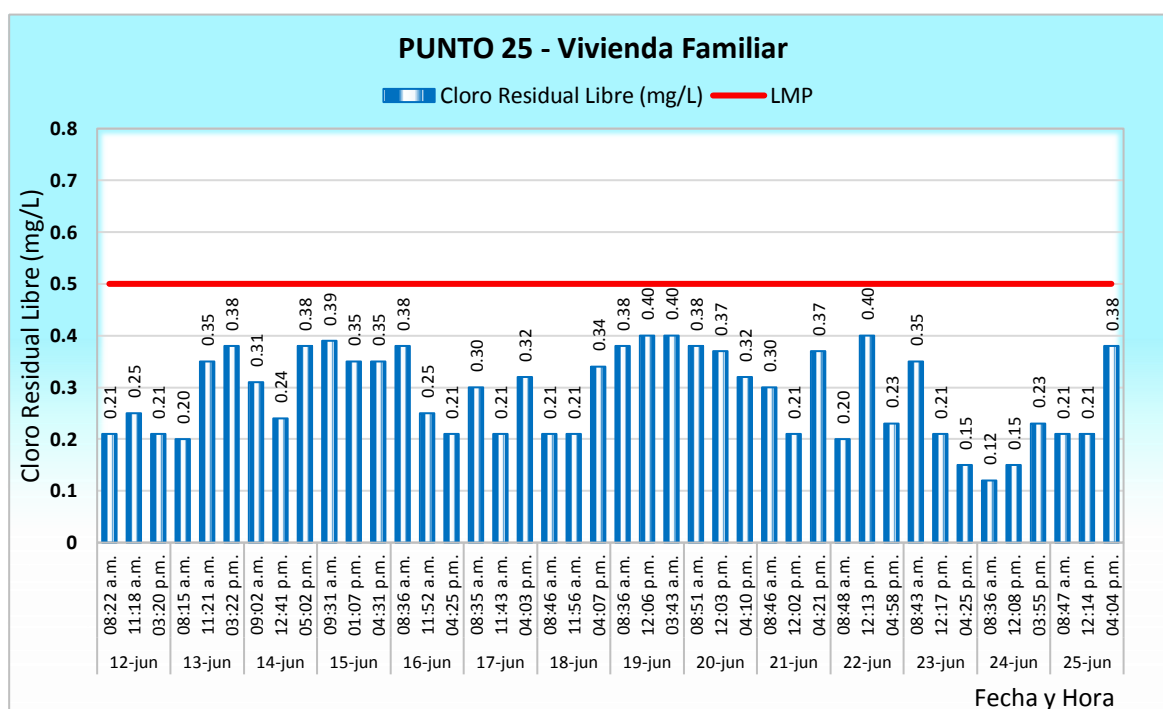


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 24, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.39 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.28 mg/L y 0.48mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 25

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779440
Norte: 9207683
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.29 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.12 mg/L – 0.40 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 30: Comparativo entre datos de campo Punto 25 Primera parte y LMP



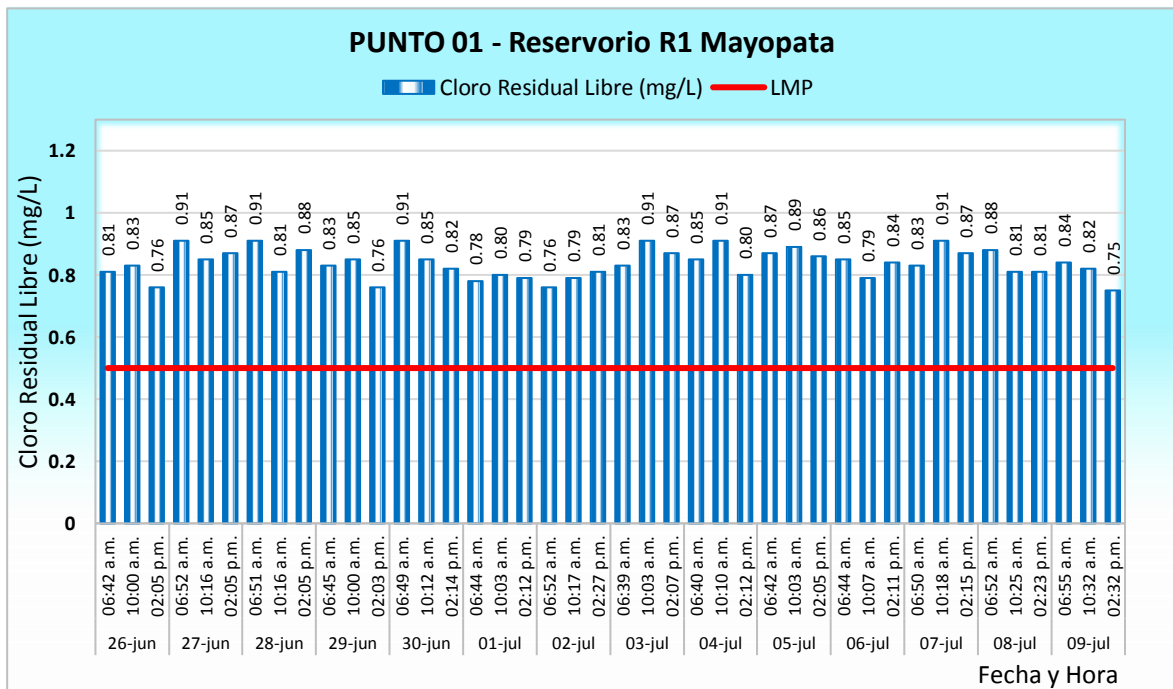
- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 25, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.29 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.12 mg/L y 0.40 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

b. Puntos Segunda parte.

PUNTO 01

- **Punto de Muestreo:** Reservorio R1 Mayopata
- **Coordenadas UTM:** Este: 780920
Norte: 9208635
- **Ubicación:** Inicial de la red de distribución
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre**
 - Concentración Promedio: 0.84 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.75 mg/L – 0.91 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Sí cumple

Gráfico N° 31: Comparativo entre datos de campo Punto 01 Segunda Parte y LMP.

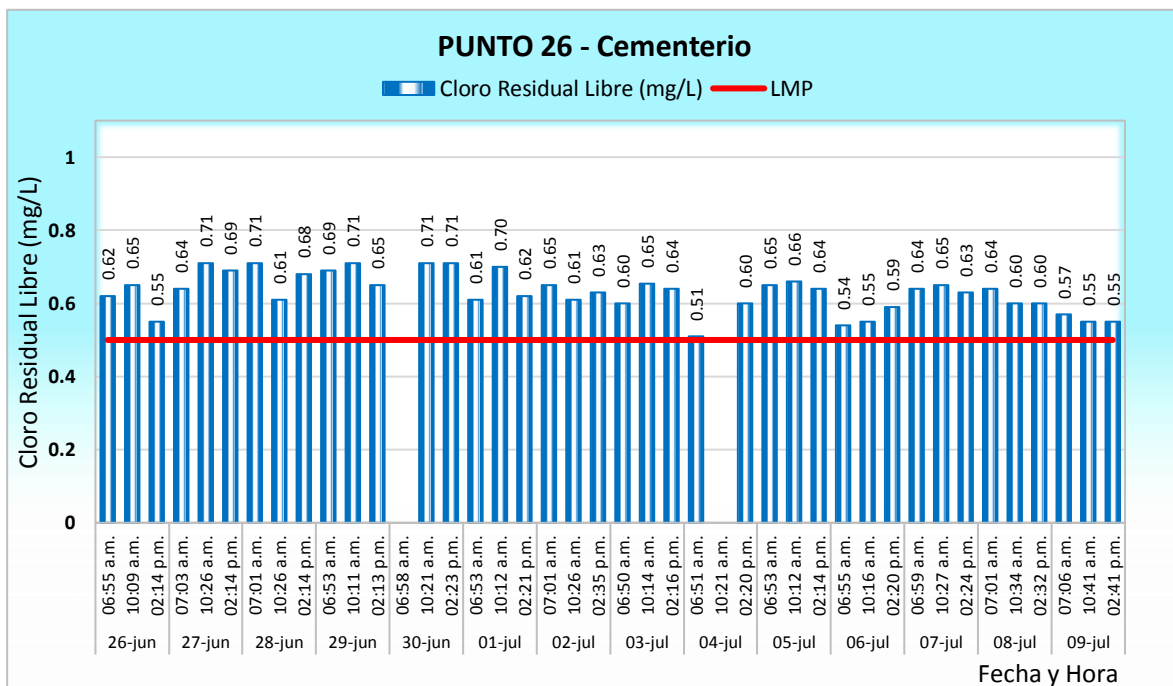


- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 01, la concentración promedio de cloro residual libre en este punto es de 0.84 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano. Esto sugiere que el agua en este punto contiene una cantidad adecuada de cloro residual libre para la desinfección.

PUNTO 26

- **Ubicación:** Cementerio
- **Coordenadas UTM:** Este: 780923
Norte: 9208334
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.63 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.54 mg/L – 0.71 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 32: Comparativo entre datos de campo Punto 26 Segunda Parte y LMP.

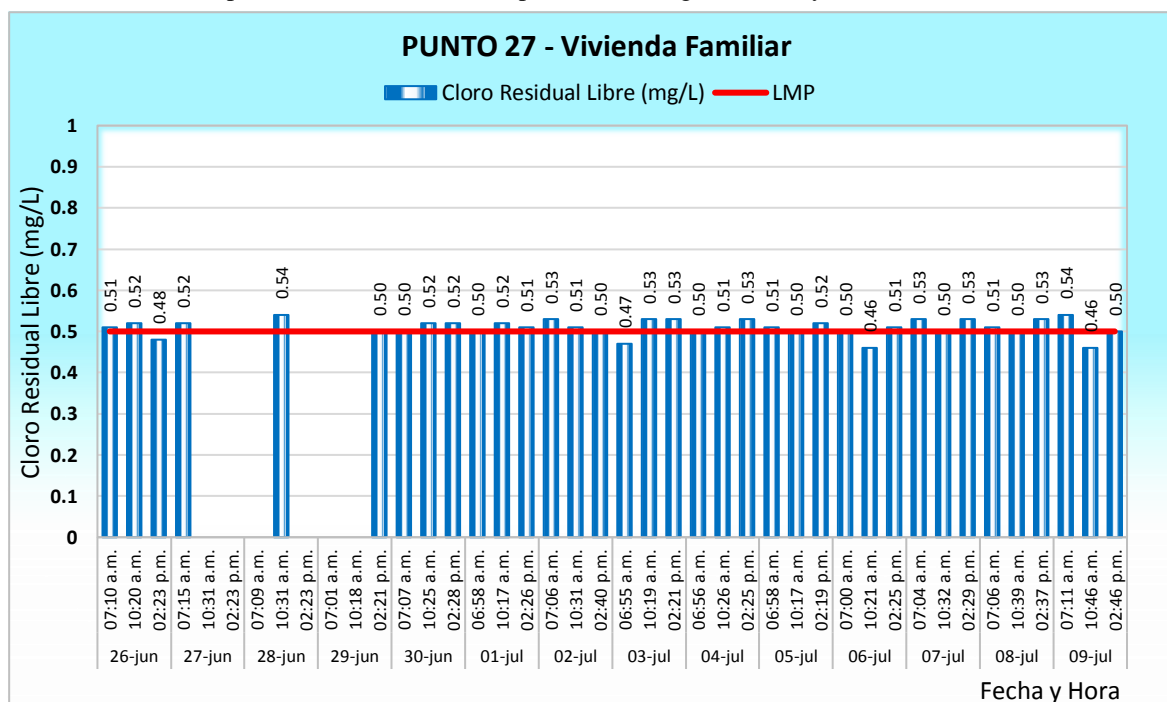


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 26, ubicado en el cementerio, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.63 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.54 mg/L y 0.71 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad.

PUNTO 27

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779920
Norte: 9207744
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.51 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.46 mg/L – 0.54 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 33: Comparativo entre datos de campo Punto 27 Segunda Parte y LMP.

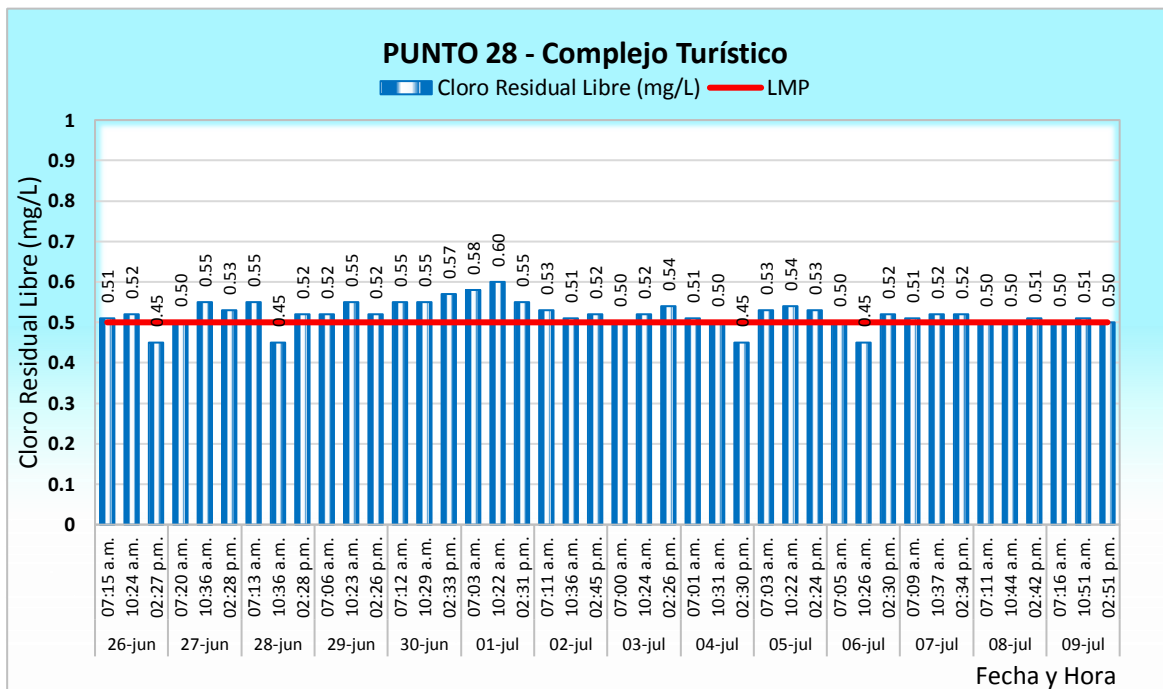


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 27, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.51 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.46 mg/L y 0.54 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. El día 26 de junio se registró una concentración de 0.48 mg/L, el día 03 de julio de 0.47 mg/L, el día 06 de julio de 0.46 mg/L y el día 09 de julio se registró una concentración de 0.46 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 28

- **Ubicación:** Complejo Turístico
- **Coordenadas UTM:** Este: 780069
Norte: 9207610
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.52 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.45 mg/L – 0.60 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 34: Comparativo entre datos de campo Punto 28 Segunda Parte y LMP.

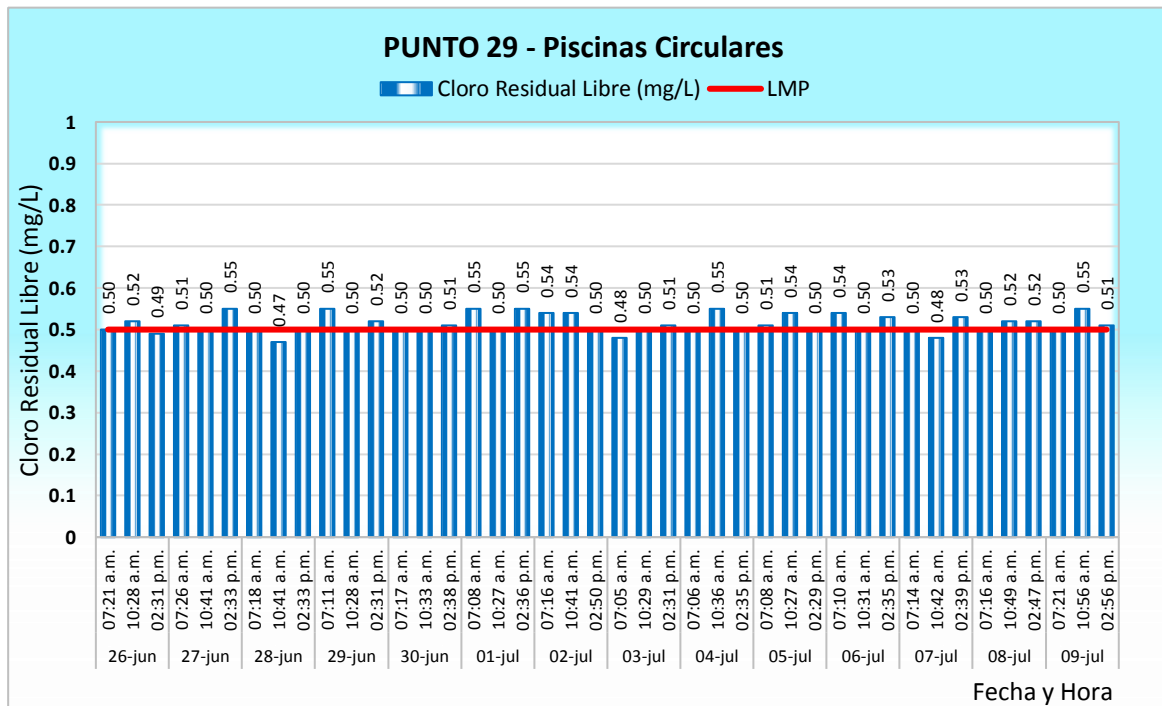


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 28, ubicado en el Complejo Turístico, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.52 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permissible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.45 mg/L y 0.60 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. Los días 26 y 28 de junio se registraron concentraciones de 0.45 mg/L, y los días 03 y 06 de julio se registraron concentraciones de 0.45 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 29

- **Ubicación:** Piscinas Circulares
- **Coordenadas UTM:** Este: 779931
Norte: 9207326
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.51 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.47 mg/L – 0.55 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 35: Comparativo entre datos de campo Punto 29 Segunda Parte y LMP.

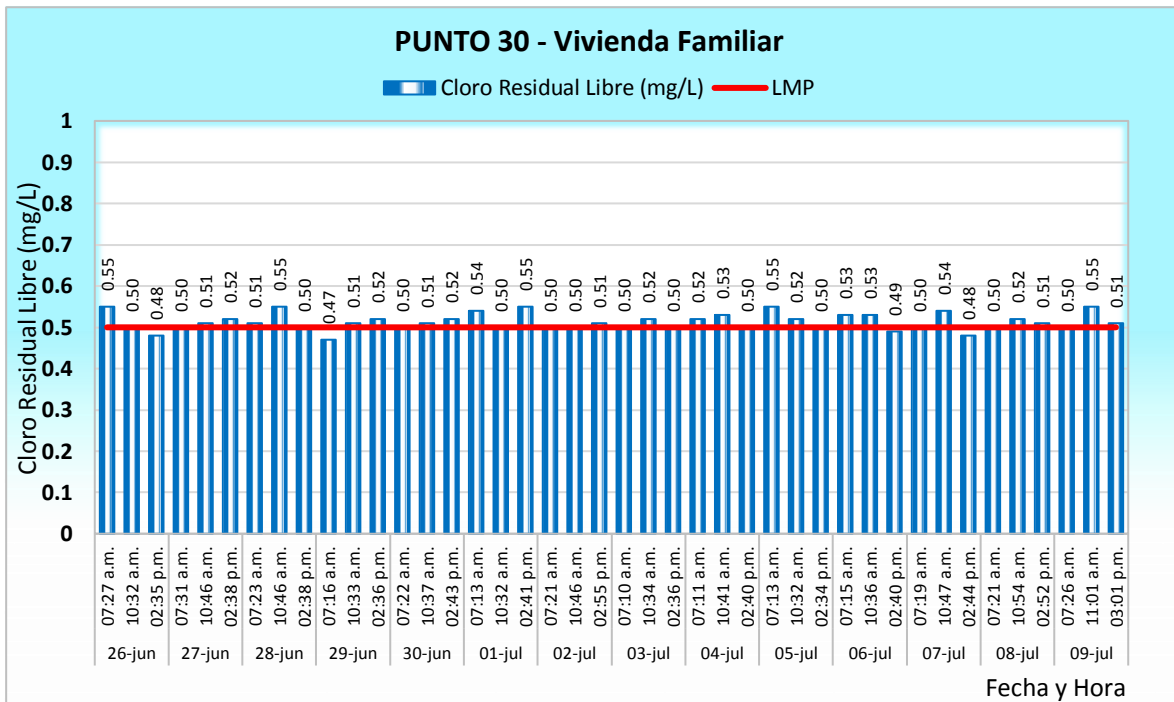


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 29, ubicado en las Piscinas Circulares, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.51 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.47 mg/L y 0.55 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. El día 26 de junio se registró una concentración de 0.49 mg/L, el día 28 de junio se registró una concentración de 0.47 mg/L, y los días 03 y 07 de julio se registraron concentraciones de 0.48 mg/L. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 30

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 780166
Norte: 9207104
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.51 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.47 mg/L – 0.55 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): Si cumple

Gráfico N° 36: Comparativo entre datos de campo Punto 30 Segunda Parte y LMP.

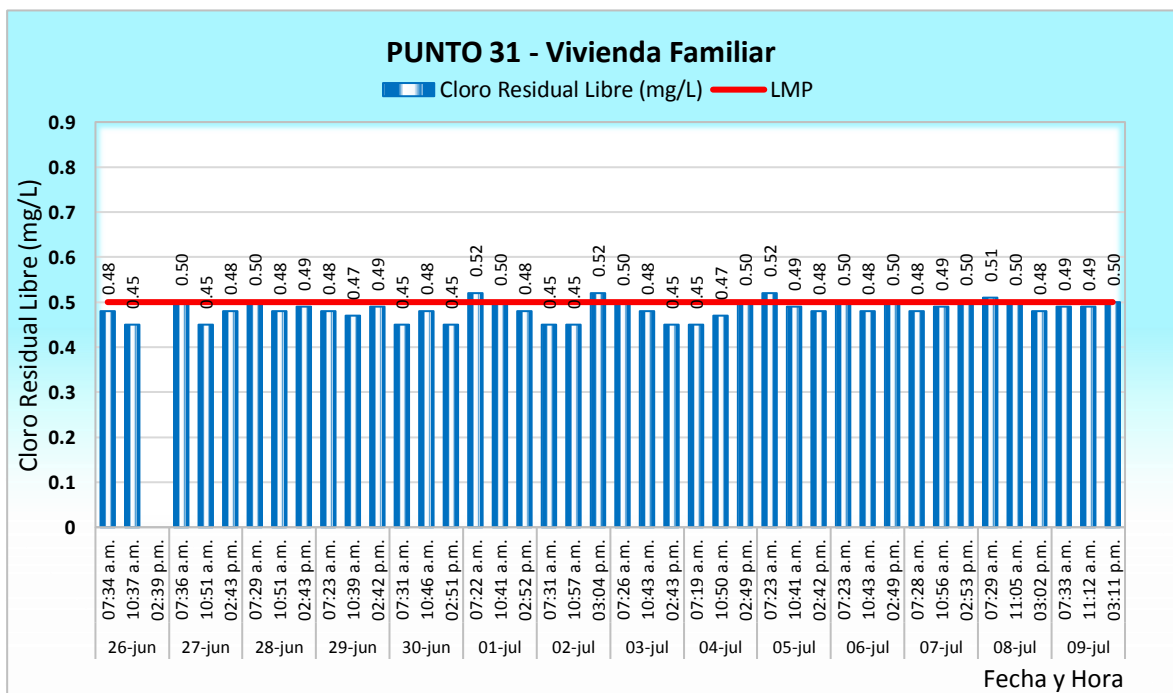


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 30, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.51 mg/L, lo que está por encima del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.47 mg/L y 0.55 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad. Es importante mencionar que se observaron cuatro valores atípicos en este punto de muestreo. El día 26 de junio se registró una concentración de 0.48 mg/L, el día 28 de junio 0.47 mg/L, y los días 03 y 07 de julio se registraron concentraciones de 0.49 mg/L y 0.48 mg/L, respectivamente. Estos valores representan el 9% de los datos. Por lo que cumplen con la normativa.

PUNTO 31

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 780291
Norte: 9207129
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.49 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.45 mg/L – 0.52 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 37: Comparativo entre datos de campo Punto 31 Segunda Parte y LMP.

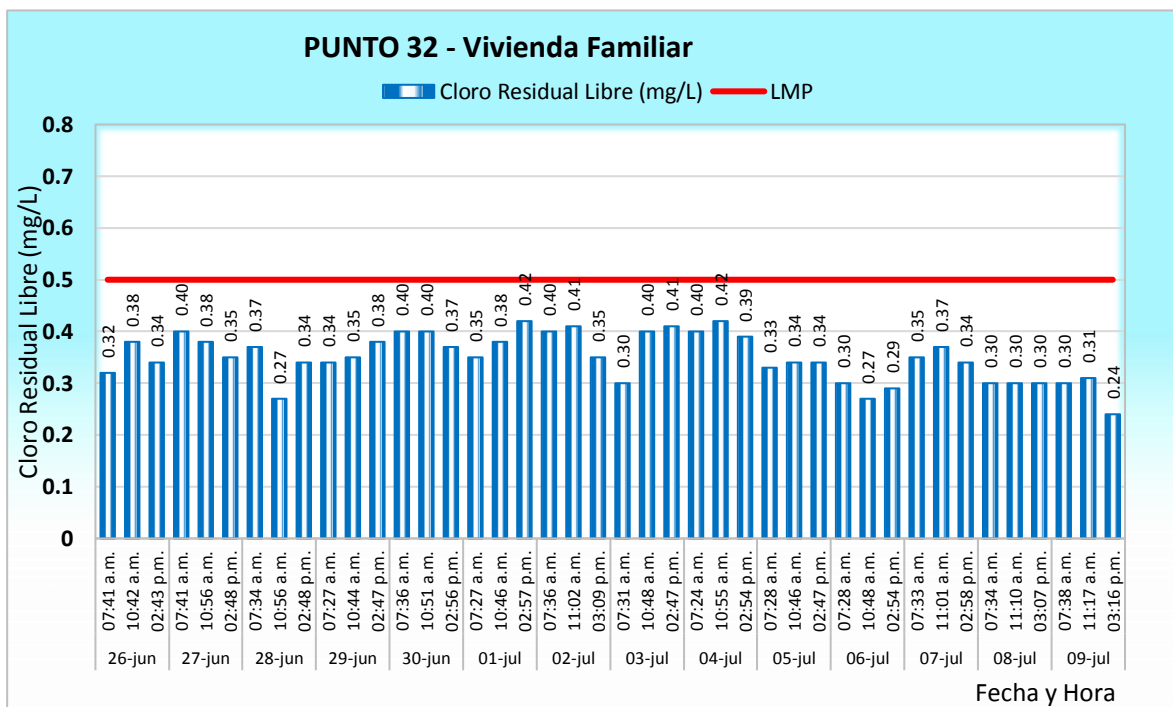


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 31, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.49 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.45 mg/L y 0.52 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 32

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 780437
Norte: 9206933
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.35 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.24 mg/L – 0.42 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 38: Comparativo entre datos de campo Punto 32 Segunda Parte y LMP.

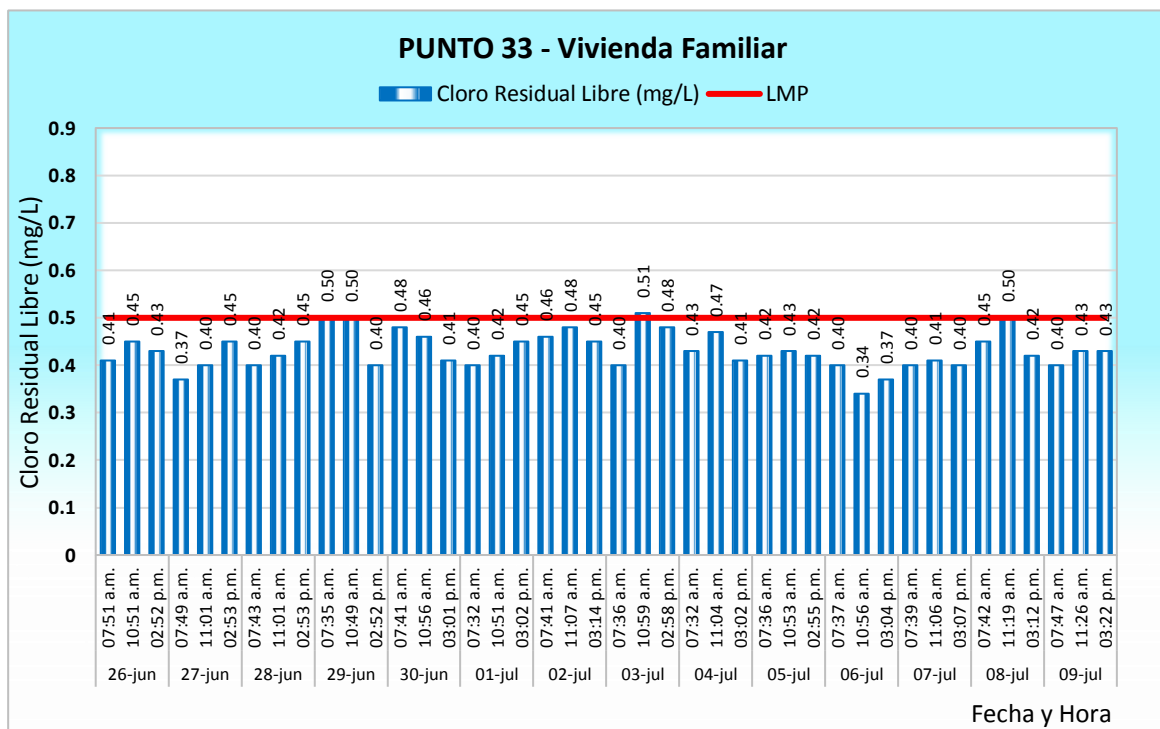


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 32, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.35 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.24 mg/L y 0.42 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 33

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779918
Norte: 9207097
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.43 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.34 mg/L – 0.51 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 39: Comparativo entre datos de campo Punto 33 Segunda Parte y LMP.

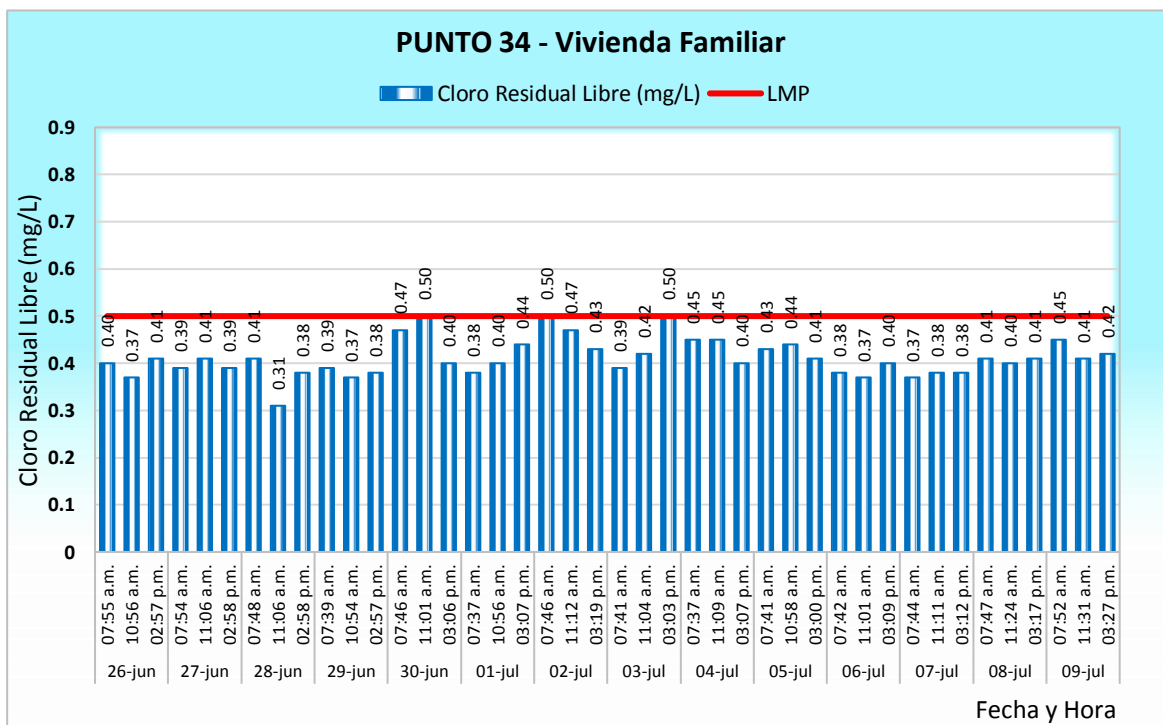


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 33, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.43 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permissible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.34 mg/L y 0.51 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 34

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779920
Norte: 9206983
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.41 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.31 mg/L – 0.50 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 40: Comparativo entre datos de campo Punto 34 Segunda Parte y LMP.

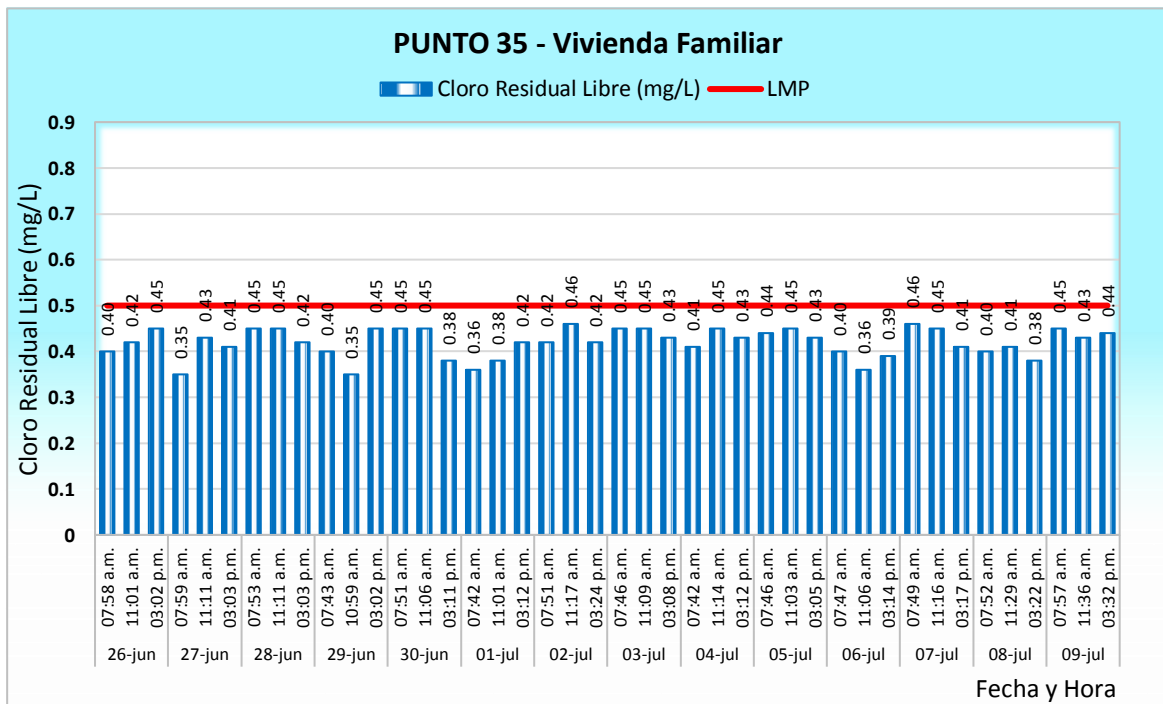


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 34, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.41 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permissible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.31 mg/L y 0.50 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 35

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779796
Norte: 9206982
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.42 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.35 mg/L – 0.46 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 41: Comparativo entre datos de campo Punto 35 Segunda Parte y LMP.



- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 35, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.42 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.35 mg/L y 0.46 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

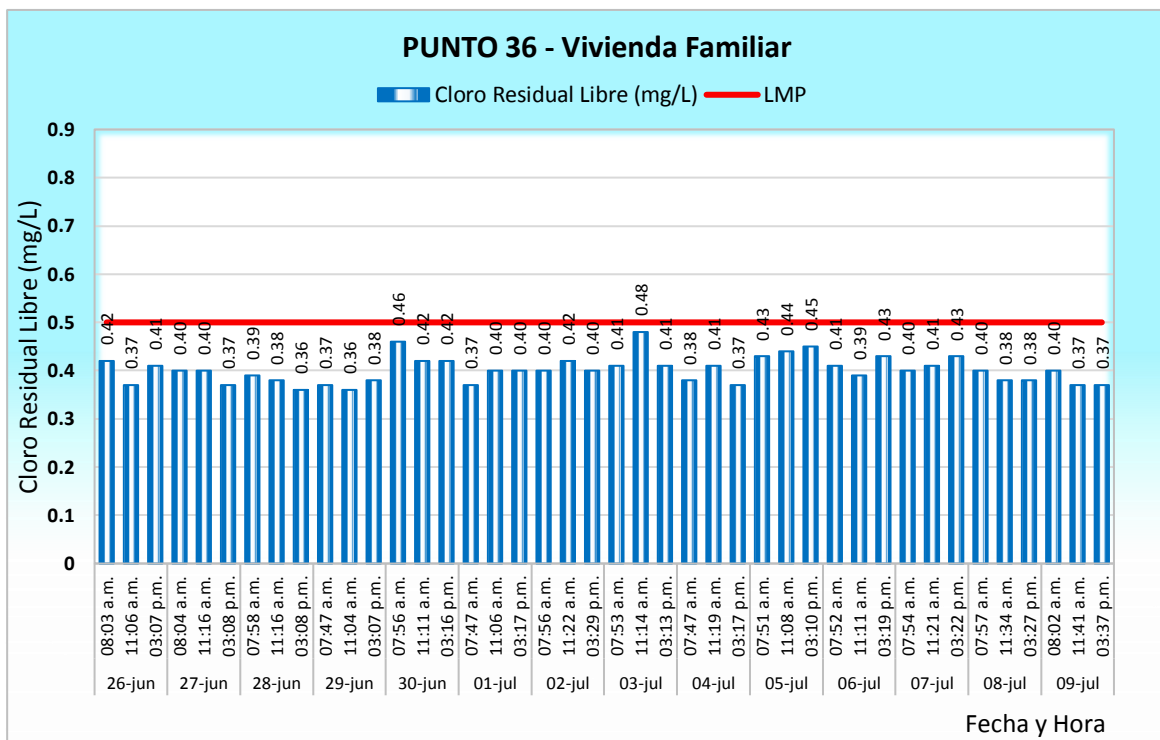
PUNTO 36

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779583

Norte: 9207162

- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.40 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.36 mg/L – 0.48 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 42: Comparativo entre datos de campo Punto 36 Segunda Parte y LMP

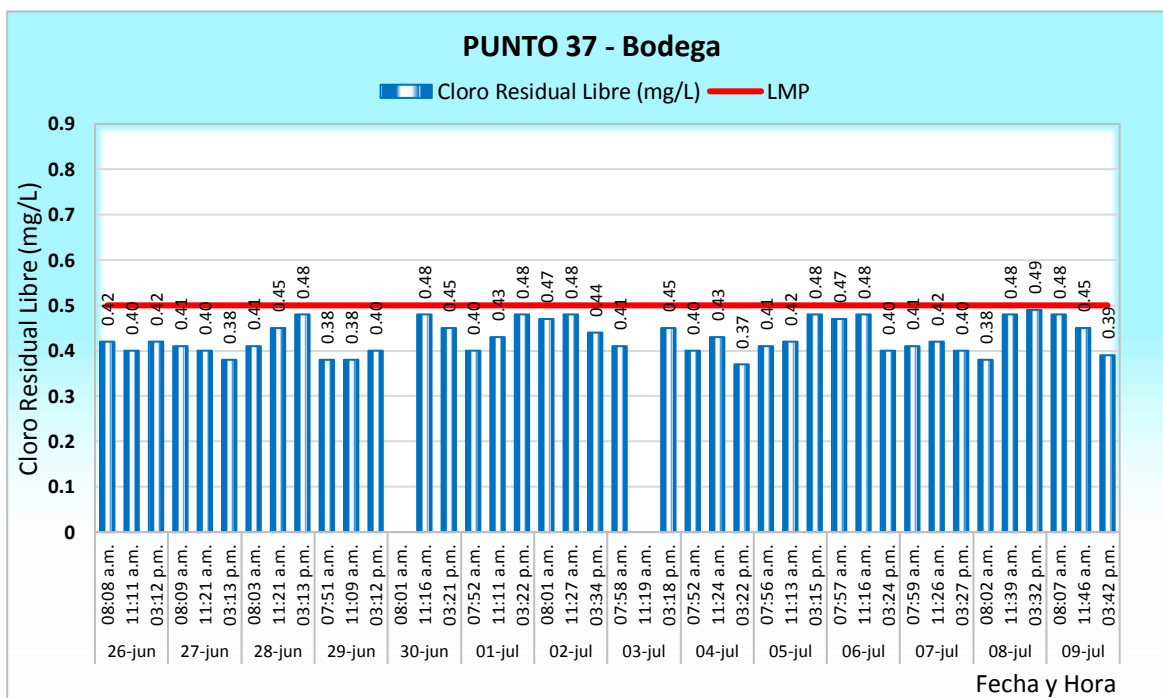


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 36, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.40 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permissible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.36 mg/L y 0.48 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 37

- **Ubicación:** Bodega
- **Coordenadas UTM:** Este: 779690
Norte: 9207284
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.43 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.37 mg/L – 0.49 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 43: Comparativo entre datos de campo Punto 37 Segunda Parte y LMP

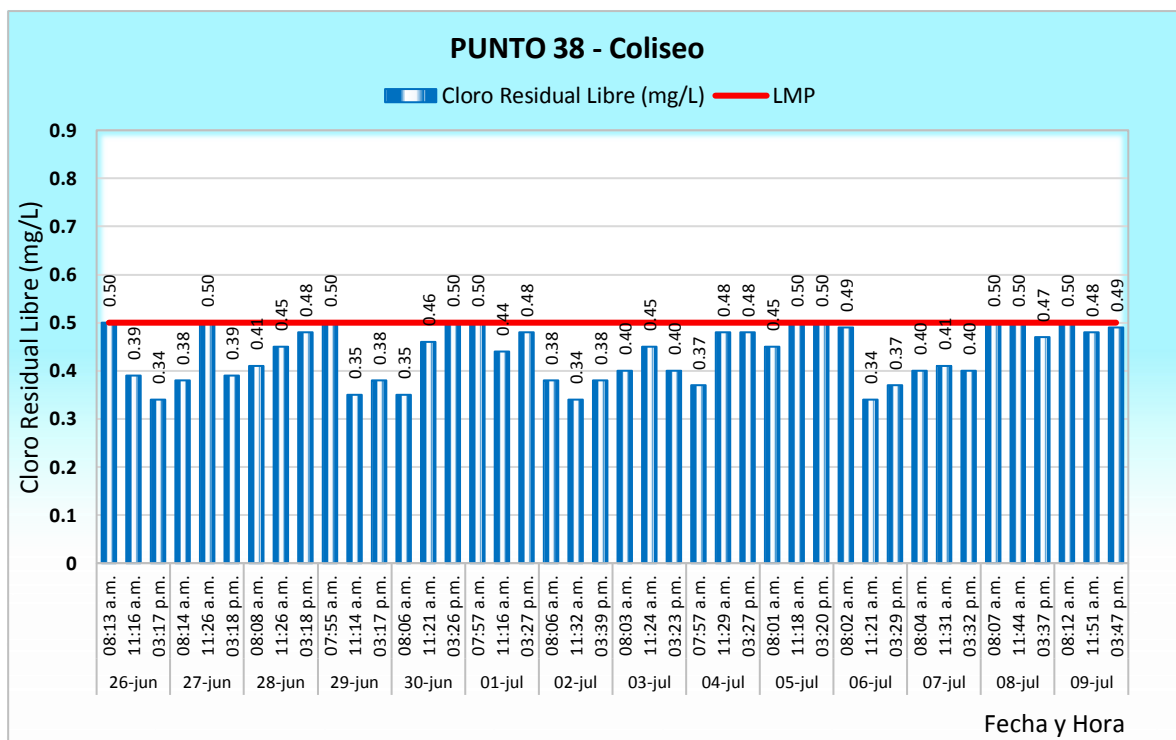


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 37, ubicado en una Bodega, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.40 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.36 mg/L y 0.48 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 38

- **Ubicación:** Coliseo
- **Coordenadas UTM:** Este: 779728
Norte: 9207379
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.44 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.34 mg/L – 0.50 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 44: Comparativo entre datos de campo Punto 38 Segunda Parte y LMP

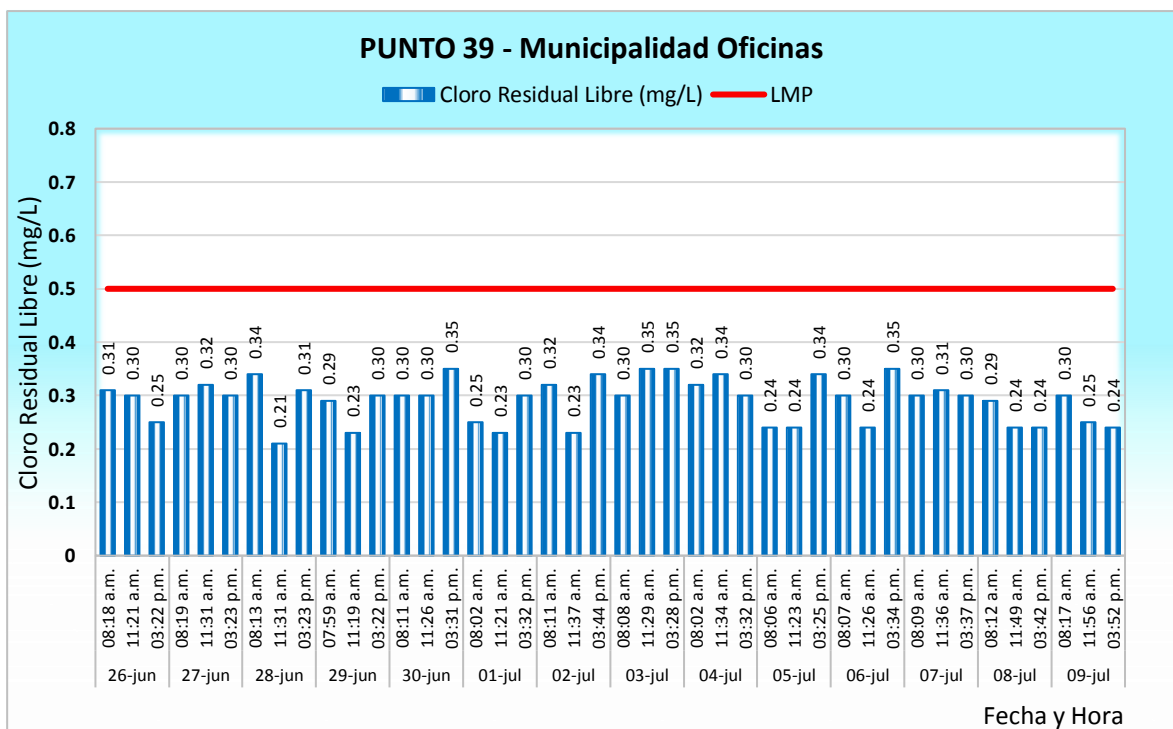


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 38, ubicado en el Coliseo, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.44 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permissible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.34 mg/L y 0.50 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 39

- **Ubicación:** Municipalidad Oficinas
- **Coordenadas UTM:** Este: 779423
Norte: 9207377
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.29 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.21 mg/L – 0.35 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 45: Comparativo entre datos de campo Punto 39 Segunda Parte y LMP

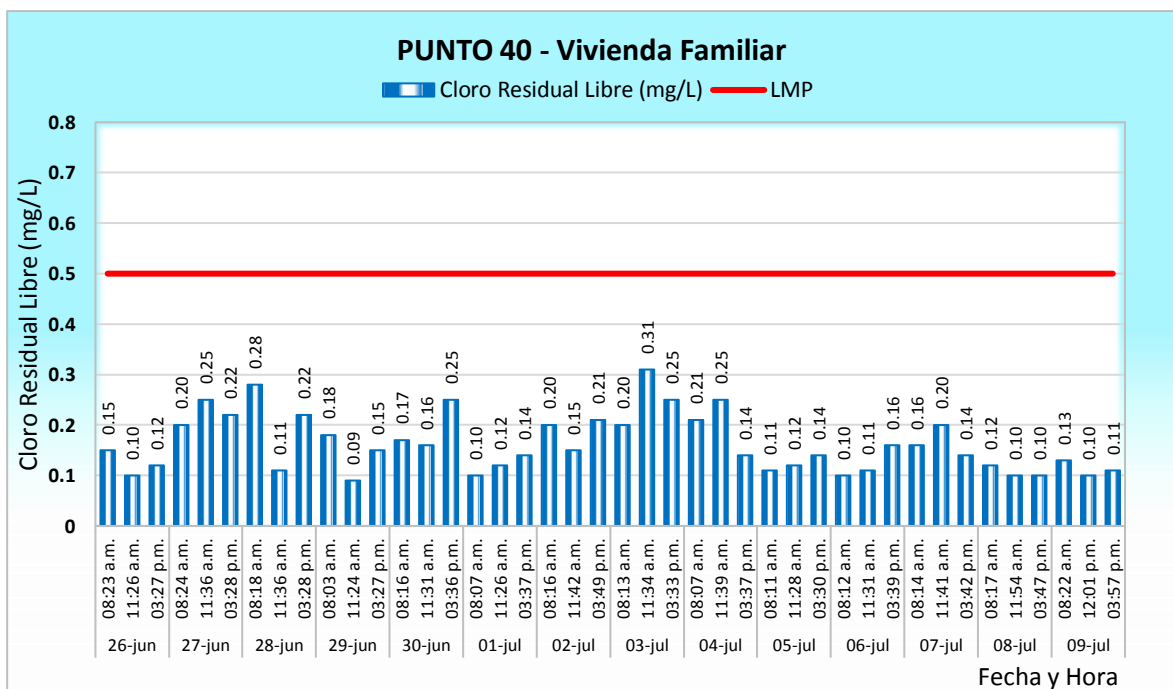


- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 39, ubicado en las Oficinas de la Municipalidad, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.29 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.21 mg/L y 0.35 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

PUNTO 40

- **Ubicación:** Vivienda Familiar
- **Coordenadas UTM:** Este: 779483
Norte: 9207560
- **Análisis de Concentración de Cloro Residual Libre:**
 - Concentración Promedio: 0.16 mg/L
 - Rango de Concentración: 0.09 mg/L – 0.31 mg/L
 - Cumple con el Reglamento de Calidad de Agua (≥ 0.5 mg/L): No cumple

Gráfico N° 46: Comparativo entre datos de campo Punto 40 Segunda Parte y LMP



- **Interpretación:** Los resultados del análisis de cloro residual libre en el Punto 40, ubicado en una Vivienda Familiar, indican que la concentración promedio de cloro residual libre es de 0.16 mg/L, lo que está por debajo del Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/L establecido en el Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano, por lo que, en este punto **no cumple** con la normatividad vigente, el rango de concentración de cloro residual libre varían entre 0.09 mg/L y 0.31 mg/L, lo que muestra cierta variabilidad dentro de este rango.

4.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

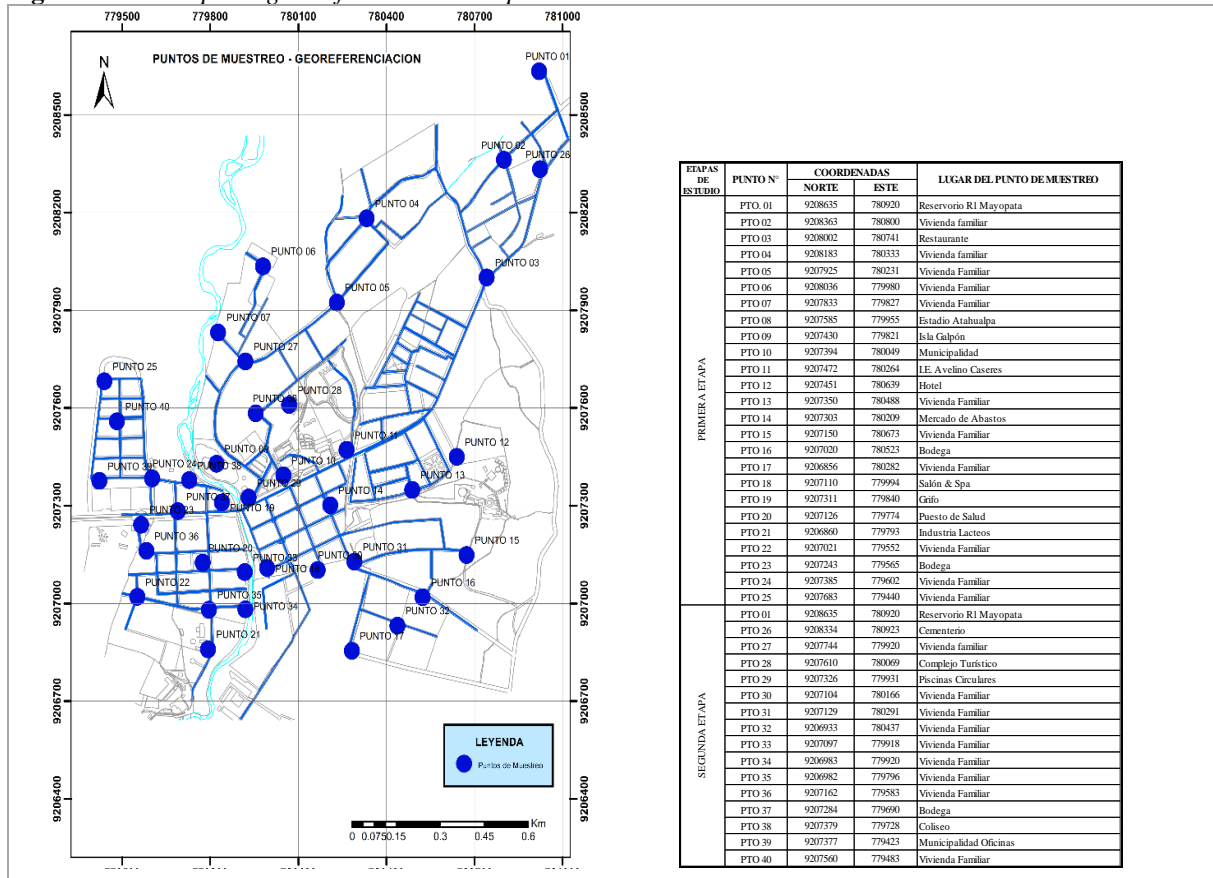
4.2.1 Distribución de puntos de muestreo en área de estudio.

La distribución de los puntos de muestreo en el área de estudio fue un proceso clave para garantizar la representatividad de las muestras y obtener una imagen precisa de la calidad del agua en la ciudad de Baños del Inca. Para lograr esta distribución equitativa, se utilizaron las siguientes consideraciones:

- Punto Inicial en el Reservorio: Se seleccionó un punto de muestreo en el reservorio, lo que proporciona información sobre la calidad del agua al inicio de la distribución.
- Puntos Iniciales de la Red de Distribución: Se eligieron puntos en las primeras zonas de la red de distribución para evaluar cómo el cloro se mantiene al principio de la red de distribución.
- Puntos Intermedios de la Red: También se tomaron muestras en puntos intermedios de la red para comprender cómo evoluciona la calidad del agua a medida que se aleja del reservorio.
- Puntos Finales de la Red: La calidad del agua en los puntos finales de la red es crucial para garantizar que cumple con los estándares antes de llegar a los consumidores.
- Puntos Cercanos a Grifos, Restaurantes, Hoteles: Se consideraron lugares donde se requiere un suministro constante de agua de calidad.
- Puntos en Zonas Públicas: Se tomaron muestras en lugares de acceso público, como el Mercado Municipal, piscinas, el estadio, la municipalidad y el cementerio, para evaluar la calidad del agua utilizada en estas instalaciones.
- Puntos de Muestreo a los Extremos de la Red: Para tener una visión completa, se incluyeron puntos de muestreo en los extremos de la red de distribución, lo que permite evaluar la calidad en las áreas más distantes.

El uso de ArcGIS facilitó la visualización de esta distribución en un plano, lo que proporcionó una visión clara de cómo se distribuyeron estratégicamente los puntos de muestreo en toda la ciudad; esta distribución cuidadosamente planificada asegura que los resultados del muestreo reflejen de manera precisa la calidad del agua en diferentes partes de la ciudad de Baños del Inca y ayuda a tomar decisiones informadas para el mantenimiento y mejora del suministro de agua potable.

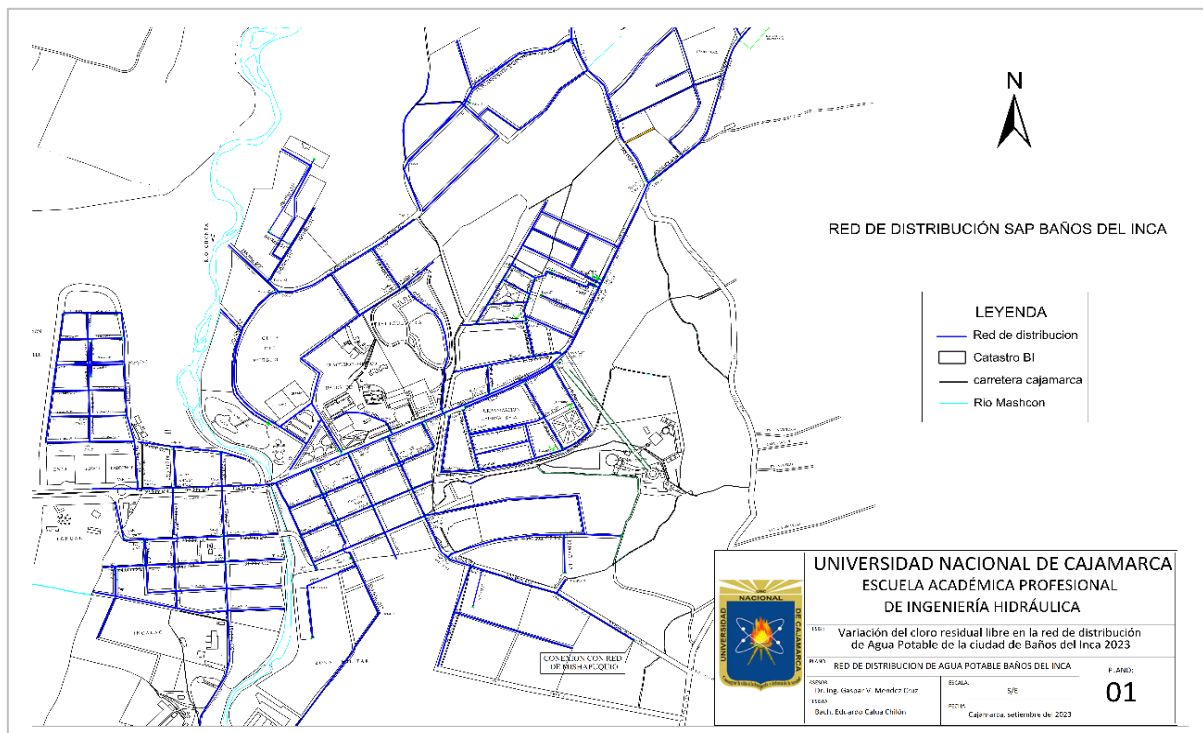
Figura N° 29: Mapa de georreferenciación de puntos de muestreo.



Nota: Mapa elaborado con información de campo, dónde se georreferencia los puntos de muestreo. (Ver Anexo 04)

La imagen muestra el plano actualizado de la red de distribución de agua potable en la ciudad de Baños del Inca, esta información fue proporcionada por la Unidad de Servicio de Agua y Saneamiento (SEAPABI - MDBI). Tener acceso a un plano actualizado de la red de distribución es fundamental para llevar a cabo un muestreo efectivo y estratégico en toda la red de distribución, esta información permite identificar los puntos clave georreferenciados, donde se tomaron las muestras para evaluar la calidad del agua de manera representativa.

Figura N° 30: Plano de Red de Distribución de la SAP Baños del Inca.



Nota: Mapa elaborado con información brindada por SEAPABI - MDBI (Ver Anexo 03).

4.2.2 Diagnóstico de desinfección del Agua de la SAP Baños del Inca.

El diagnóstico de desinfección del agua potable de la SAP Baños del Inca se basó en la comparación de los resultados obtenidos con los Límites Máximos Permisible (LMP) de cloro residual libre establecidos en el reglamento de calidad de agua para consumo humano, según el Decreto Supremo N° 031-2010-SA, Artículo 66. Este reglamento establece los siguientes estándares para el cloro residual libre en el agua potable: El 90% del total de muestras obtenidas en un mes no deberán ser menores a 0.5 mg/L de cloro residual libre; el otro 10% de las muestras en promedio no deberán ser menores a 0.3 mg/l de cloro residual libre; además, el reglamento también establece un estándar para la turbidez del agua, que deberá ser menor a 5 Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT).

Según los resultados presentados en el apartado anterior "4.1.2.3." Concentración de cloro residual por cada punto de muestreo realizado en la red de distribución de la SAP Baños del Inca", se llevaron a cabo un total de 1662 muestras de agua potable durante el período comprendido entre el 12 de junio y el 9 de julio de 2023; de estas 1662 muestras:

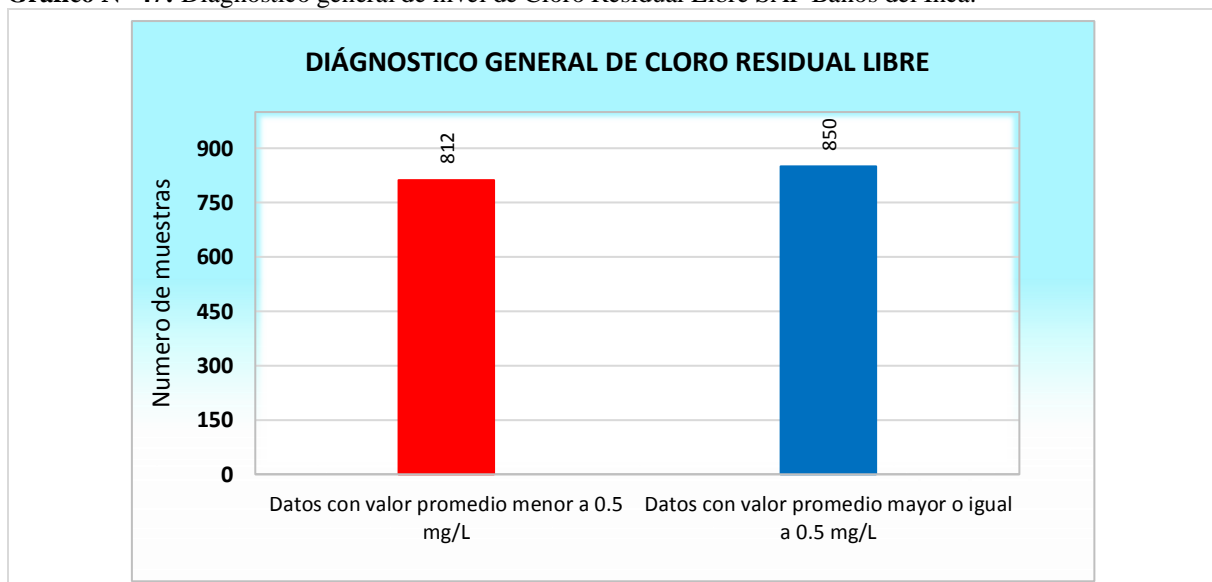
- 850 muestras, lo que equivale al 51.14% del total, presentaron valores de cloro residual libre iguales o superiores a 0.5 mg/L; esto indica que más de la mitad de las muestras

cumplió con el estándar mínimo de cloro residual libre establecido en el reglamento de calidad de agua para consumo humano. DS. N° 031-2010-SA.

- Las 812 muestras restantes, que representan el 48.86% del total, mostraron valores de cloro residual libre por debajo de 0.5 mg/L, con un promedio de 0.41 mg/L de concentración de cloro residual libre; estas muestras se encuentran por debajo del estándar mínimo y requieren atención adicional para garantizar la calidad y la seguridad del agua potable.

Estos resultados reflejan la variabilidad en la concentración de cloro residual libre en la red de distribución de la SAP Baños del Inca durante el período de muestreo, para asegurar que el agua potable cumpla con los estándares de calidad, es importante mantener un monitoreo constante y tomar medidas correctivas cuando sea necesario, especialmente en las áreas donde se detectaron valores por debajo de 0.5 mg/L.

Gráfico N° 47: Diagnóstico general de nivel de Cloro Residual Libre SAP Baños del Inca.



Nota: El gráfico que representa el diagnóstico general para niveles de cloro residual libre encontrado en la SAP Baños del Inca.

Gráfico N° 48: Diagnóstico general de nivel de cloro residual libre en porcentaje.



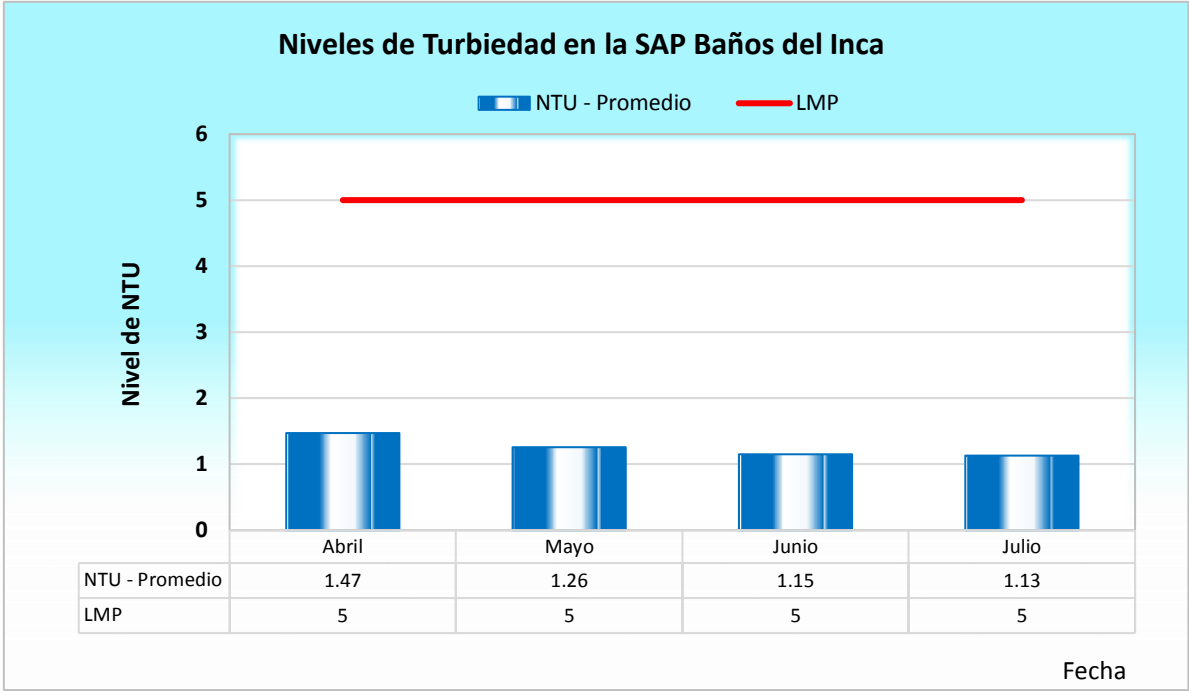
Nota: El gráfico representa el diagnóstico general para niveles de cloro residual libre encontrado en la SAP Baños del Inca.

Además, se contó con información adicional proporcionada por la Unidad de Servicio de Agua y Saneamiento SEAPABI – MDBI y el Laboratorio del Agua de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca, donde muestran niveles de turbiedad del agua en la ciudad de Baños del Inca durante los meses de abril a julio del año 2023; de lo cual se observa de acuerdo al Gráfico N° 49, los niveles promedio de turbiedad del agua entregada a los usuarios se mantuvieron en alrededor de 1.25 Nefelométricas de Turbiedad (NTU) durante el periodo de la presente investigación.

Es importante destacar que estos valores de turbiedad están significativamente por debajo del límite máximo permisible de 5 NTU establecido por la normativa vigente para el agua potable; esto indica que el agua suministrada a los usuarios en la ciudad de Baños del Inca cumple con los estándares de calidad en lo que respecta a la turbiedad, lo que es esencial para garantizar la seguridad y la calidad del agua potable.

La combinación de niveles adecuados de cloro residual libre y bajos niveles de turbiedad es fundamental para garantizar que el agua suministrada a la población sea segura para el consumo humano, estos datos respaldan la efectividad de las medidas de desinfección y el control de calidad del agua en la ciudad de Baños del Inca.

Gráfico N° 49:Gráfico niveles de turbiedad en el agua en la SAP Baños del Inca.



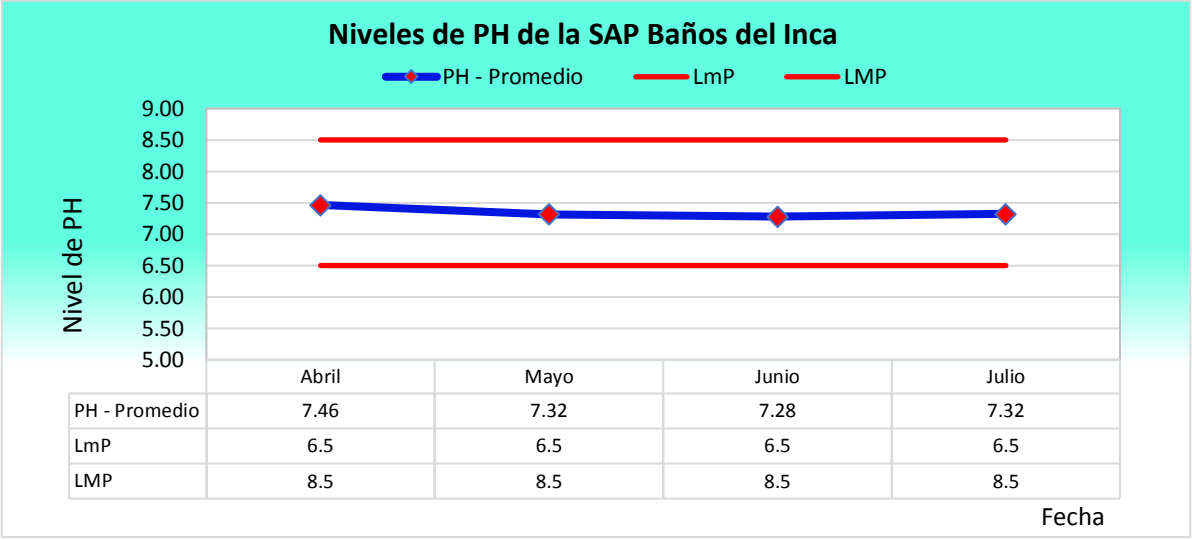
Nota: El gráfico presentado está basado en datos proporcionados por el Laboratorio del Agua -MDBI. Los datos son promedios de lecturas entre los meses de abril a julio del 2023.

Basándonos en los datos proporcionados de niveles de turbiedad y en el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos en la normativa vigente, podemos decir que el agua destinada para consumo humano en la ciudad de Baños del Inca es apta, en cuanto a niveles de turbiedad, ya que los niveles de turbiedad se mantienen por debajo del límite máximo permisible de 5 Nefelométricas de Turbiedad (NTU).

Además, basándonos en los datos proporcionados de los niveles de pH, podemos decir que los niveles de pH en el agua destinada para consumo humano en la ciudad de Baños del Inca están dentro de los límites máximos permisibles estipulados en la normativa vigente, ya que el pH promedio es de 7.35 y se encuentra en el rango de 6.5 a 8.5, según la normatividad vigente, lo que indica que el agua suministrada a los residentes cumple con los estándares de calidad en términos de acidez y alcalinidad.

Esta información respalda la calidad del agua potable en términos de su nivel de pH y garantiza que sea segura para el consumo humano, el mantenimiento de niveles adecuados de pH es esencial para asegurar que el agua sea potable y no cause problemas de salud o deterioro en las tuberías de distribución de agua.

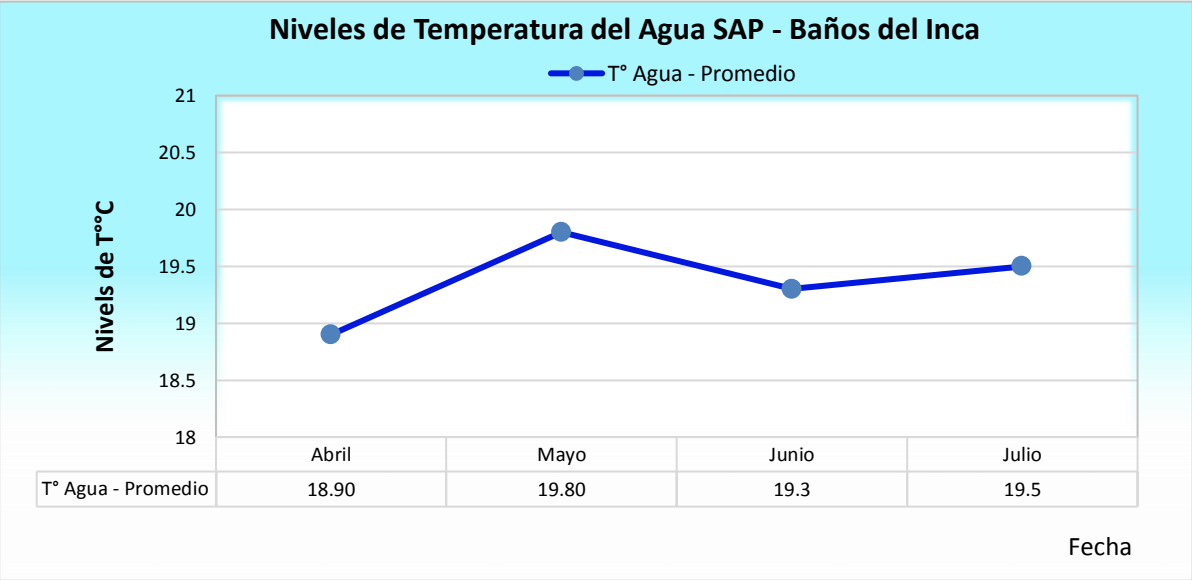
Gráfico N° 50: Niveles de PH en el agua de la SAP Baños del Inca.



Nota: El gráfico presentado está basado en datos proporcionados por el Laboratorio del Agua - MDBI. Los datos son promedios de lecturas entre los meses de abril a julio del 2023.

Por otro, según los datos proporcionados de niveles de temperatura del agua potable, se puede afirmar que los niveles de temperatura del agua en la ciudad de Baños del Inca se mantienen en un promedio de 19.4 °C durante los meses de abril a julio del año 2023, esta temperatura se encuentra dentro de un rango aceptable para el consumo humano y no indica ninguna anomalía en términos de calidad del agua.

Gráfico N° 51: Gráfico niveles de Temperatura en el agua de la SAP Baños del Inca.

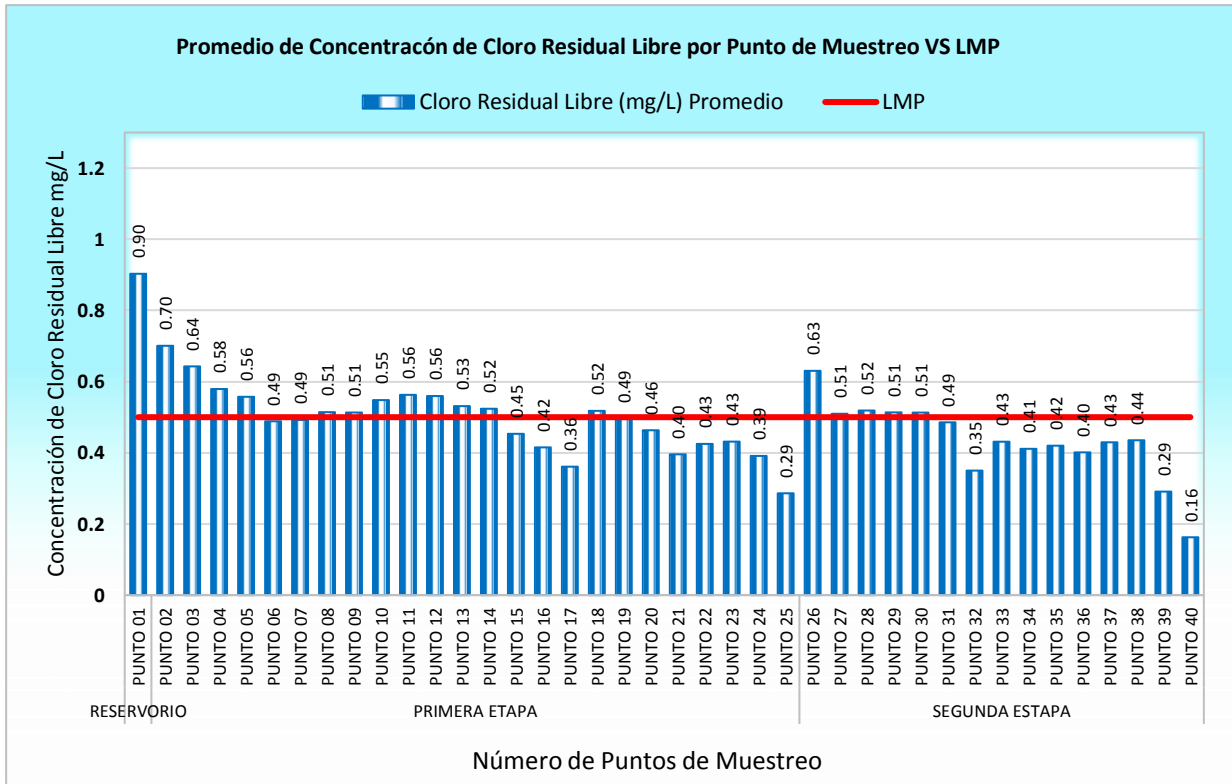


Nota: El gráfico presentado está basado en datos proporcionados por el laboratorio del agua - MDBI. Los datos son promedios de lecturas entre los meses de abril a julio del 2023.

4.2.3 Niveles de Cloro Residual libre en la Red de Distribución SAP Baños del Inca.

Los resultados muestran que el promedio general del nivel de cloro residual libre en todos los puntos de muestreo en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca es de 0.48 mg/L, lo que está ligeramente por debajo del valor mínimo permitido de 0.5 mg/L establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano. Como se observa en el siguiente gráfico.

Gráfico N° 52: Niveles promedio de Cloro Residual Libre en cada punto de muestreo.



Nota: Vista general Niveles de Cloro residual libre por punto de muestreo, identificando que los puntos más lejanos como los números 25, 39 y 40 son los puntos con menor promedio.

En el gráfico N° 52 se muestran el promedio general del nivel de cloro residual libre en todos los puntos de muestreo en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca, podemos identificar 22 puntos de muestreo que no cumplen con el reglamento de la calidad del agua D.S. N° 031-2010-SA, ya que los niveles de cloro residual libre están por debajo del LMP 0.5 mg/L. identificando que los puntos más lejanos de la red como los puntos 25, 39 y 40 son los puntos con menor promedio.

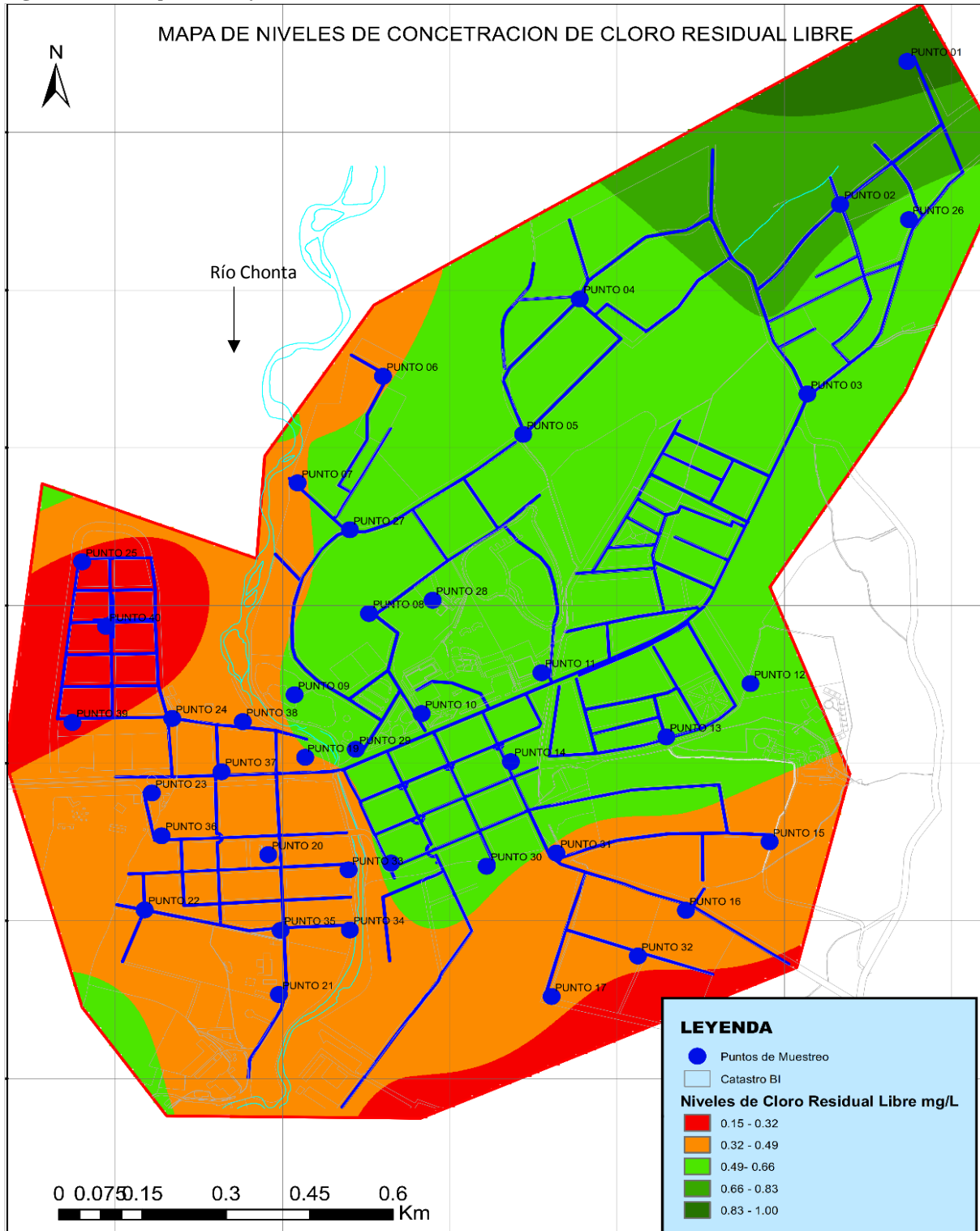
Los factores que pueden estar afectando los niveles de cloro libre residual en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca son: la longitud del sistema de distribución, el caudal de agua, la calidad del agua, la presencia de fugas, la temperatura y el pH.

4.2.4 Niveles de concentración de cloro residual libre.

Se realizó la zonificación de los niveles de concentración de cloro residual libre, ya que, es una parte esencial del análisis de la calidad del agua potable en la ciudad de Baños del Inca, ya que existe una variación de cloro residual en los puntos de muestreo, este proceso implica la división del área de estudio en sectores específicas según los niveles de cloro residual detectados en cada punto de muestreo, el objetivo principal de esta zonificación es identificar áreas críticas donde los niveles de cloro residual no cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el reglamento de calidad de agua para consumo humano (0.5 mg/l según el D.S. 031-2010-SA). Los resultados de la zonificación revelaron dos situaciones clave, tales como, los niveles de cloro residual superiores a los Límites Máximos Permisible, en algunas zonas de la red de distribución, los niveles de cloro residual libre superan el Límite Máximo Permisible de 0.5 mg/l. Por otro lado, los niveles de Cloro Residual Libre inferiores a los Límites Máximos Permisible, en otras zonas, especialmente en las más alejadas del reservorio, los niveles de cloro residual libre son inferiores a los Límites Máximos Permisibles, esto podría ser problemático ya que la presencia del cloro residual es esencial para la desinfección del agua y la prevención de enfermedades transmitidas por el agua.

Por lo tanto, con el fin de obtener una comprensión más precisa de los niveles de cloro residual libre en la red de distribución de la SAP de la ciudad de Baños del Inca, se procedió a dividir la zona de estudio en sectores utilizando ArcGIS y aplicando el Método "Spline" para crear un mapa de concentración de cloro residual libre, este método de interpolación se basa en la estimación de valores de cloro residual libre en áreas específicas entre los puntos de muestreo, utilizando datos georreferenciados y los valores promedio de cloro residual libre en cada uno de estos puntos de muestreo distribuidos estratégicamente en toda la red de distribución.

Figura N° 31: Mapa de Zonificación de niveles de concentración de cloro residual libre.



Nota: Zonificación de niveles de concentración, como resultado de la variación del cloro residual libre en la red de distribución de la SAP Baños del Inca (Ver Anexo 05).

En la sectorización realizada, se identificaron cinco sectores con diferentes niveles de cloro residual libre, los cuales se describen de la siguiente manera:

Sector 01 (Color Verde Oscuro): Este sector representa el punto inicial de la red, el reservorio, donde se observa la concentración de cloro residual libre más alta en comparación con otros puntos de control, los niveles de cloro residual libre en este sector oscilan entre 0.83 mg/L y 1.2 mg/L, lo que cumple con los estándares permitidos en el reglamento de calidad de agua para consumo humano (D.S.031-2010-SA).

Sector 02 y 03 (Colores Verde Claro y Verde): Estos sectores presentan niveles de cloro residual libre que varían entre 0.50 mg/L y 0.83 mg/L, lo que los coloca por encima del umbral de 0.5 mg/L requerido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano (D.S.031-2010-SA).

Sector 04 (Color Anaranjado): En este sector, los niveles de cloro residual libre fluctúan entre 0.30 mg/L y 0.49 mg/L, lo que los sitúa por debajo del límite de 0.5 mg/L establecido en el reglamento de calidad de agua para consumo humano (D.S.031-2010-SA). En consecuencia, el agua en este sector no es apta para el consumo humano.

Sector 05 (Color Rojo): Este sector muestra niveles de cloro residual libre que varían entre 0.15 y 0.30 mg/l. Estos valores se concentran en los puntos de muestreo 25, 39 y 40, ubicados en el extremo inferior de la ciudad y en puntos finales de la red, además, esta zona presenta una mayor depresión topográfica, en este sector, los niveles de cloro residual libre están por debajo de los 0.30 mg/L, lo que no cumple con los estándares establecidos en el D.S.031-2010-SA, por lo que el agua en esta área tampoco es apta para el consumo humano.

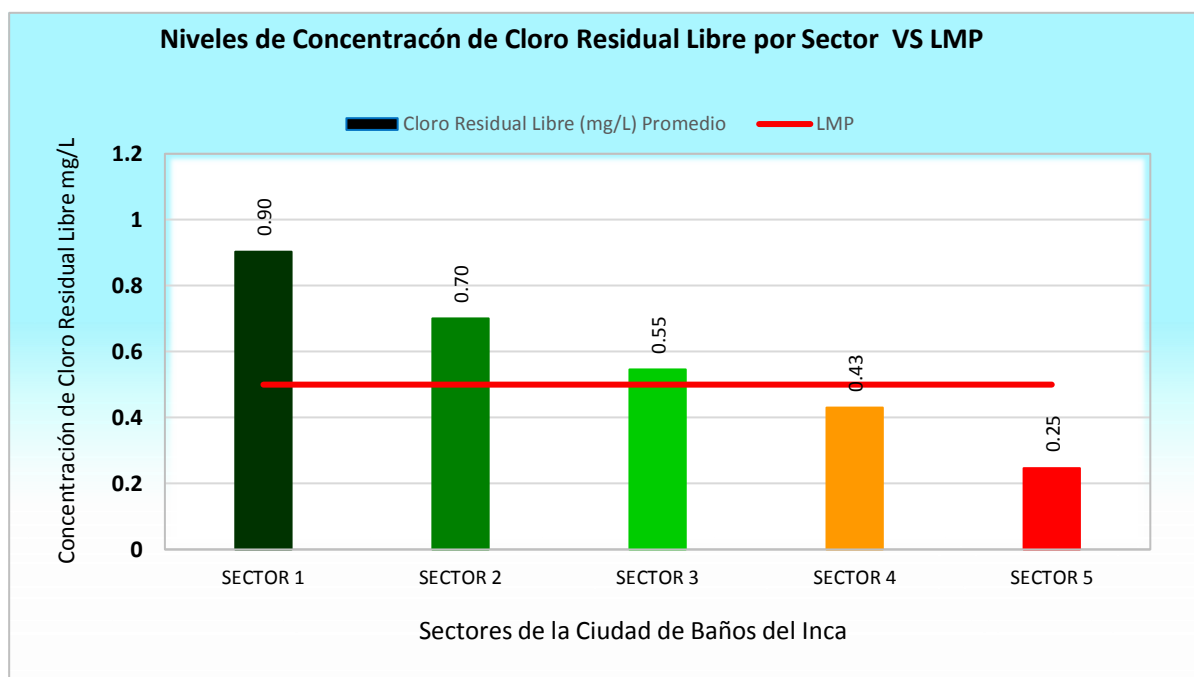
En conclusión, la evaluación sectorizada de los niveles de Cloro Residual Libre en la ciudad de Baños del Inca destaca los sectores 1, 2 y 3 que cumplen con los estándares de calidad del agua para consumo humano, mientras que el Sector 04 y el Sector 05, no cumplen con estos estándares y requieren atención inmediata para garantizar la seguridad y calidad del agua potable en esas áreas.

Figura N° 32: Zonificación, código de colores por niveles de cloro residual libre



Nota: Zonificación de niveles, como resultado de la variación de cloro residual libre (Ver Anexo 05)

Gráfico N° 53: Niveles de concentración de Cloro Residual Libre por Sectores.



Nota: Niveles de concentración de cloro residual libre por sectores, donde el sector 1, 2 y 3 cumplen con la normatividad y los sectores 4 y 5 no cumplen con la normatividad de calidad del agua.

Según el gráfico N° 53 y el mapa de zonificación, se puede observar que los sectores 1, 2 y 3 presentan niveles promedio de Cloro residual libre por encima del Límite Máximo Permisible establecido en el reglamento de calidad del agua D.S. N°.031-2010-SA. Concretamente, se registran niveles promedio de cloro residual libre de 0.90 mg/L, 0.70 mg/L y 0.55 mg/L, respectivamente, en cada uno de estos sectores, en consecuencia, en estos sectores, el agua se considera apta para el consumo humano porque cumple con los requisitos establecidos en el reglamento de calidad del agua.

En contraste, en los sectores 4 y 5, se observaron valores promedio de Cloro Residual Libre por debajo del Límite Máximo Permitido establecido en el reglamento de calidad del agua D.S. N°.031-2010-SA. Específicamente, se registraron niveles promedio de cloro residual libre de 0.43 mg/L y 0.25 mg/L, respectivamente, en cada uno de estos sectores, esto significa que, en estos sectores, el agua no cumple con los requisitos para ser considerada apta para el consumo humano, de acuerdo con las normativas de calidad del agua, cabe precisar que estos sectores se encuentran al extremo y parte final de la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca.

CAPÍTULO V

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

- La desinfección del agua en la ciudad de Baños del Inca se realiza mediante un sistema de cloración por goteo de doble recipiente de carga constante, utilizando hipoclorito de calcio al 70%.
- Se realizó un diagnóstico de los niveles de cloro residual libre, analizando un total de 1,662 muestras, de los cuales, 850 muestras (51.14% del total) mostraron valores iguales o superiores a 0.5 mg/L, mientras que 812 muestras (48.86% del total) mostraron valores inferiores a 0.5 mg/L. Además, se registró un promedio de turbidez de 1.25 NTU.
- Se identificaron los puntos críticos mediante la zonificación de la red de distribución de agua potable de Baños del Inca, los sectores 01, 02 y 03 cumplen con los estándares establecidos por la normativa (D.S.031-2010-SA); sin embargo, los sectores 04 y 05, ubicados en la parte media y el extremo inferior de la ciudad, presentan los puntos críticos que no cumplen con los LMP.
- Por lo tanto, concluimos que existe una variación significativa en los niveles de cloro residual libre entre el punto inicial, es decir, el reservorio, y los puntos distribuidos a lo largo de la ciudad de Baños del Inca, indica que no todos los sectores de la ciudad están recibiendo agua con niveles adecuados de cloro residual libre, lo que es esencial para la desinfección y la seguridad del agua potable.

5.2 RECOMENDACIONES.

- Se recomienda realizar la calibración del Sistema de Cloración, considerando la posibilidad de aumentar la dosificación de cloro, con el propósito de asegurar la desinfección del agua en todas las viviendas conectadas a la red de distribución, tanto en las viviendas que forman parte de la zona inicial, intermedia y final.
- Se recomienda mejorar la infraestructura del Sistema de Cloración (cloración por goteo con doble recipiente de carga constante), esta mejora implica el cambio de accesorios, la construcción de una caseta para proteger el tanque de la solución madre, y la instalación de una tubería directa al tanque de la solución madre para facilitar su llenado.
- Se recomienda la implementación de un Plan de Control de Calidad (PCC) orientado a identificar riesgos sanitarios en cada componente del sistema, conforme a la directiva sanitaria (DS. 058-MINSA/DIGESA-V-01). Se sugiere poner especial énfasis en la identificación y reparación de posibles fugas ocasionadas por instalaciones clandestinas en la red de distribución.
- Se recomienda llevar a cabo la desinfección completa del Sistema de Agua Potable (SAP) de Baños del Inca, abarcando desde las captaciones hasta la red de distribución. Esto incluye los reservorios, la red de aducción, la red de conducción, las válvulas reguladoras, las cámaras de rompe presión y otros componentes, se sugiere realizar este proceso un mínimo de dos veces al año.
- Se recomienda instalar un sistema de control “Nivel Estático” en el Reservorio R1 Mayopata con el fin de evitar la pérdida de agua clorada en situaciones de rebose, debido al exceso de agua en el reservorio.
- Se recomienda realizar capacitaciones regulares y actualizadas para el personal de la Unidad de Servicios de Agua y Saneamiento (SEAPABI) de la Municipalidad Distrital de Baños del Inca, en relación con los procedimientos de cloración.
- Se recomienda la instalación de un Sistema de Cloración Automatizado (cloro gas)

VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA:

- Antezana, R. (2020). *Concentración de Compuestos Clorados en la Red de Distribución de Agua Potable en la Ciudad de Acobamba, Huancavelica*. Huancavelica - Perú.
- Cánepa, L. (2004). *Tratamiento de agua para consumo humano*. Lima, Perú. 250 pp.
- CDC MINSA. (2021). En *Número de episodios de diarreas agudas, Perú 2016 a 2022* (págs. 9-19). Lima - Perú: Minsa.
- Chang, R. (2010). *Química* (10th ed.). McGraw-Hill.
- CNA. (2007). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento: Desinfección para sistemas de Agua Potable y Saneamiento*. (págs. 12-14). México, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
- CONAGUA, C. N. (2019). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. (págs. 12-14). México: CONAGUA
- Cualla, R. A. (1995). *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados*. (págs. 35-38). Bogotá - Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Cualla, R. A. (2000). *Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillados* (págs. 35 - 38). Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- DIGESA. (2010). *Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano*. (págs. 35-38). Lima - Perú.
- DIGESA. (2015). *Protocolo de procedimiento para la toma de muestras, preservación, conservación, transporte almacenamiento y recepción de agua para consumo humano*. Resolución Directoral N° 160-2015/DIGESA/SA. *El Peruano*, (págs. 08 – 10).
- Hach Company. (2019). *Sistemas de Análisis POCKET DR300 COLORIMETER Manual de instrucciones*. EE. UU.
- INEI. (2017). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. Perú.
- López, M. (1991). En *Determinación de Cloro Residual* (págs. 5-10). México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua - IMTA.
- López, M. y. (1991). En *Determinación de Cloro Residual* (págs. 4-11). México: Comisión Nacional del Agua.
- Luque, R. G. (2011). *Química general para las ciencias ambientales*. (págs. 19-19). España: Universitat de València.
- Madera, N. (2013). *Opciones tecnologías para desinfección de sistemas de agua potable*. (págs. 10-22). Huancavelica, Perú.

- Mantilla, J. C. (2014). En *Evaluación de la concentración de cloro en agua de consumo humano en Cajamarca-Perú 2014* (págs. 28-34). Cajamarca - Perú: Ciencia Tecnología y Desarrollo.
- McGhee, T. J. (1999). En *Abastecimiento de Agua y Alcantarillado*. Sexta Edición. (págs. 229-237). Colombia: Mc Graw Hill.
- Michel, Y. (2014). *Sistema De Cloración Por Goteo Manual de instalación, operación y mantenimiento*. Cusco, Perú.
- MINSA. (2010). En *Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano* (págs. 7-12). Lima – Perú: DS N° 031-2010-SA.
- MINSA. (2021). *Número de episodios de diarreas agudas, Perú 2016 a 2021*. (págs. 3-4). Lima - Perú: Minsa.
- MINSA. (2021). *Sala situacional para el Análisis de Situación de Salud - SE 31-2021: Enfermedades diarreicas agudas*. (págs. 2-5). Lima - Perú. Minsa.
- Modelo de Saneamiento Básico Integral. (2018). *Hipoclorador de goteo de carga constante de doble recipiente*. 1ra Edición, (págs. 1-21). Lima - Perú: Proyecto SABA.
- Moreno, A. F. y López, R. (1991). *Determinación del Cloro Residual*. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 1° Edición, (págs. 01-14). México
- Municipalidad Distrital de Baños del Inca (2022). *Plan De Prestación De Servicios De Saneamiento – 2023 – 2026*, Baños del Inca – Cajamarca, Perú.
- OMS, O. M. (2009). En *Guías técnicas sobre saneamiento, agua y salud - Medición del cloro residual* (pág. 148). Ginebra: WEDC.
- OMS. (2011). En *Guías para la Calidad del Agua para Consumo Humano* (pág. 07). Ginebra: CUARTA EDICIÓN.
- PROAGUA. (2017). En *Manual para la Cloración del Agua en Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable en el Ámbito Rural*. (págs. 31-35). Lima, Perú: Gráfica Esbelia Quijano S.R.L.
- Singer, P. C., & Reckhow, D. A. (2011). Chemical Oxidation. In American Water Works Association (Ed.), *Water Quality and Treatment: A Handbook on Drinking Water* (6th Edition, págs. 17.1-17.52). McGraw-Hill.
- SUNASS. (2013). *Análisis de la calidad del agua potable en las empresas prestadoras del Perú*. Perú: Jica.
- SUNASS. (2020). *Calidad del agua potable en pequeñas ciudades en el Perú*. Lima, Perú: Resolución De Consejo Directivo N° 029-2020-SUNASS. *El Peruano*, (págs. 08 – 10).
- Zamora, M. C. (2003). *Estadística Descriptiva e Inferencial*. (págs. 79-81). Lima - Perú: Moshera S.R.L.

LINKOGRAFÍA:

- Lenntech, BV (2007). *Que es la desinfección del agua*. [Fecha de la consulta: 14 de julio de 2023]. Disponible en web: <https://www.lenntech.es/desinfeccion-agua.htm>

VII ANEXOS

ANEXO 01: PANEL FOTOGRÁFICO

ANEXO 02: PLANO DE UBICACIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO

ANEXO 03: PLANO RED DE DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE

ANEXO 04: MAPA DE GEORREFERENCIACIÓN DE PUNTOS MUESTREADOS

ANEXO 05: MAPA DE ZONIFICACIÓN DE NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE CLORO RESIDUAL LIBRE (MG/L)

ANEXO 06: BASE DE DATOS DE CAMPO DE PUNTOS DE MUESTREO

ANEXO 07: CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN

ANEXO 08: FORMATO DE REGISTRO DE MUESTRAS EN CAMPO

ANEXO 09: DATOS DE TURBIEDAD, TEMPERATURA Y PH

ANEXO 10: ANTECEDENTES

ANEXO 11: DATOS DE CLORACION SAP BAÑOS DEL INCA

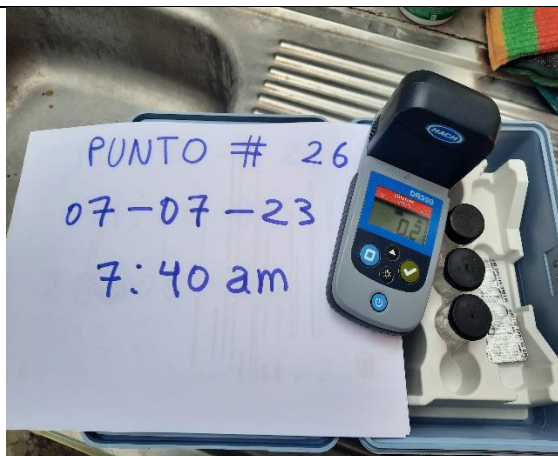
ANEXO 01: PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía N° 05: Toma de muestra en el Pto. 09



Fotografía N° 06: Cloración del agua



Fotografía N° 07: Toma de muestras 2° Etapa



Fotografía N° 08: Toma de muestras en campo



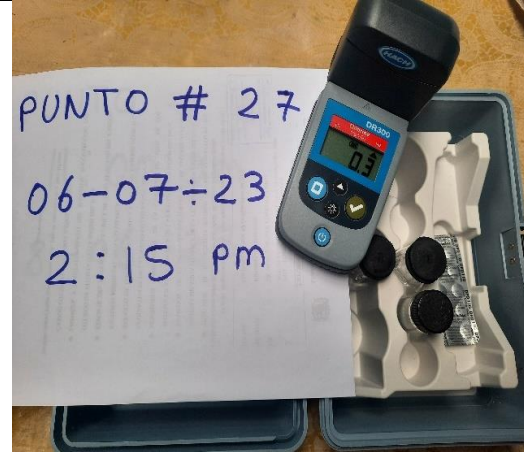
Fotografía N° 09: Clorímetro y pastillas DPD



Fotografía N° 10: Toma de muestra P. Salud



Fotografía N° 11: Toma de muestras – Mercado



Fotografía N° 12: Registro por número de puntos



Fotografía N° 13: Toma de muestras de campo



Fotografía N° 14: Recipiente con el flotador, del sistema de cloración.



Fotografía N° 15: Toma de muestras de campo



Fotografía N° 16: Toma de muestras en campo



Fotografía N° 17: Toma de muestras en campo



Fotografía N° 18: Toma de muestras en campo



Fotografía N° 19: Toma de muestra en el Reservorio RI



Fotografía N° 20: Toma de muestra en el extremo de la red

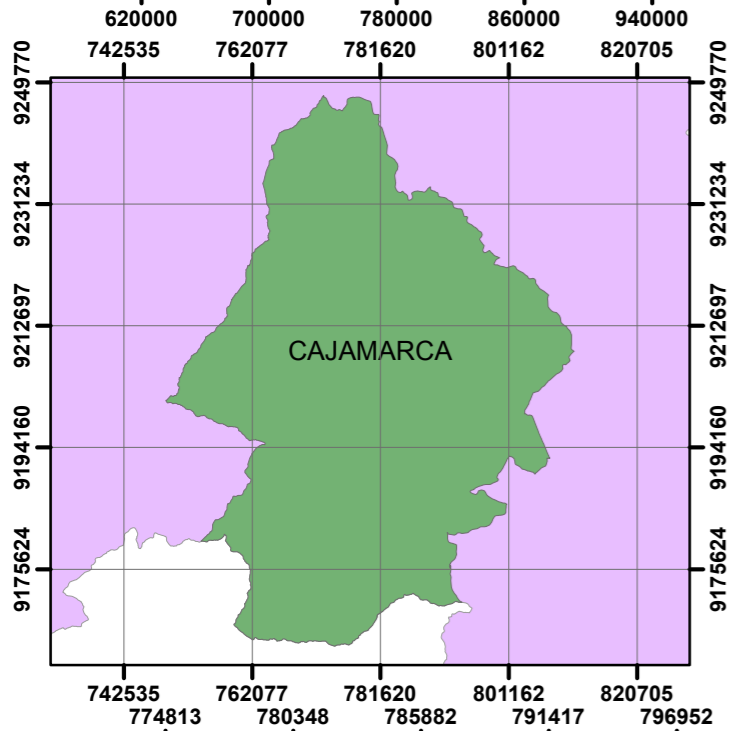
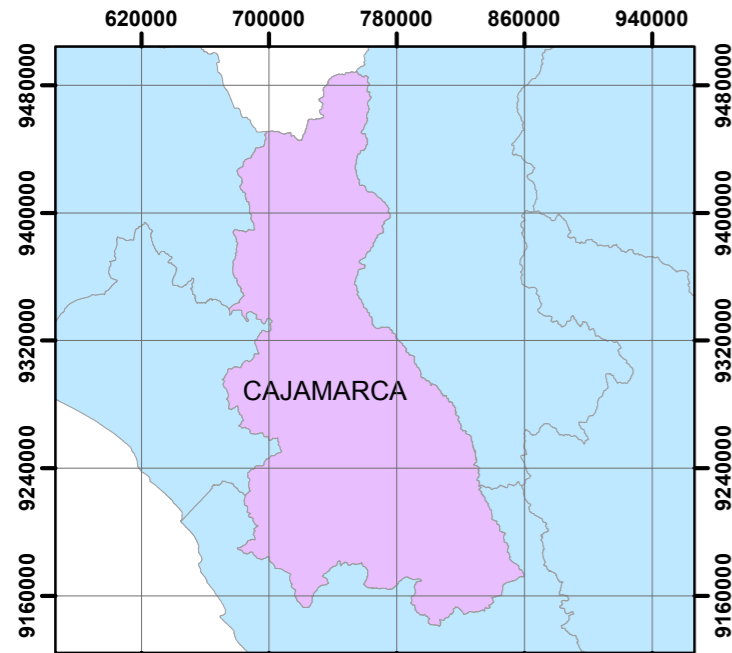


Fotografía N° 21: Toma de muestra en el Pto. 08







Fotografía N° 22: Toma de muestras de campo

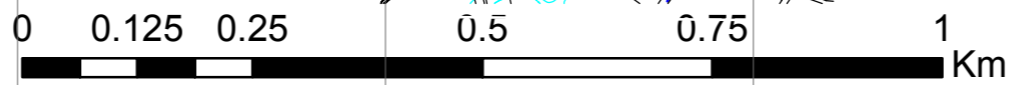
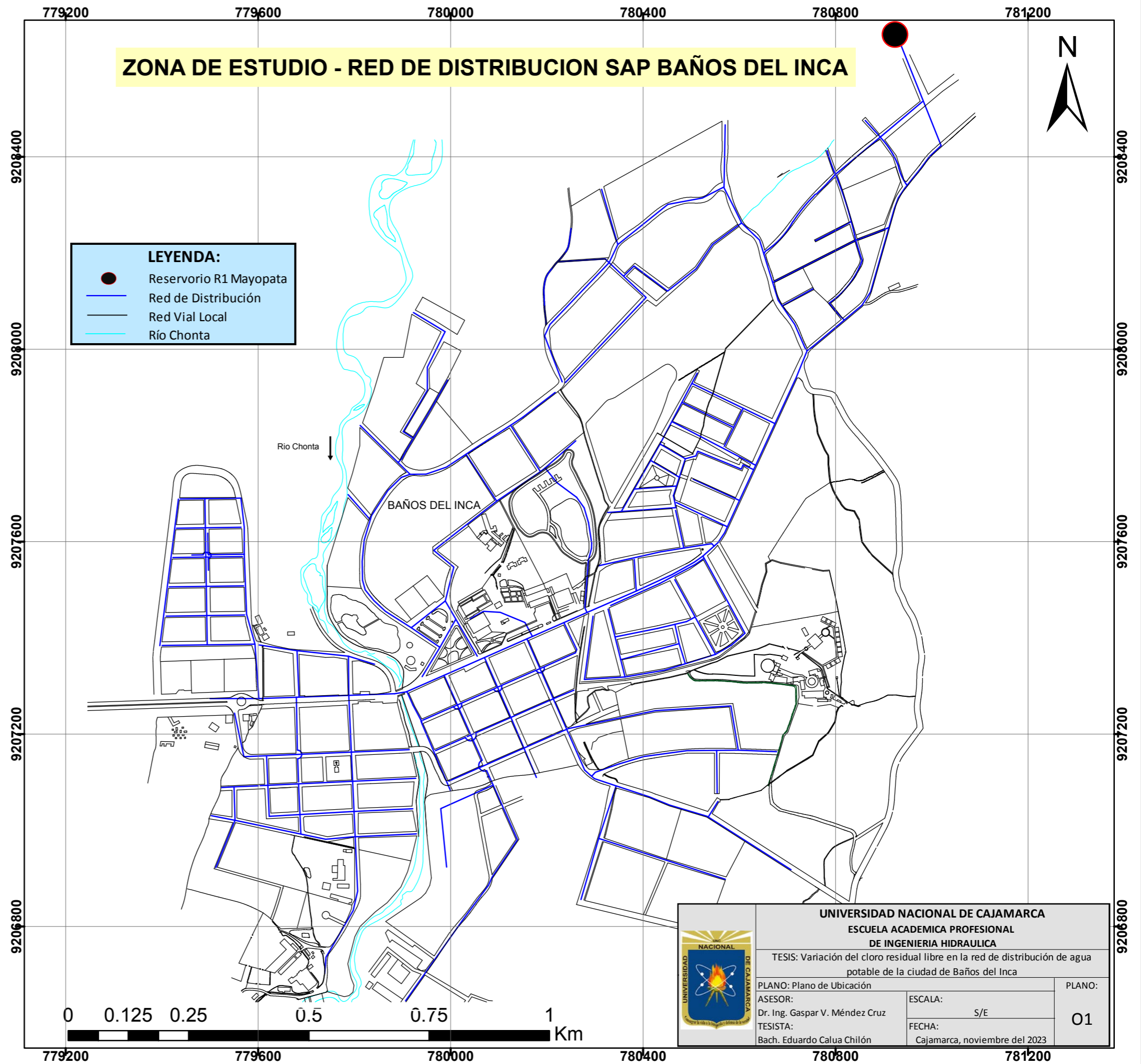
ANEXO 02: PLANO DE UBICACIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO



ZONA DE ESTUDIO - RED DE DISTRIBUCION SAP BAÑOS DEL INCA

LEYENDA:

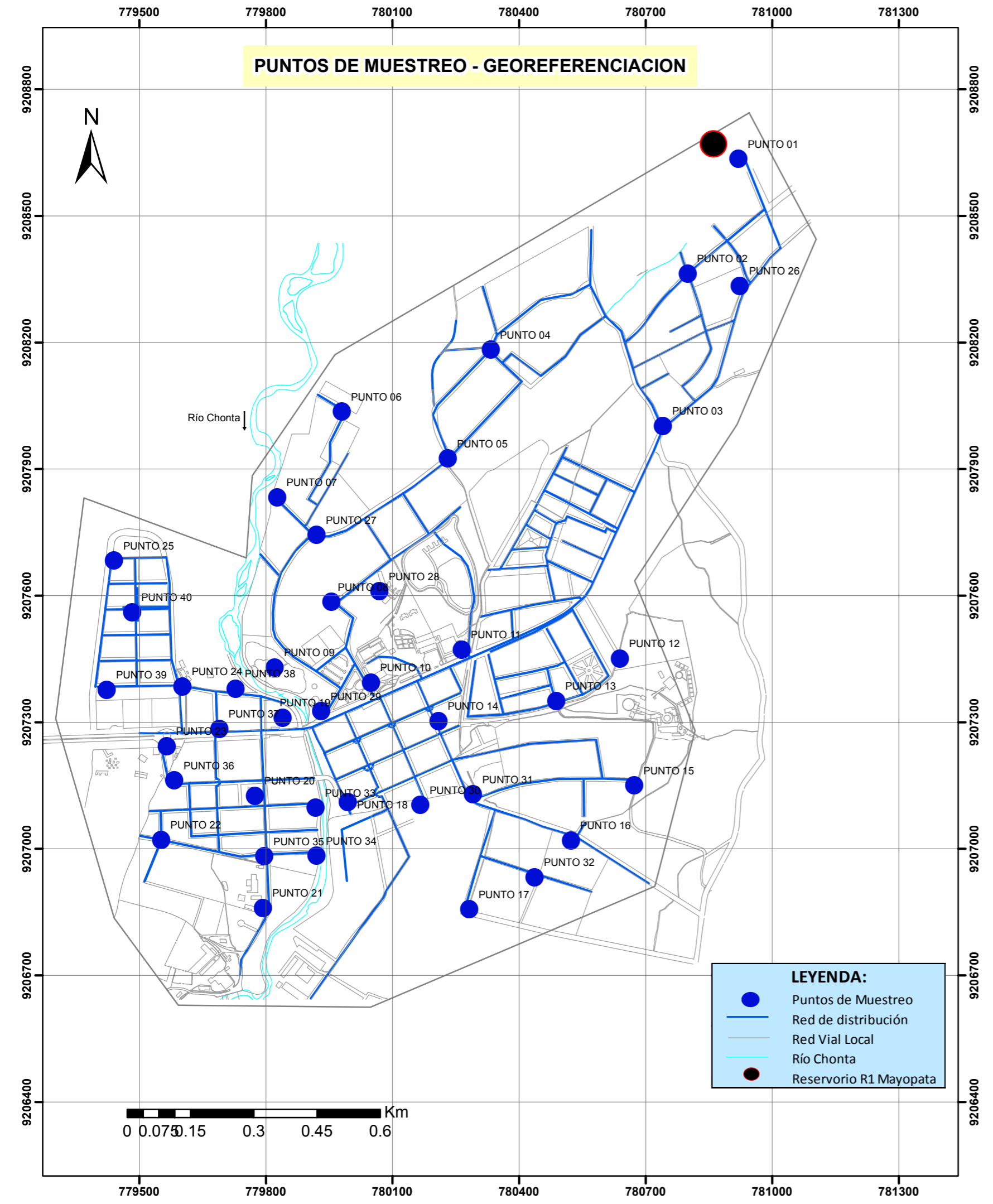
-  Reservorio R1 Mayopata
-  Red de Distribución
-  Red Vial Local
-  Río Chonta



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA		PLANO: O1
	ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA HIDRÁULICA		
	TESIS: Variación del cloro residual libre en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca		
	PLANO: Plano de Ubicación	ESCALA: S/E	
ASESOR: Dr. Ing. Gaspar V. Méndez Cruz	FECHA: Cajamarca, noviembre del 2023		
TESISTA: Bach. Eduardo Calua Chilón			

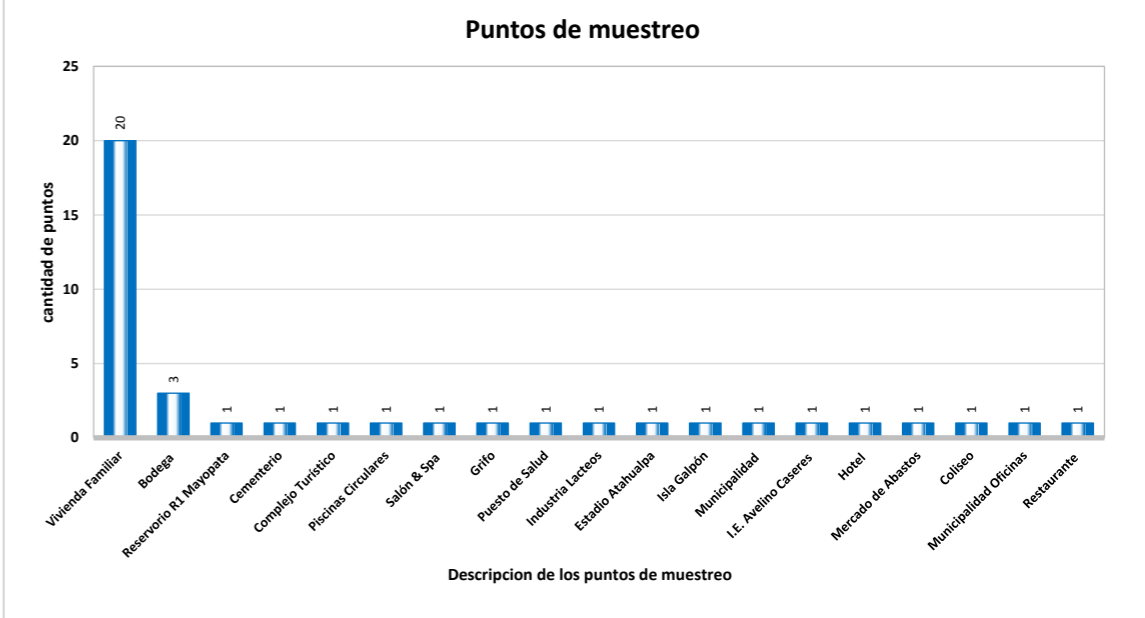
**ANEXO 03: PLANO RED DE DISTRIBUCIÓN AGUA
POTABLE**


**ANEXO 04: MAPA DE GEORREFERENCIACIÓN DE
PUNTOS MUESTREADOS.**



PUNTOS DE MUESTREO

ETAPAS DE ESTUDIO	PUNTO N°	COORDENADAS		LUGAR DEL PUNTO DE MUESTREO	Cloro Residual Libre (mg/L) Promedio	LMP
		NORTE	ESTE			
PRIMERA ETAPA	Punto. 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	0.90	0.5
	Punto. 02	9208363	780800	Vivienda familiar	0.70	0.5
	Punto. 03	9208002	780741	Restaurante	0.64	0.5
	Punto. 04	9208183	780333	Vivienda familiar	0.58	0.5
	Punto. 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	0.56	0.5
	Punto. 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	0.49	0.5
	Punto. 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	0.49	0.5
	Punto. 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	0.51	0.5
	Punto. 09	9207430	779821	Isla Galpón	0.51	0.5
	Punto. 10	9207394	780049	Municipalidad	0.55	0.5
	Punto. 11	9207472	780264	I.E. Avelino Caseres	0.56	0.5
	Punto. 12	9207451	780639	Hotel	0.56	0.5
	Punto. 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	0.53	0.5
	Punto. 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	0.52	0.5
	Punto. 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	0.45	0.5
	Punto. 16	9207020	780523	Bodega	0.42	0.5
	Punto. 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	0.36	0.5
	Punto. 18	9207110	779994	Salón & Spa	0.52	0.5
	Punto. 19	9207311	779840	Grifo	0.49	0.5
	Punto. 20	9207126	779774	Puesto de Salud	0.46	0.5
	Punto. 21	9206860	779793	Industria Lacteos	0.40	0.5
	Punto. 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	0.43	0.5
	Punto. 23	9207243	779565	Bodega	0.43	0.5
	Punto. 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	0.39	0.5
	Punto. 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	0.29	0.5
SEGUNDA ETAPA	Punto. 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	0.84	0.5
	Punto. 26	9208334	780923	Cementerio	0.63	0.5
	Punto. 27	9207744	779920	Vivienda familiar	0.51	0.5
	Punto. 28	9207610	780069	Complejo Turístico	0.52	0.5
	Punto. 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	0.51	0.5
	Punto. 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	0.51	0.5
	Punto. 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	0.49	0.5
	Punto. 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	0.35	0.5
	Punto. 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	0.43	0.5
	Punto. 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	0.41	0.5
	Punto. 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	0.42	0.5
	Punto. 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	0.40	0.5
	Punto. 37	9207284	779690	Bodega	0.43	0.5
	Punto. 38	9207379	779728	Coliseo	0.44	0.5
	Punto. 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas	0.29	0.5
Punto. 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	0.16	0.5	





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA HIDRAULICA

TESIS: Variación del cloro residual libre en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca

PLANO: Plano de Geoferenaci3n de Puntos de Muestreo

ASESOR:
Dr. Ing. Gaspar V. Méndez Cruz

TESISTA:
Bach. Eduardo Calua Chil3n

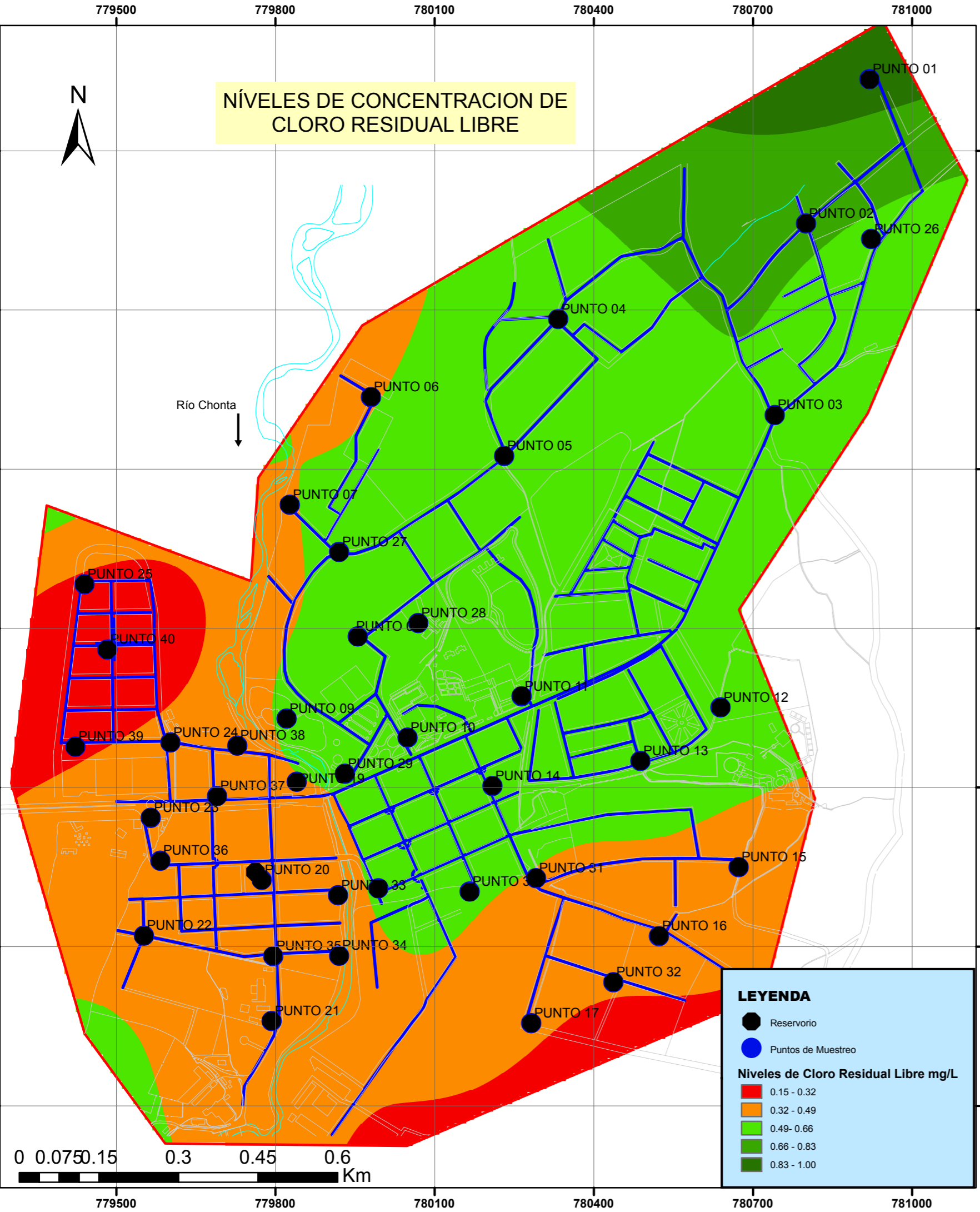
ESCALA:
S/E

FECHA:
Cajamarca, noviembre del 2023

PLANO:
03

**ANEXO 05: MAPA DE ZONIFICACIÓN DE NIVELES DE
CONCENTRACIÓN DE CLORO RESIDUAL LIBRE (mg/L)**

NÍVELES DE CONCENTRACION DE CLORO RESIDUAL LIBRE



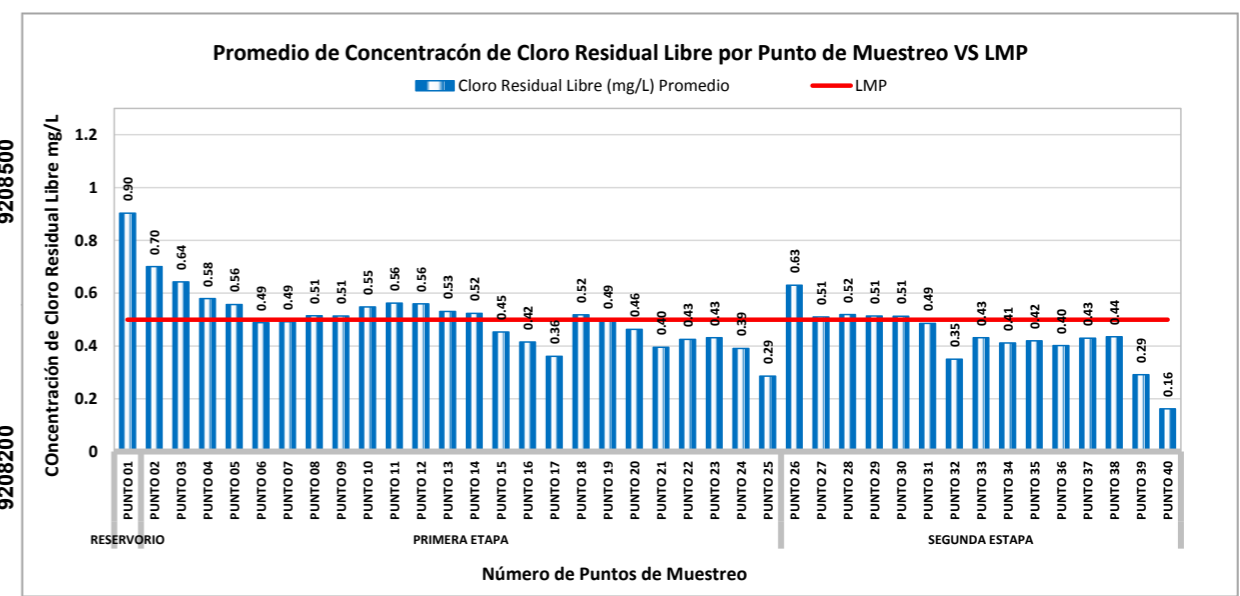
LEYENDA

- Reservorio
- Puntos de Muestreo

Niveles de Cloro Residual Libre mg/L


- 0.15 - 0.32
- 0.32 - 0.49
- 0.49 - 0.66
- 0.66 - 0.83
- 0.83 - 1.00

GRÁFICA DE NIVELES DE CLORO RESIDUAL LIBRE



PUNTOS DE MUESTREO

ETAPAS DE ESTUDIO	PUNTO Nº	COORDENADAS		LUGAR DEL PUNTO DE MUESTREO	Cloro Residual Libre (mg/L) Promedio	LMP
		NORTE	ESTE			
PRIMERA ETAPA	Punto. 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	0.90	0.5
	Punto. 02	9208363	780800	Vivienda familiar	0.70	0.5
	Punto. 03	9208002	780741	Restaurante	0.64	0.5
	Punto. 04	9208183	780333	Vivienda familiar	0.58	0.5
	Punto. 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	0.56	0.5
	Punto. 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	0.49	0.5
	Punto. 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	0.49	0.5
	Punto. 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	0.51	0.5
	Punto. 09	9207430	779821	Isla Galpón	0.51	0.5
	Punto. 10	9207394	780049	Municipalidad	0.55	0.5
	Punto. 11	9207472	780264	I.E. Avelino Caseres	0.56	0.5
	Punto. 12	9207451	780639	Hotel	0.56	0.5
	Punto. 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	0.53	0.5
	Punto. 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	0.52	0.5
	Punto. 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	0.45	0.5
	Punto. 16	9207020	780523	Bodega	0.42	0.5
	Punto. 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	0.36	0.5
	Punto. 18	9207110	779994	Salón & Spa	0.52	0.5
	Punto. 19	9207311	779840	Grifo	0.49	0.5
	Punto. 20	9207126	779774	Puesto de Salud	0.46	0.5
	Punto. 21	9206860	779793	Industria Lacteos	0.40	0.5
	Punto. 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	0.43	0.5
	Punto. 23	9207243	779565	Bodega	0.43	0.5
	Punto. 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	0.39	0.5
	Punto. 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	0.29	0.5
SEGUNDA ETAPA	Punto. 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	0.84	0.5
	Punto. 26	9208334	780923	Cementerio	0.63	0.5
	Punto. 27	9207744	779920	Vivienda familiar	0.51	0.5
	Punto. 28	9207610	780069	Complejo Turistico	0.52	0.5
	Punto. 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	0.51	0.5
	Punto. 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	0.51	0.5
	Punto. 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	0.49	0.5
	Punto. 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	0.35	0.5
	Punto. 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	0.43	0.5
	Punto. 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	0.41	0.5
	Punto. 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	0.42	0.5
	Punto. 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	0.40	0.5
	Punto. 37	9207284	779690	Bodega	0.43	0.5
	Punto. 38	9207379	779728	Coliseo	0.44	0.5
	Punto. 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas	0.29	0.5
Punto. 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	0.16	0.5	



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA HIDRAULICA

TESIS: Variación del cloro residual libre en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Baños del Inca

PLANO: Mapa de Niveles de Concentración de cloro residual libre

ASESOR: Dr. Ing. Gaspar V. Méndez Cruz

TESISTA: Bach. Eduardo Calua Chilón

ESCALA: S/E

FECHA: Cajamarca, noviembre del 2023

PLANO: **04**

**ANEXO 06: BASE DE DATOS DE CAMPO DE PUNTOS DE
MUESTREO**

BASE DE DATOS TOMA DE MUESTRAS DE CLORO RESIDUAL LIBRE EN AGUA DE LA SAP BAÑOS DEL INCA

UBICACIÓN: Red de distribución de Agua Potable Baños del Inca
 DISTRITO: Baños del Inca
 PROVINCIA: Cajamarca
 DEPARTAMENTO: Cajamarca
 RESPONSABLE DE TOMA DE DATOS: Eduardo Calua Chilón

FUENTE	PUNTO N°	COORDENADAS		LUGAR DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA	HORA	CLORO RESIDUAL LIBRE mg/L
		NORTE	ESTE				
Captación - Manantial Sueshapaquico- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	12/06/2023	06:45 a.m.	0.95
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	12/06/2023	06:50 a.m.	0.82
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	12/06/2023	06:55 a.m.	0.71
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	12/06/2023	06:58 a.m.	0.65
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	12/06/2023	07:05 a.m.	0.62
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	12/06/2023	07:08 a.m.	0.47
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	12/06/2023	07:15 a.m.	0.54
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	12/06/2023	07:17 a.m.	0.50
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	12/06/2023	07:20 a.m.	0.51
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	12/06/2023	07:23 a.m.	0.63
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	12/06/2023	07:26 a.m.	0.61
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	12/06/2023	07:29 a.m.	0.67
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	12/06/2023	07:34 a.m.	0.60
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	12/06/2023	07:38 a.m.	0.53
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	12/06/2023	07:43 a.m.	0.51
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	12/06/2023	07:47 a.m.	0.42
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	12/06/2023	07:50 a.m.	0.38
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	12/06/2023	07:55 a.m.	0.54
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	12/06/2023	07:59 a.m.	0.51
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	12/06/2023	08:04 a.m.	0.46
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	12/06/2023	08:08 a.m.	0.35
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	12/06/2023	08:12 a.m.	0.42
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	12/06/2023	08:15 a.m.	0.37
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	12/06/2023	08:18 a.m.	0.42
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	12/06/2023	08:22 a.m.	0.21
Captación - Manantial Sueshapaquico- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	12/06/2023	10:00 a.m.	0.83
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	12/06/2023	10:05 a.m.	0.72
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	12/06/2023	10:06 a.m.	0.65
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	12/06/2023	10:10 a.m.	0.53
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	12/06/2023	10:13 a.m.	0.50
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	12/06/2023	10:16 a.m.	0.41
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	12/06/2023	10:18 a.m.	0.50
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	12/06/2023	10:22 a.m.	0.51
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	12/06/2023	10:25 a.m.	0.53
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	12/06/2023	10:30 a.m.	0.56
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	12/06/2023	10:32 a.m.	0.61
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	12/06/2023	10:36 a.m.	0.67
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	12/06/2023	10:40 a.m.	0.58
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	12/06/2023	10:43 a.m.	0.52
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	12/06/2023	10:45 a.m.	0.45
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	12/06/2023	10:47 a.m.	0.40
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	12/06/2023	10:50 a.m.	0.35
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	12/06/2023	10:53 a.m.	0.50
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	12/06/2023	10:56 a.m.	0.51
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	12/06/2023	10:58 a.m.	0.46
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	12/06/2023	11:02 a.m.	0.43
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	12/06/2023	11:06 a.m.	0.40
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	12/06/2023	11:10 a.m.	0.38
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	12/06/2023	11:15 a.m.	0.31
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	12/06/2023	11:18 a.m.	0.25
Captación - Manantial Sueshapaquico- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	12/06/2023	02:00 p.m.	1.02
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	12/06/2023	02:05 p.m.	0.70
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	12/06/2023	02:04 p.m.	0.65
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	12/06/2023	02:10 p.m.	0.52
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	12/06/2023	02:13 p.m.	0.48
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	12/06/2023	02:16 p.m.	0.43
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	12/06/2023	02:18 p.m.	0.48
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	12/06/2023	02:22 p.m.	0.51
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	12/06/2023	02:26 p.m.	0.47
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	12/06/2023	02:30 p.m.	0.50
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	12/06/2023	02:32 p.m.	0.51
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	12/06/2023	02:35 p.m.	0.53
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	12/06/2023	02:40 p.m.	0.50
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	12/06/2023	02:43 p.m.	0.58
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	12/06/2023	02:45 p.m.	0.51
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	12/06/2023	02:47 p.m.	0.42
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	12/06/2023	02:50 p.m.	0.33
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	12/06/2023	02:53 p.m.	0.52
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	12/06/2023	02:56 p.m.	0.54
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	12/06/2023	02:58 p.m.	0.50
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	12/06/2023	03:04 p.m.	0.41
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	12/06/2023	03:06 p.m.	0.43
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	12/06/2023	03:11 p.m.	0.45
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	12/06/2023	03:16 p.m.	0.39

Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	12/06/2023	03:20 p.m.	0.21
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	13/06/2023	06:50 a.m.	1.05
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	13/06/2023	06:52 a.m.	0.71
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	13/06/2023	06:55 a.m.	0.62
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	13/06/2023	06:58 a.m.	0.52
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	13/06/2023	07:04 a.m.	0.50
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	13/06/2023	07:10 a.m.	0.42
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	13/06/2023	07:12 a.m.	0.44
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	13/06/2023	07:15 a.m.	0.51
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	13/06/2023	07:17 a.m.	0.55
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	13/06/2023	07:21 a.m.	0.61
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	13/06/2023	07:25 a.m.	0.60
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	13/06/2023	07:28 a.m.	0.60
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	13/06/2023	07:30 a.m.	0.51
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	13/06/2023	07:33 a.m.	0.50
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	13/06/2023	07:35 a.m.	0.43
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	13/06/2023	07:38 a.m.	0.41
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	13/06/2023	07:42 a.m.	0.31
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	13/06/2023	07:45 a.m.	0.55
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	13/06/2023	07:50 a.m.	0.45
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	13/06/2023	07:53 a.m.	0.46
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	13/06/2023	07:56 a.m.	0.42
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	13/06/2023	08:01 a.m.	0.45
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	13/06/2023	08:06 a.m.	0.43
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	13/06/2023	08:10 a.m.	0.35
Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	13/06/2023	08:15 a.m.	0.20	
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	13/06/2023	10:00 a.m.	0.90
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	13/06/2023	10:04 a.m.	0.71
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	13/06/2023	10:06 a.m.	0.68
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	13/06/2023	10:09 a.m.	0.62
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	13/06/2023	10:12 a.m.	0.53
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	13/06/2023	10:17 a.m.	0.43
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	13/06/2023	10:18 a.m.	0.48
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	13/06/2023	10:22 a.m.	0.52
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	13/06/2023	10:26 a.m.	0.54
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	13/06/2023	10:30 a.m.	0.50
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	13/06/2023	10:33 a.m.	0.51
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	13/06/2023	10:36 a.m.	0.53
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	13/06/2023	10:39 a.m.	0.52
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	13/06/2023	10:42 a.m.	0.57
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	13/06/2023	10:45 a.m.	0.50
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	13/06/2023	10:48 a.m.	0.44
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	13/06/2023	10:51 a.m.	0.35
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	13/06/2023	10:54 a.m.	0.53
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	13/06/2023	10:56 a.m.	0.60
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	13/06/2023	10:58 a.m.	0.52
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	13/06/2023	11:03 a.m.	0.40
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	13/06/2023	11:07 a.m.	0.45
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	13/06/2023	11:12 a.m.	0.43
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	13/06/2023	11:17 a.m.	0.40
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	13/06/2023	11:21 a.m.	0.35
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	13/06/2023	02:05 p.m.	1.00
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	13/06/2023	02:04 p.m.	0.60
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	13/06/2023	02:04 p.m.	0.60
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	13/06/2023	02:09 p.m.	0.53
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	13/06/2023	02:13 p.m.	0.51
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	13/06/2023	02:15 p.m.	0.47
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	13/06/2023	02:19 p.m.	0.48
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	13/06/2023	02:23 p.m.	0.51
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	13/06/2023	02:26 p.m.	0.46
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	13/06/2023	02:29 p.m.	0.50
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	13/06/2023	02:32 p.m.	0.53
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	13/06/2023	02:36 p.m.	0.51
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	13/06/2023	02:39 p.m.	0.48
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	13/06/2023	02:43 p.m.	0.50
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	13/06/2023	02:46 p.m.	0.43
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	13/06/2023	02:49 p.m.	0.40
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	13/06/2023	02:52 p.m.	0.32
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	13/06/2023	02:55 p.m.	0.51
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	13/06/2023	02:58 p.m.	0.41
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	13/06/2023	03:02 p.m.	0.50
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	13/06/2023	03:08 p.m.	0.35
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	13/06/2023	03:10 p.m.	0.46
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	13/06/2023	03:13 p.m.	0.40
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	13/06/2023	03:16 p.m.	0.41
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	13/06/2023	03:22 p.m.	0.38
Punto R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	14/06/2023	06:45 a.m.	0.85
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	14/06/2023	06:55 a.m.	0.75
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	14/06/2023	07:02 a.m.	0.65
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	14/06/2023	07:06 a.m.	0.61
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	14/06/2023	07:12 a.m.	0.62
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	14/06/2023	07:18 a.m.	0.48
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	14/06/2023	07:23 a.m.	0.51
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	14/06/2023	07:30 a.m.	0.53

Captación - Mamantial Sucshapahuico- Reservorio	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	14/06/2023	07:35 a.m.	0.50	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	14/06/2023	07:39 a.m.	0.60	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	14/06/2023	07:44 a.m.	0.62	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	14/06/2023	07:50 a.m.	0.63	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	14/06/2023	07:55 a.m.	0.52	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	14/06/2023	07:59 a.m.	0.51	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	14/06/2023	08:06 a.m.	0.50	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	14/06/2023	08:10 a.m.	0.41	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	14/06/2023	08:16 a.m.	0.35	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	14/06/2023	08:21 a.m.	0.50	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	14/06/2023	08:27 a.m.	0.45	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	14/06/2023	08:35 a.m.	0.50	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	14/06/2023	08:40 a.m.	0.40	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	14/06/2023	08:46 a.m.	0.46	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	14/06/2023	08:51 a.m.	0.42	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	14/06/2023	08:55 a.m.	0.40	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	14/06/2023	09:02 a.m.	0.31	
	Captación - Mamantial Sucshapahuico- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	14/06/2023	10:15 a.m.	0.95
		Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	14/06/2023	10:22 a.m.	0.74
		Punto 03	9208002	780741	Restaurante	14/06/2023	10:25 a.m.	0.64
		Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	14/06/2023	10:28 a.m.	0.54
		Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	14/06/2023	10:34 a.m.	0.55
		Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	14/06/2023	10:39 a.m.	0.48
		Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	14/06/2023	10:46 a.m.	0.45
		Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	14/06/2023	10:49 a.m.	0.51
Punto 09		9207430	779821	Isla Galpón	14/06/2023	10:56 a.m.	0.50	
Punto 10		9207394	780049	Municipalidad	14/06/2023	11:02 a.m.	0.65	
Punto 11		9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	14/06/2023	11:09 a.m.	0.61	
Punto 12		9207451	780639	Hotel	14/06/2023	11:17 a.m.	0.60	
Punto 13		9207350	780488	Vivienda Familiar	14/06/2023	11:23 a.m.	0.50	
Punto 14		9207303	780209	Mercado de Abastos	14/06/2023	11:31 a.m.	0.43	
Punto 15		9207150	780673	Vivienda Familiar	14/06/2023	11:38 a.m.	0.45	
Punto 16		9207020	780523	Bodega	14/06/2023	11:45 a.m.	0.40	
Punto 17		9206856	780282	Vivienda Familiar	14/06/2023	11:52 a.m.	0.35	
Punto 18		9207110	779994	Salón & Spa	14/06/2023	11:58 a.m.	0.55	
Punto 19		9207311	779840	Grifo	14/06/2023	12:06 p.m.	0.50	
Punto 20		9207126	779774	Puesto de Salud	14/06/2023	12:11 p.m.	0.38	
Punto 21		9206860	779793	Industria Lacteos	14/06/2023	12:15 p.m.	0.35	
Punto 22		9207021	779552	Vivienda Familiar	14/06/2023	12:18 p.m.	0.32	
Punto 23		9207243	779565	Bodega	14/06/2023	12:25 p.m.	0.34	
Punto 24		9207385	779602	Vivienda Familiar	14/06/2023	12:34 p.m.	0.38	
Punto 25		9207683	779440	Vivienda Familiar	14/06/2023	12:41 p.m.	0.24	
Captación - Mamantial Sucshapahuico- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	14/06/2023	02:31 p.m.	0.89	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	14/06/2023	02:39 p.m.	0.78	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	14/06/2023	02:45 p.m.	0.68	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	14/06/2023	02:49 p.m.	0.65	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	14/06/2023	02:53 p.m.	0.60	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	14/06/2023	02:59 p.m.	0.52	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	14/06/2023	03:04 p.m.	0.55	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	14/06/2023	03:10 p.m.	0.54	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	14/06/2023	03:15 p.m.	0.55	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	14/06/2023	03:21 p.m.	0.61	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	14/06/2023	03:28 p.m.	0.65	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	14/06/2023	03:34 p.m.	0.68	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	14/06/2023	03:41 p.m.	0.56	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	14/06/2023	03:45 p.m.	0.60	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	14/06/2023	03:52 p.m.	0.51	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	14/06/2023	03:59 p.m.	0.50	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	14/06/2023	04:05 p.m.	0.45	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	14/06/2023	04:11 p.m.	0.52	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	14/06/2023	04:17 p.m.	0.43	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	14/06/2023	04:24 p.m.	0.50	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	14/06/2023	04:32 p.m.	0.38	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	14/06/2023	04:38 p.m.	0.42	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	14/06/2023	04:46 p.m.	0.45	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	14/06/2023	04:53 p.m.	0.40	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	14/06/2023	05:02 p.m.	0.38	
ntial Sucshapahuico- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	15/06/2023	07:01 a.m.	1.05	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	15/06/2023	07:10 a.m.	0.85	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	15/06/2023	07:15 a.m.	0.81	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	15/06/2023	07:22 a.m.	0.71	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	15/06/2023	07:28 a.m.	0.65	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	15/06/2023	07:34 a.m.	0.57	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	15/06/2023	07:39 a.m.	0.52	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	15/06/2023	07:47 a.m.	0.56	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	15/06/2023	07:54 a.m.	0.53	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	15/06/2023	07:59 a.m.	0.60	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	15/06/2023	08:05 a.m.	0.65	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	15/06/2023	08:11 a.m.	0.62	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	15/06/2023	08:15 a.m.	0.52	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	15/06/2023	08:19 a.m.	0.50	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	15/06/2023	08:23 a.m.	0.50	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	15/06/2023	08:31 a.m.	0.48	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	15/06/2023	08:37 a.m.	0.40	

Captación - Mama	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	15/06/2023	08:43 a.m.	0.51
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	15/06/2023	08:54 a.m.	0.55
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	15/06/2023	09:02 a.m.	0.50
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	15/06/2023	09:10 a.m.	0.41
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	15/06/2023	09:16 a.m.	0.48
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 23	9207243	779565	Bodega	15/06/2023	09:21 a.m.	0.45
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	15/06/2023	09:25 a.m.	0.45
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	15/06/2023	09:31 a.m.	0.39
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	15/06/2023	10:41 a.m.	0.89
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	15/06/2023	10:47 a.m.	0.85
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	15/06/2023	11:03 a.m.	0.79
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	15/06/2023	11:09 a.m.	0.65
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	15/06/2023	11:15 a.m.	0.62
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	15/06/2023	11:21 a.m.	0.45
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	15/06/2023	11:27 a.m.	0.51
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	15/06/2023	11:33 a.m.	0.56
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	15/06/2023	11:38 a.m.	0.53
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	15/06/2023	11:42 a.m.	0.62
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	15/06/2023	11:48 a.m.	0.66
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	15/06/2023	11:53 a.m.	0.65
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	15/06/2023	12:00 p.m.	0.54
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	15/06/2023	12:05 p.m.	0.53
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	15/06/2023	12:09 p.m.	0.45
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	15/06/2023	12:15 p.m.	0.44
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	15/06/2023	12:18 p.m.	0.40
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	15/06/2023	12:24 p.m.	0.56
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	15/06/2023	12:31 p.m.	0.60
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	15/06/2023	12:37 p.m.	0.51
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	15/06/2023	12:43 p.m.	0.35
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	15/06/2023	12:48 p.m.	0.45
Punto 23	9207243	779565	Bodega	15/06/2023	12:53 p.m.	0.45	
Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	15/06/2023	12:59 p.m.	0.40	
Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	15/06/2023	01:07 p.m.	0.35	
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	15/06/2023	02:31 p.m.	1.02
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	15/06/2023	02:36 p.m.	0.78
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	15/06/2023	02:41 p.m.	0.75
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	15/06/2023	02:46 p.m.	0.70
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	15/06/2023	02:51 p.m.	0.64
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	15/06/2023	02:56 p.m.	0.51
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	15/06/2023	03:01 p.m.	0.54
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	15/06/2023	03:06 p.m.	0.62
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	15/06/2023	03:11 p.m.	0.80
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	15/06/2023	03:16 p.m.	0.64
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	15/06/2023	03:21 p.m.	0.71
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	15/06/2023	03:26 p.m.	0.71
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	15/06/2023	03:31 p.m.	0.61
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	15/06/2023	03:36 p.m.	0.60
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	15/06/2023	03:41 p.m.	0.52
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	15/06/2023	03:46 p.m.	0.50
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	15/06/2023	03:51 p.m.	0.45
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	15/06/2023	03:56 p.m.	0.55
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	15/06/2023	04:01 p.m.	0.53
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	15/06/2023	04:06 p.m.	0.54
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	15/06/2023	04:11 p.m.	0.40
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	15/06/2023	04:16 p.m.	0.46
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	15/06/2023	04:21 p.m.	0.41
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	15/06/2023	04:26 p.m.	0.40
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	15/06/2023	04:31 p.m.	0.35
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	16/06/2023	06:50 a.m.	0.89
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	16/06/2023	06:57 a.m.	0.60
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	16/06/2023	07:02 a.m.	0.75
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	16/06/2023	07:07 a.m.	0.65
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	16/06/2023	07:12 a.m.	0.62
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	16/06/2023	07:17 a.m.	0.54
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	16/06/2023	07:22 a.m.	0.50
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	16/06/2023	07:27 a.m.	0.53
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	16/06/2023	07:32 a.m.	0.52
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	16/06/2023	07:36 a.m.	0.60
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	16/06/2023	07:40 a.m.	0.62
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	16/06/2023	07:44 a.m.	0.53
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	16/06/2023	07:48 a.m.	0.50
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	16/06/2023	07:52 a.m.	0.52
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	16/06/2023	07:56 a.m.	0.50
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	16/06/2023	08:00 a.m.	0.45
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	16/06/2023	08:04 a.m.	0.40
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	16/06/2023	08:08 a.m.	0.54
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	16/06/2023	08:12 a.m.	0.51
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	16/06/2023	08:16 a.m.	0.40
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	16/06/2023	08:20 a.m.	0.43
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	16/06/2023	08:24 a.m.	0.41
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	16/06/2023	08:28 a.m.	0.44
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	16/06/2023	08:32 a.m.	0.40
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	16/06/2023	08:36 a.m.	0.38
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	16/06/2023	10:01 a.m.	0.87

Captación - Mamantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	16/06/2023	10:08 a.m.	0.78
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	16/06/2023	10:12 a.m.	0.68
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	16/06/2023	10:16 a.m.	0.52
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	16/06/2023	10:20 a.m.	0.62
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	16/06/2023	10:24 a.m.	0.45
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	16/06/2023	10:28 a.m.	0.50
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	16/06/2023	10:32 a.m.	0.48
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	16/06/2023	10:36 a.m.	0.50
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	16/06/2023	10:40 a.m.	0.40
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	16/06/2023	10:44 a.m.	0.51
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	16/06/2023	10:48 a.m.	0.50
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	16/06/2023	10:52 a.m.	0.54
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	16/06/2023	10:57 a.m.	0.50
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	16/06/2023	11:02 a.m.	0.45
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	16/06/2023	11:07 a.m.	0.38
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	16/06/2023	11:12 a.m.	0.33
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	16/06/2023	11:17 a.m.	0.50
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	16/06/2023	11:22 a.m.	0.50
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	16/06/2023	11:27 a.m.	0.40
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	16/06/2023	11:32 a.m.	0.42
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	16/06/2023	11:37 a.m.	0.43
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	16/06/2023	11:42 a.m.	0.46
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	16/06/2023	11:47 a.m.	0.38
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	16/06/2023	11:52 a.m.	0.25
	Captación - Mamantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	16/06/2023	02:11 p.m.
Punto 02		9208363	780800	Vivienda familiar	16/06/2023	02:18 p.m.	0.65
Punto 03		9208002	780741	Restaurante	16/06/2023	02:23 p.m.	0.55
Punto 04		9208183	780333	Vivienda familiar	16/06/2023	02:28 p.m.	0.53
Punto 05		9207925	780231	Vivienda Familiar	16/06/2023	02:33 p.m.	0.54
Punto 06		9208036	779980	Vivienda Familiar	16/06/2023	02:38 p.m.	0.53
Punto 07		9207833	779827	Vivienda Familiar	16/06/2023	02:43 p.m.	0.42
Punto 08		9207585	779955	Estadio Atahualpa	16/06/2023	02:48 p.m.	0.48
Punto 09		9207430	779821	Isla Galpón	16/06/2023	02:53 p.m.	0.50
Punto 10		9207394	780049	Municipalidad	16/06/2023	02:58 p.m.	0.41
Punto 11		9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	16/06/2023	03:03 p.m.	0.40
Punto 12		9207451	780639	Hotel	16/06/2023	03:08 p.m.	0.42
Punto 13		9207350	780488	Vivienda Familiar	16/06/2023	03:13 p.m.	0.48
Punto 14		9207303	780209	Mercado de Abastos	16/06/2023	03:19 p.m.	0.45
Punto 15		9207150	780673	Vivienda Familiar	16/06/2023	03:25 p.m.	0.38
Punto 16		9207020	780523	Bodega	16/06/2023	03:31 p.m.	0.35
Punto 17		9206856	780282	Vivienda Familiar	16/06/2023	03:37 p.m.	0.21
Punto 18		9207110	779994	Salón & Spa	16/06/2023	03:43 p.m.	0.45
Punto 19		9207311	779840	Grifo	16/06/2023	03:49 p.m.	0.36
Punto 20		9207126	779774	Puesto de Salud	16/06/2023	03:55 p.m.	0.35
Punto 21		9206860	779793	Industria Lacteos	16/06/2023	04:01 p.m.	0.32
Punto 22		9207021	779552	Vivienda Familiar	16/06/2023	04:07 p.m.	0.38
Punto 23		9207243	779565	Bodega	16/06/2023	04:13 p.m.	0.37
Punto 24		9207385	779602	Vivienda Familiar	16/06/2023	04:19 p.m.	0.28
Punto 25		9207683	779440	Vivienda Familiar	16/06/2023	04:25 p.m.	0.21
Captación - Mamantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	17/06/2023	06:44 a.m.	0.95
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	17/06/2023	06:53 a.m.	0.84
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	17/06/2023	06:58 a.m.	0.65
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	17/06/2023	07:03 a.m.	0.63
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	17/06/2023	07:08 a.m.	0.54
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	17/06/2023	07:13 a.m.	0.50
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	17/06/2023	07:18 a.m.	0.46
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	17/06/2023	07:23 a.m.	0.50
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	17/06/2023	07:28 a.m.	0.55
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	17/06/2023	07:33 a.m.	0.52
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	17/06/2023	07:38 a.m.	0.60
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	17/06/2023	07:43 a.m.	0.53
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	17/06/2023	07:47 a.m.	0.51
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	17/06/2023	07:51 a.m.	0.50
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	17/06/2023	07:55 a.m.	0.45
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	17/06/2023	07:59 a.m.	0.35
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	17/06/2023	08:03 a.m.	0.25
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	17/06/2023	08:07 a.m.	0.52
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	17/06/2023	08:11 a.m.	0.50
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	17/06/2023	08:15 a.m.	0.42
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	17/06/2023	08:19 a.m.	0.38
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	17/06/2023	08:23 a.m.	0.42
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	17/06/2023	08:27 a.m.	0.50
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	17/06/2023	08:31 a.m.	0.38
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	17/06/2023	08:35 a.m.	0.30
Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	17/06/2023	10:15 a.m.	0.82
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	17/06/2023	10:23 a.m.	0.65
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	17/06/2023	10:27 a.m.	0.64
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	17/06/2023	10:31 a.m.	0.58
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	17/06/2023	10:35 a.m.	0.55
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	17/06/2023	10:39 a.m.	0.48
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	17/06/2023	10:43 a.m.	0.45
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	17/06/2023	10:47 a.m.	0.51
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	17/06/2023	10:51 a.m.	0.46
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	17/06/2023	10:55 a.m.	0.50

Captación - Manantial Sucshapuquio- R	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	17/06/2023	10:59 a.m.	0.52	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	17/06/2023	11:03 a.m.	0.48	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	17/06/2023	11:07 a.m.	0.53	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	17/06/2023	11:10 a.m.	0.45	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	17/06/2023	11:13 a.m.	0.40	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	17/06/2023	11:16 a.m.	0.38	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	17/06/2023	11:19 a.m.	0.38	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	17/06/2023	11:22 a.m.	0.50	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	17/06/2023	11:25 a.m.	0.50	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	17/06/2023	11:28 a.m.	0.40	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	17/06/2023	11:31 a.m.	0.38	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	17/06/2023	11:34 a.m.	0.46	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	17/06/2023	11:37 a.m.	0.42	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	17/06/2023	11:40 a.m.	0.38	
	Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	17/06/2023	02:01 p.m.	0.81
		Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	17/06/2023	02:08 p.m.	0.78
		Punto 03	9208002	780741	Restaurante	17/06/2023	02:13 p.m.	0.72
		Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	17/06/2023	02:18 p.m.	0.65
		Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	17/06/2023	02:23 p.m.	0.62
		Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	17/06/2023	02:28 p.m.	0.45
		Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	17/06/2023	02:33 p.m.	0.56
		Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	17/06/2023	02:38 p.m.	0.51
		Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	17/06/2023	02:43 p.m.	0.51
		Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	17/06/2023	02:48 p.m.	0.60
Punto 11		9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	17/06/2023	02:53 p.m.	0.54	
Punto 12		9207451	780639	Hotel	17/06/2023	02:58 p.m.	0.50	
Punto 13		9207350	780488	Vivienda Familiar	17/06/2023	03:03 p.m.	0.56	
Punto 14		9207303	780209	Mercado de Abastos	17/06/2023	03:08 p.m.	0.50	
Punto 15		9207150	780673	Vivienda Familiar	17/06/2023	03:12 p.m.	0.40	
Punto 16		9207020	780523	Bodega	17/06/2023	03:18 p.m.	0.37	
Punto 17		9206856	780282	Vivienda Familiar	17/06/2023	03:23 p.m.	0.30	
Punto 18		9207110	779994	Salón & Spa	17/06/2023	03:28 p.m.	0.53	
Punto 19		9207311	779840	Grifo	17/06/2023	03:33 p.m.	0.40	
Punto 20		9207126	779774	Puesto de Salud	17/06/2023	03:38 p.m.	0.47	
Punto 21		9206860	779793	Industria Lacteos	17/06/2023	03:43 p.m.	0.41	
Punto 22		9207021	779552	Vivienda Familiar	17/06/2023	03:48 p.m.	0.40	
Punto 23		9207243	779565	Bodega	17/06/2023	03:53 p.m.	0.43	
Punto 24		9207385	779602	Vivienda Familiar	17/06/2023	03:58 p.m.	0.37	
Punto 25		9207683	779440	Vivienda Familiar	17/06/2023	04:03 p.m.	0.32	
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	18/06/2023	06:54 a.m.	0.83	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	18/06/2023	07:03 a.m.	0.68	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	18/06/2023	07:08 a.m.	0.54	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	18/06/2023	07:13 a.m.	0.45	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	18/06/2023	07:18 a.m.	0.50	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	18/06/2023	07:23 a.m.	0.42	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	18/06/2023	07:28 a.m.	0.44	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	18/06/2023	07:33 a.m.	0.50	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	18/06/2023	07:38 a.m.	0.52	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	18/06/2023	07:43 a.m.	0.51	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	18/06/2023	07:48 a.m.	0.52	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	18/06/2023	07:53 a.m.	0.53	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	18/06/2023	07:58 a.m.	0.56	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	18/06/2023	08:02 a.m.	0.55	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	18/06/2023	08:06 a.m.	0.34	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	18/06/2023	08:10 a.m.	0.30	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	18/06/2023	08:14 a.m.	0.30	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	18/06/2023	08:18 a.m.	0.55	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	18/06/2023	08:22 a.m.	0.42	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	18/06/2023	08:26 a.m.	0.48	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	18/06/2023	08:30 a.m.	0.41	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	18/06/2023	08:34 a.m.	0.40	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	18/06/2023	08:38 a.m.	0.42	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	18/06/2023	08:42 a.m.	0.35	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	18/06/2023	08:46 a.m.	0.21	
Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	18/06/2023	10:06 a.m.	0.82	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	18/06/2023	10:13 a.m.	0.64	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	18/06/2023	10:18 a.m.	0.51	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	18/06/2023	10:23 a.m.	0.50	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	18/06/2023	10:28 a.m.	0.48	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	18/06/2023	10:33 a.m.	0.50	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	18/06/2023	10:38 a.m.	0.45	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	18/06/2023	10:43 a.m.	0.50	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	18/06/2023	10:48 a.m.	0.51	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	18/06/2023	10:53 a.m.	0.50	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	18/06/2023	10:58 a.m.	0.50	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	18/06/2023	11:03 a.m.	0.51	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	18/06/2023	11:08 a.m.	0.51	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	18/06/2023	11:12 a.m.	0.50	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	18/06/2023	11:16 a.m.	0.42	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	18/06/2023	11:20 a.m.	0.40	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	18/06/2023	11:24 a.m.	0.38	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	18/06/2023	11:28 a.m.	0.50	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	18/06/2023	11:32 a.m.	0.50	

Captación -	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	18/06/2023	11:36 a.m.	0.40
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	18/06/2023	11:40 a.m.	0.38
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	18/06/2023	11:44 a.m.	0.34
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	18/06/2023	11:48 a.m.	0.40
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	18/06/2023	11:52 a.m.	0.31
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	18/06/2023	11:56 a.m.	0.21
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	18/06/2023	02:13 p.m.	0.91
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	18/06/2023	02:19 p.m.	0.54
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	18/06/2023	02:24 p.m.	0.55
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	18/06/2023	02:29 p.m.	0.52
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	18/06/2023	02:34 p.m.	0.50
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	18/06/2023	02:39 p.m.	0.50
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	18/06/2023	02:44 p.m.	0.43
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	18/06/2023	02:49 p.m.	0.48
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	18/06/2023	02:54 p.m.	0.52
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	18/06/2023	02:59 p.m.	0.50
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	18/06/2023	03:04 p.m.	0.50
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	18/06/2023	03:09 p.m.	0.51
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	18/06/2023	03:14 p.m.	0.55
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	18/06/2023	03:19 p.m.	0.50
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	18/06/2023	03:24 p.m.	0.40
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	18/06/2023	03:29 p.m.	0.38
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	18/06/2023	03:34 p.m.	0.35
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	18/06/2023	03:39 p.m.	0.50
Punto 19	9207311	779840	Grifo	18/06/2023	03:43 p.m.	0.55	
Captación -	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	18/06/2023	03:47 p.m.	0.50
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	18/06/2023	03:51 p.m.	0.45
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	18/06/2023	03:55 p.m.	0.45
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	18/06/2023	03:59 p.m.	0.42
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	18/06/2023	04:03 p.m.	0.38
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	18/06/2023	04:07 p.m.	0.34
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	19/06/2023	06:41 a.m.	1.10
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	19/06/2023	06:49 a.m.	0.85
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	19/06/2023	06:54 a.m.	0.82
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	19/06/2023	06:59 a.m.	0.71
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	19/06/2023	07:04 a.m.	0.65
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	19/06/2023	07:09 a.m.	0.55
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	19/06/2023	07:14 a.m.	0.60
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	19/06/2023	07:19 a.m.	0.54
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	19/06/2023	07:24 a.m.	0.55
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	19/06/2023	07:29 a.m.	0.60
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	19/06/2023	07:34 a.m.	0.62
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	19/06/2023	07:39 a.m.	0.63
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	19/06/2023	07:44 a.m.	0.54
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	19/06/2023	07:49 a.m.	0.55
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	19/06/2023	07:54 a.m.	0.50
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	19/06/2023	07:59 a.m.	0.45
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	19/06/2023	08:04 a.m.	0.40
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	19/06/2023	08:08 a.m.	0.55
Punto 19	9207311	779840	Grifo	19/06/2023	08:12 a.m.	0.55	
Captación -	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	19/06/2023	08:16 a.m.	0.54
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	19/06/2023	08:20 a.m.	0.42
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	19/06/2023	08:24 a.m.	0.48
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	19/06/2023	08:28 a.m.	0.45
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	19/06/2023	08:32 a.m.	0.45
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	19/06/2023	08:36 a.m.	0.38
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	19/06/2023	10:14 a.m.	1.02
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	19/06/2023	10:21 a.m.	0.84
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	19/06/2023	10:26 a.m.	0.80
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	19/06/2023	10:31 a.m.	0.62
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	19/06/2023	10:36 a.m.	0.55
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	19/06/2023	10:41 a.m.	0.50
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	19/06/2023	10:46 a.m.	0.52
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	19/06/2023	10:51 a.m.	0.65
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	19/06/2023	10:56 a.m.	0.55
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	19/06/2023	11:01 a.m.	0.62
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	19/06/2023	11:06 a.m.	0.65
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	19/06/2023	11:11 a.m.	0.68
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	19/06/2023	11:16 a.m.	0.60
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	19/06/2023	11:21 a.m.	0.55
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	19/06/2023	11:26 a.m.	0.50
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	19/06/2023	11:30 a.m.	0.50
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	19/06/2023	11:34 a.m.	0.45
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	19/06/2023	11:38 a.m.	0.47
Punto 19	9207311	779840	Grifo	19/06/2023	11:42 a.m.	0.56	
Captación -	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	19/06/2023	11:46 a.m.	0.53
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	19/06/2023	11:50 a.m.	0.40
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	19/06/2023	11:54 a.m.	0.48
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	19/06/2023	11:58 a.m.	0.43
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	19/06/2023	12:02 p.m.	0.47
ata"	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	19/06/2023	12:06 p.m.	0.40
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	19/06/2023	02:03 p.m.	1.02
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	19/06/2023	02:11 p.m.	0.70
Punto 03	9208002	780741	Restaurante	19/06/2023	02:15 a.m.	0.71	

Captación - Manantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayor"	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	19/06/2023	02:19 p.m.	0.64	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	19/06/2023	02:23 a.m.	0.62	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	19/06/2023	02:27 p.m.	0.52	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	19/06/2023	02:31 a.m.	0.53	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	19/06/2023	02:35 p.m.	0.50	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	19/06/2023	02:39 a.m.	0.50	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	19/06/2023	02:43 p.m.	0.50	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	19/06/2023	02:47 a.m.	0.51	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	19/06/2023	02:51 p.m.	0.53	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	19/06/2023	02:55 a.m.	0.55	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	19/06/2023	02:59 p.m.	0.60	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	19/06/2023	03:03 a.m.	0.51	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	19/06/2023	03:07 p.m.	0.50	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	19/06/2023	03:11 a.m.	0.40	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	19/06/2023	03:15 p.m.	0.54	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	19/06/2023	03:19 p.m.	0.50	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	19/06/2023	03:23 p.m.	0.50	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	19/06/2023	03:27 a.m.	0.41	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	19/06/2023	03:31 p.m.	0.47	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	19/06/2023	03:35 a.m.	0.45	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	19/06/2023	03:39 p.m.	0.41	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	19/06/2023	03:43 a.m.	0.40	
	Captación - Manantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	20/06/2023	06:55 a.m.	1.04
		Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	20/06/2023	07:04 a.m.	0.78
		Punto 03	9208002	780741	Restaurante	20/06/2023	07:09 a.m.	0.65
Punto 04		9208183	780333	Vivienda familiar	20/06/2023	07:14 a.m.	0.60	
Punto 05		9207925	780231	Vivienda Familiar	20/06/2023	07:19 a.m.	0.55	
Punto 06		9208036	779980	Vivienda Familiar	20/06/2023	07:24 a.m.	0.50	
Punto 07		9207833	779827	Vivienda Familiar	20/06/2023	07:29 a.m.	0.52	
Punto 08		9207585	779955	Estadio Atahualpa	20/06/2023	07:34 a.m.	0.54	
Punto 09		9207430	779821	Isla Galpón	20/06/2023	07:39 a.m.	0.50	
Punto 10		9207394	780049	Municipalidad	20/06/2023	07:44 a.m.	0.60	
Punto 11		9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	20/06/2023	07:49 a.m.	0.50	
Punto 12		9207451	780639	Hotel	20/06/2023	07:54 a.m.	0.52	
Punto 13		9207350	780488	Vivienda Familiar	20/06/2023	07:59 a.m.	0.51	
Punto 14		9207303	780209	Mercado de Abastos	20/06/2023	08:04 a.m.	0.53	
Punto 15		9207150	780673	Vivienda Familiar	20/06/2023	08:09 a.m.	0.51	
Punto 16		9207020	780523	Bodega	20/06/2023	08:14 a.m.	0.45	
Punto 17		9206856	780282	Vivienda Familiar	20/06/2023	08:19 a.m.	0.40	
Punto 18		9207110	779994	Salón & Spa	20/06/2023	08:23 a.m.	0.55	
Punto 19		9207311	779840	Grifo	20/06/2023	08:27 a.m.	0.58	
Punto 20		9207126	779774	Puesto de Salud	20/06/2023	08:31 a.m.	0.54	
Punto 21		9206860	779793	Industria Lacteos	20/06/2023	08:35 a.m.	0.45	
Punto 22		9207021	779552	Vivienda Familiar	20/06/2023	08:39 a.m.	0.48	
Punto 23		9207243	779565	Bodega	20/06/2023	08:43 a.m.	0.40	
Punto 24		9207385	779602	Vivienda Familiar	20/06/2023	08:47 a.m.	0.45	
Punto 25		9207683	779440	Vivienda Familiar	20/06/2023	08:51 a.m.	0.38	
Captación - Manantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	20/06/2023	10:07 a.m.	1.00	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	20/06/2023	10:16 a.m.	0.85	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	20/06/2023	10:21 a.m.	0.75	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	20/06/2023	10:26 a.m.	0.61	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	20/06/2023	10:31 a.m.	0.60	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	20/06/2023	10:36 a.m.	0.55	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	20/06/2023	10:41 a.m.	0.52	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	20/06/2023	10:46 a.m.	0.57	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	20/06/2023	10:51 a.m.	0.55	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	20/06/2023	10:56 a.m.	0.50	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	20/06/2023	11:01 a.m.	0.61	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	20/06/2023	11:06 a.m.	0.50	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	20/06/2023	11:11 a.m.	0.52	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	20/06/2023	11:16 a.m.	0.60	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	20/06/2023	11:21 a.m.	0.50	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	20/06/2023	11:26 a.m.	0.45	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	20/06/2023	11:31 a.m.	0.41	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	20/06/2023	11:35 a.m.	0.50	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	20/06/2023	11:39 a.m.	0.60	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	20/06/2023	11:43 a.m.	0.53	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	20/06/2023	11:47 a.m.	0.40	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	20/06/2023	11:51 a.m.	0.47	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	20/06/2023	11:55 a.m.	0.45	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	20/06/2023	11:59 a.m.	0.48	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	20/06/2023	12:03 p.m.	0.37	
Julio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	20/06/2023	02:13 p.m.	1.10	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	20/06/2023	02:21 p.m.	0.60	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	20/06/2023	02:26 p.m.	0.62	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	20/06/2023	02:31 p.m.	0.62	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	20/06/2023	02:36 p.m.	0.63	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	20/06/2023	02:41 p.m.	0.50	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	20/06/2023	02:46 p.m.	0.51	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	20/06/2023	02:51 p.m.	0.53	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	20/06/2023	02:56 p.m.	0.50	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	20/06/2023	03:01 p.m.	0.50	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	20/06/2023	03:06 p.m.	0.58	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	20/06/2023	03:11 p.m.	0.55	

Captación - Mamantial Sucshapuquio	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	20/06/2023	03:16 p.m.	0.52	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	20/06/2023	03:21 p.m.	0.50	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	20/06/2023	03:26 p.m.	0.50	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	20/06/2023	03:31 p.m.	0.45	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	20/06/2023	03:36 p.m.	0.40	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	20/06/2023	03:41 p.m.	0.53	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	20/06/2023	03:46 p.m.	0.40	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	20/06/2023	03:50 p.m.	0.50	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	20/06/2023	03:54 p.m.	0.43	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	20/06/2023	03:58 p.m.	0.42	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	20/06/2023	04:02 p.m.	0.50	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	20/06/2023	04:06 p.m.	0.42	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	20/06/2023	04:10 p.m.	0.32	
	Captación - Mamantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	21/06/2023	06:48 a.m.	0.94
		Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	21/06/2023	06:57 a.m.	0.75
		Punto 03	9208002	780741	Restaurante	21/06/2023	07:02 a.m.	0.71
		Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	21/06/2023	07:07 a.m.	0.60
		Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	21/06/2023	07:12 a.m.	0.55
		Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	21/06/2023	07:17 a.m.	0.50
		Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	21/06/2023	07:22 a.m.	0.52
		Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	21/06/2023	07:27 a.m.	0.53
		Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	21/06/2023	07:32 a.m.	0.50
		Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	21/06/2023	07:37 a.m.	0.60
		Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	21/06/2023	07:42 a.m.	0.61
		Punto 12	9207451	780639	Hotel	21/06/2023	07:47 a.m.	0.62
Punto 13		9207350	780488	Vivienda Familiar	21/06/2023	07:52 a.m.	0.53	
Punto 14		9207303	780209	Mercado de Abastos	21/06/2023	07:57 a.m.	0.54	
Punto 15		9207150	780673	Vivienda Familiar	21/06/2023	08:02 a.m.	0.50	
Punto 16		9207020	780523	Bodega	21/06/2023	08:07 a.m.	0.45	
Punto 17		9206856	780282	Vivienda Familiar	21/06/2023	08:12 a.m.	0.45	
Punto 18		9207110	779994	Salón & Spa	21/06/2023	08:17 a.m.	0.54	
Punto 19		9207311	779840	Grifo	21/06/2023	08:22 a.m.	0.57	
Punto 20		9207126	779774	Puesto de Salud	21/06/2023	08:26 a.m.	0.52	
Punto 21		9206860	779793	Industria Lacteos	21/06/2023	08:30 a.m.	0.45	
Punto 22		9207021	779552	Vivienda Familiar	21/06/2023	08:34 a.m.	0.48	
Punto 23		9207243	779565	Bodega	21/06/2023	08:38 a.m.	0.40	
Punto 24		9207385	779602	Vivienda Familiar	21/06/2023	08:42 a.m.	0.48	
Punto 25		9207683	779440	Vivienda Familiar	21/06/2023	08:46 a.m.	0.30	
Captación - Mamantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	21/06/2023	10:05 a.m.	0.98	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	21/06/2023	10:14 a.m.	0.75	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	21/06/2023	10:19 a.m.	0.65	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	21/06/2023	10:24 a.m.	0.63	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	21/06/2023	10:29 a.m.	0.60	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	21/06/2023	10:34 a.m.	0.54	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	21/06/2023	10:39 a.m.	0.50	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	21/06/2023	10:44 a.m.	0.51	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	21/06/2023	10:49 a.m.	0.48	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	21/06/2023	10:54 a.m.	0.65	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	21/06/2023	10:59 a.m.	0.61	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	21/06/2023	11:04 a.m.	0.63	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	21/06/2023	11:09 a.m.	0.51	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	21/06/2023	11:14 a.m.	0.43	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	21/06/2023	11:19 a.m.	0.41	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	21/06/2023	11:24 a.m.	0.38	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	21/06/2023	11:29 a.m.	0.31	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	21/06/2023	11:34 a.m.	0.50	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	21/06/2023	11:38 a.m.	0.50	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	21/06/2023	11:42 a.m.	0.41	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	21/06/2023	11:46 a.m.	0.38	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	21/06/2023	11:50 a.m.	0.41	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	21/06/2023	11:54 a.m.	0.42	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	21/06/2023	11:58 a.m.	0.38	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	21/06/2023	12:02 p.m.	0.21	
Captación - Mamantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	21/06/2023	02:25 p.m.	0.78	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	21/06/2023	02:34 p.m.	0.65	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	21/06/2023	02:39 p.m.	0.61	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	21/06/2023	02:44 p.m.	0.60	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	21/06/2023	02:49 p.m.	0.55	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	21/06/2023	02:54 p.m.	0.51	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	21/06/2023	02:59 p.m.	0.52	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	21/06/2023	03:04 p.m.	0.54	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	21/06/2023	03:09 p.m.	0.54	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	21/06/2023	03:14 p.m.	0.66	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	21/06/2023	03:19 p.m.	0.72	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	21/06/2023	03:24 p.m.	0.70	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	21/06/2023	03:29 p.m.	0.61	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	21/06/2023	03:34 p.m.	0.52	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	21/06/2023	03:39 p.m.	0.52	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	21/06/2023	03:44 p.m.	0.50	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	21/06/2023	03:49 p.m.	0.48	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	21/06/2023	03:53 p.m.	0.55	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	21/06/2023	03:57 p.m.	0.55	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	21/06/2023	04:01 p.m.	0.54	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	21/06/2023	04:05 p.m.	0.48	

Caplac	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	21/06/2023	04:09 p.m.	0.45
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	21/06/2023	04:13 p.m.	0.50
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	21/06/2023	04:17 p.m.	0.48
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	21/06/2023	04:21 p.m.	0.37
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	22/06/2023	06:52 a.m.	0.89
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	22/06/2023	07:01 a.m.	0.71
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	22/06/2023	07:06 a.m.	0.70
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	22/06/2023	07:11 a.m.	0.61
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	22/06/2023	07:16 a.m.	0.60
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	22/06/2023	07:21 a.m.	0.52
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	22/06/2023	07:26 a.m.	0.53
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	22/06/2023	07:31 a.m.	0.61
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	22/06/2023	07:36 a.m.	0.50
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	22/06/2023	07:41 a.m.	0.60
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	22/06/2023	07:46 a.m.	0.61
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	22/06/2023	07:51 a.m.	0.60
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	22/06/2023	07:56 a.m.	0.55
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	22/06/2023	08:01 a.m.	0.53
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	22/06/2023	08:06 a.m.	0.50
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	22/06/2023	08:11 a.m.	0.48
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	22/06/2023	08:16 a.m.	0.45
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	22/06/2023	08:20 a.m.	0.55
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	22/06/2023	08:24 a.m.	0.52
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	22/06/2023	08:28 a.m.	0.53
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	22/06/2023	08:32 a.m.	0.40
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	22/06/2023	08:36 a.m.	0.47
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	22/06/2023	08:40 a.m.	0.50
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	22/06/2023	08:44 a.m.	0.48
Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	22/06/2023	08:48 a.m.	0.20	
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	22/06/2023	10:17 a.m.	0.89
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	22/06/2023	10:26 a.m.	0.64
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	22/06/2023	10:31 a.m.	0.60
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	22/06/2023	10:36 a.m.	0.55
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	22/06/2023	10:41 a.m.	0.52
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	22/06/2023	10:46 a.m.	0.48
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	22/06/2023	10:51 a.m.	0.50
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	22/06/2023	10:56 a.m.	0.51
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	22/06/2023	11:01 a.m.	0.51
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	22/06/2023	11:06 a.m.	0.53
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	22/06/2023	11:11 a.m.	0.54
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	22/06/2023	11:16 a.m.	0.52
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	22/06/2023	11:21 a.m.	0.50
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	22/06/2023	11:26 a.m.	0.51
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	22/06/2023	11:31 a.m.	0.50
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	22/06/2023	11:36 a.m.	0.45
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	22/06/2023	11:41 a.m.	0.40
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	22/06/2023	11:45 a.m.	0.53
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	22/06/2023	11:49 a.m.	0.52
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	22/06/2023	11:53 a.m.	0.51
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	22/06/2023	11:57 a.m.	0.42
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	22/06/2023	12:01 p.m.	0.45
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	22/06/2023	12:05 p.m.	0.50
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	22/06/2023	12:09 p.m.	0.45
Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	22/06/2023	12:13 p.m.	0.40	
Captación - Manantial Sucshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	22/06/2023	02:16 p.m.	0.95
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	22/06/2023	02:24 p.m.	0.70
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	22/06/2023	02:31 p.m.	0.64
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	22/06/2023	02:38 p.m.	0.65
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	22/06/2023	02:45 p.m.	0.60
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	22/06/2023	02:52 p.m.	0.54
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	22/06/2023	02:59 p.m.	0.55
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	22/06/2023	03:06 p.m.	0.61
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	22/06/2023	03:13 p.m.	0.55
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	22/06/2023	03:20 p.m.	0.65
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	22/06/2023	03:27 p.m.	0.68
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	22/06/2023	03:34 p.m.	0.64
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	22/06/2023	03:41 p.m.	0.55
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	22/06/2023	03:48 p.m.	0.53
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	22/06/2023	03:55 p.m.	0.51
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	22/06/2023	04:02 p.m.	0.50
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	22/06/2023	04:09 p.m.	0.48
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	22/06/2023	04:16 p.m.	0.45
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	22/06/2023	04:22 p.m.	0.57
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	22/06/2023	04:28 p.m.	0.53
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	22/06/2023	04:34 p.m.	0.47
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	22/06/2023	04:40 p.m.	0.47
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	22/06/2023	04:46 p.m.	0.50
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	22/06/2023	04:52 p.m.	0.48
Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	22/06/2023	04:58 p.m.	0.23	
Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	23/06/2023	06:48 a.m.	1.00
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	23/06/2023	06:56 a.m.	0.64
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	23/06/2023	07:01 a.m.	0.61
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	23/06/2023	07:06 a.m.	0.60
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	23/06/2023	07:11 a.m.	0.54

Captación - Manantial Sucsahapuquiuo- Reservorio R1 "1"	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	23/06/2023	07:16 a.m.	0.50	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	23/06/2023	07:21 a.m.	0.52	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	23/06/2023	07:26 a.m.	0.54	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	23/06/2023	07:31 a.m.	0.52	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	23/06/2023	07:36 a.m.	0.61	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	23/06/2023	07:41 a.m.	0.60	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	23/06/2023	07:46 a.m.	0.54	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	23/06/2023	07:51 a.m.	0.50	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	23/06/2023	07:56 a.m.	0.51	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	23/06/2023	08:01 a.m.	0.50	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	23/06/2023	08:06 a.m.	0.42	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	23/06/2023	08:11 a.m.	0.38	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	23/06/2023	08:15 a.m.	0.54	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	23/06/2023	08:19 a.m.	0.41	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	23/06/2023	08:23 a.m.	0.40	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	23/06/2023	08:27 a.m.	0.40	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	23/06/2023	08:31 a.m.	0.42	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	23/06/2023	08:35 a.m.	0.45	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	23/06/2023	08:39 a.m.	0.40	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	23/06/2023	08:43 a.m.	0.35	
	Captación - Manantial Sucsahapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	23/06/2023	10:21 a.m.	0.84
		Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	23/06/2023	10:29 a.m.	0.65
		Punto 03	9208002	780741	Restaurante	23/06/2023	10:34 a.m.	0.56
		Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	23/06/2023	10:39 a.m.	0.54
		Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	23/06/2023	10:44 a.m.	0.51
Punto 06		9208036	779980	Vivienda Familiar	23/06/2023	10:49 a.m.	0.45	
Punto 07		9207833	779827	Vivienda Familiar	23/06/2023	10:54 a.m.	0.52	
Punto 08		9207585	779955	Estadio Atahualpa	23/06/2023	10:59 a.m.	0.50	
Punto 09		9207430	779821	Isla Galpón	23/06/2023	11:04 a.m.	0.51	
Punto 10		9207394	780049	Municipalidad	23/06/2023	11:09 a.m.	0.40	
Punto 11		9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	23/06/2023	11:14 a.m.	0.51	
Punto 12		9207451	780639	Hotel	23/06/2023	11:19 a.m.	0.48	
Punto 13		9207350	780488	Vivienda Familiar	23/06/2023	11:24 a.m.	0.52	
Punto 14		9207303	780209	Mercado de Abastos	23/06/2023	11:29 a.m.	0.51	
Punto 15		9207150	780673	Vivienda Familiar	23/06/2023	11:34 a.m.	0.30	
Punto 16		9207020	780523	Bodega	23/06/2023	11:39 a.m.	0.30	
Punto 17		9206856	780282	Vivienda Familiar	23/06/2023	11:44 a.m.	0.28	
Punto 18		9207110	779994	Salón & Spa	23/06/2023	11:49 a.m.	0.50	
Punto 19		9207311	779840	Grifo	23/06/2023	11:53 a.m.	0.50	
Punto 20		9207126	779774	Puesto de Salud	23/06/2023	11:57 a.m.	0.39	
Punto 21		9206860	779793	Industria Lacteos	23/06/2023	12:01 p.m.	0.35	
Punto 22		9207021	779552	Vivienda Familiar	23/06/2023	12:05 p.m.	0.40	
Punto 23		9207243	779565	Bodega	23/06/2023	12:09 p.m.	0.41	
Punto 24		9207385	779602	Vivienda Familiar	23/06/2023	12:13 p.m.	0.31	
Captación - Manantial Sucsahapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"		Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	23/06/2023	12:17 p.m.	0.21
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	23/06/2023	02:27 p.m.	0.80	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	23/06/2023	02:36 p.m.	0.65	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	23/06/2023	02:41 p.m.	0.56	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	23/06/2023	02:46 p.m.	0.51	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	23/06/2023	02:51 p.m.	0.50	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	23/06/2023	02:56 p.m.	0.50	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	23/06/2023	03:01 p.m.	0.45	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	23/06/2023	03:06 p.m.	0.50	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	23/06/2023	03:11 p.m.	0.50	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	23/06/2023	03:16 p.m.	0.50	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	23/06/2023	03:21 p.m.	0.41	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	23/06/2023	03:26 p.m.	0.43	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	23/06/2023	03:31 p.m.	0.48	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	23/06/2023	03:36 p.m.	0.55	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	23/06/2023	03:41 p.m.	0.40	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	23/06/2023	03:46 p.m.	0.38	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	23/06/2023	03:51 p.m.	0.28	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	23/06/2023	03:56 p.m.	0.48	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	23/06/2023	04:01 p.m.	0.35	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	23/06/2023	04:05 p.m.	0.31	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	23/06/2023	04:09 p.m.	0.31	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	23/06/2023	04:13 p.m.	0.32	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	23/06/2023	04:17 p.m.	0.41	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	23/06/2023	04:21 p.m.	0.28	
Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	23/06/2023	04:25 p.m.	0.15		
ihapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	24/06/2023	06:40 a.m.	0.78	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	24/06/2023	06:49 a.m.	0.56	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	24/06/2023	06:54 a.m.	0.54	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	24/06/2023	06:59 a.m.	0.52	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	24/06/2023	07:04 a.m.	0.55	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	24/06/2023	07:09 a.m.	0.48	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	24/06/2023	07:14 a.m.	0.49	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	24/06/2023	07:19 a.m.	0.50	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	24/06/2023	07:24 a.m.	0.51	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	24/06/2023	07:29 a.m.	0.51	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	24/06/2023	07:34 a.m.	0.52	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	24/06/2023	07:39 a.m.	0.51	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	24/06/2023	07:44 a.m.	0.55	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	24/06/2023	07:49 a.m.	0.50	

Captación - Manantial Sucs	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	24/06/2023	07:54 a.m.	0.40	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	24/06/2023	07:59 a.m.	0.35	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	24/06/2023	08:04 a.m.	0.19	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	24/06/2023	08:08 a.m.	0.50	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	24/06/2023	08:12 a.m.	0.50	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	24/06/2023	08:16 a.m.	0.38	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	24/06/2023	08:20 a.m.	0.32	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	24/06/2023	08:24 a.m.	0.34	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	24/06/2023	08:28 a.m.	0.38	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	24/06/2023	08:32 a.m.	0.28	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	24/06/2023	08:36 a.m.	0.12	
	Captación - Manantial Sucs - Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	24/06/2023	10:14 a.m.	0.74
		Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	24/06/2023	10:24 a.m.	0.56
		Punto 03	9208002	780741	Restaurante	24/06/2023	10:29 a.m.	0.50
		Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	24/06/2023	10:34 a.m.	0.45
		Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	24/06/2023	10:39 a.m.	0.52
		Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	24/06/2023	10:44 a.m.	0.50
		Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	24/06/2023	10:49 a.m.	0.43
		Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	24/06/2023	10:54 a.m.	0.50
		Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	24/06/2023	10:59 a.m.	0.50
		Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	24/06/2023	11:04 a.m.	0.43
		Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	24/06/2023	11:09 a.m.	0.42
		Punto 12	9207451	780639	Hotel	24/06/2023	11:14 a.m.	0.50
		Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	24/06/2023	11:19 a.m.	0.48
		Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	24/06/2023	11:24 a.m.	0.56
Punto 15		9207150	780673	Vivienda Familiar	24/06/2023	11:28 a.m.	0.32	
Punto 16		9207020	780523	Bodega	24/06/2023	11:32 a.m.	0.30	
Punto 17		9206856	780282	Vivienda Familiar	24/06/2023	11:36 a.m.	0.24	
Punto 18		9207110	779994	Salón & Spa	24/06/2023	11:40 a.m.	0.51	
Punto 19		9207311	779840	Grifo	24/06/2023	11:44 a.m.	0.38	
Punto 20		9207126	779774	Puesto de Salud	24/06/2023	11:48 a.m.	0.35	
Punto 21		9206860	779793	Industria Lacteos	24/06/2023	11:52 a.m.	0.31	
Punto 22		9207021	779552	Vivienda Familiar	24/06/2023	11:56 a.m.	0.32	
Punto 23		9207243	779565	Bodega	24/06/2023	12:00 p.m.	0.37	
Punto 24		9207385	779602	Vivienda Familiar	24/06/2023	12:04 p.m.	0.28	
Punto 25		9207683	779440	Vivienda Familiar	24/06/2023	12:08 p.m.	0.15	
Captación - Manantial Sucs - Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	24/06/2023	02:03 p.m.	0.78	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	24/06/2023	02:11 p.m.	0.56	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	24/06/2023	02:16 p.m.	0.54	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	24/06/2023	02:21 p.m.	0.48	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	24/06/2023	02:26 p.m.	0.53	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	24/06/2023	02:31 p.m.	0.50	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	24/06/2023	02:36 p.m.	0.43	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	24/06/2023	02:41 p.m.	0.50	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	24/06/2023	02:46 p.m.	0.50	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	24/06/2023	02:51 p.m.	0.50	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	24/06/2023	02:56 p.m.	0.50	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	24/06/2023	03:01 p.m.	0.51	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	24/06/2023	03:06 p.m.	0.51	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	24/06/2023	03:11 p.m.	0.55	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	24/06/2023	03:15 p.m.	0.41	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	24/06/2023	03:19 p.m.	0.38	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	24/06/2023	03:23 p.m.	0.35	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	24/06/2023	03:27 p.m.	0.50	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	24/06/2023	03:31 p.m.	0.40	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	24/06/2023	03:35 p.m.	0.40	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	24/06/2023	03:39 p.m.	0.38	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	24/06/2023	03:43 p.m.	0.40	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	24/06/2023	03:47 p.m.	0.41	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	24/06/2023	03:51 p.m.	0.34	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	24/06/2023	03:55 p.m.	0.23	
Captación - Manantial Sucs - Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	25/06/2023	06:52 a.m.	0.71	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	25/06/2023	07:01 a.m.	0.60	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	25/06/2023	07:06 a.m.	0.51	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	25/06/2023	07:11 a.m.	0.50	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	25/06/2023	07:16 a.m.	0.47	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	25/06/2023	07:21 a.m.	0.50	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	25/06/2023	07:26 a.m.	0.42	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	25/06/2023	07:31 a.m.	0.50	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	25/06/2023	07:36 a.m.	0.50	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	25/06/2023	07:41 a.m.	0.50	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	25/06/2023	07:46 a.m.	0.51	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	25/06/2023	07:51 a.m.	0.52	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	25/06/2023	07:56 a.m.	0.54	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	25/06/2023	08:01 a.m.	0.50	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	25/06/2023	08:06 a.m.	0.43	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	25/06/2023	08:11 a.m.	0.40	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	25/06/2023	08:15 a.m.	0.38	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	25/06/2023	08:19 a.m.	0.52	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	25/06/2023	08:23 a.m.	0.45	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	25/06/2023	08:27 a.m.	0.48	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	25/06/2023	08:31 a.m.	0.35	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	25/06/2023	08:35 a.m.	0.40	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	25/06/2023	08:39 a.m.	0.41	

Captación - Manantial Sueshapaquito- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	25/06/2023	08:43 a.m.	0.39	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	25/06/2023	08:47 a.m.	0.21	
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	25/06/2023	10:16 a.m.	0.72	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	25/06/2023	10:26 a.m.	0.58	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	25/06/2023	10:31 a.m.	0.54	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	25/06/2023	10:36 a.m.	0.51	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	25/06/2023	10:41 a.m.	0.48	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	25/06/2023	10:46 a.m.	0.42	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	25/06/2023	10:51 a.m.	0.43	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	25/06/2023	10:56 a.m.	0.50	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	25/06/2023	11:01 a.m.	0.51	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	25/06/2023	11:06 a.m.	0.50	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	25/06/2023	11:11 a.m.	0.43	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	25/06/2023	11:16 a.m.	0.47	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	25/06/2023	11:21 a.m.	0.55	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	25/06/2023	11:26 a.m.	0.56	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	25/06/2023	11:31 a.m.	0.40	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	25/06/2023	11:36 a.m.	0.37	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	25/06/2023	11:41 a.m.	0.31	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	25/06/2023	11:46 a.m.	0.50	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	25/06/2023	11:50 a.m.	0.50	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	25/06/2023	11:54 a.m.	0.42	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	25/06/2023	11:58 a.m.	0.41	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	25/06/2023	12:02 p.m.	0.42	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	25/06/2023	12:06 p.m.	0.43	
Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	25/06/2023	12:10 p.m.	0.37		
Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	25/06/2023	12:14 p.m.	0.21		
Captación - Manantial Sueshapaquito- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	25/06/2023	02:05 p.m.	0.75	
	Punto 02	9208363	780800	Vivienda familiar	25/06/2023	02:14 p.m.	0.64	
	Punto 03	9208002	780741	Restaurante	25/06/2023	02:23 p.m.	0.56	
	Punto 04	9208183	780333	Vivienda familiar	25/06/2023	02:28 p.m.	0.52	
	Punto 05	9207925	780231	Vivienda Familiar	25/06/2023	02:33 p.m.	0.50	
	Punto 06	9208036	779980	Vivienda Familiar	25/06/2023	02:38 p.m.	0.45	
	Punto 07	9207833	779827	Vivienda Familiar	25/06/2023	02:43 p.m.	0.46	
	Punto 08	9207585	779955	Estadio Atahualpa	25/06/2023	02:48 p.m.	0.48	
	Punto 09	9207430	779821	Isla Galpón	25/06/2023	02:53 p.m.	0.50	
	Punto 10	9207394	780049	Municipalidad	25/06/2023	02:58 p.m.	0.50	
	Punto 11	9207472	780264	I.E.Avelino Caseres	25/06/2023	03:03 p.m.	0.52	
	Punto 12	9207451	780639	Hotel	25/06/2023	03:08 p.m.	0.51	
	Punto 13	9207350	780488	Vivienda Familiar	25/06/2023	03:13 p.m.	0.50	
	Punto 14	9207303	780209	Mercado de Abastos	25/06/2023	03:18 p.m.	0.51	
	Punto 15	9207150	780673	Vivienda Familiar	25/06/2023	03:23 p.m.	0.42	
	Punto 16	9207020	780523	Bodega	25/06/2023	03:28 p.m.	0.40	
	Punto 17	9206856	780282	Vivienda Familiar	25/06/2023	03:32 p.m.	0.38	
	Punto 18	9207110	779994	Salón & Spa	25/06/2023	03:36 p.m.	0.51	
	Punto 19	9207311	779840	Grifo	25/06/2023	03:40 p.m.	0.55	
	Punto 20	9207126	779774	Puesto de Salud	25/06/2023	03:44 p.m.	0.50	
	Punto 21	9206860	779793	Industria Lacteos	25/06/2023	03:48 p.m.	0.45	
	Punto 22	9207021	779552	Vivienda Familiar	25/06/2023	03:52 p.m.	0.41	
	Punto 23	9207243	779565	Bodega	25/06/2023	03:56 p.m.	0.50	
	Punto 24	9207385	779602	Vivienda Familiar	25/06/2023	04:00 p.m.	0.41	
	Punto 25	9207683	779440	Vivienda Familiar	25/06/2023	04:04 p.m.	0.38	
FUENTE	PUNTO N°	COORDENADAS		LUGAR DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA	HORA	RESIDUAL LIBRE mg/L	
Captación - Manantial Sueshapaquito- Reservorio R1 "Mayopata"		NORTE	ESTE					
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	26/06/2023	06:42 a.m.	0.81	
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	26/06/2023	06:55 a.m.	0.62	
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	26/06/2023	07:10 a.m.	0.51	
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	26/06/2023	07:15 a.m.	0.51	
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	26/06/2023	07:21 a.m.	0.50	
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	26/06/2023	07:27 a.m.	0.55	
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	26/06/2023	07:34 a.m.	0.48	
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	26/06/2023	07:41 a.m.	0.32	
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	26/06/2023	07:51 a.m.	0.41	
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	26/06/2023	07:55 a.m.	0.40	
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	26/06/2023	07:58 a.m.	0.40	
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	26/06/2023	08:03 a.m.	0.42	
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	26/06/2023	08:08 a.m.	0.42	
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	26/06/2023	08:13 a.m.	0.50	
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	26/06/2023	08:18 a.m.	0.31	
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	26/06/2023	08:23 a.m.	0.15	
	Captación - Manantial Sueshapaquito- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	26/06/2023	10:00 a.m.	0.83
		Punto 26	9208334	780923	Cementerio	26/06/2023	10:09 a.m.	0.65
		Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	26/06/2023	10:20 a.m.	0.52
Punto 28		9207610	780069	Complejo Turístico	26/06/2023	10:24 a.m.	0.52	
Punto 29		9207326	779931	Piscinas Circulares	26/06/2023	10:28 a.m.	0.52	
Punto 30		9207104	780166	Vivienda Familiar	26/06/2023	10:32 a.m.	0.50	
Punto 31		9207129	780291	Vivienda Familiar	26/06/2023	10:37 a.m.	0.45	
Punto 32		9206933	780437	Vivienda Familiar	26/06/2023	10:42 a.m.	0.38	
Punto 33		9207097	779918	Vivienda Familiar	26/06/2023	10:51 a.m.	0.45	
Punto 34		9206983	779920	Vivienda Familiar	26/06/2023	10:56 a.m.	0.37	
Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	26/06/2023	11:01 a.m.	0.42		
Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	26/06/2023	11:06 a.m.	0.37		
Punto 37	9207284	779690	Bodega	26/06/2023	11:11 a.m.	0.40		
Punto 38	9207379	779728	Coliseo	26/06/2023	11:16 a.m.	0.39		

1	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	26/06/2023	11:21 a.m.	0.30		
		Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	26/06/2023	11:26 a.m.	0.10		
		Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	26/06/2023	02:05 p.m.	0.76		
		Punto 26	9208334	780923	Cementerio	26/06/2023	02:14 p.m.	0.55		
		Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	26/06/2023	02:23 p.m.	0.48		
		Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	26/06/2023	02:27 p.m.	0.45		
		Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	26/06/2023	02:31 p.m.	0.49		
		Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	26/06/2023	02:35 p.m.	0.48		
		Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	26/06/2023	02:39 p.m.	0.55		
		Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	26/06/2023	02:43 p.m.	0.34		
		Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	26/06/2023	02:52 p.m.	0.43		
		Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	26/06/2023	02:57 p.m.	0.41		
		Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	26/06/2023	03:02 p.m.	0.45		
		Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	26/06/2023	03:07 p.m.	0.41		
		Punto 37	9207284	779690	Bodega	26/06/2023	03:12 p.m.	0.42		
		Punto 38	9207379	779728	Coliseo	26/06/2023	03:17 p.m.	0.34		
		Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	26/06/2023	03:22 p.m.	0.25		
		Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	26/06/2023	03:27 p.m.	0.12		
		1	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	27/06/2023	06:52 a.m.	0.91
				Punto 26	9208334	780923	Cementerio	27/06/2023	07:03 a.m.	0.64
Punto 27	9207744			779920	Vivienda familiar	27/06/2023	07:15 a.m.	0.52		
Punto 28	9207610			780069	Complejo Turístico	27/06/2023	07:20 a.m.	0.50		
Punto 29	9207326			779931	Piscinas Circulares	27/06/2023	07:26 a.m.	0.51		
Punto 30	9207104			780166	Vivienda Familiar	27/06/2023	07:31 a.m.	0.50		
Punto 31	9207129			780291	Vivienda Familiar	27/06/2023	07:36 a.m.	0.50		
Punto 32	9206933			780437	Vivienda Familiar	27/06/2023	07:41 a.m.	0.40		
Punto 33	9207097			779918	Vivienda Familiar	27/06/2023	07:49 a.m.	0.37		
Punto 34	9206983			779920	Vivienda Familiar	27/06/2023	07:54 a.m.	0.39		
Punto 35	9206982			779796	Vivienda Familiar	27/06/2023	07:59 a.m.	0.35		
Punto 36	9207162			779583	Vivienda Familiar	27/06/2023	08:04 a.m.	0.40		
Punto 37	9207284			779690	Bodega	27/06/2023	08:09 a.m.	0.41		
Punto 38	9207379			779728	Coliseo	27/06/2023	08:14 a.m.	0.38		
Punto 39	9207377			779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	27/06/2023	08:19 a.m.	0.30		
Punto 40	9207560			779483	Vivienda Familiar	27/06/2023	08:24 a.m.	0.20		
Punto 01	9208635			780920	Reservorio R1 Mayopata	27/06/2023	10:16 a.m.	0.85		
1	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"			Punto 26	9208334	780923	Cementerio	27/06/2023	10:26 a.m.	0.71
				Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	27/06/2023	10:31 a.m.	0.64
				Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	27/06/2023	10:36 a.m.	0.55
		Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	27/06/2023	10:41 a.m.	0.50		
		Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	27/06/2023	10:46 a.m.	0.51		
		Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	27/06/2023	10:51 a.m.	0.45		
		Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	27/06/2023	10:56 a.m.	0.38		
		Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	27/06/2023	11:01 a.m.	0.40		
		Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	27/06/2023	11:06 a.m.	0.41		
		Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	27/06/2023	11:11 a.m.	0.43		
		Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	27/06/2023	11:16 a.m.	0.40		
		Punto 37	9207284	779690	Bodega	27/06/2023	11:21 a.m.	0.40		
		Punto 38	9207379	779728	Coliseo	27/06/2023	11:26 a.m.	0.50		
		Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	27/06/2023	11:31 a.m.	0.32		
		Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	27/06/2023	11:36 a.m.	0.25		
		Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	27/06/2023	02:05 p.m.	0.87		
		1	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	27/06/2023	02:14 p.m.	0.69
				Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	27/06/2023	02:23 p.m.	0.62
				Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	27/06/2023	02:28 p.m.	0.53
				Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	27/06/2023	02:33 p.m.	0.55
Punto 30	9207104			780166	Vivienda Familiar	27/06/2023	02:38 p.m.	0.52		
Punto 31	9207129			780291	Vivienda Familiar	27/06/2023	02:43 p.m.	0.48		
Punto 32	9206933			780437	Vivienda Familiar	27/06/2023	02:48 p.m.	0.35		
Punto 33	9207097			779918	Vivienda Familiar	27/06/2023	02:53 p.m.	0.45		
Punto 34	9206983			779920	Vivienda Familiar	27/06/2023	02:58 p.m.	0.39		
Punto 35	9206982			779796	Vivienda Familiar	27/06/2023	03:03 p.m.	0.41		
Punto 36	9207162			779583	Vivienda Familiar	27/06/2023	03:08 p.m.	0.37		
Punto 37	9207284			779690	Bodega	27/06/2023	03:13 p.m.	0.38		
Punto 38	9207379			779728	Coliseo	27/06/2023	03:18 p.m.	0.39		
Punto 39	9207377			779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	27/06/2023	03:23 p.m.	0.30		
Punto 40	9207560			779483	Vivienda Familiar	27/06/2023	03:28 p.m.	0.22		
Punto 01	9208635			780920	Reservorio R1 Mayopata	28/06/2023	06:51 a.m.	0.91		
1	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"			Punto 26	9208334	780923	Cementerio	28/06/2023	07:01 a.m.	0.71
				Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	28/06/2023	07:09 a.m.	0.64
				Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	28/06/2023	07:13 a.m.	0.55
				Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	28/06/2023	07:18 a.m.	0.50
		Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	28/06/2023	07:23 a.m.	0.51		
		Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	28/06/2023	07:29 a.m.	0.50		
		Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	28/06/2023	07:34 a.m.	0.37		
		Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	28/06/2023	07:43 a.m.	0.40		
		Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	28/06/2023	07:48 a.m.	0.41		
		Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	28/06/2023	07:53 a.m.	0.45		
		Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	28/06/2023	07:58 a.m.	0.39		
		Punto 37	9207284	779690	Bodega	28/06/2023	08:03 a.m.	0.41		
		Punto 38	9207379	779728	Coliseo	28/06/2023	08:08 a.m.	0.41		
		Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	28/06/2023	08:13 a.m.	0.34		
		Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	28/06/2023	08:18 a.m.	0.28		
		Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	28/06/2023	10:16 a.m.	0.81		
		Punto 26	9208334	780923	Cementerio	28/06/2023	10:26 a.m.	0.61		

Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	28/06/2023	10:31 a.m.	0.54
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	28/06/2023	10:36 a.m.	0.45
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	28/06/2023	10:41 a.m.	0.47
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	28/06/2023	10:46 a.m.	0.55
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	28/06/2023	10:51 a.m.	0.48
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	28/06/2023	10:56 a.m.	0.27
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	28/06/2023	11:01 a.m.	0.42
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	28/06/2023	11:06 a.m.	0.31
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	28/06/2023	11:11 a.m.	0.45
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	28/06/2023	11:16 a.m.	0.38
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 37	9207284	779690	Bodega	28/06/2023	11:21 a.m.	0.45
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	28/06/2023	11:26 a.m.	0.45
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	28/06/2023	11:31 a.m.	0.21
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	28/06/2023	11:36 a.m.	0.11
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	28/06/2023	02:05 p.m.	0.88
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	28/06/2023	02:14 p.m.	0.68
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	28/06/2023	02:23 p.m.	0.61
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	28/06/2023	02:28 p.m.	0.52
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	28/06/2023	02:33 p.m.	0.50
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	28/06/2023	02:38 p.m.	0.50
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	28/06/2023	02:43 p.m.	0.49
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	28/06/2023	02:48 p.m.	0.34
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	28/06/2023	02:53 p.m.	0.45
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	28/06/2023	02:58 p.m.	0.38
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	28/06/2023	03:03 p.m.	0.42
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	28/06/2023	03:08 p.m.	0.36
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	28/06/2023	03:13 p.m.	0.48
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	28/06/2023	03:18 p.m.	0.48
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	28/06/2023	03:23 p.m.	0.31
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	28/06/2023	03:28 p.m.	0.22
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	29/06/2023	06:45 a.m.	0.83
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	29/06/2023	06:53 a.m.	0.69
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	29/06/2023	07:01 a.m.	0.62
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	29/06/2023	07:06 a.m.	0.52
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	29/06/2023	07:11 a.m.	0.55
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	29/06/2023	07:16 a.m.	0.47
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	29/06/2023	07:23 a.m.	0.48
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	29/06/2023	07:27 a.m.	0.34
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	29/06/2023	07:35 a.m.	0.50
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	29/06/2023	07:39 a.m.	0.39
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	29/06/2023	07:43 a.m.	0.40
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	29/06/2023	07:47 a.m.	0.37
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	29/06/2023	07:51 a.m.	0.38
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	29/06/2023	07:55 a.m.	0.50
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	29/06/2023	07:59 a.m.	0.29
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	29/06/2023	08:03 a.m.	0.18
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	29/06/2023	10:00 a.m.	0.85
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	29/06/2023	10:11 a.m.	0.71
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	29/06/2023	10:18 a.m.	0.60
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	29/06/2023	10:23 a.m.	0.55
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	29/06/2023	10:28 a.m.	0.50
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	29/06/2023	10:33 a.m.	0.51
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	29/06/2023	10:39 a.m.	0.47
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	29/06/2023	10:44 a.m.	0.35
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	29/06/2023	10:49 a.m.	0.50
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	29/06/2023	10:54 a.m.	0.37
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	29/06/2023	10:59 a.m.	0.35
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	29/06/2023	11:04 a.m.	0.36
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	29/06/2023	11:09 a.m.	0.38
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	29/06/2023	11:14 a.m.	0.35
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	29/06/2023	11:19 a.m.	0.23
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	29/06/2023	11:24 a.m.	0.09
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	29/06/2023	02:03 p.m.	0.76
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	29/06/2023	02:13 p.m.	0.65
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	29/06/2023	02:21 p.m.	0.50
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	29/06/2023	02:26 p.m.	0.52
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	29/06/2023	02:31 p.m.	0.52
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	29/06/2023	02:36 p.m.	0.52
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	29/06/2023	02:42 p.m.	0.49
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	29/06/2023	02:47 p.m.	0.38
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	29/06/2023	02:52 p.m.	0.40
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	29/06/2023	02:57 p.m.	0.38
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	29/06/2023	03:02 p.m.	0.45
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	29/06/2023	03:07 p.m.	0.38
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	29/06/2023	03:12 p.m.	0.40
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	29/06/2023	03:17 p.m.	0.38
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	29/06/2023	03:22 p.m.	0.30
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	29/06/2023	03:27 p.m.	0.15
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	30/06/2023	06:49 a.m.	0.91
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	30/06/2023	06:58 a.m.	0.80
ueshapuquio-yopata"	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	30/06/2023	07:07 a.m.	0.50
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	30/06/2023	07:12 a.m.	0.55
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	30/06/2023	07:17 a.m.	0.50
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	30/06/2023	07:22 a.m.	0.50

Captación - Mamantial S Reservorio R1 "Ma"	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	30/06/2023	07:31 a.m.	0.45
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	30/06/2023	07:36 a.m.	0.40
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	30/06/2023	07:41 a.m.	0.48
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	30/06/2023	07:46 a.m.	0.47
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	30/06/2023	07:51 a.m.	0.45
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	30/06/2023	07:56 a.m.	0.46
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	30/06/2023	08:01 a.m.	0.48
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	30/06/2023	08:06 a.m.	0.35
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	30/06/2023	08:11 a.m.	0.30
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	30/06/2023	08:16 a.m.	0.17
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	30/06/2023	10:12 a.m.	0.85
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	30/06/2023	10:21 a.m.	0.71
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	30/06/2023	10:25 a.m.	0.52
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	30/06/2023	10:29 a.m.	0.55
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	30/06/2023	10:33 a.m.	0.50
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	30/06/2023	10:37 a.m.	0.51
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	30/06/2023	10:46 a.m.	0.48
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	30/06/2023	10:51 a.m.	0.40
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	30/06/2023	10:56 a.m.	0.46
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	30/06/2023	11:01 a.m.	0.50
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	30/06/2023	11:06 a.m.	0.45
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	30/06/2023	11:11 a.m.	0.42
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	30/06/2023	11:16 a.m.	0.48
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	30/06/2023	11:21 a.m.	0.46
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	30/06/2023	11:26 a.m.	0.30
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	30/06/2023	11:31 a.m.	0.16
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	30/06/2023	02:14 p.m.	0.82
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	30/06/2023	02:23 p.m.	0.71
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	30/06/2023	02:28 p.m.	0.52
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	30/06/2023	02:33 p.m.	0.57
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	30/06/2023	02:38 p.m.	0.51
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	30/06/2023	02:43 p.m.	0.52
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	30/06/2023	02:51 p.m.	0.45
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	30/06/2023	02:56 p.m.	0.37
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	30/06/2023	03:01 p.m.	0.41
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	30/06/2023	03:06 p.m.	0.40
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	30/06/2023	03:11 p.m.	0.38
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	30/06/2023	03:16 p.m.	0.42
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	30/06/2023	03:21 p.m.	0.45
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	30/06/2023	03:26 p.m.	0.50
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	30/06/2023	03:31 p.m.	0.35
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	30/06/2023	03:36 p.m.	0.25
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	01/07/2023	06:44 a.m.	0.78
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	01/07/2023	06:53 a.m.	0.61
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	01/07/2023	06:58 a.m.	0.50
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	01/07/2023	07:03 a.m.	0.58
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	01/07/2023	07:08 a.m.	0.55
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	01/07/2023	07:13 a.m.	0.54
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	01/07/2023	07:22 a.m.	0.52
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	01/07/2023	07:27 a.m.	0.35
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	01/07/2023	07:32 a.m.	0.40
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	01/07/2023	07:37 a.m.	0.38
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	01/07/2023	07:42 a.m.	0.36
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	01/07/2023	07:47 a.m.	0.37
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	01/07/2023	07:52 a.m.	0.40
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	01/07/2023	07:57 a.m.	0.50
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	01/07/2023	08:02 a.m.	0.25
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	01/07/2023	08:07 a.m.	0.10
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	01/07/2023	10:03 a.m.	0.80
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	01/07/2023	10:12 a.m.	0.70
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	01/07/2023	10:17 a.m.	0.52
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	01/07/2023	10:22 a.m.	0.60
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	01/07/2023	10:27 a.m.	0.50
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	01/07/2023	10:32 a.m.	0.50
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	01/07/2023	10:41 a.m.	0.50
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	01/07/2023	10:46 a.m.	0.38
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	01/07/2023	10:51 a.m.	0.42
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	01/07/2023	10:56 a.m.	0.40
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	01/07/2023	11:01 a.m.	0.38
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	01/07/2023	11:06 a.m.	0.40
Manantial Susshapuquio- orio R1 "Mayopata"	Punto 37	9207284	779690	Bodega	01/07/2023	11:11 a.m.	0.43
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	01/07/2023	11:16 a.m.	0.44
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	01/07/2023	11:21 a.m.	0.23
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	01/07/2023	11:26 a.m.	0.12
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	01/07/2023	02:12 p.m.	0.79
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	01/07/2023	02:21 p.m.	0.62
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	01/07/2023	02:26 p.m.	0.51
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	01/07/2023	02:31 p.m.	0.55
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	01/07/2023	02:36 p.m.	0.55
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	01/07/2023	02:41 p.m.	0.55
Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	01/07/2023	02:52 p.m.	0.48	
Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	01/07/2023	02:57 p.m.	0.42	
Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	01/07/2023	03:02 p.m.	0.45	
Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	01/07/2023	03:07 p.m.	0.44	

Captación - Reservorio	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	01/07/2023	03:12 p.m.	0.42
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	01/07/2023	03:17 p.m.	0.40
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	01/07/2023	03:22 p.m.	0.48
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	01/07/2023	03:27 p.m.	0.48
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	01/07/2023	03:32 p.m.	0.30
Captación - Manantial Suschapuquio-Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	01/07/2023	03:37 p.m.	0.14
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	02/07/2023	06:52 a.m.	0.76
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	02/07/2023	07:01 a.m.	0.65
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	02/07/2023	07:06 a.m.	0.53
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	02/07/2023	07:11 a.m.	0.53
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	02/07/2023	07:16 a.m.	0.54
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	02/07/2023	07:21 a.m.	0.50
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	02/07/2023	07:31 a.m.	0.45
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	02/07/2023	07:36 a.m.	0.40
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	02/07/2023	07:41 a.m.	0.46
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	02/07/2023	07:46 a.m.	0.50
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	02/07/2023	07:51 a.m.	0.42
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	02/07/2023	07:56 a.m.	0.40
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	02/07/2023	08:01 a.m.	0.47
	Captación - Manantial Suschapuquio-Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	02/07/2023	08:06 a.m.
Punto 39		9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	02/07/2023	08:11 a.m.	0.32
Punto 40		9207560	779483	Vivienda Familiar	02/07/2023	08:16 a.m.	0.20
Punto 01		9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	02/07/2023	10:17 a.m.	0.79
Punto 26		9208334	780923	Cementerio	02/07/2023	10:26 a.m.	0.61
Punto 27		9207744	779920	Vivienda familiar	02/07/2023	10:31 a.m.	0.51
Punto 28		9207610	780069	Complejo Turístico	02/07/2023	10:36 a.m.	0.51
Punto 29		9207326	779931	Piscinas Circulares	02/07/2023	10:41 a.m.	0.54
Punto 30		9207104	780166	Vivienda Familiar	02/07/2023	10:46 a.m.	0.50
Punto 31		9207129	780291	Vivienda Familiar	02/07/2023	10:57 a.m.	0.45
Punto 32		9206933	780437	Vivienda Familiar	02/07/2023	11:02 a.m.	0.41
Punto 33		9207097	779918	Vivienda Familiar	02/07/2023	11:07 a.m.	0.48
Punto 34		9206983	779920	Vivienda Familiar	02/07/2023	11:12 a.m.	0.47
Punto 35		9206982	779796	Vivienda Familiar	02/07/2023	11:17 a.m.	0.46
Captación - Manantial Suschapuquio-Reservorio R1 "Mayopata"		Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	02/07/2023	11:22 a.m.
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	02/07/2023	11:27 a.m.	0.48
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	02/07/2023	11:32 a.m.	0.34
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	02/07/2023	11:37 a.m.	0.23
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	02/07/2023	11:42 a.m.	0.15
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	02/07/2023	02:27 p.m.	0.81
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	02/07/2023	02:35 p.m.	0.63
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	02/07/2023	02:40 p.m.	0.50
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	02/07/2023	02:45 p.m.	0.52
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	02/07/2023	02:50 p.m.	0.50
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	02/07/2023	02:55 p.m.	0.51
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	02/07/2023	03:04 p.m.	0.52
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	02/07/2023	03:09 p.m.	0.35
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	02/07/2023	03:14 p.m.	0.45
	Captación - Manantial Suschapuquio-Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	02/07/2023	03:19 p.m.
Punto 35		9206982	779796	Vivienda Familiar	02/07/2023	03:24 p.m.	0.42
Punto 36		9207162	779583	Vivienda Familiar	02/07/2023	03:29 p.m.	0.40
Punto 37		9207284	779690	Bodega	02/07/2023	03:34 p.m.	0.44
Punto 38		9207379	779728	Coliseo	02/07/2023	03:39 p.m.	0.38
Punto 39		9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	02/07/2023	03:44 p.m.	0.34
Punto 40		9207560	779483	Vivienda Familiar	02/07/2023	03:49 p.m.	0.21
Punto 01		9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	03/07/2023	06:39 a.m.	0.83
Punto 26		9208334	780923	Cementerio	03/07/2023	06:50 a.m.	0.60
Punto 27		9207744	779920	Vivienda familiar	03/07/2023	06:55 a.m.	0.47
Punto 28		9207610	780069	Complejo Turístico	03/07/2023	07:00 a.m.	0.50
Punto 29		9207326	779931	Piscinas Circulares	03/07/2023	07:05 a.m.	0.48
Punto 30		9207104	780166	Vivienda Familiar	03/07/2023	07:10 a.m.	0.50
Punto 31		9207129	780291	Vivienda Familiar	03/07/2023	07:26 a.m.	0.50
Captación - Manantial Suschapuquio-Reservorio R1 "Mayopata"		Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	03/07/2023	07:31 a.m.
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	03/07/2023	07:36 a.m.	0.40
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	03/07/2023	07:41 a.m.	0.39
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	03/07/2023	07:46 a.m.	0.45
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	03/07/2023	07:53 a.m.	0.41
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	03/07/2023	07:58 a.m.	0.41
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	03/07/2023	08:03 a.m.	0.40
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	03/07/2023	08:08 a.m.	0.30
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	03/07/2023	08:13 a.m.	0.20
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	03/07/2023	10:03 a.m.	0.91
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	03/07/2023	10:14 a.m.	0.65
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	03/07/2023	10:19 a.m.	0.53
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	03/07/2023	10:24 a.m.	0.52
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	03/07/2023	10:29 a.m.	0.50
	Captación - Manantial Suschapuquio-Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	03/07/2023	10:34 a.m.
Punto 31		9207129	780291	Vivienda Familiar	03/07/2023	10:43 a.m.	0.48
Punto 32		9206933	780437	Vivienda Familiar	03/07/2023	10:48 a.m.	0.40
Punto 33		9207097	779918	Vivienda Familiar	03/07/2023	10:59 a.m.	0.51
Punto 34		9206983	779920	Vivienda Familiar	03/07/2023	11:04 a.m.	0.42
Punto 35		9206982	779796	Vivienda Familiar	03/07/2023	11:09 a.m.	0.45
Punto 36		9207162	779583	Vivienda Familiar	03/07/2023	11:14 a.m.	0.48
Punto 37		9207284	779690	Bodega	03/07/2023	11:19 a.m.	0.49
Punto 38		9207379	779728	Coliseo	03/07/2023	11:24 a.m.	0.45

I	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	03/07/2023	11:29 a.m.	0.35		
		Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	03/07/2023	11:34 a.m.	0.31		
		Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	03/07/2023	02:07 p.m.	0.87		
		Punto 26	9208334	780923	Cementerio	03/07/2023	02:16 p.m.	0.64		
		Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	03/07/2023	02:21 p.m.	0.53		
		Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	03/07/2023	02:26 p.m.	0.54		
		Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	03/07/2023	02:31 p.m.	0.51		
		Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	03/07/2023	02:36 p.m.	0.50		
		Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	03/07/2023	02:43 p.m.	0.45		
		Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	03/07/2023	02:47 p.m.	0.41		
		Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	03/07/2023	02:58 p.m.	0.48		
		Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	03/07/2023	03:03 p.m.	0.50		
		Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	03/07/2023	03:08 p.m.	0.43		
		Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	03/07/2023	03:13 p.m.	0.41		
		Punto 37	9207284	779690	Bodega	03/07/2023	03:18 p.m.	0.45		
		Punto 38	9207379	779728	Coliseo	03/07/2023	03:23 p.m.	0.40		
		Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	03/07/2023	03:28 p.m.	0.35		
		Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	03/07/2023	03:33 p.m.	0.25		
		I	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	04/07/2023	06:40 a.m.	0.85
				Punto 26	9208334	780923	Cementerio	04/07/2023	06:51 a.m.	0.54
Punto 27	9207744			779920	Vivienda familiar	04/07/2023	06:56 a.m.	0.50		
Punto 28	9207610			780069	Complejo Turístico	04/07/2023	07:01 a.m.	0.51		
Punto 29	9207326			779931	Piscinas Circulares	04/07/2023	07:06 a.m.	0.50		
Punto 30	9207104			780166	Vivienda Familiar	04/07/2023	07:11 a.m.	0.52		
Punto 31	9207129			780291	Vivienda Familiar	04/07/2023	07:19 a.m.	0.45		
Punto 32	9206933			780437	Vivienda Familiar	04/07/2023	07:24 a.m.	0.40		
Punto 33	9207097			779918	Vivienda Familiar	04/07/2023	07:32 a.m.	0.43		
Punto 34	9206983			779920	Vivienda Familiar	04/07/2023	07:37 a.m.	0.45		
Punto 35	9206982			779796	Vivienda Familiar	04/07/2023	07:42 a.m.	0.41		
Punto 36	9207162			779583	Vivienda Familiar	04/07/2023	07:47 a.m.	0.38		
Punto 37	9207284			779690	Bodega	04/07/2023	07:52 a.m.	0.40		
Punto 38	9207379			779728	Coliseo	04/07/2023	07:57 a.m.	0.37		
Punto 39	9207377			779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	04/07/2023	08:02 a.m.	0.32		
Punto 40	9207560			779483	Vivienda Familiar	04/07/2023	08:07 a.m.	0.21		
I	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"			Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	04/07/2023	10:10 a.m.	0.91
				Punto 26	9208334	780923	Cementerio	04/07/2023	10:21 a.m.	0.65
				Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	04/07/2023	10:26 a.m.	0.51
				Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	04/07/2023	10:31 a.m.	0.50
		Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	04/07/2023	10:36 a.m.	0.55		
		Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	04/07/2023	10:41 a.m.	0.53		
		Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	04/07/2023	10:50 a.m.	0.47		
		Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	04/07/2023	10:55 a.m.	0.42		
		Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	04/07/2023	11:04 a.m.	0.47		
		Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	04/07/2023	11:09 a.m.	0.45		
		Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	04/07/2023	11:14 a.m.	0.45		
		Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	04/07/2023	11:19 a.m.	0.41		
		Punto 37	9207284	779690	Bodega	04/07/2023	11:24 a.m.	0.43		
		Punto 38	9207379	779728	Coliseo	04/07/2023	11:29 a.m.	0.48		
		Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	04/07/2023	11:34 a.m.	0.34		
		Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	04/07/2023	11:39 a.m.	0.25		
		I	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	04/07/2023	02:12 p.m.	0.80
				Punto 26	9208334	780923	Cementerio	04/07/2023	02:20 p.m.	0.60
				Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	04/07/2023	02:25 p.m.	0.53
				Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	04/07/2023	02:30 p.m.	0.45
Punto 29	9207326			779931	Piscinas Circulares	04/07/2023	02:35 p.m.	0.50		
Punto 30	9207104			780166	Vivienda Familiar	04/07/2023	02:40 p.m.	0.50		
Punto 31	9207129			780291	Vivienda Familiar	04/07/2023	02:49 p.m.	0.50		
Punto 32	9206933			780437	Vivienda Familiar	04/07/2023	02:54 p.m.	0.39		
Punto 33	9207097			779918	Vivienda Familiar	04/07/2023	03:02 p.m.	0.41		
Punto 34	9206983			779920	Vivienda Familiar	04/07/2023	03:07 p.m.	0.40		
Punto 35	9206982			779796	Vivienda Familiar	04/07/2023	03:12 p.m.	0.43		
Punto 36	9207162			779583	Vivienda Familiar	04/07/2023	03:17 p.m.	0.37		
Punto 37	9207284			779690	Bodega	04/07/2023	03:22 p.m.	0.37		
Punto 38	9207379			779728	Coliseo	04/07/2023	03:27 p.m.	0.48		
Punto 39	9207377			779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	04/07/2023	03:32 p.m.	0.30		
Punto 40	9207560			779483	Vivienda Familiar	04/07/2023	03:37 p.m.	0.14		
I	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 "Mayopata"			Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	05/07/2023	06:42 a.m.	0.87
				Punto 26	9208334	780923	Cementerio	05/07/2023	06:53 a.m.	0.65
				Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	05/07/2023	06:58 a.m.	0.51
				Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	05/07/2023	07:03 a.m.	0.53
		Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	05/07/2023	07:08 a.m.	0.51		
		Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	05/07/2023	07:13 a.m.	0.55		
		Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	05/07/2023	07:23 a.m.	0.52		
		Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	05/07/2023	07:28 a.m.	0.33		
		Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	05/07/2023	07:36 a.m.	0.42		
		Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	05/07/2023	07:41 a.m.	0.43		
		Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	05/07/2023	07:46 a.m.	0.44		
		Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	05/07/2023	07:51 a.m.	0.43		
		Punto 37	9207284	779690	Bodega	05/07/2023	07:56 a.m.	0.41		
		Punto 38	9207379	779728	Coliseo	05/07/2023	08:01 a.m.	0.45		
		Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	05/07/2023	08:06 a.m.	0.24		
		Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	05/07/2023	08:11 a.m.	0.11		
		I	Captación - Manantial Sueshapuquiuo- Reservorio R1 Mayopata	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	05/07/2023	10:03 a.m.	0.89
				Punto 26	9208334	780923	Cementerio	05/07/2023	10:12 a.m.	0.66

Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	05/07/2023	10:17 a.m.	0.50
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	05/07/2023	10:22 a.m.	0.54
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	05/07/2023	10:27 a.m.	0.54
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	05/07/2023	10:32 a.m.	0.52
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	05/07/2023	10:41 a.m.	0.49
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	05/07/2023	10:46 a.m.	0.34
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	05/07/2023	10:53 a.m.	0.43
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	05/07/2023	10:58 a.m.	0.44
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	05/07/2023	11:03 a.m.	0.45
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	05/07/2023	11:08 a.m.	0.44
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	05/07/2023	11:13 a.m.	0.42
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	05/07/2023	11:18 a.m.	0.50
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	05/07/2023	11:23 a.m.	0.24
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	05/07/2023	11:28 a.m.	0.12
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	05/07/2023	02:05 p.m.	0.86
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	05/07/2023	02:14 p.m.	0.64
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	05/07/2023	02:19 p.m.	0.52
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	05/07/2023	02:24 p.m.	0.53
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	05/07/2023	02:29 p.m.	0.50
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	05/07/2023	02:34 p.m.	0.50
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	05/07/2023	02:42 p.m.	0.48
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	05/07/2023	02:47 p.m.	0.34
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	05/07/2023	02:55 p.m.	0.42
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	05/07/2023	03:00 p.m.	0.41
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	05/07/2023	03:05 p.m.	0.43
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	05/07/2023	03:10 p.m.	0.45
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	05/07/2023	03:15 p.m.	0.48
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	05/07/2023	03:20 p.m.	0.50
Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	05/07/2023	03:25 p.m.	0.34	
Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	05/07/2023	03:30 p.m.	0.14	
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	06/07/2023	06:44 a.m.	0.85
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	06/07/2023	06:55 a.m.	0.54
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	06/07/2023	07:00 a.m.	0.50
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	06/07/2023	07:05 a.m.	0.50
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	06/07/2023	07:10 a.m.	0.54
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	06/07/2023	07:15 a.m.	0.53
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	06/07/2023	07:23 a.m.	0.50
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	06/07/2023	07:28 a.m.	0.30
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	06/07/2023	07:37 a.m.	0.40
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	06/07/2023	07:42 a.m.	0.38
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	06/07/2023	07:47 a.m.	0.40
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	06/07/2023	07:52 a.m.	0.41
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	06/07/2023	07:57 a.m.	0.47
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	06/07/2023	08:02 a.m.	0.49
Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	06/07/2023	08:07 a.m.	0.30	
Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	06/07/2023	08:12 a.m.	0.10	
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	06/07/2023	10:07 a.m.	0.79
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	06/07/2023	10:16 a.m.	0.55
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	06/07/2023	10:21 a.m.	0.46
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	06/07/2023	10:26 a.m.	0.45
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	06/07/2023	10:31 a.m.	0.50
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	06/07/2023	10:36 a.m.	0.53
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	06/07/2023	10:43 a.m.	0.48
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	06/07/2023	10:48 a.m.	0.27
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	06/07/2023	10:56 a.m.	0.34
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	06/07/2023	11:01 a.m.	0.37
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	06/07/2023	11:06 a.m.	0.36
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	06/07/2023	11:11 a.m.	0.39
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	06/07/2023	11:16 a.m.	0.48
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	06/07/2023	11:21 a.m.	0.34
Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	06/07/2023	11:26 a.m.	0.24	
Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	06/07/2023	11:31 a.m.	0.11	
Captación - Mamantial Sueshapuquio Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	06/07/2023	02:11 p.m.	0.84
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	06/07/2023	02:20 p.m.	0.59
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	06/07/2023	02:25 p.m.	0.51
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	06/07/2023	02:30 p.m.	0.52
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	06/07/2023	02:35 p.m.	0.53
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	06/07/2023	02:40 p.m.	0.49
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	06/07/2023	02:49 p.m.	0.50
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	06/07/2023	02:54 p.m.	0.29
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	06/07/2023	03:04 p.m.	0.37
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	06/07/2023	03:09 p.m.	0.40
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	06/07/2023	03:14 p.m.	0.39
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	06/07/2023	03:19 p.m.	0.43
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	06/07/2023	03:24 p.m.	0.40
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	06/07/2023	03:29 p.m.	0.37
Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	06/07/2023	03:34 p.m.	0.35	
Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	06/07/2023	03:39 p.m.	0.16	
ueshapuquio-yopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	07/07/2023	06:50 a.m.	0.83
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	07/07/2023	06:59 a.m.	0.64
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	07/07/2023	07:04 a.m.	0.53
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	07/07/2023	07:09 a.m.	0.51
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	07/07/2023	07:14 a.m.	0.50
Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	07/07/2023	07:19 a.m.	0.50	

Captación - Mamantial S Reservorio R1 "Ma"	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	07/07/2023	07:28 a.m.	0.48
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	07/07/2023	07:33 a.m.	0.35
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	07/07/2023	07:39 a.m.	0.40
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	07/07/2023	07:44 a.m.	0.37
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	07/07/2023	07:49 a.m.	0.46
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	07/07/2023	07:54 a.m.	0.40
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	07/07/2023	07:59 a.m.	0.41
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	07/07/2023	08:04 a.m.	0.40
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	07/07/2023	08:09 a.m.	0.30
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	07/07/2023	08:14 a.m.	0.16
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	07/07/2023	10:18 a.m.	0.91
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	07/07/2023	10:27 a.m.	0.65
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	07/07/2023	10:32 a.m.	0.50
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	07/07/2023	10:37 a.m.	0.52
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	07/07/2023	10:42 a.m.	0.48
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	07/07/2023	10:47 a.m.	0.54
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	07/07/2023	10:56 a.m.	0.49
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	07/07/2023	11:01 a.m.	0.37
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	07/07/2023	11:06 a.m.	0.41
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	07/07/2023	11:11 a.m.	0.38
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	07/07/2023	11:16 a.m.	0.45
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	07/07/2023	11:21 a.m.	0.41
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	07/07/2023	11:26 a.m.	0.42
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	07/07/2023	11:31 a.m.	0.41
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	07/07/2023	11:36 a.m.	0.31
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	07/07/2023	11:41 a.m.	0.20
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	07/07/2023	02:15 p.m.	0.87
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	07/07/2023	02:24 p.m.	0.63
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	07/07/2023	02:29 p.m.	0.53
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	07/07/2023	02:34 p.m.	0.52
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	07/07/2023	02:39 p.m.	0.53
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	07/07/2023	02:44 p.m.	0.48
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	07/07/2023	02:53 p.m.	0.50
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	07/07/2023	02:58 p.m.	0.34
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	07/07/2023	03:07 p.m.	0.40
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	07/07/2023	03:12 p.m.	0.38
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	07/07/2023	03:17 p.m.	0.41
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	07/07/2023	03:22 p.m.	0.43
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	07/07/2023	03:27 p.m.	0.40
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	07/07/2023	03:32 p.m.	0.40
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	07/07/2023	03:37 p.m.	0.30
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	07/07/2023	03:42 p.m.	0.14
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	08/07/2023	06:52 a.m.	0.88
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	08/07/2023	07:01 a.m.	0.64
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	08/07/2023	07:06 a.m.	0.51
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	08/07/2023	07:11 a.m.	0.50
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	08/07/2023	07:16 a.m.	0.50
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	08/07/2023	07:21 a.m.	0.50
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	08/07/2023	07:29 a.m.	0.51
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	08/07/2023	07:34 a.m.	0.30
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	08/07/2023	07:42 a.m.	0.45
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	08/07/2023	07:47 a.m.	0.41
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	08/07/2023	07:52 a.m.	0.40
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	08/07/2023	07:57 a.m.	0.40
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	08/07/2023	08:02 a.m.	0.38
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	08/07/2023	08:07 a.m.	0.50
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	08/07/2023	08:12 a.m.	0.29
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	08/07/2023	08:17 a.m.	0.12
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	08/07/2023	10:25 a.m.	0.81
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	08/07/2023	10:34 a.m.	0.60
Captación - Mamantial Susshapuquio- Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	08/07/2023	10:39 a.m.	0.50
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	08/07/2023	10:44 a.m.	0.50
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	08/07/2023	10:49 a.m.	0.52
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	08/07/2023	10:54 a.m.	0.52
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	08/07/2023	11:05 a.m.	0.50
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	08/07/2023	11:10 a.m.	0.30
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	08/07/2023	11:19 a.m.	0.50
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	08/07/2023	11:24 a.m.	0.40
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	08/07/2023	11:29 a.m.	0.41
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	08/07/2023	11:34 a.m.	0.38
Manantial Susshapuquio- orio R1 "Mayopata"	Punto 37	9207284	779690	Bodega	08/07/2023	11:39 a.m.	0.48
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	08/07/2023	11:44 a.m.	0.50
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	08/07/2023	11:49 a.m.	0.24
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	08/07/2023	11:54 a.m.	0.10
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	08/07/2023	02:23 p.m.	0.81
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	08/07/2023	02:32 p.m.	0.60
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	08/07/2023	02:37 p.m.	0.53
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	08/07/2023	02:42 p.m.	0.51
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	08/07/2023	02:47 p.m.	0.52
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	08/07/2023	02:52 p.m.	0.51
Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	08/07/2023	03:02 p.m.	0.48	
Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	08/07/2023	03:07 p.m.	0.30	
Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	08/07/2023	03:12 p.m.	0.42	
Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	08/07/2023	03:17 p.m.	0.41	

Captación - Reservorio	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	08/07/2023	03:22 p.m.	0.38	
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	08/07/2023	03:27 p.m.	0.38	
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	08/07/2023	03:32 p.m.	0.49	
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	08/07/2023	03:37 p.m.	0.47	
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	08/07/2023	03:42 p.m.	0.24	
Captación - Manantial Sueshapuquio-Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	08/07/2023	03:47 p.m.	0.10	
	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	09/07/2023	06:55 a.m.	0.84	
	Punto 26	9208334	780923	Cementerio	09/07/2023	07:06 a.m.	0.57	
	Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	09/07/2023	07:11 a.m.	0.54	
	Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	09/07/2023	07:16 a.m.	0.50	
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	09/07/2023	07:21 a.m.	0.50	
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	09/07/2023	07:26 a.m.	0.50	
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	09/07/2023	07:33 a.m.	0.49	
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	09/07/2023	07:38 a.m.	0.30	
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	09/07/2023	07:47 a.m.	0.40	
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	09/07/2023	07:52 a.m.	0.45	
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	09/07/2023	07:57 a.m.	0.45	
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	09/07/2023	08:02 a.m.	0.40	
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	09/07/2023	08:07 a.m.	0.48	
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	09/07/2023	08:12 a.m.	0.50	
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	09/07/2023	08:17 a.m.	0.30	
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	09/07/2023	08:22 a.m.	0.13	
	Captación - Manantial Sueshapuquio-Reservorio R1 "Mayopata"	Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	09/07/2023	10:32 a.m.	0.82
		Punto 26	9208334	780923	Cementerio	09/07/2023	10:41 a.m.	0.55
		Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	09/07/2023	10:46 a.m.	0.46
Punto 28		9207610	780069	Complejo Turístico	09/07/2023	10:51 a.m.	0.51	
Punto 29		9207326	779931	Piscinas Circulares	09/07/2023	10:56 a.m.	0.55	
Punto 30		9207104	780166	Vivienda Familiar	09/07/2023	11:01 a.m.	0.55	
Punto 31		9207129	780291	Vivienda Familiar	09/07/2023	11:12 a.m.	0.49	
Punto 32		9206933	780437	Vivienda Familiar	09/07/2023	11:17 a.m.	0.31	
Punto 33		9207097	779918	Vivienda Familiar	09/07/2023	11:26 a.m.	0.43	
Punto 34		9206983	779920	Vivienda Familiar	09/07/2023	11:31 a.m.	0.41	
Punto 35		9206982	779796	Vivienda Familiar	09/07/2023	11:36 a.m.	0.43	
Punto 36		9207162	779583	Vivienda Familiar	09/07/2023	11:41 a.m.	0.37	
Punto 37		9207284	779690	Bodega	09/07/2023	11:46 a.m.	0.45	
Punto 38		9207379	779728	Coliseo	09/07/2023	11:51 a.m.	0.48	
Punto 39		9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	09/07/2023	11:56 a.m.	0.25	
Punto 40		9207560	779483	Vivienda Familiar	09/07/2023	12:01 p.m.	0.10	
Captación - Manantial Sueshapuquio-Reservorio R1 "Mayopata"		Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	09/07/2023	02:32 p.m.	0.75
		Punto 26	9208334	780923	Cementerio	09/07/2023	02:41 p.m.	0.55
		Punto 27	9207744	779920	Vivienda familiar	09/07/2023	02:46 p.m.	0.50
		Punto 28	9207610	780069	Complejo Turístico	09/07/2023	02:51 p.m.	0.50
	Punto 29	9207326	779931	Piscinas Circulares	09/07/2023	02:56 p.m.	0.51	
	Punto 30	9207104	780166	Vivienda Familiar	09/07/2023	03:01 p.m.	0.51	
	Punto 31	9207129	780291	Vivienda Familiar	09/07/2023	03:11 p.m.	0.50	
	Punto 32	9206933	780437	Vivienda Familiar	09/07/2023	03:16 p.m.	0.24	
	Punto 33	9207097	779918	Vivienda Familiar	09/07/2023	03:22 p.m.	0.43	
	Punto 34	9206983	779920	Vivienda Familiar	09/07/2023	03:27 p.m.	0.42	
	Punto 35	9206982	779796	Vivienda Familiar	09/07/2023	03:32 p.m.	0.44	
	Punto 36	9207162	779583	Vivienda Familiar	09/07/2023	03:37 p.m.	0.37	
	Punto 37	9207284	779690	Bodega	09/07/2023	03:42 p.m.	0.39	
	Punto 38	9207379	779728	Coliseo	09/07/2023	03:47 p.m.	0.49	
	Punto 39	9207377	779423	Municipalidad Oficinas Y Talleres	09/07/2023	03:52 p.m.	0.24	
	Punto 40	9207560	779483	Vivienda Familiar	09/07/2023	03:57 p.m.	0.11	

**ANEXO 07: CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE
INFORMACIÓN**



CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN

Por medio del presente me dirijo al despacho de su digno cargo para hacer llegar mi cordial saludo y a la vez para manifestarle que, como jefe de la Unidad de Servicio de Agua y Saneamiento SEAPABI de la Municipalidad Distrital de los Baños del Inca Ing. Edinson J. Ramírez Huamán, con DNI N° 43745424 autorizo al Bachiller Eduardo Calua Chilón identificado con DNI N° 45677571, egresado de la Universidad Nacional de Cajamarca de la Escuela Profesional de Ingeniería Hidráulica, el uso de la información del Sistema de Agua Potable de la ciudad de Baños del Inca para el desarrollo de su Tesis denominado “Variación del Cloro Residual Libre de la Red de Distribución de Agua Potable de la Ciudad de Baños del Inca, año 2023”.

Por tal motivo se da todas las facilidades para que el mencionado Bachiller desarrolle sus actividades necesarias dentro de nuestro sistema de agua potable de la ciudad de Baños del Inca.

Esperando su atención a la presente, es propicia la ocasión para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Baños del Inca, 03 de mayo del 2023

Atentamente,

ING. EDINSON J. RAMIREZ HUAMAN
(J) USS -SEAPABI

C.C:
Archivo

**ANEXO 08: FORMATO DE REGISTRO DE MUESTRAS EN
CAMPO**

REGISTRO DE MONITOREO DE CLORO RESIDUAL LIBRE EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO

UBICACIÓN: Red de Distribución de Agua Potable - Ciudad de Baños del Inca
DISTRITO: Baños del Inca
PROVINCIA: Cajamarca
DEPARTAMENTO: Cajamarca
RESPONSABLE: Eduardo Calua Chilón

12/06/2023

N° Punto	Coordenadas		Descripción del Punto de Muestreo	Fecha	Hora	Cloro Residual Libre (mg/L)	Observaciones
	Norte	Este					
Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	12/06/2023	6:45 am	0.95	
Punto 02	9208363	780800	Esq. Jr. Guadalupe y Jr. Progreso	12-06-2023	6:50 am	0.82	
Punto 03	9208002	780741	Av Manco Capac N° 1670 - Restaurante	12-06-2023	6:55 am	0.71	
Punto 04	9208183	780333	Prol. Pachacutec N° 1201	12-06-2023	6:58 am	0.65	
Punto 05	9207925	780231	Prol. Pachacutec N° 1153	12-06-2023	7:05 am	0.62	
Punto 06	9208036	779980	Jr. Abraham Noriega Interior S/N	12-06-2023	7:08 am	0.47	
Punto 07	9207833	779827	Jr. Abraham Noriega S/N y Carretera a Otuzco	12-06-2023	7:15 am	0.54	
Punto 08	9207585	779955	Av. Atahualpa S/N - Estadio	12-06-2023	7:17 am	0.50	
Punto 09	9207430	779821	Prol. Pachacutec S/N - Isla Galpón	12-06-2023	7:20 am	0.51	
Punto 10	9207394	780049	Av. Atahualpa S/N - Municipalidad Baños del Inca	12-06-2023	7:23 am	0.63	
Punto 11	9207472	780264	Av Manco Capac N° 811 - Colegio Andres Avelino	12-06-2023	7:26 am	0.61	
Punto 12	9207451	780639	Av. Manco Cápac 1098 - Hotel Laguna Seca	12-06-2023	7:29 am	0.67	
Punto 13	9207350	780488	Jr. Las Pencas y Jr. Mutuy - Urb. Laguna Seca	12-06-2023	7:34 am	0.60	
Punto 14	9207303	780209	Jr. Yahuar Huaca S/N - Mercado de Abastos	12-06-2023	7:38 am	0.53	
Punto 15	9207150	780673	Jr. El Sol y Pasaje La Luna N° 100	12-06-2023	7:43 am	0.51	
Punto 16	9207020	780523	Jr. Yahuar Huaca N° 734 - Bodega Segura	12-06-2023	7:47 am	0.42	
Punto 17	9206856	780282	Jr. Ronald Guisa y Jr. Zepita	12-06-2023	7:50 am	0.38	
Punto 18	9207110	779994	Jr. Alameda la Chonta N° 355 - Salón Spa Patty	12-06-2023	7:55 am	0.54	
Punto 19	9207311	779840	Av. Manco Cápac y Jr. Alameda Chonta - Grifo Agusa	12-06-2023	7:59 am	0.51	
Punto 20	9207126	779774	Jr. Pachacutec N° 420 - Puesto de Salud	12-06-2023	8:04 am	0.46	
Punto 21	9206860	779793	Jr. Pachacutec N° 113 - Incalac	12-06-2023	8:08 am	0.35	
Punto 22	9207021	779552	Esq. Jr. Sairy Tupac y Jr. Huayna Capac	12-06-2023	8:12 am	0.42	
Punto 23	9207243	779565	Av. Manco Cápac N° 100 - Bodega	12-06-2023	8:15 am	0.37	
Punto 24	9207385	779602	Jr. Cahuide N° 210	12-06-2023	8:18 am	0.42	
Punto 25	9207683	779440	Urb. Hurtado Miller MZ-8	12-06-2023	8:22 am	0.21	

REGISTRO DE MONITOREO DE CLORO RESIDUAL LIBRE EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO

UBICACIÓN: Red de Distribución de Agua Potable - Ciudad de Baños del Inca
DISTRITO: Baños del Inca
PROVINCIA: Cajamarca
DEPARTAMENTO: Cajamarca
RESPONSABLE: Eduardo Calua Chilón

17/06/2023

N° Punto	Coordenadas		Descripción del Punto de Muestreo	Fecha	Hora	Cloro Residual Libre (mg/L)	Observaciones
	Norte	Este					
Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	17-06-2023	2:01 pm	0.81	
Punto 02	9208363	780800	Esq. Jr. Guadalupe y Jr. Progreso	17-06-2023	2:08 pm	0.78	
Punto 03	9208002	780741	Av Manco Capac N° 1670 - Restaurante	17-06-2023	2:13 pm	0.72	
Punto 04	9208183	780333	Prol. Pachacutec N° 1201	17-06-2023	2:18 pm	0.65	
Punto 05	9207925	780231	Prol. Pachacutec N° 1153	17-06-2023	2:23 pm	0.62	
Punto 06	9208036	779980	Jr. Abraham Noriega Interior S/N	17-06-2023	2:28 pm	0.45	
Punto 07	9207833	779827	Jr. Abraham Noriega S/N y Carretera a Otuzco	17-06-2023	2:33 pm	0.56	
Punto 08	9207585	779955	Av. Atahualpa S/N - Estadio	17-06-2023	2:38 pm	0.51	
Punto 09	9207430	779821	Prol. Pachacutec S/N - Isla Galpón	17-06-2023	2:43 pm	0.51	
Punto 10	9207394	780049	Av. Atahualpa S/N - Municipalidad Baños del Inca	17-06-2023	2:48 pm	0.60	
Punto 11	9207472	780264	Av Manco Capac N° 811 - Colegio Andres Avelino	17-06-2023	2:53 pm	0.54	
Punto 12	9207451	780639	Av. Manco Cápac 1098 - Hotel Laguna Seca	17-06-2023	2:58 pm	0.50	
Punto 13	9207350	780488	Jr. Las Pencas y Jr. Mutuy - Urb. Laguna Seca	17-06-2023	3:03 pm	0.56	
Punto 14	9207303	780209	Jr. Yahuar Huaca S/N - Mercado de Abastos	17-06-2023	3:08 pm	0.50	
Punto 15	9207150	780673	Jr. El Sol y Pasaje La Luna N° 100	17-06-2023	3:12 pm	0.40	
Punto 16	9207020	780523	Jr. Yahuar Huaca N° 734 - Bodega Segura	17-06-2023	3:18 pm	0.37	
Punto 17	9206856	780282	Jr. Ronald Guisa y Jr. Zepita	17-06-2023	3:23 pm	0.30	
Punto 18	9207110	779994	Jr. Alameda la Chonta N° 355 - Salón Spa Patty	17-06-2023	3:28 pm	0.53	
Punto 19	9207311	779840	Av. Manco Cápac y Jr. Alameda Chonta - Grifo Agusa	17-06-2023	3:33 pm	0.40	
Punto 20	9207126	779774	Jr. Pachacutec N° 420 - Puesto de Salud	17-06-2023	3:38 pm	0.47	
Punto 21	9206860	779793	Jr. Pachacutec N° 113 - Incalac	17-06-2023	3:43 pm	0.41	
Punto 22	9207021	779552	Esq. Jr. Sairy Tupac y Jr. Huayna Capac	17-06-2023	3:48 pm	0.40	
Punto 23	9207243	779565	Av. Manco Cápac N° 100 - Bodega	17-06-2023	3:53 pm	0.43	
Punto 24	9207385	779602	Jr. Cahuide N° 210	17-06-2023	3:58 pm	0.37	
Punto 25	9207683	779440	Urb. Hurtado Miller MZ-8	17-06-2023	4:03 pm	0.32	



REGISTRO DE MONITOREO DE CLORO RESIDUAL LIBRE EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO

UBICACIÓN: Red de Distribución de Agua Potable - Ciudad de Baños del Inca
DISTRITO: Baños del Inca
PROVINCIA: Cajamarca
DEPARTAMENTO: Cajamarca
RESPONSABLE: Eduardo Calua Chilón

26/06/2023

N° Punto	Coordenadas		Descripción del Punto de Muestreo	Fecha	Hora	Cloro Residual Libre (mg/L)	Observaciones
	Norte	Este					
Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	26-06-2023	6:42 am	0.81	
Punto 26	9208334	780923	Av. Manco Cápac N° 2076 - Cementerio Baños del Inca	26-06-2023	6:55 am	0.62	
Punto 27	9207744	779920	Esq. Jr. Abraham Noriega y Prol. Pachacutec	26-06-2023	7:10 am	0.51	
Punto 28	9207610	780069	Av. Atahualpa S/N - Complejo Turístico	26-06-2023	7:15 am	0.51	
Punto 29	9207326	779931	Prol. Pachacutec S/N - Piscinas Circulares	26-06-2023	7:21 am	0.50	
Punto 30	9207104	780166	Jr. Inc Roca N° 451 - Ingreso del Ejército	26-06-2023	7:27 am	0.55	
Punto 31	9207129	780291	Jr. Yahuaryuaca N° 517	26-06-2023	7:34 am	0.48	
Punto 32	9206933	780437	Pasaje Yacumarca S/N - (Jhoan Ramirez)	26-06-2023	7:41 am	0.32	
Punto 33	9207097	779918	Jr. Huayna Capac N° 370	26-06-2023	7:51 am	0.41	
Punto 34	9206983	779920	Jr. Sairi Tupac N° 108	26-06-2023	7:55 am	0.40	
Punto 35	9206982	779796	Esq. Jr. Sairi Tupac y Jr. Pachacutec	26-06-2023	7:58 am	0.40	
Punto 36	9207162	779583	Jr. Tupac Yupanqui N° 450	26-06-2023	8:03 am	0.42	
Punto 37	9207284	779690	Av. Manco Capac N° 201 - Bodega Hogar Plaza	26-06-2023	8:08 am	0.42	
Punto 38	9207379	779728	Jr. Manco Inca S/N - Coliseo Baños del Inca	26-06-2023	8:13 am	0.50	
Punto 39	9207377	779423	Urb. Hurtado Miller MZ-1 - Oficinas y Talleres MDBI	26-06-2023	8:18 am	0.31	
Punto 40	9207560	779483	Urb. Hurtado Miller MZ-5	26-06-2023	8:23 am	0.15	

Eduardo Calua Chilón

REGISTRO DE MONITOREO DE CLORO RESIDUAL LIBRE EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO

UBICACIÓN: Red de Distribución de Agua Potable - Ciudad de Baños del Inca
DISTRITO: Baños del Inca
PROVINCIA: Cajamarca
DEPARTAMENTO: Cajamarca
RESPONSABLE: Eduardo Calua Chilón

04/07/2023

N° Punto	Coordenadas		Descripción del Punto de Muestreo	Fecha	Hora	Cloro Residual Libre (mg/L)	Observaciones	
	Norte	Este						
Punto 01	9208635	780920	Reservorio R1 Mayopata	04-07-2023	2:12 pm	0.80		
Punto 26	9208334	780923	Av. Manco Cápac N° 2076 - Cementerio Baños del Inca	04-07-2023	2:20 pm	0.60		
Punto 27	9207744	779920	Esq. Jr. Abraham Noriega y Prol. Pachacutec	04-07-2023	2:25 pm	0.53		
Punto 28	9207610	780069	Av. Atahualpa S/N - Complejo Turístico	04-07-2023	2:30 pm	0.45		
Punto 29	9207326	779931	Prol. Pachacutec S/N - Piscinas Circulares	04-07-2023	2:33 pm	0.50		
Punto 30	9207104	780166	Jr. Inc Roca N° 451 - Ingreso del Ejército	04-07-2023	2:40 pm	0.50		
Punto 31	9207129	780291	Jr. Yahuaryuaca N° 517	04-07-2023	2:49 pm	0.50		
Punto 32	9206933	780437	Pasaje Yacumarca S/N - (Jhoan Ramirez)	04-07-2023	2:54 pm	0.39		
Punto 33	9207097	779918	Jr. Huayna Capac N° 370	04-07-2023	3:02 pm	0.41		
Punto 34	9206983	779920	Jr. Sairi Tupac N° 108	04-07-2023	3:07 pm	0.40		
Punto 35	9206982	779796	Esq. Jr. Sairi Tupac y Jr. Pachacutec	04-07-2023	3:12 pm	0.43		
Punto 36	9207162	779583	Jr. Tupac Yupanqui N° 450	04-07-2023	3:17 pm	0.37		
Punto 37	9207284	779690	Av. Manco Capac N° 201 - Bodega Hogar Plaza	04-07-2023	3:22 pm	0.37		
Punto 38	9207379	779728	Jr. Manco Inca S/N - Coliseo Baños del Inca	04-07-2023	3:27 pm	0.48		
Punto 39	9207377	779423	Urb. Hurtado Miller MZ-1 - Oficinas y Talleres MDBI	04-07-2023	3:32 pm	0.30		
Punto 40	9207560	779483	Urb. Hurtado Miller MZ-5	04-07-2023	3:37 pm	0.14		

ANEXO 09: DATOS DE TURBIEDAD, TEMPERATURA Y PH.

Datos de Turbiedad, Temperatura y PH brindados por SEAPABI - Laboratorio del Agua - MDBI

N°	FECHA	UNT	T° C	PH
1	03/04/2023	1.09	18.60	7.38
2	04/04/2023	1.56	19.20	7.29
3	04/04/2023	1.75	19.60	7.42
4	04/04/2022	1.87	18.20	7.46
5	05/04/2022	0.54	18.80	7.44
6	05/04/2022	1.41	19.60	7.42
7	10/04/2022	1.03	19.30	7.38
8	10/04/2022	1.12	19.40	7.26
9	11/04/2022	1.18	19.80	7.32
10	13/04/2022	1.33	18.60	7.56
11	13/04/2022	8.38	17.50	7.69
12	13/04/2022	8.29	17.80	7.81
13	13/04/2022	9.33	17.90	7.38
14	14/04/2022	2.25	18.60	7.29
15	19/04/2022	1.94	18.90	7.79
16	24/04/2022	1.92	17.50	7.56
17	24/04/2022	1.86	17.80	7.69
18	24/04/2022	1.47	17.90	7.81
19	25/04/2022	1.92	19.50	7.28
20	25/04/2022	1.47	19.20	7.32
21	26/04/2022	1.39	19.60	7.38
22	27/04/2022	1.25	19.40	7.40
23	28/04/2022	1.86	19.30	7.36
1	03/05/2022	0.33	19.60	7.32
2	05/05/2022	0.82	-	7.29
3	05/05/2022	0.59	-	7.56
4	05/05/2022	0.71	19.30	7.46
5	05/05/2022	1.20	-	7.44
6	05/05/2022	1.22	-	7.42
7	09/05/2022	1.29	-	7.38
8	10/05/2022	0.59	-	7.26
9	10/05/2022	1.18	-	7.71
10	11/05/2022	0.63	18.10	7.57
11	11/05/2022	1.56	18.20	7.57
12	12/05/2022	1.56	19.80	7.57
13	12/05/2022	1.18	-	7.42
14	16/05/2022	1.01	-	7.46
15	16/05/2022	1.67	-	6.63
16	17/05/2022	1.69	19.80	6.76
17	17/05/2022	2.70	19.90	6.70
18	18/05/2022	2.52	21.00	6.82
19	18/05/2022	1.10	20.00	7.32
20	18/05/2022	0.93	20.60	6.96
21	19/05/2022	1.10	21.60	7.50
22	22/05/2022	1.82	20.90	7.44
23	22/05/2022	0.72	-	7.42
24	24/05/2022	0.82	-	7.38
25	25/05/2022	1.31	-	7.26
26	26/05/2022	0.80	-	7.32
27	26/05/2022	1.10	-	7.56
28	29/05/2022	0.83	22.30	7.56
29	29/05/2022	1.50	20.40	7.69
30	29/05/2022	0.92	-	7.81
31	30/05/2022	1.34	-	7.38
32	30/05/2022	0.73	-	7.29
33	30/05/2022	0.69	-	7.79
34	31/05/2022	0.74	-	7.28
35	31/05/2022	0.59	-	7.32
36	31/05/2022	2.72	-	7.38

37	31/05/2022	0.96	-	7.40
38	31/05/2022	0.89	-	7.36
1	01/06/2022	1.09	18.60	7.38
2	01/06/2022	1.56	19.20	7.29
3	03/06/2022	1.75	19.60	7.42
4	05/06/2022	1.87	18.20	7.46
5	05/06/2022	0.54	18.80	7.44
6	08/06/2022	1.41	19.60	7.42
7	08/06/2022	1.03	19.30	7.38
8	08/06/2022	1.12	19.40	7.26
9	14/06/2022	1.18	19.80	7.32
10	14/06/2022	1.33	18.60	7.56
11	14/06/2022	1.48	17.50	7.69
12	18/06/2022	1.63	17.80	7.81
13	18/06/2022	1.78	17.90	7.38
14	18/06/2022	1.93	18.60	7.29
15	20/06/2022	1.94	18.90	7.79
16	20/06/2022	1.92	17.50	7.56
17	20/06/2022	1.86	17.80	7.69
18	22/06/2022	1.47	17.90	7.81
19	22/06/2022	1.92	19.50	7.28
20	23/06/2022	1.47	19.20	7.32
21	23/06/2022	1.39	19.60	7.38
22	24/06/2022	1.25	19.40	7.40
23	24/06/2022	1.86	19.30	7.36
24	24/06/2022	0.33	19.60	7.32
25	25/06/2022	0.82	-	7.29
26	25/06/2022	0.59	-	7.56
27	28/06/2022	1.86	19.30	7.36
28	28/06/2022	0.33	19.60	7.32
29	30/06/2022	0.82	-	7.29
30	30/06/2022	0.59	-	7.56
1	02/07/2022	1.09	18.60	7.38
2	02/07/2022	1.56	19.20	7.29
3	06/07/2022	1.75	19.60	7.42
4	06/07/2022	1.87	18.20	7.46
5	06/07/2022	0.54	18.80	7.44
6	10/07/2022	1.41	19.60	7.42
7	10/07/2022	1.03	19.30	7.38
8	10/07/2022	1.12	19.40	7.26
9	10/07/2022	1.18	19.80	7.32
10	11/07/2022	1.33	18.60	7.56
11	12/07/2022	1.48	17.50	7.69
12	13/07/2022	1.63	17.80	7.81
13	14/07/2022	1.78	17.90	7.38
14	15/07/2022	1.93	18.60	7.29
15	16/07/2022	1.94	18.90	7.79
16	16/07/2022	1.92	17.50	7.56
17	16/07/2022	1.86	17.80	7.69
18	20/07/2022	1.47	17.90	7.81
19	20/07/2022	1.92	19.50	7.28
20	23/07/2022	1.47	19.20	7.32
21	23/07/2022	1.39	19.60	7.38
22	23/07/2022	1.25	19.40	7.40
23	24/07/2022	1.86	19.30	7.36
24	24/07/2022	0.33	19.60	7.32
25	24/07/2022	0.82	-	7.29
26	27/07/2022	0.59	-	7.56
27	28/07/2022	1.86	19.30	7.36
28	29/07/2022	0.33	19.60	7.32
29	31/07/2022	0.82	-	7.29
30	31/07/2022	0.59	-	7.56

ANEXO 10: ANTECEDENTES



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE AGUAS
INFORME DE ENSAYO N° 2208 -2023

Solicitante:	Red de Salud Cajamarca - C.S. Baños del Inca
Dirección:	Jr. Pachacutec N° 489

DATOS DEL MUESTREO (Datos por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra:	Red Pública	Fecha/hora de recepción:	06/03/23 11:40
Fecha/hora de muestreo:	06/03/2023 10:20	Fecha de inicio del ensayo:	06/03/23
Muestreado por:	José Gutty	Comprobante de pago:	Exonerado
Localidad:	Baños del Inca	DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito:	Baños del Inca	Código de Laboratorio:	2456
Provincia:	Cajamarca	Código dado por el Solicitante:	-----
Departamento:	Cajamarca	Punto de muestreo:	Vivienda Intermedia

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH (18.1 °C)	7.6	6.5 - 8.5	Método Electrométrico. Parte 4500-H ⁺ B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 22 TH Edition.
Conductividad (uS/cm)	375.9	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 22 TH Edition.
Sólidos Totales Disueltos STD (mg/l)	185.1	1000	Método Gravimétrico. Parte 2540C. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 22 TH Edition.
Turbidez (UNT)	3.18	5	Método Nefelométrico, Part 2130B, SMEWW APHA. AWWA WEF. 22 TH Edition.
Cloro (mg/l)	0.07	0.5 - 5.0	Colorímetro. Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas
Sulfatos SO ₄ (mg/l)	-	250	Sulfa Ver 4 Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas
Hierro Fe (mg/l)	-	0.3	Ferro Ver Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas.
Cobre: Cu (mg/l)	-	2	Bicinchoninate Method. Adaptado de Nakano, S. (Chemical Abstracts, 58 3390: 1963)
Cromo Cr ⁶⁺ (mg/l)	-	0.05	1,5 Diphenylcarbohydrazide Method Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas.
Nitrito: NO ₂ ⁻ (mg/l)	-	0.2	Diazotization Method (Powder Pillows or AccuVacAmpuls)
Nitrato: NO ₃ ⁻ (mg/l)	-	50	Cadmium Reduction Method (Powder Pillows or AccuVacAmpuls)
Aluminio: (Al) (mg/l)	-	0.2	Aluminon Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

Cajamarca, 07 de marzo de 2023

GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD
DIRECCION EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

LUIS CESAR SAAVEDRA OLOPTEGUI
LABORATORIO DE AGUA Y ALIMENTOS



"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE AGUAS
INFORME DE ENSAYO N° 1059 -2023

Solicitante:	Red de Salud Cajamarca - C.S. Baños del Inca
Dirección:	Jr. Pachacutec N° 489

DATOS DEL MUESTREO (Datos por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra:	Red Pública	Fecha/hora de recepción:	06/02/23 11:30
Fecha/hora de muestreo:	06/02/2023 10:00	Fecha de inicio del ensayo:	06/02/23
Muestreado por:	José Luis Gutty Quispe	Comprobante de pago:	Exonerado
Localidad:	Baños del Inca	DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito:	Baños del Inca	Código de Laboratorio:	1089
Provincia:	Cajamarca	Código dado por el Solicitante:	-----
Departamento:	Cajamarca	Punto de muestreo:	Vivienda Inicial

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH (19.4 °C)	7.52	6.5 - 8.5	Método Electrométrico. Parte 4500-H ⁺ B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 22 TH Edition.
Conductividad (uS/cm)	369	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 22 TH Edition.
Sólidos Totales Disueltos STD (mg/l)	180.5	1000	Método Gravimétrico. Parte 2540C. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 22 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.73	5	Método Nefelométrico, Part 2130B, SMEWW APHA AWWA WEF. 22 TH Edition.
Cloro (mg/l)	0.03	0.5 - 5.0	Colorímetro, Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas
Sulfatos SO ₄ (mg/l)	-	250	Sulfa Ver 4 Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas
Hierro Fe (mg/l)	-	0.3	Ferro Ver Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas.
Cobre: Cu (mg/l)	-	2	Bicinchoninate Method. Adaptado de Nakano, S. (Chemical Abstracts, 58 3390e: 1963)
Cromo Cr ⁶⁺ (mg/l)	-	0.05	1,5 Diphenylcarbohydrazide Method Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas.
Nitrito: NO ₂ ⁻ (mg/l)	-	0.2	Diazotization Method (Powder Pillows or AccuVacAmpuls)
Nitrato: NO ₃ ⁻ (mg/l)	-	50	Cadmium Reduction Method (Powder Pillows or AccuVacAmpuls)
Aluminio: (Al) (mg/l)	-	0.2	Aluminon Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

Cajamarca, 07 de febrero de 2023

GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD
DIRECCION EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

LUIS CESAR SAAVEDRA OLOPTEGUI
LABORATORIO DE AGUA Y ALIMENTOS



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

LABORATORIO DE SALUD AMBIENTAL
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE AGUAS
INFORME DE ENSAYO N° 20 -2023

Solicitante: **Red de Salud Cajamarca - C.S. Baños del Inca**
Dirección: **Jr. Pachacutec N° 489**

DATOS DEL MUESTREO (Datos por el solicitante)		CONTROL DE LABORATORIO	
Procedencia de la muestra:	Red Pública	Fecha/hora de recepción:	09/01/23 11:40
Fecha/hora de muestreo:	09/01/2023 09:50	Fecha de inicio del ensayo:	09/01/23
Muestreado por:	José Luis Gutty Quispe	Comprobante de pago:	Exonerado
Localidad:	Baños del Inca	DATOS DE LA MUESTRA	
Distrito:	Baños del Inca	Código de Laboratorio:	20
Provincia:	Cajamarca	Código dado por el Solicitante:	-----
Departamento:	Cajamarca	Punto de muestreo:	Vivienda SAP Succhapuquio

Ensayos	Resultados	LMP del D.S. N°031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para Consumo Humano	Método de ensayo
pH (18.4 °C)	7.66	6.5 – 8.5	Método Electrométrico. Parte 4500-H ⁺ B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 22 TH Edition.
Conductividad (uS/cm)	366.7	1500	Método de Laboratorio. Parte 2510B. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 22 TH Edition.
Sólidos Totales Disueltos STD (mg/l)	179.7	1000	Método Gravimétrico. Parte 2540C. SMEWW. APHA-AWWA-WEF. 22 TH Edition.
Turbidez (UNT)	0.83	5	Método Nefelométrico. Part 2130B. SMEWW APHA AWWA WEF. 22 TH Edition.
Cloro (mg/l)	0.15	0.5 - 5.0	Colorímetro. Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas
Sulfatos SO ₄ (mg/l)	-	250	Sulfa Ver 4 Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas
Hierro Fe (mg/l)	-	0.3	Ferro Ver Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas.
Cobre: Cu (mg/l)	-	2	Bicinchoninate Method. Adaptado de Nakano, S. (Chemical Abstracts, 58 3390e: 1963)
Cromo Cr ⁶⁺ (mg/l)	-	0.05	1,5 Diphenylcarbohydrazide Method Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas.
Nitrito: NO ₂ ⁻ (mg/l)	-	0.2	Diazotization Method (Powder Pillows or AccuVacAmpuls)
Nitrato: NO ₃ ⁻ (mg/l)	-	50	Cadmium Reduction Method (Powder Pillows or AccuVacAmpuls)
Aluminio: (Al) (mg/l)	-	0.2	Aluminon Method. Adaptado de Standard Methods para análisis de aguas

Cajamarca, 10 de enero de 2023

GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
DIRECCION REGIONAL DE SALUD
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL

LUIS CESAR SAAVEDRA OLOPTEGUI
LABORATORIO DE AGUA Y ALIMENTOS

ANEXO 11: DATOS DE CLORACION SAP BAÑOS DEL INCA

REGISTRO DE CLORACION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO N° 03

DOSADOR DE SOLUCION CLORADA - (POR GOTEO)

SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD - "SUCCHAPUQUIO" - DISTRITO DE LOS BAÑOS DEL INCA

AREA: UNIDAD DE SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO - SEAPABI

N° DE USUARIOS : 3,150


TOTAL HABITANTES: 15,000 HAB.

CAUDAL DE INGRESO AL RESERVOIRIO R1 MAYOPATA: 20 Lit/Seg MES: MARZO AÑO: 2023

DIA	FECHA	RECARGA DE SOLUCION MADRE		LECTURA CLORO LIBRE mg/L.			OBSERVACIONES	FIRMA
		CLORO GRAMOS	AGUA LITROS	RESERVOIRIO	CASA INTERMEDIA	ULTIMA CASA		
Miércoles	1	3500 gr	750 L					
Jueves	2	3500 gr	750 L					
Viernes	3	3500 gr	750 L					
Sábado	4	3500 gr	750 L					
Domingo	5	3500 gr	750 L					
Lunes	6	3500 gr	750 L					
Martes	7	3500 gr	750 L					
Miércoles	8	3500 gr	750 L					
Jueves	9	3500 gr	750 L					
Viernes	10	3500 gr	750 L					
Sábado	11	3500 gr	750 L					
Domingo	12	3500 gr	750 L					
Lunes	13	3500 gr	750 L					
Martes	14	3500 gr	750 L					
Miércoles	15	3500 gr	750 L					
Jueves	16	3500 gr	750 L					
Viernes	17	3500 gr	750 L					
Sábado	18	3500 gr	750 L					
Domingo	19	3500 gr	750 L					
Lunes	20	3500 gr	750 L					
Martes	21	3500 gr	750 L					
Miércoles	22	3500 gr	750 L					
Jueves	23	3500 gr	750 L					
Viernes	24	3500 gr	750 L					
Sábado	25	3500 gr	750 L					
Domingo	26	3500 gr	750 L					
Lunes	27	3500 gr	750 L					
Martes	28	3500 gr	750 L					
Miércoles	29	3500 gr	750 L					
Jueves	30	3500 gr	750 L					
Viernes	31	3500 gr	750 L					

Responsable: Manuel Tanta Cerguin
Nombres y Apellidos

[Firma]
Firma


[Firma]
 V° B° Jefe de Area

REGISTRO DE CLORACION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO N° 06

DOSADOR DE SOLUCION CLORADA - (POR GOTEO)

SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD - "SUCCHAPUQUIO" - DISTRITO DE LOS BAÑOS DEL INCA

AREA: UNIDAD DE SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO - SEAPABI

N° DE USUARIOS : 3,150

TOTAL HABITANTES: 15,000 HAB.

CAUDAL DE INGRESO AL RESERVORIO RI MAYOPATA: 20 Lit/Seg **MES:** JUNIO **AÑO:** 2023

DIA	FECHA	RECARGA DE SOLUCION MADRE		LECTURA CLORO LIBRE mg/L.			OBSERVACIONES	FIRMA
		CLORO GRAMOS	AGUA LITROS	RESERVORIO	CASA INTERMEDIA	ULTIMA CASA		
Jueves	1	3500 gr	750 L					[Signature]
Viernes	2	3500 gr	750 L					[Signature]
Sabado	3	3500 gr	750 L					[Signature]
Domingo	4	3500 gr	750 L					[Signature]
Lunes	5	3500 gr	750 L					[Signature]
Martes	6	3500 gr	750 L					[Signature]
Miercoles	7	3500 gr	750 L					[Signature]
Jueves	8	3500 gr	750 L					[Signature]
Viernes	9	3500 gr	750 L					[Signature]
Sabado	10	3500 gr	750 L					[Signature]
Domingo	11	3500 gr	750 L					[Signature]
Lunes	12	3500 gr	750 L					[Signature]
Martes	13	3500 gr	750 L					[Signature]
Miercoles	14	3500 gr	750 L					[Signature]
Jueves	15	3500 gr	750 L					[Signature]
Viernes	16	3500 gr	750 L					[Signature]
Sabado	17	3500 gr	750 L					[Signature]
Domingo	18	3500 gr	750 L					[Signature]
Lunes	19	3500 gr	750 L					[Signature]
Martes	20	3500 gr	750 L					[Signature]
Miercoles	21	3500 gr	750 L					[Signature]
Jueves	22	3500 gr	750 L					[Signature]
Viernes	23	3500 gr	750 L					[Signature]
Sabado	24	3500 gr	750 L					[Signature]
Domingo	25	3500 gr	750 L					[Signature]
Lunes	26	3500 gr	750 L					[Signature]
Martes	27	3500 gr	750 L					[Signature]
Miercoles	28	3500 gr	750 L					[Signature]
Jueves	29	3500 gr	750 L					[Signature]
Viernes	30	3500 gr	750 L					[Signature]
Sabado	31	3500 gr	750 L					[Signature]

Responsable: Manuel Tanta Cerquin
Nombres y Apellidos

[Signature]
Firma



REGISTRO DE CLORACION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO N° 07

DOSADOR DE SOLUCION CLORADA - (POR GOTEO)

SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD - "SUCCHAPUQUIO" - DISTRITO DE LOS BAÑOS DEL INCA

AREA: **UNIDAD DE SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO - SEAPABI**

N° DE USUARIOS : **3,150**

TOTAL HABITANTES: **15,000 HAB.**

CAUDAL DE INGRESO AL RESERVORIO R1 MAYOPATA: 20 Lit/Seg MES: **JULIO** AÑO: 2023

DIA	FECHA	RECARGA DE SOLUCION MADRE		LECTURA CLORO LIBRE mg/L			OBSERVACIONES	FIRMA
		CLORO GRAMOS	AGUA LITROS	RESERVORIO	CASA INTERMEDIA	ULTIMA CASA		
Sabado	1	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Domingo	2	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Lunes	3	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Martes	4	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Miércoles	5	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Jueves	6	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Viernes	7	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Sabado	8	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Domingo	9	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Lunes	10	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Martes	11	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Miércoles	12	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Jueves	13	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Viernes	14	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Sabado	15	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Domngo	16	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Lunes	17	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Martes	18	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Miércoles	19	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Jueves	20	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Viernes	21	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Sabado	22	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Domingo	23	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Lunes	24	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Martes	25	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Miércoles	26	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Jueves	27	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Viernes	28	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Sabado	29	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Domingo	30	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Lunes.	31	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>

Responsable: Manuel Tanta Berquin
Nombres y Apellidos

[Signature]
Firma


[Signature]
V° B° Jefe de Área

REGISTRO DE CLORACION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO N° 10

DOSADOR DE SOLUCION CLORADA - (POR GOTEO)

SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD - "SUCCHAPUQUIO" - DISTRITO DE LOS BAÑOS DEL INCA

AREA: **UNIDAD DE SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO - SEAPABI**

N° DE USUARIOS : **3,150**


TOTAL HABITANTES: **15,000 HAB.**

CAUDAL DE INGRESO AL RESERVOIRIO R1 MAYOPATA: 20 Lit/Seg MES: **OCTUBRE** AÑO: 2023

DIA	FECHA	RECARGA DE SOLUCION MADRE		LECTURA CLORO LIBRE mg/L.			OBSERVACIONES	FIRMA
		CLORO GRAMOS	AGUA LITROS	RESERVOIRIO	CASA INTERMEDIA	ULTIMA CASA		
Domingo	1	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Lunes	2	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Martes	3	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Miercoles	4	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Jueves	5	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Viernes	6	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Sabado	7	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Domingo	8	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Lunes	9	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Martes	10	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Miercoles	11	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Jueves	12	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Viernes	13	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Sabado	14	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Domingo	15	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Lunes	16	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Martes	17	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Miercoles	18	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Jueves	19	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Viernes	20	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Sabado	21	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Domingo	22	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Lunes	23	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Martes	24	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Miercoles	25	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Jueves	26	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Viernes	27	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Sabado	28	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Domingo	29	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Lunes	30	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>
Martes	31	3500 gr	750 L					<i>[Signature]</i>

Responsable: Manuel Tanta Cerquin
Nombres y Apellidos

[Signature]
Firma


 V° B° Jefe de Área

CALCULO DE DOSIS DE HIPOCLORITO DE CALCIO SAP BAÑOS DEL INCA

Hipoclorador de goteo de carga constante de doble recipiente

1. Cálculo de la cantidad de cloro.

$$P = \frac{V * C_2}{10 * \%Cl} \quad \text{Ec. 01}$$

Donde:

P = Peso de hipoclorito de calcio (gramos) para un día

V = Volumen (L/día) de agua cada día

C₂ = Concentración aplicada: = 1.5 mg/L (promedio)

% Cl = Concentración del cloro = 70 (el que se esta utilizando)

1.1. Cálculo de V: Volumen de agua para un día.

$$V = 86400 * Q \quad \text{Ec. 02}$$

Donde:

V = Volumen de agua en litros para un día

Q = Caudal en litros/seg

86400 = N° de segundos en un día.

DATOS:

Q = Caudal de ingreso al reservorio = 20 L/S

Calculamos V:

$$V = 1728000 \text{ Litros/día}$$

1.2. calculamos la cantidad de cloro

de la ecuación 2

$$P = \frac{3702.86}{3.70} \text{ Gramos} \\ \text{Kilogramos}$$

2. Calculo de la cantidad mínima de agua para la disolución

$$V_{min} = \frac{\%Cl * 10 * P}{C_{max}} \quad \text{Ec. 03}$$

Donde:

V_{min} = Volumen de agua para disolución (mínimo)

% Cl = Concentración del cloro = 70 (que se esta utilizando)

P = Peso de hipoclorito de calcio = 3702.86 gramos

C_{max} = Concentración máxima = 5 gr/L = 5000 ppm

$$V_{min} = 518.4 \text{ Litros}$$

3. Calculo del caudal de goteo (Qg) en mL/min

$$Q_g = \frac{V_d}{1.44 * T}$$

Ec. 04

Donde:

Qg = Caudal de goteo en mL/min

Vd = Volumen de disolución o solución madre (L) = 750 litros (tanque utilizado)

T = Tiempo (días) 1 día

$$Q_g = 521 \text{ mL/min}$$

RECOMENDACIÓN:

Para realizar la calibración del sistema de cloración, se deben tener en cuenta:

- Dosis de cloro:

Dosis de cloro de 3.70 kilogramos de hipoclorito de calcio al 70%.

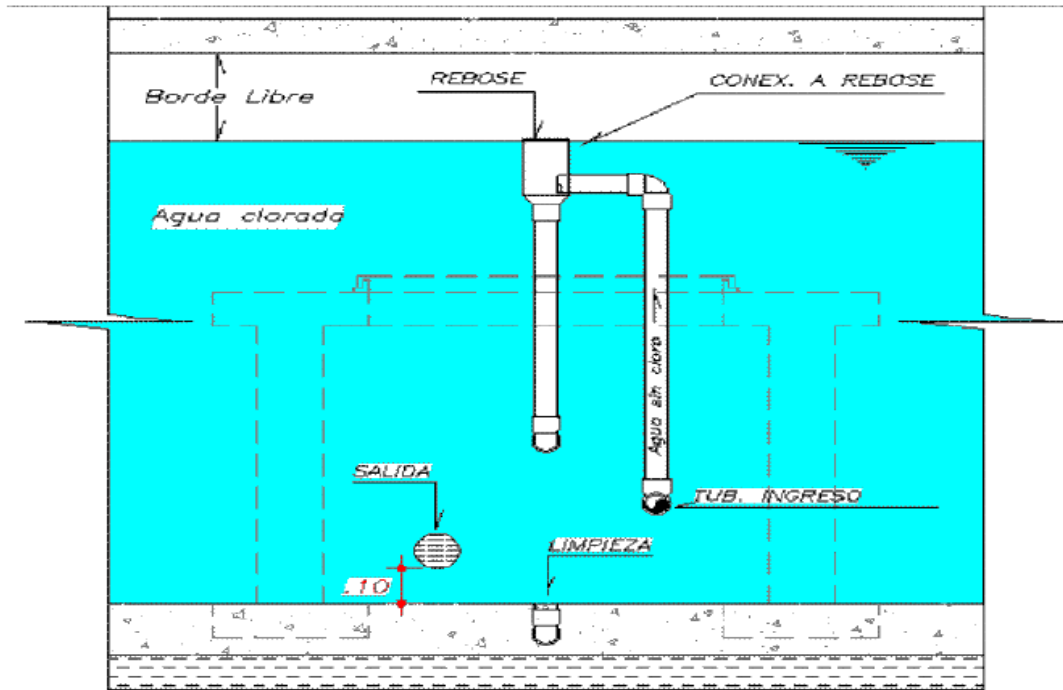
- Calibrar el caudal de goteo:

Ajustar el sistema para un caudal de goteo de 521 mL/min.

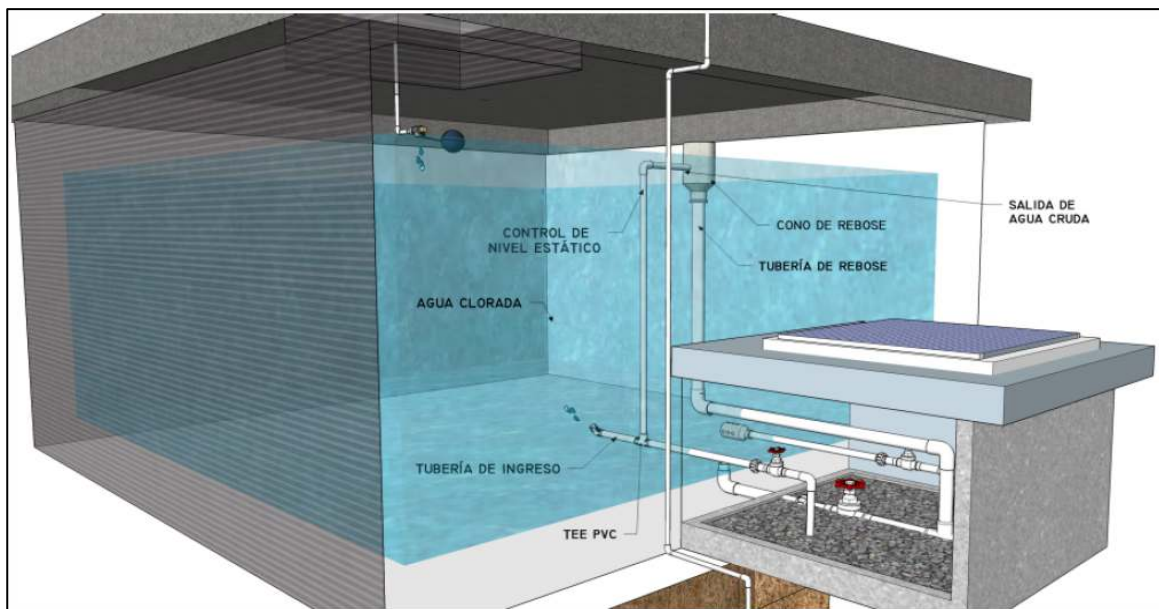
Fuente del calculo:

Manual de instalación, operación y mantenimiento - HIPOCLORADOR DE GOTEO DE CARGA CONSTANTE DE DOBLE RECIPIENTE - Proyecto SABA - COSUDE: Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación

RECOMENDACION DE INSTALACION DEL CONTROL DE NIVEL ESTATICO EN EL RESERVORIO



Dispositivo del control de nivel estático



Fuente:

Manual de instalación, operación y mantenimiento - HIPOCLORADOR DE GOTEJO DE CARGA CONSTANTE DE DOBLE RECIPIENTE - Proyecto SABA - COSUDE: Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación