

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTADO DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**HIDRÁULICA**



**TESIS**

**“DETERMINACIÓN DE DECAIMIENTO DE CLORO  
RESIDUAL EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA  
POTABLE DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL,  
CAJAMARCA 2022”**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO HIDRÁULICO**

**AUTOR:**

**Bach. CUEVA CORREA EDUIN BILZÁN**

**ASESOR:**

**Dr. Ing. MÉNDEZ CRUZ GASPAR VIRILO**

**CAJAMARCA - PERÚ**

**2022**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco la infinita bondad y bendición de Dios, quien me ha acompañado en cada paso que he dado y en cada logro que he obtenido; expreso mi infinito agradecimiento y gratitud a mis padres quienes son mis mejores amigos, confidentes por su apoyo incondicional y su anhelo de verme convertido en un buen profesional, estoy totalmente consciente que sin su apoyo no hubiese hecho posible éste logro.

También quiero agradecer a mi hermano y mi hermana quienes siempre me han mostrado ofrecido su apoyo, y a todas las personas quienes me apoyaron siempre en este camino que emprendí en el año 2012, expreso mi mayor gratitud.

También quiero agradecer a mis maestros quienes me inculcaron enseñanzas y valores para superarme día a día, soy consciente que el camino continúa y debo seguir esforzándome cada vez más para ser mejor como persona y como profesional.

## **DEDICATORIA**

Con toda mi consideración y cariño, la presente tesis dedico a mi padre Rafael y mi madre Herlinda, por su enorme sacrificio y esfuerzo que pusieron en mí, ya que en todo momento confiaron en mis capacidades y a pesar las precarias posibilidades económicas y los momentos difíciles que hemos pasado siempre me mostraron su apoyo y su cariño.

A mis hermanos, quienes, con sus consejos, palabras de aliento y apoyo lograron que supere momentos difíciles y siga adelante.

A mis familiares, compañeros y amigos quienes de una manera desinteresada me mostraron su apoyo en todo momento y contribuyeron a que éste sueño al que algún momento me aferré hoy se haga realidad.

## RESUMEN

La presente tesis, tuvo como objetivo principal Estimar el decaimiento del cloro residual en la red de distribución de agua potable de la ciudad de San Miguel mediante el método DPD, en el año 2022. Para lo cual se haría un diagnóstico general y determinar zonas críticas dónde los niveles de cloro estén por debajo de los LMP y poder recomendar acciones que permitan mejorar el grado de desinfección de agua en cada punto de muestreo. En el trabajo de campo se tomaron 1350 muestras de agua distribuidas en 37 puntos de muestreo las cuales se realizaron en dos fases. La Primera Fase fue en el periodo del 28 de Marzo del año 2022 al 10 de abril del año 2022, donde se hizo un diagnóstico general en la ciudad de San Miguel en 20 puntos de muestreo distribuidos en diferentes partes de la ciudad, obteniendo valores de cloro en promedio por sobre de 0.5 mg/L en todos los puntos por lo que en primer momento los valores encontrados cumplían con los límites mínimos establecidos por SUNASS, por ello se tomó estratégicamente 17 puntos de muestreo adicionales durante el periodo del del 11 al 27 de abril del 2022, con la finalidad de realizar un segundo diagnóstico, determinando valores inferiores al diagnóstico inicial por ser puntos ubicados en las partes más alejadas de la ciudad sin embargo con valores promedio de 0.5 mg/L llegando en casos puntuales a 0.48 mg/L. Se concluye que, en la provincia de San Miguel, se tiene un agua potable, que cumple con los valores dentro del rango de los LMP.

***Palabras claves:*** Cloro, Cloración, Cloro Residual libre, Método DPD, Red de distribución, Agua Potable, Desinfección.

## ABSTRACT

The main objective of this thesis was to estimate the decay of residual chlorine in the drinking water distribution network of the city of San Miguel through the DPD method, in the year 2022. For which a general diagnosis would be made and critical zones determined. where the chlorine levels are below the LMP and may recommend actions to improve the degree of water disinfection at each demonstration point. In the field work, 1,350 water samples distributed in 37 evidence points were taken, which were carried out in two phases. The First Phase was in the period from March 28, 2022 to April 10, 2022, where a general diagnosis was made in the city of San Miguel in 20 tested points distributed in different parts of the city, obtaining values of Chlorine on average above 0.5 mg/L at all points, so that at first the values found met the minimum limits established by SUNASS, for this reason 17 additional evidence points were strategically taken in order to carry out a second diagnosis. , determining values lower than the initial diagnosis because they are points located in the most remote parts of the city, however with average values of 0.5 mg/L reaching 0.48 mg/L in specific cases. It is concluded that, in the province of San Miguel, there is drinking water that meets the values within the range of the LMP.

**Keywords:** Chlorine, Chlorination, Free Residual Chlorine, DPD Method, Distribution Network, Potable Water, Disinfection.

## INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO .....	I
DEDICATORIA .....	II
RESÚMEN .....	III
ABSTRACT.....	IV
CAPITULO I .....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.1.1. Contextualización.....	1
1.1.2. Descripción del Problema. ....	1
1.1.3. Formulación del Problema. ....	2
1.2. Justificación e Importancia de la Investigación. ....	2
1.2.1. Justificación Científica.....	2
1.2.2. Justificación Técnica Práctica. ....	3
1.2.3. Justificación Institucional y Personal.....	3
1.3. Delimitación de la Investigación.....	3
1.4. Limitaciones.....	4
1.5. Objetivos.....	4
1.5.1. Objetivo General.....	4
1.5.2. Objetivos específicos. ....	4
CAPITULO II .....	5
II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Antecedentes .....	5
2.2. Bases teóricas.....	6
2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua para consumo humano .....	6
2.2.1. Agua potable .....	8
2.2.2. Calidad de agua.....	8
2.2.4. Desinfección .....	8
2.2.5. Requisitos de la desinfección.....	9
2.2.6. El cloro.....	10
2.2.7. La importancia del cloro en el agua .....	11
2.2.8. Cloro residual libre.....	11
2.2.10. Determinación de cloro libre residual en campo, con DPD:.....	13
2.2.11. Tiempo de residencia del cloro .....	13
2.2.12. Límites máximos permisibles.....	13
2.2.13. pH (Potencial de hidrogeno) .....	14
2.2.14. Análisis estadístico (Diagramas de Caja).....	15
2.3. Definición de términos básicos.....	16

2.3.1.	Cloro .....	16
2.3.2.	Cloración.....	16
2.3.3.	Cloro Residual libre .....	16
2.3.4.	Método DPD .....	16
2.3.5.	Red de distribución .....	16
2.3.6.	Agua Potable.....	16
2.3.7.	Desinfección .....	17
CAPÍTULO III.....		17
III.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	17
3.1.	Ubicación Geográfica .....	17
3.2.	Ubicación temporal.....	20
3.3.	Aspectos socioeconómicos y características físicas.....	20
3.3.1.	Demografía. ....	20
3.3.2.	Fisiografía. ....	20
3.3.3.	Geología.....	21
3.3.4.	Clima.....	21
3.3.5.	Hidrología.....	21
3.4.	Materiales.....	22
3.4.1.	Equipos .....	22
3.4.2.	Materiales.....	22
3.4.3.	Reactivos.....	22
3.4.4.	Software: .....	22
3.5.	Metodología .....	23
3.5.1.	Fase inicial de la investigación: .....	23
3.5.2.	Fase de campo.....	26
3.5.3.	Fase de gabinete .....	39
CAPITULO IV.....		40
IV.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	40
4.1.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	40
4.1.1.	Red de distribución de agua potable San Miguel.....	40
4.1.2.	Datos de muestreo en campo. ....	42
4.2.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	92
4.2.1.	Distribución de puntos de muestreo en área de estudio. ....	92
4.2.2.	Diagnóstico de la desinfección del agua potable PTAP San Miguel.....	94
4.2.3.	Niveles de cloro residual en la red de distribución de agua potable San Miguel.....	97
4.2.4.	Niveles de concentración de cloro residual.....	97
CAPITULO V.....		100

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	100
5.1. Conclusiones.....	100
5.2. Recomendaciones.....	101
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
VII. ANEXOS .....	104



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1:</b> Técnicas de evaluación de cloro residual.....	13
<b>Tabla N° 2:</b> Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.....	14
<b>Tabla N° 3:</b> Tabla de población censada en año 2017.....	19
<b>Tabla N° 4:</b> Coordenadas UTM Zona de estudio – Primera Fase.....	27
<b>Tabla N° 5:</b> Coordenadas UTM Zona de estudio – Segunda Fase.....	28
<b>Tabla N° 6:</b> Coordenadas UTM Zona de estudio – Primera Fase.....	45
<b>Tabla N° 7:</b> Coordenadas UTM Zona de estudio – Segunda Fase.....	46
<b>Tabla N° 8:</b> Análisis y corrección de datos registrados en campo – Primera fase.....	47
<b>Tabla N° 9:</b> Análisis y corrección de datos registrados en campo – Segunda Fase.....	50
<b>Tabla N° 10:</b> Cuadro de datos obtenidos en campo Punto 01 – Primera parte.....	53

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1:</b> Esquema general sistema de abastecimiento de agua en localidades urbanas.....	6
<b>Figura N° 2:</b> Esquema típico de un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad.....	7
<b>Figura N° 3:</b> Esquema Ilustrativo del cloro residual.....	12
<b>Figura N° 4:</b> Esquema de diagrama de cajas para análisis estadístico.....	15
<b>Figura N° 5:</b> Mapa de ubicación zona de estudio.....	18
<b>Figura N° 6:</b> Gestión de información ante SEDACAJ S.A.....	24
<b>Figura N° 7:</b> Vista satelital de zona en estudio.....	25
<b>Figura N° 8:</b> Clorímetro y reactivo DPD.....	29
<b>Figura N° 9:</b> Proceso toma de muestras 01.....	30
<b>Figura N° 10:</b> Proceso toma de muestras 02.....	30
<b>Figura N° 11:</b> Proceso toma de muestras 03.....	31
<b>Figura N° 12:</b> Proceso toma de muestras 04.....	31
<b>Figura N° 13:</b> Proceso toma de muestras 05.....	32
<b>Figura N° 14:</b> Proceso toma de muestras 06.....	32
<b>Figura N° 15:</b> Proceso toma de muestras 07.....	33
<b>Figura N° 16:</b> Proceso toma de muestras 08.....	33
<b>Figura N° 17:</b> Proceso toma de muestras 09.....	34
<b>Figura N° 18:</b> Proceso toma de muestras 10.....	34
<b>Figura N° 19:</b> Formato de recolección de datos en campo.....	36
<b>Figura N° 38:</b> Vista satelital de Red de Agua Potable.....	41
<b>Figura N° 21:</b> Mapa de distribución de puntos de muestreo por ubicación estratégica.....	43

<b>Figura N° 22:</b> Gráfico de distribución de puntos de muestreo por ubicación estratégica.....	44
<b>Figura N° 23:</b> Gráfico barras con datos atípicos de la serie de muestras – Primera parte.....	48
<b>Figura N° 24:</b> Gráfico barras sin datos atípicos de la serie de muestras – Primera parte. ....	49
<b>Figura N° 25:</b> Gráfico barras con datos atípicos de la serie de muestras – Segunda parte.....	51
<b>Figura N° 26:</b> Gráfico barras sin datos atípicos de la serie de muestras – Segunda parte.....	52
<b>Figura N° 27:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 01 Primera parte y LMP.....	55
<b>Figura N° 28:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 02 Primera parte y LMP.....	56
<b>Figura N° 29:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 03 Primera parte y LMP.....	57
<b>Figura N° 30:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 04 Primera parte y LMP.....	58
<b>Figura N° 31:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 05 Primera parte y LMP.....	59
<b>Figura N° 32:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 06 Primera parte y LMP.....	60
<b>Figura N° 33:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 07 Primera parte y LMP.....	61
<b>Figura N° 34:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 08 Primera parte y LMP.....	62
<b>Figura N° 35:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 09 Primera parte y LMP.....	63
<b>Figura N° 36:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 10 Primera parte y LMP.....	64
<b>Figura N° 37:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 11 Primera parte y LMP.....	65
<b>Figura N° 38:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 12 Primera parte y LMP.....	66
<b>Figura N° 39:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 13 Primera parte y LMP.....	67
<b>Figura N° 40:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 14 Primera parte y LMP.....	68
<b>Figura N° 41:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 15 Primera parte y LMP.....	69
<b>Figura N° 42:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 16 Primera parte y LMP.....	70
<b>Figura N° 43:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 17 Primera parte y LMP.....	71
<b>Figura N° 44:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 18 Primera parte y LMP.....	72
<b>Figura N° 45:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 19 Primera parte y LMP.....	73
<b>Figura N° 46:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 20 Primera parte y LMP.....	74
<b>Figura N° 64:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 01 Segunda Parte y LMP.....	75
<b>Figura N° 48:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 02 Segunda Parte y LMP.....	76
<b>Figura N° 49:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 03 Segunda Parte y LMP.....	77
<b>Figura N° 50:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 04 Segunda Parte y LMP.....	78
<b>Figura N° 51:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 05 Segunda Parte y LMP.....	79
<b>Figura N° 52:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 06 Segunda Parte y LMP.....	80
<b>Figura N° 53:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 07 Segunda Parte y LMP.....	81
<b>Figura N° 54:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 08 Segunda Parte y LMP.....	82
<b>Figura N° 55:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 09 Segunda Parte y LMP.....	83
<b>Figura N° 56:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 10 Segunda Parte y LMP.....	84

<b>Figura N° 57:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 11 Segunda Parte y LMP.....	85
<b>Figura N° 58:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 12 Segunda Parte y LMP.....	86
<b>Figura N° 59:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 13 Segunda Parte y LMP.....	87
<b>Figura N° 60:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 14 Segunda Parte y LMP.....	88
<b>Figura N° 61:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 15 Segunda Parte y LMP.....	89
<b>Figura N° 62:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 16 Segunda Parte y LMP.....	90
<b>Figura N° 63:</b> Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 17 Segunda Parte y LMP.....	91
<b>Figura N° 64:</b> Mapa de georreferenciación de puntos de muestreo.....	93
<b>Figura N° 65:</b> Plano de Red de Distribución de agua potable San Miguel.....	94
<b>Figura N° 66:</b> Gráfico de diagnóstico general de nivel de cloro residual.....	95
<b>Figura N° 67:</b> Gráfico niveles de turbiedad en agua Cruda y Filtrada. ....	96
<b>Figura N° 68:</b> Gráfico niveles promedio de cloro residual en cada punto de muestreo. ....	97
<b>Figura N° 69:</b> Zonificación de niveles de cloro residual. ....	98
<b>Figura N° 70:</b> Zonificación, código de colores por niveles de cloro residual.....	99

### **INDICE DE ECUACIONES**

<b>Ecuación 1:</b> Límite mínimo de datos - diagrama de cajas. ....	15
<b>Ecuación 2:</b> Límite máximo de datos - diagrama de cajas.....	15
<b>Ecuación 3:</b> Rango Inter cuartil. ....	15

### **INDICE DE FOTOGRAFÍAS**

<b>Fotografía N° 1:</b> Toma de datos en campo – Mercado de Abastos. ....	37
<b>Fotografía N° 2:</b> Toma de datos en campo – zona cercana a quebrada.....	37
<b>Fotografía N° 3:</b> Toma de datos en campo – vivienda familiar.....	38
<b>Fotografía N° 4:</b> Toma de datos en campo – vivienda familiar.....	38
<b>Fotografía N° 5:</b> Reservorio de agua potable. ....	40

## **CAPITULO I**

### **1.1. Planteamiento del problema**

#### **1.1.1. Contextualización.**

La calidad del agua para consumo humano está estrechamente relacionada con la calidad de salud en las personas beneficiarias, en el DS. N° 031-2010-SA, indica que la desinfección del agua es un proceso necesario y determinante para la potabilización de la misma, frente a ello es de vital importancia su estudio en las Redes de Distribución de Agua Potable ya que está directamente relacionada con la salud de los usuarios que la consumen.

El presente trabajo de investigación está orientado al estudio de niveles de cloro residual en la Red de Agua Potable de la Ciudad de San miguel, Cajamarca durante los meses Marzo y abril del 2022; con la finalidad de determinar el decaimiento de cloro a lo largo de la ciudad, ya que la presencia de cloro determina el grado de desinfección y potabilización que tiene el agua. El mismo que tiene una gran importancia en la calidad de abastecimiento de agua para consumo humano. La eliminación de microorganismos patógenos es un proceso primordial que muy frecuentemente se realiza con productos químicos reactivos como el cloro, además se recomienda el monitoreo frecuente cuándo se aplica la cloración del agua. (OMS, 2011)

La directiva 190-197-SUNASS establece que el contenido de cloro residual en el agua distribuida debe ser  $> 0,5$  mg/L en 80% del total de muestras tomadas y ninguna debe ser menor de 0,3 mg/L. (SUNASS, 2004)

#### **1.1.2. Descripción del Problema.**

Ante el problema de la baja calidad de agua que se oferta en abastecimiento de agua para consumo humano, ya que según OMS indica que las enfermedades como Diarrea, fiebre tifoidea, hepatitis, cólera son enfermedades relacionadas con la calidad de agua para consumo humano. Según Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA, en el año 2021, se reportó 38 816 casos de enfermedades diarreicas agudas en todo el país y con 05 casos de defunciones. El departamento de Cajamarca presentó un 3.21% con 1247 casos reportados y un caso de defunción, formando el 20% del total de defunciones. (CDC MINSA, 2021).

En la provincia de San Miguel, según la Oficina de Epidemiología de la Red de Salud de San Miguel reportó solamente en el año 2021, 217 casos de Enfermedades infecciosas intestinales con 0 víctimas mortales.

Por otro lado la Provincia de San Miguel cuenta con una planta de tratamiento de agua potable con capacidad de 10 l/s, el cual abastece al 80% de la población y según SUNNAS en asociación con Agencia Internacional de Japón (JICA) registró en su documento “La Calidad de Agua Potable en el Perú” paginas 235 al 248, que entre los años 2000 y 2002 se tomó 09 muestras de cloro residual, de donde se obtuvo que el 11% de las mismas tuvo un valor fue menor a 0.3 mg/l y el 89% cumplían con los LMP estipulados por la normativa vigente. (SUNASS, 2004)

Además de acuerdo a entrevistas con beneficiarios denuncian que en varias ocasiones el agua llega turbia y sin la presencia de cloro Aduciendo que la EPS a cargo no realiza un efectivo proceso de cloración dentro de la Red, ello demuestra que se tiene la percepción negativa sobre el grado de desinfección de la misma.

### **1.1.3. Formulación del Problema.**

¿El grado de decaimiento del cloro residual y los niveles del mismo relacionado con la desinfección de agua en la Red de Agua Potable de la provincia de San Miguel, cumplen con lo establecido por DS N° 031-2010-SA y son aptos para el consumo humano?

## **1.2. Justificación e Importancia de la Investigación.**

### **1.2.1. Justificación Científica.**

La calidad de agua que es destinada para el consumo humano es un factor clave para prevenir enfermedades en los beneficiarios que la consumen, puesto que un agua con niveles de cloro por debajo de lo establecido por la normativa vigente no es apta para consumo humano ya que no cuenta con el grado de desinfección necesario, por ello la presente investigación está enfocada a realizar un diagnóstico de la calidad del agua enfocado a la desinfección por cloro en puntos estratégicos de la ciudad, con ello asegurarnos que la dosificación de cloro es eficiente a lo largo de toda la ciudad.

Según (López M. , 1991); La desinfección con cloro del agua tiene dos funciones: la primera es destruir o desactivar a la mayoría de los microorganismos que producen enfermedades;

la segunda en especial en el agua de consumo es mejorar su calidad al reaccionar con el amonio, hierro, manganeso, sulfuros y algunas sustancias orgánicas. 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.

### **1.2.2. Justificación Técnica Práctica.**

El monitoreo de la cloración del agua de consumo es de vital importancia porque principalmente dicho proceso se encarga de eliminar la materia orgánica y todos aquellos microorganismos patógenos presentes en ella. Por estas razones, en las guías de calidad de agua, DS. N° 031-2010-SA recomienda que, para tener la garantía sanitaria de la calidad del agua para consumo y para asegurar su efecto ante cualquier contaminación superior, debe existir un promedio de 0.5 ppm a 1 ppm de cloro residual y una turbiedad menor de 5 UNT (Unidad Nefelométrica de Turbiedad). (MINSA, 2011).

### **1.2.3. Justificación Institucional y Personal.**

La Universidad Nacional de Cajamarca es una institución que debe dejar precedentes de estudios sobre problemáticas actuales del sector, en el caso puntual de la presente investigación se dejará un antecedente del estudio sobre la calidad del agua que se consume en la Provincia de San Miguel referido al grado de desinfección por cloro.

Por otro lado, la provincia de San Miguel – Cajamarca, es mi ciudad de origen, lo que con mayor razón representa un motivo para realizar dicha investigación ya que es importante determinar la calidad de agua que consumimos, monitorear a la empresa EPS que actualmente tiene la responsabilidad de proveer agua bajo los estándares estipulados por la normativa vigente.

## **1.3. Delimitación de la Investigación.**

La presente investigación fue realizada en la Red de Distribución de Agua Potable de la Ciudad Capital de la Provincia de San Miguel – Departamento de Cajamarca, entre los meses de febrero hasta mayo del año 2022, en un área aproximada de 140 hectáreas y un perímetro de 4.8 km, y con 1596 conexiones domiciliarias según información de SEDACAJ, marzo 2022; la administración del abastecimiento de agua potable está a cargo de la EPS SEDACAJ SA.

La metodología aquí empleada es según el tipo de carácter aplicada con un nivel de carácter descriptivo no experimental y transversal, se utilizó un método inductivo – deductivo, para la determinación de la población de estudio se tomó en cuenta la cantidad de conexiones domiciliarias de la provincia (1596 conexiones domiciliarias según información de SEDACAJ, Marzo 2022); de dicha población se tomó una muestra de 37 puntos ubicados en la red de distribución y seleccionados estratégicamente por conveniencia del estudio de los cuales con la ayuda de un Equipo *Clorímetro Hach Pocket Colorimeter II*, se tomaron lecturas de cloro residual.

#### **1.4. Limitaciones.**

Las principales limitaciones que se identificaron fueron las siguientes:

- Limitado acceso a puntos de muestreo (Beneficiarios no dan acceso a sus viviendas debido a que tienen desconfianza, por ello se trató de aprovechar en lo posible los puntos públicos).
- Falta de investigaciones previas sobre el presente tema.

#### **1.5. Objetivos.**

##### **1.5.1. Objetivo General.**

Determinar el nivel de decaimiento del cloro residual en la red de distribución de agua potable de la ciudad de San Miguel, asociado a los niveles de concentración de cloro residual en diferentes puntos del sistema, en el año 2022.

##### **1.5.2. Objetivos específicos.**

- Describir la Red de Distribución de Agua Potable de la Ciudad de San Miguel.
- Realizar un diagnóstico de la desinfección del agua potable en la ciudad de San Miguel.
- Determinar los niveles de cloro residual en la red de distribución de agua potable de la ciudad de San Miguel en el año 2022.
- Realizar zonificación como resultado del Decaimiento de Cloro Residual para determinar zonas críticas en la red de distribución de agua potable de la ciudad de San Miguel en el año 2022.

## CAPITULO II

### II. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

En el texto “Medición de cloro residual en el agua” publicada por la OMS en el año 2004, explica de la importancia de cloro en el agua como un agente muy importante en la desinfección de la misma, también indica que las enfermedades como Diarrea, fiebre tifoidea, hepatitis, cólera son enfermedades relacionadas con la calidad de agua para consumo humano. Por otro lado, se explica cuándo y dónde se analiza el cloro en el agua y también el procedimiento de evaluación de cloro en el agua indicando que el método más utilizado es el método mediante DPD. (OMS O. M., 2009)

(Mantilla, 2014) en su trabajo de investigación “Evaluación de la concentración de cloro en agua de consumo humano en Cajamarca-Perú 2014”, los puntos de muestreo fueron 27 en los meses de junio y Julio. Este parámetro fue evaluado en la salida de las plantas de tratamiento y redes de distribución de la EPS SEDACAJ. S.A, se demostró que los niveles de cloro medidos en los diversos puntos de la ciudad de Cajamarca, durante los meses Junio y Julio, son elevados y exceden el límite máximo permisible ya que se encontraron niveles incluso mayores a 1 mg/L, debido a las actividades antrópicas de la zona, el tratamiento a las aguas previa distribución en la red pública y probablemente cause un impacto negativo al medio ambiente y a la salud pública.

En el trabajo de investigación “CONCENTRACIÓN DE COMPUESTOS CLORADOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE ACOBAMBA, HUANCVELICA” que tuvo como objetivo de evaluar la concentración de compuestos clorados en la red de distribución de agua potable de la ciudad de Acobamba, se determinó que el Cloro total cumplía con los parámetros establecidos  $\leq 5$  mg/L, sin embargo, en cloro residual libre en su mayoría están por debajo de 0.5 mg/L, incumpliendo con lo establecido en la normativa vigente, por lo tanto, el proceso de desinfección es deficiente no garantizando así la calidad de agua, siendo esta no apta para el consumo humano. Se realizó el método de investigación inductivo - deductivo, a través del diseño de investigación no experimental – tipo transversal. (Antezana, 2020)

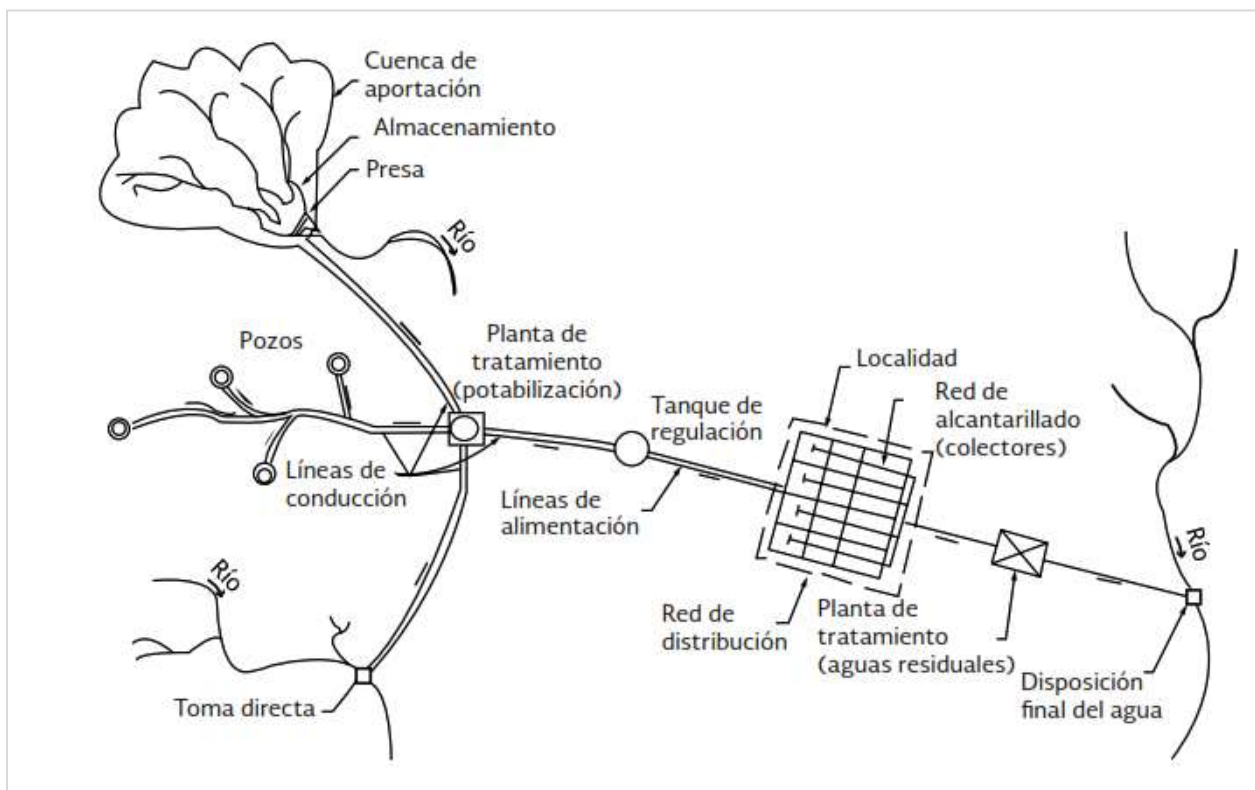


## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua para consumo humano

Un sistema de abastecimiento de agua está constituido por una serie de estructuras con características diferentes y siguiendo un orden lógico, dichas estructuras cumplen con criterios de diseño definidos en base a un análisis de oferta demanda de consumo de agua en la población beneficiaria, periodos de diseño y vida útil de las estructuras, variaciones periódicas de consumos, clases de tubería, materiales a utilizar, entre otros. (Ravelo, 1997)

**Figura N° 1:** Esquema general sistema de abastecimiento de agua en localidades urbanas.



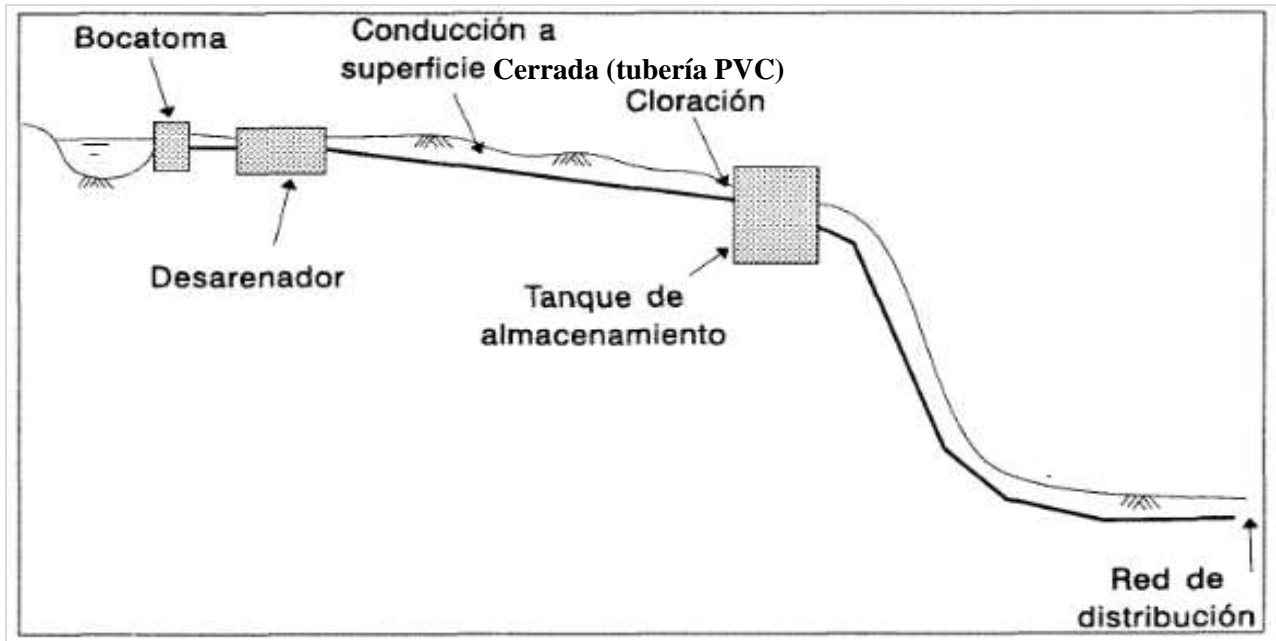
Fuente: (CONAGUA, 2019)

Todo sistema de abastecimiento de agua potable consta como mínimo de los siguientes elementos:

#### 2.2.1.1. Fuente de abastecimiento

Las fuentes de abastecimiento pueden ser Superficial, como en el caso que existen captaciones de ríos, lagos, embalses o incluso aguas de lluvia; o también pueden ser captaciones de agua subterránea mediante pozos. La elección del tipo de abastecimiento depende de factores tales como Localización, calidad y cantidad. (Cualla R. A., 2000)

Figura N° 2: Esquema típico de un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad.



ejemplo bocatoma hacia el desarenador, desarenador hacia el tanque de almacenamiento y línea matriz. Hidráulicamente estas conducciones pueden ser de diferentes formas, dependiendo de la topografía y la longitud de las mismas. Estas conducciones son generalmente por tubería a presión o por gravedad, por canales rectangulares o trapeciales abiertos o cerrados. (Cualla R. A., 2000)

#### 2.2.1.4. Tratamiento del agua

Depende principalmente de la calidad de agua, de ello se determinará si el agua está apta para consumo humano, sin embargo, siempre se requerirá que mínimamente tenga un tratamiento de cloración con la finalidad de prevenir la contaminación con organismos patógenos durante la conducción de agua. (Cualla R. A., 2000)

#### 2.2.1.5. Almacenamiento

Debido a que el caudal de captación no siempre es variable y la demanda de la población también varía de acuerdo al transcurso del día, es muy necesario almacenar el agua durante los periodos donde la demanda es menor que el suministro, luego se podrá utilizar en periodos donde la demanda de la población es mayor. (Cualla R. A., 2000)

### **2.2.1.6. Red de distribución**

La distribución de agua hacia la población puede hacerse de la manera más simple que podría ser el suministro único mediante una pileta con agua, hasta su forma más compleja que sería mediante una serie de tuberías o redes de distribución que llevan el agua a cada domicilio. (Cualla R. A., 2000)

Una red de distribución puede ser de forma abierta, cerrada o una forma mixta, definida como un conjunto de tubos, accesorios y estructuras que conducen el agua desde tanques de almacenamiento o de servicio hasta una toma domiciliaria o hidrantes públicos, su finalidad principal es proporcionar agua de tipo Doméstica, Pública, Comercial, Industrial y para condiciones contra incendios. (CONAGUA, 2019)

### **2.2.1. Agua potable**

Agua apta para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal. (MINSALUD, 2018)

### **2.2.2. Calidad de agua**

Un agua de calidad para consumo humano, es cuando se elimina o reduce, por debajo de los niveles perjudiciales a la salud, de los constituyentes del agua que afectan de una manera u otra a la salud humana y al bienestar de la comunidad, cumpliendo con los parámetros establecidos por la legislación y de tal manera que el agua esté libre y exenta de todo peligro, daño o riesgo a la salud humana. (García, Vargas, & Casas, 2004)

Uno de los parámetros que monitorea la empresa para evaluar la calidad del agua, es el cloro residual, cuya concentración debe estar en el rango de mayor a 0,5 mg/L según Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA, MINSALUD. (MINSALUD, 2011).

### **2.2.4. Desinfección**

La desinfección del agua se puede obtener por medio de cualquiera de los procedimientos siguientes: (Cualla R. A., 1995)

#### **a. Desinfección por rayos ultravioleta**

La desinfección del agua es un proceso que consiste en la reducción de los Microorganismos patógenos para el humano hasta alcanzar un nivel que no represente un peligro para la salud. (López M. y., 1991)

Se hace pasar el agua en capas delgadas por debajo de lámparas de rayos ultravioleta. Para que la desinfección sea efectiva, el agua debe ser de muy baja turbiedad, lo cual limita su aplicación y adicionalmente no se obtiene una desinfección posterior. (Cualla R. A., 1995)

#### **b. desinfección por medio de ozono**

El empleo del ozono como desinfectante es un sistema muy efectivo y de uso generalizado en Europa. El sistema de ozonificación consiste básicamente en una elevación de voltaje que, al producir chispas y entrar éstas en contacto con el oxígeno, produce el ozono.

#### **C. Desinfección por medio de cloro**

Este procedimiento es también bastante efectivo y de uso generalizado en Estados Unidos y en nuestro medio. Es un sistema de desinfección más económico que otros métodos. Las dosis de cloro que se emplean normalmente son de 1 mg/L a 2 mg/L; se obtienen residuales de cloro del orden de 0.5 mg/L para prevenir contaminación posterior en la red de distribución. Para que el cloro actúe efectivamente, se debe dejar un tiempo de contacto del cloro con el agua, de 15 a 20 minutos. (Cualla R. A., 1995)

#### **2.2.5. Requisitos de la desinfección.**

Según (SUNASS, 1997), se especifican algunos requisitos para una buena desinfección, los cuales se detallan a continuación:

- La EPS a cargo debe desinfectar efectiva y eficientemente el agua que abastecerá y que se destina al consumo humano.
- El agua no debe contener cloro o cualquier otro desinfectante en una concentración que unido con cualquier otro elemento, organismo o sustancia en el contenido cause rechazo del agua, o resulte peligroso para la salud de los usuarios.
- El desinfectante que se emplea debe ser capaz de destruir los microorganismos causantes de enfermedades a la temperatura ambiental y en un tiempo no mayor a 15 minutos.
- El desinfectante deberá dejar contenido residual para la protección del agua frente a posteriores contaminaciones.
- El desinfectante debe ser fácil de determinar su concentración en el agua.

- Si el desinfectante es cloro, en el transcurso del año el 80% de los resultados de los análisis hechos por la EPS y referentes al contenido de cloro residual libre no deberán ser menores a 0.5 ml/l, del 20% restante ninguna muestra deberá contener menos de 0.3 ml/l de concentración.

### **2.2.6. El cloro**

El cloro fue descubierto en 1774 por C.W. Sheele, sin embargo, Sir. Humphrey Davy en el año de 1810 fue quien lo identificó como un elemento.

El cloro pertenece al grupo VII-A de la tabla periódica de los elementos químicos, pertenece a la familia de los halógenos y junto con el bromo y yodo, poseen una toxicidad característica que les confiere poder desinfectante. En su estado gaseoso, el cloro toma un color Amarillo Verdoso y 2.48 veces más pesado que el aire. En su forma líquida toma un color Ámbar y 1.44 veces más pesado que el agua. (López M. , 1991)

Las soluciones de cloro deberán mantenerse en contenedores oscuros sin intrusión de luz y herméticamente sellados, todo ello para evitar la vaporización y/o la descomposición del gas. Es muy importante saber que el Cloro es un irritante respiratorio si se ingiere en grandes concentraciones. En concentraciones entre 3 a 5 ppm causan irritación de mucosas y tracto respiratorio; dichas irritaciones pueden causar lesiones que dependerán de la concentración y el tiempo de exposición ya que en casos extremos pueden causar la muerte por sofocación, el cloro líquido puede causar quemaduras en la piel o tejido con el que esté en contacto. (López M. , 1991).

El cloro es un agente oxidante bastante fuerte, el cual, adicionado al agua en una forma molecular, reaccionará tanto con los materiales orgánicos como inorgánicos que se encuentren presentes. (McGhee, 1999)

La dosis del desinfectante depende del tipo de agua a clorar. Deberá determinarse antes de poner en funcionamiento el sistema de agua potable. La determinación exacta requiere de un laboratorio y personal especializado.

Se recomienda determinar la dosis de cloro por lo menos dos veces al año, según varíe las características físico-químicas del agua a desinfectar. Por ejemplo, durante la época de lluvias y épocas de estiaje (ausencia de lluvias). (PROAGUA, 2017)

### **2.2.7. La importancia del cloro en el agua**

Debido a que la mayoría de enfermedades más comunes que se han presentado están asociadas al consumo de agua contaminada ya sea por microorganismos o por contaminación por productos químicos naturales o producto del ser humano. (OMS O. M., 2009)

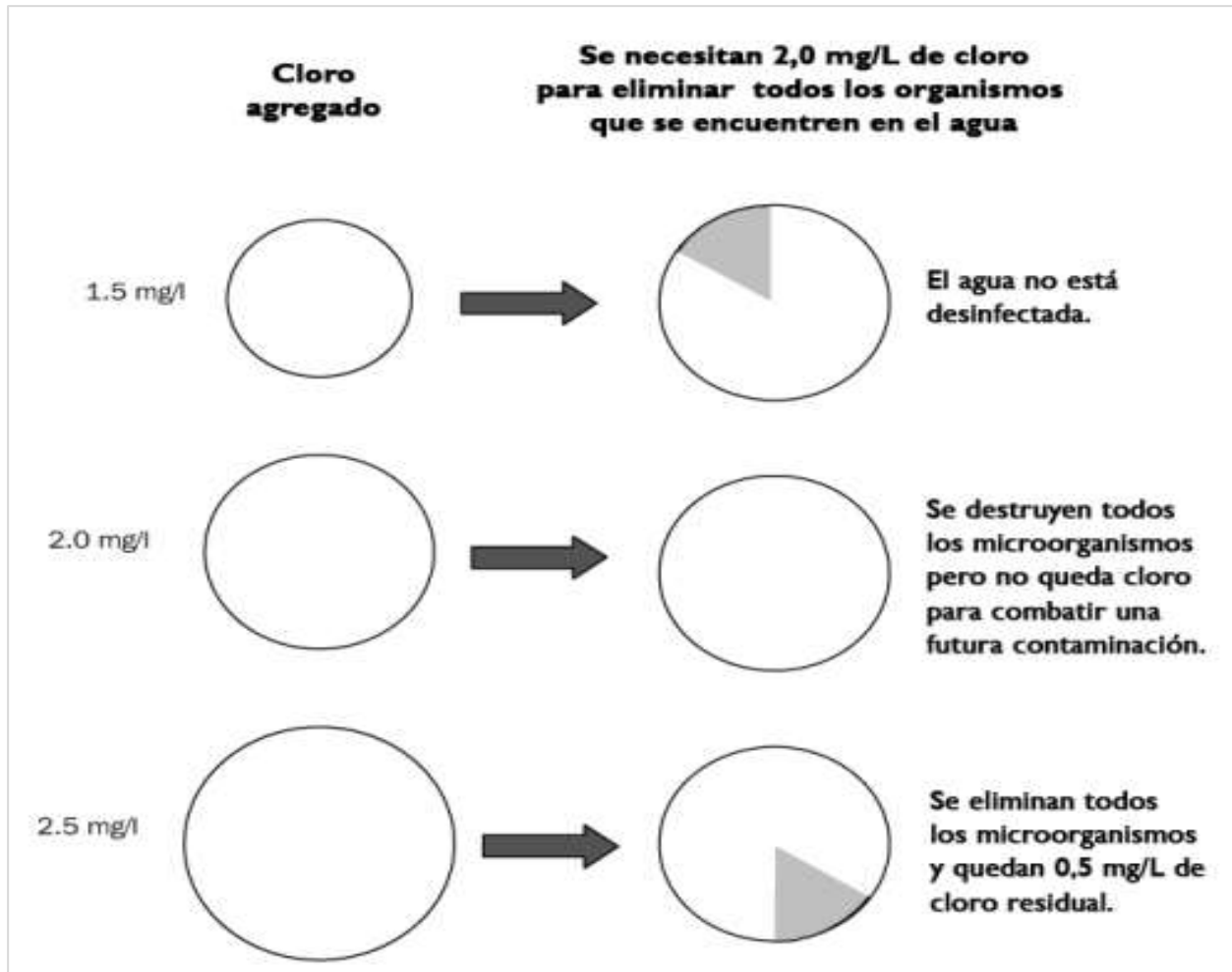
Dentro de las enfermedades asociadas con el consumo de agua se encuentran la Diarrea, Fiebre Tifoidea, Hepatitis y el Cólera; sin embargo, no solamente están asociadas a la falta de Saneamiento y las malas prácticas de Higiene. (OMS O. M., 2009)

Por ello es que es muy importante que los usuarios reciban un agua de muy buena calidad, para ello el método más común de eliminación de microorganismos patógenos es la adición de cloro, sin embargo, tener en cuenta que el cloro reacciona de forma correcta si el agua está limpia. (OMS O. M., 2009)

### **2.2.8. Cloro residual libre**

Cantidad de cloro presente en el agua en forma de ácido hipocloroso e hipoclorito que debe quedar en el agua de consumo humano para proteger de posible contaminación microbiológica, posterior a la cloración como parte del tratamiento. (MINSA, 2011)

Figura N° 3: Esquema Ilustrativo del cloro residual.



Fuente (OMS O. M., 2009)

### 2.2.9. Técnicas de evaluación y control de cloro residual.

En el siguiente cuadro se presentan los métodos más conocidos de medición y control de cloro Residual, sin embargo, para la presente investigación se consideró el método de DPD.

**Tabla N° 1:** 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/l Fe > 0.01 mg/l Mn > 0.1 mg/l N(Nitritos)
OT (Flash test)	Cloro libre Cloro total	Orototolidina(ácido)	Por colorimetría (cloro libre a 1°C en 5°seg)	Color y turbiedad (>0.3 mg/lFe > 0.01 mg/l Mn > 0.1 mg/l 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)

### 2.2.10. Determinación de cloro libre residual en campo, con DPD:

En ausencia del ion yodo, el cloro libre reacciona instantáneamente con la DPD (N, N dietil p-fenilene diamina) produciendo un complejo de color rosa, la intensidad de éste es proporcional a la cantidad de cloro libre presente en la muestra. Posteriormente la adición de una pequeña cantidad de ion yoduro actúa catalíticamente produciendo color por la presencia de monocloroaminas. La adición de un exceso de ion yoduro provoca una rápida respuesta por la presencia de dicloroaminas. (López M. y., 1991)

### 2.2.11. Tiempo de residencia del cloro

Es el tiempo medio en el cual una molécula de una sustancia está presente en un compartimento. (Luque, 2011) Según la NTE INEN 1108 el tiempo de residencia del cloro en contacto con el agua es de al menos 30 minutos.

### 2.2.12. límites máximos permisibles

Los Límites máximos permisibles son los valores máximos admisibles de los parámetros representativos de la calidad del agua (MINSA, 2011). Por lo tanto, una adecuada gestión de la



calidad de agua para consumo humano, debe tener la finalidad de conceder a la población un recurso que cumpla con los Límites Máximos Permisibles establecidos en el D.S. 031-2010-SA.

**Tabla N° 2:** Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

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 (DIGESA, 2010)*

Según el reglamento de calidad de agua para consumo humano, que fue aprobado mediante decreto supremo N° 031-2010-SA Artículo 66, donde indica que de las muestras de cloro residual. El 90% de total de muestras obtenidas en un mes no deberán ser menores a 0.5 mg/l y el otro 10% de muestras en promedio no deberán ser menores a 0.3 mg/l y que la turbiedad deberá ser menor a 5 Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT), lo que se pretende determinar en la presente investigación. (MINSa, 2011)

### 2.2.13. pH (Potencial de hidrogeno)

Es la medida de la concentración de los iones H<sup>+</sup> en el agua. Está relacionado al grado de acidez o basicidad que tiene el agua.

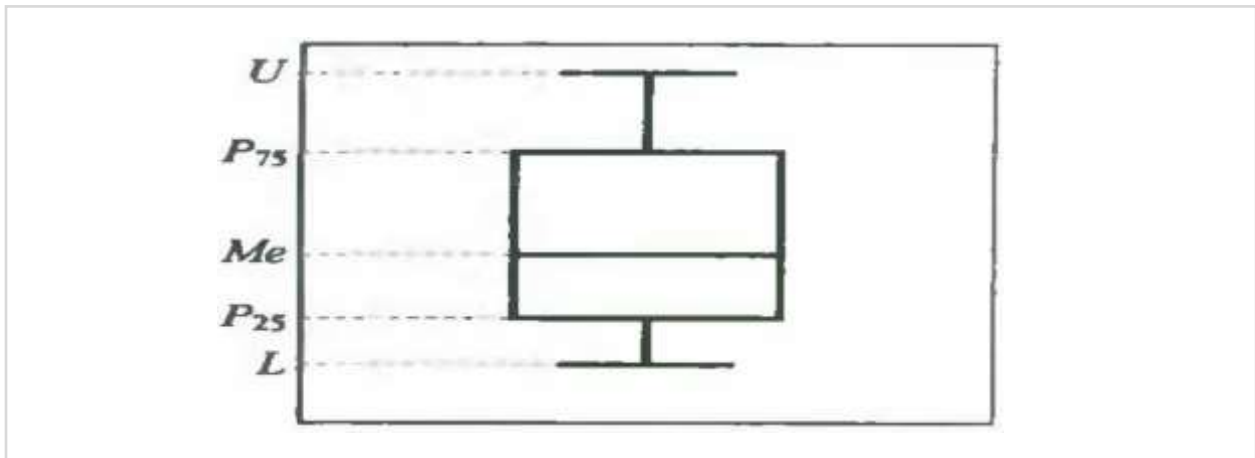
La desinfección del agua mediante cloración es efectiva a pH alrededor del valor 7 (pH neutro). Su efectividad es muy reducida a pH mayores a 8.0. El agua para consumo humano debe tener un pH entre 6.5 y 8.5 (PROAGUA, 2017)

#### 2.2.14. Análisis estadístico (Diagramas de Caja).

También denominada gráfica de “BOX PLOTS”, es un diagrama basado en la mediana o media, cuartiles y valores extremos. La Caja representa un Rango Inter cuartil que encierra a 50% de todos los valores presentados, cuya mediana se encuentra dentro. El rango Inter cuartil contiene en sus extremos al Percentil 25 (P25) como cuartil Inferior y 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° 4:** Esquema de diagrama de cajas para análisis estadístico.



**Fuente:** (Zamora, 2003)

El diagrama de cajas nos permite determinar Datos atípicos, discordantes o raros llamados “Outliers” que son datos aislados encontrados fuera de los límites Mínimo (L) o Máximo (U). Los límites Mínimo y Máximo son considerados Límites no outlier. (Zamora, 2003)

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

$$L = P_{25} - 1.5RI \quad (\text{Ecuación 01})$$

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

$$U = P_{75} + 1.5RI \quad (\text{Ecuación 02})$$

**Ecuación 3:** Rango Inter cuartil.

$$RI = P_{75} - P_{25} \quad (\text{Ecuación 03})$$

**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**

Sustancia Química que se encuentra de gas licuado con un color amarillo verdoso con peso mayor que el aire y es empleada comúnmente en desinfección. (SUNASS, 1997)

**2.3.2. Cloración**

Aplicación de cloro u otros compuestos llamados hipocloritos al agua con la finalidad de desinfectarla. (SUNASS, 1997)

**2.3.3. Cloro Residual libre**

Cantidad de cloro remanente en el agua bajo la forma de ácido hipocloroso o ion hipoclorito. (SUNASS, 1997)

**2.3.4. Método DPD**

Determinación colorimétrica de cloro residual libre, combinado o total empleando Dietil-p-fenil diamina. (SUNASS, 1997)

**2.3.5. Red de distribución**

Conjunto de tuberías y válvulas que en su conjunto tienen la finalidad de distribuir agua potable a cada una de las viviendas de la población beneficiaria. (PROAGUA, 2017)

**2.3.6. Agua Potable**

En nuestra vida el agua es un elemento esencial, por lo que se ha utilizado desde las más remotas generaciones y también se ha perfeccionado las técnicas de captación, almacenamiento y

distribución con la finalidad de entregar un agua de calidad para consumo humano, aseo personal, limpieza doméstica, cocción de alimentos y otros usos. (CONAGUA, 2019)

Agua que cumple con los requisitos Físico - Químico y Bacteriológico que se especifican en el reglamento de calidad del agua para consumo humano. (SUNASS, 1997)

### **2.3.7. Desinfección**

La desinfección es una operación cuya importancia radica en que asegura la inocuidad del agua potable y su aplicación es obligatoria en cualquier sistema de abastecimiento de agua potable. Consiste en la destrucción de microorganismos patógenos que están presentes en el agua antes de que la misma sea abastecida a la población usuaria. (PROAGUA, 2017)

## **CAPÍTULO III**

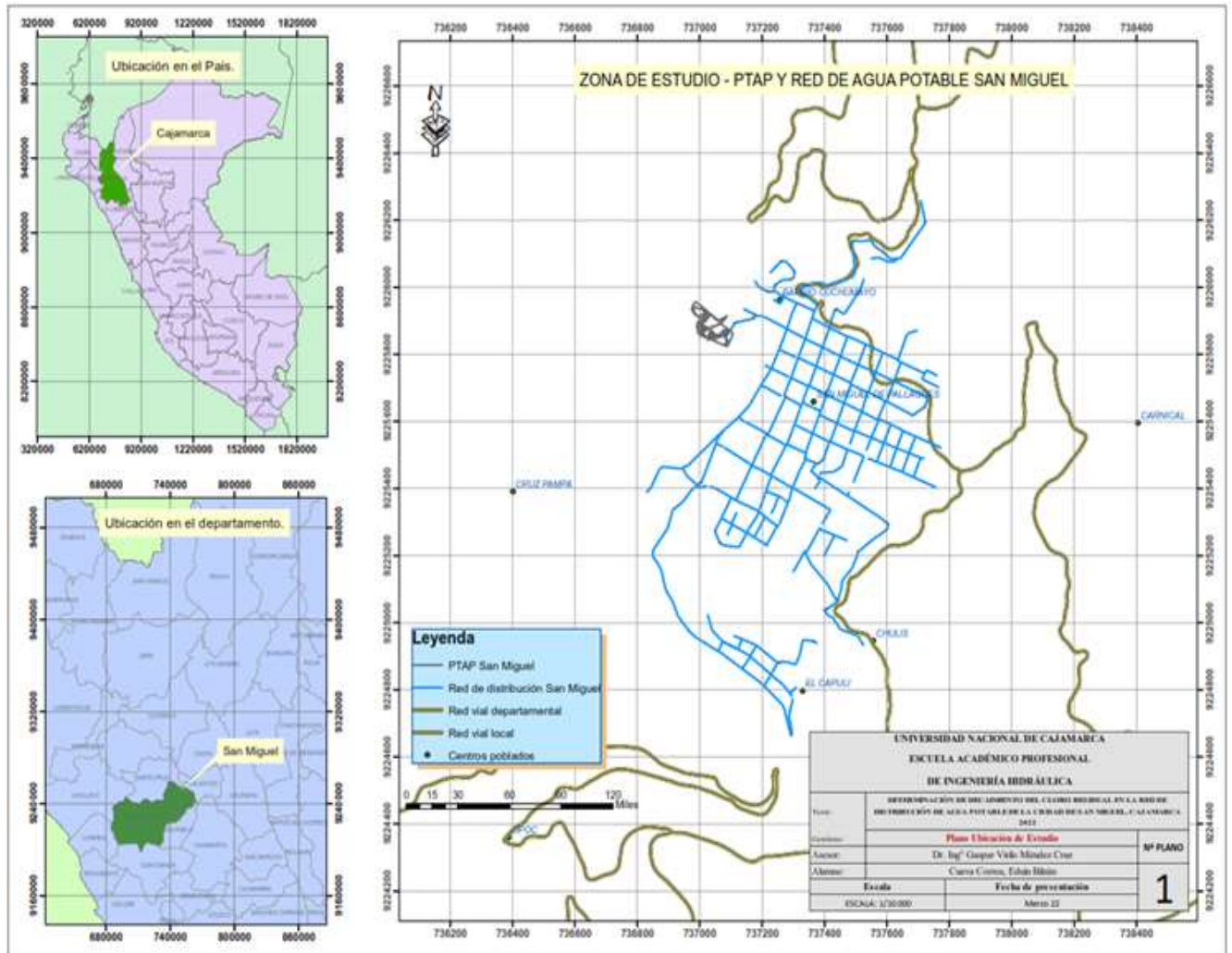
### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación Geográfica**

La presente investigación fue realizada en la Red de Distribución de Agua Potable de la Ciudad Capital de la Provincia de San Miguel – Departamento de Cajamarca, en un área aproximada de 140 hectáreas y un perímetro de 4.8 km, y con 1596 conexiones domiciliarias según información de SEDACAJ, marzo 2022; la administración del abastecimiento de agua potable está a cargo de la EPS SEDACAJ SA.

La provincia de San Miguel es una de las 13 provincias que conforman el Departamento de Cajamarca, que limita por el norte con la Provincia de Santa Cruz, por el Este con la Provincia de San Pablo, al sur con la Provincia de Contumazá y por el Oeste con los departamentos de Lambayeque y La Libertad.

Figura N° 5: Mapa de ubicación zona de estudio.



Nota: Plano de ubicación elaborado en ArcGIS (Ver Anexo 02).

Según (INEI, 2017) - Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, la provincia de San Miguel tiene una población aproximada de 48,500 personas de las cuales 14,269 se encuentran en el distrito de San Miguel, su capital es la Ciudad del Mismo Nombre San Miguel de Pallaques.

**Tabla N° 3:** *Tabla de población censada en año 2017.*

Ubigeo	Provincia y Distrito	Población censada	Población total
61101	San Miguel	13,432	14,269
61102	Bolívar	1,319	1,368
61103	Cälquis	4,094	4,286
61104	Catilluc	2,747	2,901
61105	El Prado	1,627	1,704
61106	La Florida	2,165	2,221
61107	Llapa	4,481	4,709
61108	Nanchoc	1,290	1,368
61109	Niepos	3,293	3,470
61110	San Gregorio	2,229	2,304
61111	San Silvestre de Cochán	3,652	3,864
61112	Tongod	2,688	2,816
61103	Unión Agua Blanca	3,026	3,219
<b>61100</b>	<b>San Miguel</b>	<b>46,043</b>	<b>48,499</b>

*Fuente:* (INEI, 2017) - *Censos Nacionales 2017*

La ciudad de San Miguel de Pallaques, se encuentra a 2,665 msnm en la parte más baja de la región quechua y a orillas del Río San Miguel, con una temperatura promedio de 14.8 °C al año y a 116 km de la ciudad de Cajamarca, la ciudad presenta un clima templado y seco, con invierno frío y verano intensamente lluvioso en los meses de enero, febrero y marzo. Además, por encontrarse en plena ladera, se encuentra con intensas neblinas entre los meses de octubre a mayo.

El agua que cuenta la PTAP de la Ciudad de San Miguel proviene de dos fuentes, la primera deriva del Canal - Taica San Miguel – Lipoc, con el cual eh vendo funcionando sin embargo inconvenientes en aspectos sociales con la población de Sunuden y La Mishca y frente a la escasez de agua el año 2021 se hizo la construcción de una nueva captación de agua proveniente del Río “Riopampa” con una longitud de 5.5 km aproximadamente desde el punto de captación hasta la entrada de agua a la planta.

### **3.2. Ubicación temporal**

El desarrollo de la presente investigación fue realizado entre los meses de febrero hasta mayo del año 2022, donde el mes de febrero fue destinado a gestión de datos y permisos con la empresa encargada Sedacaj, para luego en el mes de marzo, abril y mayo se hiciera la toma de datos en campo donde se obtuvieron 1350 muestras de agua distribuidas en 37 puntos de muestreo las cuales se realizaron en dos fases. La Primera Fase fue en el periodo del 28 de Marzo del año 2022 al 10 de abril del año 2022, donde se hizo un diagnóstico general en la ciudad de San Miguel en 20 puntos de muestreo distribuidos en diferentes partes de la ciudad, obteniendo valores de cloro en promedio por sobre de 0.5 mg/L en todos los puntos por lo que en primer momento los valores encontrados cumplían con los límites mínimos establecidos por SUNASS, por ello se tomó estratégicamente 17 puntos de muestreo adicionales durante el periodo del del 11 al 27 de abril del 2022, con la finalidad de realizar un segundo diagnóstico, determinando valores inferiores al diagnóstico inicial por ser puntos ubicados en las partes más alejadas de la ciudad sin embargo con valores promedio de 0.5 mg/L llegando en casos puntuales a 0.48 mg/L.

### **3.3. Aspectos socioeconómicos y características físicas**

#### **3.3.1. Demografía.**

La provincia de San Miguel es una de las 13 Provincias del departamento de Cajamarca, según el censo que realizó INEI en el año 2017 es una de las provincias con mayor decrecimiento con -2.0% juntos con la provincia de Santa Cruz.

Dicha provincia cuenta con 4,426 personas en el ámbito urbano y 41,617 personas en el ámbito rural, contando con un total de 46,043 personas en total. (INEI, 2017)

#### **3.3.2. Fisiografía.**

La provincia de San Miguel está ubicada entre un paisaje Colinoso y montañoso, con una pendiente desde ligeramente inclinada hasta una endiente moderada. Se encuentra formado por morrenas glaciares que son sedimentos depositados directamente por un glaciar el que baja desde las alturas arrastrando los materiales que se encuentran en su camino y que generalmente están compuestas por calizas y grandes bloques angulosos dispersos que pertenecen a Cretáceo Superior. (Boñón, 2011)

### **3.3.3. Geología.**

Según ONERN e INRENA, la litología está representada por rocas ígneas extrusivas como andesitas, dasitas, riolitas, tufos volcánicos, aglomerados y brechas. Las principales formaciones geológicas reconocidas en la zona de estudio son:

- Volcánico San Pablo
- Formación Inca
- Formación Coñor
- Sedimentos Cuaternarios

### **3.3.4. Clima.**

La capital de la provincia es la ciudad de San Miguel de Pallaques, ubicada a 116 km. de la ciudad de Cajamarca capital del Departamento. Dicha ciudad se encuentra a 2.665 msnm, en la parte más baja de la región quechua a orillas del río San Miguel, el clima tienen una media de 14.8°C al año.

### **3.3.5. Hidrología.**

El agua, es uno de los recursos más importantes para el desarrollo de las diversas actividades agrícolas, pecuarias, forestales, industriales, etc. para lo cual se dispone de las aguas de lluvias mayormente estacionales que permiten la agricultura al secano, y las aguas superficiales de escurrimiento natural proveniente de los ríos y quebradas que integran la red hidrográfica de la provincia.

La provincia está constituida por cuatro cuencas principales: Primero, formada por la mayor parte de la margen derecha de la cuenca del río Jequetepeque que se extiende desde su intersección con el río San Miguel el cual tiene su origen en el divorcio de aguas con la cuenca del Llaucano a la altura de la señal San Cirilo, hasta el límite con el distrito de Yonán (provincia de Contumazá) en la parte más baja de la provincia; enseguida se tiene una mayor extensión de la cuenca del río Loco de Chamán en sus límites con la provincia de Chepén, luego tenemos parte de la cuenca del Río Chancay que se origina en las partes altas de los distritos de Catilluc y Cálquis y finalmente tenemos parte de la cuenca del río Zaña que se origina en las partes altas de los distritos de Niepos, La Florida y Nanchoc . (Municipalidad Provincial de San Miguel, 2019)



### **3.4.Materiales**

Dentro del trabajo de investigación, se utilizaron diferentes tipos de equipos, materiales e insumos los cuales listamos a continuación:

#### **3.4.1. Equipos**

- 01 Clorímetro digital marca HACH Pocket Colorimeter II
- 01 GPS marca GARMIN Etrex 20X.
- 01 laptop Asus.
- 01 wincha 5M.
- 01 moto lineal.
- 01 celular (fotografías y cronómetro).
- 01 impresora Marca Epson.

#### **3.4.2. Materiales**

- 01 libreta de apuntes.
- Plano de Red de Agua Potable de la ciudad de San Miguel
- Útiles de escritorio

#### **3.4.3. Reactivos**

- 1500 unidades de DPD MARCA LAMOTTE 6903A-M.

#### **3.4.4. Software:**

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- Power Point
- ArcGis 10.05
- AutoCAD Civil 3D 2019.

### **3.5. Metodología**

#### **3.5.1. Fase inicial de la investigación:**

##### **3.5.1.1. Recopilación de información de gabinete.**

En esta etapa consistió en la gestión de información tanto como la revisión de la parte de revisión bibliográfica de fuentes afines al tema de estudio como la gestión de información solicitada a la E.P.S. SEDACAJ mediante una solicitud de información la cuál fue atendida satisfactoriamente, brindando las facilidades necesarias para dicha investigación.

Figura N° 6: Gestión de información ante SEDACAJ S.A.

**SOLICITUD DE FACILIDADES E INFORMACIÓN PARA TESIS**

Señor : Ing. Marco Narro Centurión  
Gerente General EPS SEDACAJ S.A.

**TRAMITE DOCUMENTAL**  
**EPS SEDACAJ S.A.**  
03 FEB. 2022  
HORA: 12:05  
FOLIOS: 01  
N° DOC: 292 FIRMAS:

Yo **CUEVA CORREA, Eduin Bilzán**; Ex Alumno de la Facultad de Ingeniería de la EAP Ingeniería Hidráulica de la UNC Identificado con DNI N° 48058290. Actualmente estoy realizando mi trabajo de Tesis titulado **“DETERMINACIÓN DE DECAIMIENTO DEL CLORO RESIDUAL EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL, CAJAMARCA 2022”**, siendo mi asesor de tesis el **Dr. Ing° Gaspar Virilo Méndez Cruz**; dicho proyecto planeo realizarlo en Las instalaciones de la Planta y Red de Distribución de Agua Potable de la Ciudad de San Miguel, durante el periodo de Febrero a Julio del año 2022.

Los resultados de la investigación serán de gran importancia para su institución ya que permitirán un diagnóstico de niveles de cloro en toda la ciudad, determinando zonas críticas de presencia de cloro residual y las acciones que se deberían tomar frente a estos casos.

Por tal motivo, con el debido respeto solicito a usted lo siguiente:

- Facilidades para poder ingresar a las instalaciones de SEDACAJ San Miguel y puntos de la Red de Distribución para la toma de muestras.
- Apoyo con préstamo de equipo (Clorímetro) o con personal para toma de muestras en diferentes puntos de la ciudad, durante el periodo de 20 de Febrero – 17 de Junio del 2022.
- Facilitarme la información que su institución disponga sobre mediciones de cloro residual durante el periodo de Febrero – Junio del 2022.
- Facilitarme resultados de análisis Físicoquímico y bacteriológico del agua en los meses Febrero a Junio del 2022.
- Facilitarme los planos de la red de distribución de Agua potable Actualizados.
- Autorización para utilizar dicha información dentro del contenido de mi Tesis.

Muchas gracias de antemano por considerar dicha solicitud.

Cajamarca, 03 de febrero del 2022.

Atentamente,

Bach. EDUIN BILZAN CUEVA CORREA  
DNI N° 48058290

*Nota: Documento elaborado para solicitar permisos de estudio apoyo para la presente investigación.*

Adicionalmente se solicitó los permisos respectivos a representantes de La Municipalidad Provincial de San Miguel para poder sacar datos de entidades públicas, como la Misma Municipalidad, Estadio, Mercado, otros.

### **3.5.1.2.Determinación de la zona de estudio.**

Para identificar la zona de estudio primeramente se hizo un trabajo de gabinete para delimitar la zona de influencia dentro de la zona urbana de la provincia de San Miguel, para ello con la herramienta Google Earth Pro y con la ayuda de planos de la Red de Agua Potable

de la provincia se determinó por conveniencia del tesista puntos estratégicos distribuidos a lo largo de la ciudad, para luego en la fase de campo tomar las coordenadas de los mismos de acuerdo a la accesibilidad (permisos por los propietarios).

**Figura N° 7:** Vista satelital de zona en estudio.



**Fuente:** Google Earth Pro 2022.

### **3.5.2. Fase de campo**

#### **3.5.2.1.Recorrido In Situ de infraestructura PTAP San Miguel**

Con la finalidad de realizar una identificación y descripción de cada uno de los componentes de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de la Ciudad de San Miguel, se realizó visitas en campo junto con el personal que labora en dicha institución, de la cual se hicieron 02 visitas EN EL MES DE Marzo de la primera se realizó a la Captación de agua y la segunda visita se realizó a las demás estructuras que se describen a continuación:

#### **3.5.2.2.Determinación de puntos de muestreo**

Para la determinación de puntos de muestreo distribuidos a lo largo de la ciudad de San Miguel, el criterio utilizado fue por conveniencia del estudio, ya que primeramente se evaluó lugares estratégicos y se consideró los parámetros siguientes:

- Puntos iniciales de la distribución.
- Puntos intermedios de la red.
- Puntos finales de la red.
- Puntos cercanos a Grifos, mecánicas, restaurantes.
- Se tomaron puntos en depresiones como cerca a quebradas.
- No se consideraron puntos cerca a planta de tratamiento de aguas residuales puesto que no se encuentra en funcionamiento.
- Se tomaron puntos a las los extremos de la ciudad donde hay presencia de agricultura y ganadería.

Todo ello buscando determinar zonas críticas y realizar un estudio minucioso en cada zona.

Los puntos sé que fueron determinados, se evaluaron en dos Fases, la primera fase consistió la evaluación en 20 puntos de muestreo, sin embargo, al notar que los promedios de las lecturas eran por encima de lo límites mínimos permitidos se tomó la decisión de identificar 17 puntos adicionales para realizar diagnosticar su comportamiento.

**a. Puntos primera etapa**

**Tabla N° 4:** *Coordenadas UTM Zona de estudio – Primera Fase.*

PUNTO	COORDENADAS		DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP
PTO 02	737257	9225837	Bodega
PTO 03	737282	9225799	Artesanía
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico
PTO 05	737567	9225817	Restaurante
PTO 06	737628	9225754	Bodega
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar
PTO 09	737483	9225513	Grifo
PTO 10	737559	9225620	Ferretería
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos
PTO 12	737431	9225553	Bodega
PTO 13	737382	9225359	Coliseo
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar

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

**b. Puntos segunda etapa**

**Tabla N° 5:** *Coordenadas UTM Zona de estudio – Segunda Fase.*

PUNTO	COORDENADAS		DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP
PTO 02	737275	9226052	Casa Familiar
PTO 03	737594	9226103	Grifo
PTO 04	737488	9225988	Casa Familiar
PTO 05	737674	9225860	Carpintería
PTO 06	737767	9225731	Cementerio
PTO 07	737715	9225659	Casa Familiar
PTO 08	736961	9225179	Casa Familiar
PTO 09	737069	9225239	Centro de Rehabilitación
PTO 10	737353	9224802	Casa Familiar
PTO 11	737354	9225217	Casa Familiar
PTO 12	737531	9224962	Casa Familiar
PTO 13	737452	9225397	Carretera Chilete
PTO 14	737183	9225452	Estadio Municipal
PTO 15	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa
PTO 16	737352	9225920	Bodega
PTO 17	737228	9224912	Casa Familiar

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

### 3.5.2.3.Recolección de datos (Método DPD)

Una vez determinados los puntos de monitoreo, con la ayuda de un equipo Clorímetro (Pocket Colorimeter II) y del reactivo DPD MARCA LAMOTTE 6903A-M, se procede a realizar recolección de datos en campo.

**Figura N° 8:** Clorímetro y reactivo DPD



*Fuente:* Ficha técnica DPD LaMotte, clorímetro Pcket ColorimeterII..

El proceso de toma de muestras consistió en tomar 03 lecturas diarias por cada punto (7:00 am, 10:00 am y 01:00 pm).

Para realizar las mediciones de cloro residual con el equipo Clorímetro, se recomienda tener en cuenta lo siguiente:

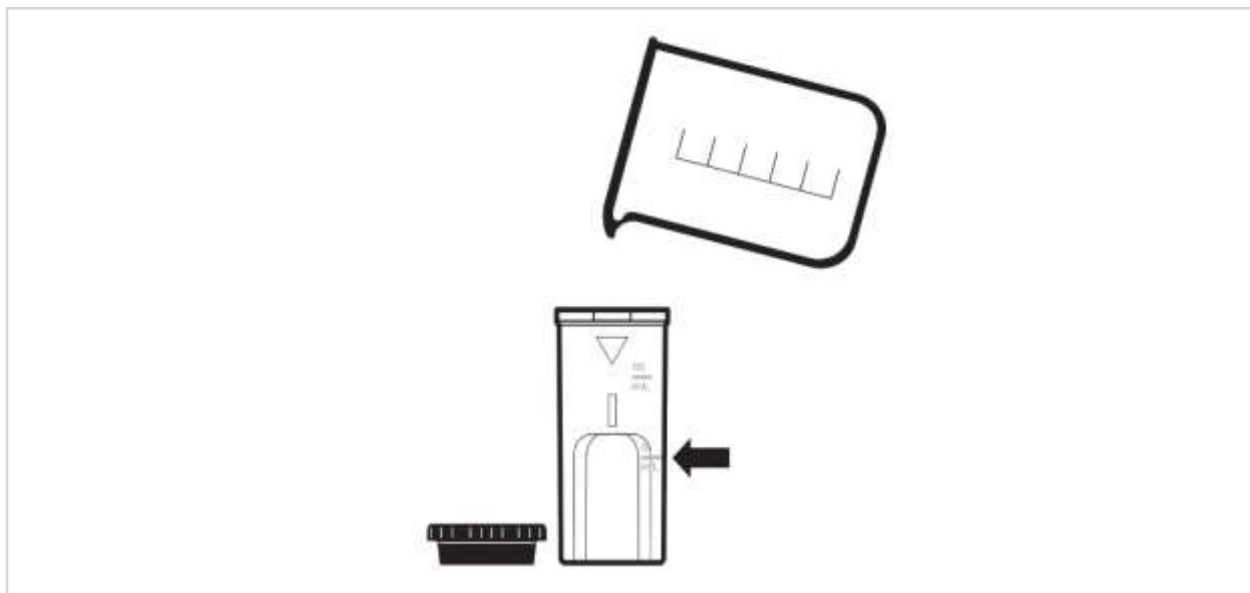
- Si la concentración de cloro es típicamente inferior a 2 mg/L, utilizar el procedimiento del rango bajo (Pocket Colorimeter II).
- Analizar la muestra inmediatamente. No utilizar recipientes de plástico para recoger las muestras.
- Para obtener resultados óptimos asignar un juego de cubetas para cada ensayo de cloro libre y de cloro total. (Hach Company, 2003)



### 3.5.2.4. Procedimiento para toma de muestras.

- a. Debemos llenar una cubeta de 1 cm/10 mL hasta la marca de 5 mL con muestra neutral. Luego poner la tapa, Las muestras se deben analizar inmediatamente y no se pueden guardar para análisis posteriores. (Hach Company, 2003)

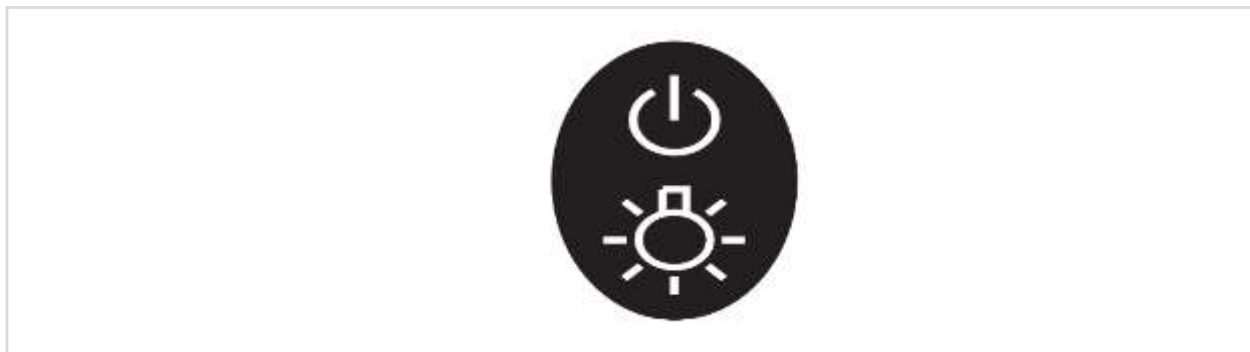
**Figura N° 9:** *Proceso toma de muestras 01*



**Fuente:** (Hach Company, 2003)

- b. Luego pulsaremos la tecla POWER para encender el medidor, la flecha de la pantalla deberá indicar el canal de cloro mg/L. (Hach Company, 2003)

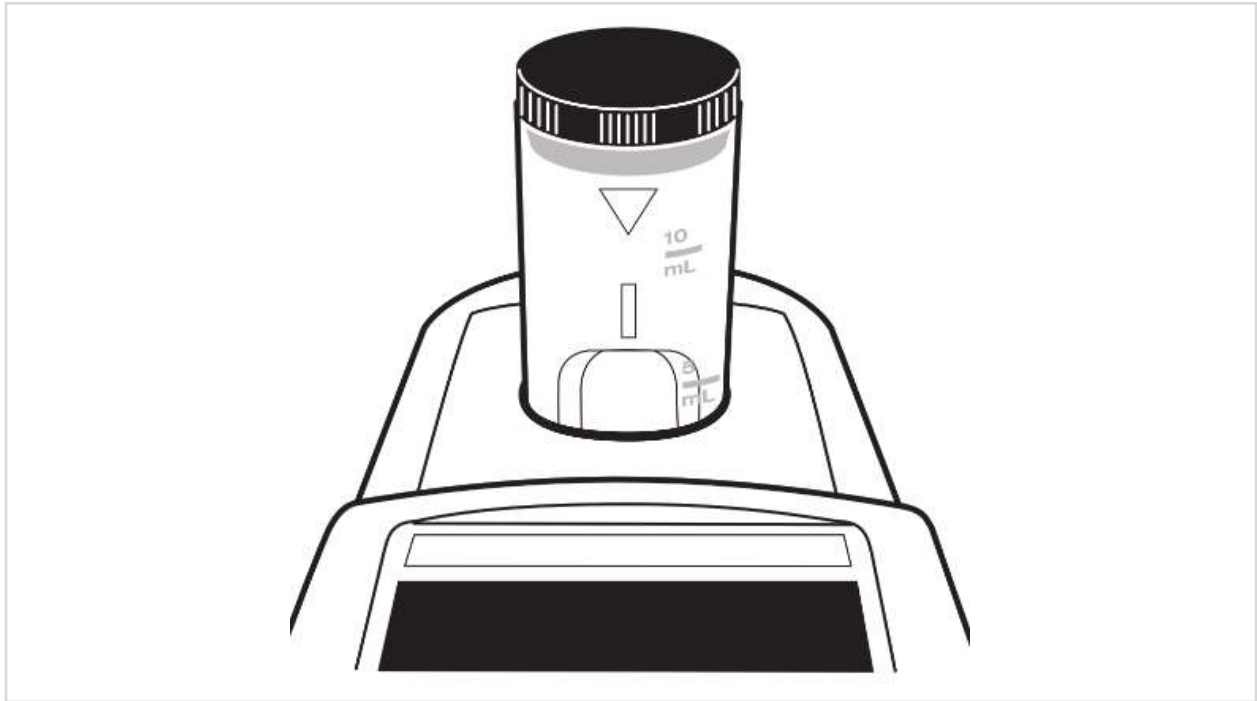
**Figura N° 10:** *Proceso toma de muestras 02*



**Fuente:** (Hach Company, 2003)

- c. Retiramos la tapa del instrumento, colocamos el blanco en el soporte porta cubetas, con la marca del diamante mirando hacia el teclado luego colocamos la tapa del instrumento sobre el compartimento para tapar la cubeta y limpiamos bien el exterior de la cubeta. (Hach Company, 2003)

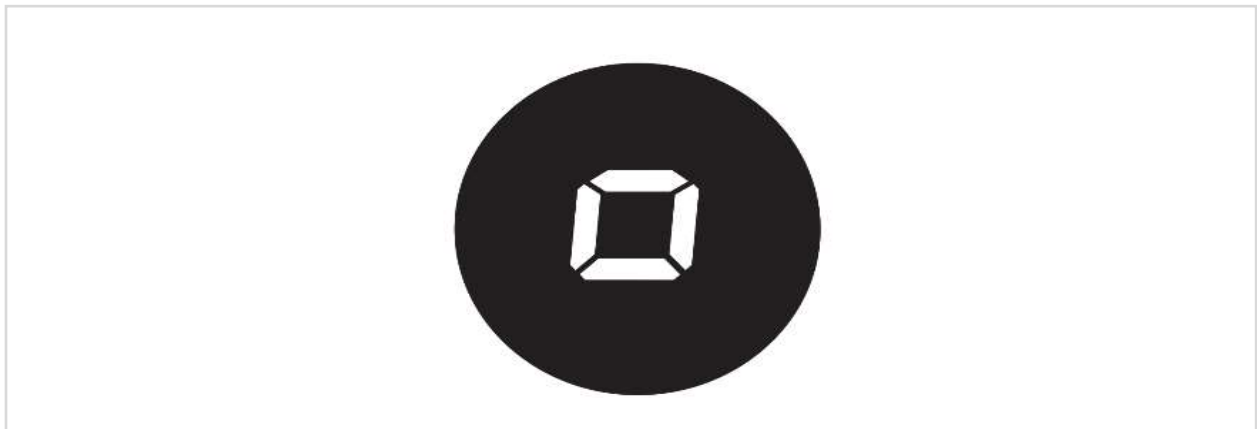
**Figura N° 11:** *Proceso toma de muestras 03*



**Fuente:** (Hach Company, 2003)

- d. Luego pulsamos la Tecla ZERO/SCROLL. La pantalla quedará en blanco y, a continuación, “0.0” luego de ello retiramos el blanco. (Hach Company, 2003)

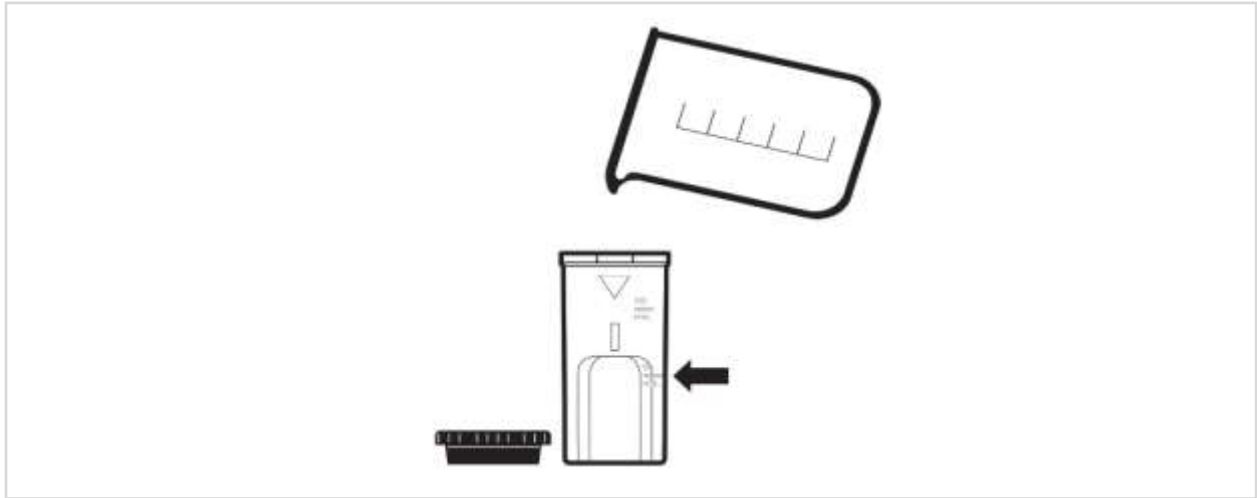
**Figura N° 12:** *Proceso toma de muestras 04*



**Fuente:** (Hach Company, 2003)

- e. Llenamos otra cubeta de análisis de 1 cm/10 mL hasta la marca de 5 mL con muestra, tendremos en cuenta que no se debe utilizar las mismas cubetas para el análisis de cloro libre y de cloro total sin lavarlas concienzudamente con muestra entre los ensayos de cloro libre y cloro total. (Hach Company, 2003)

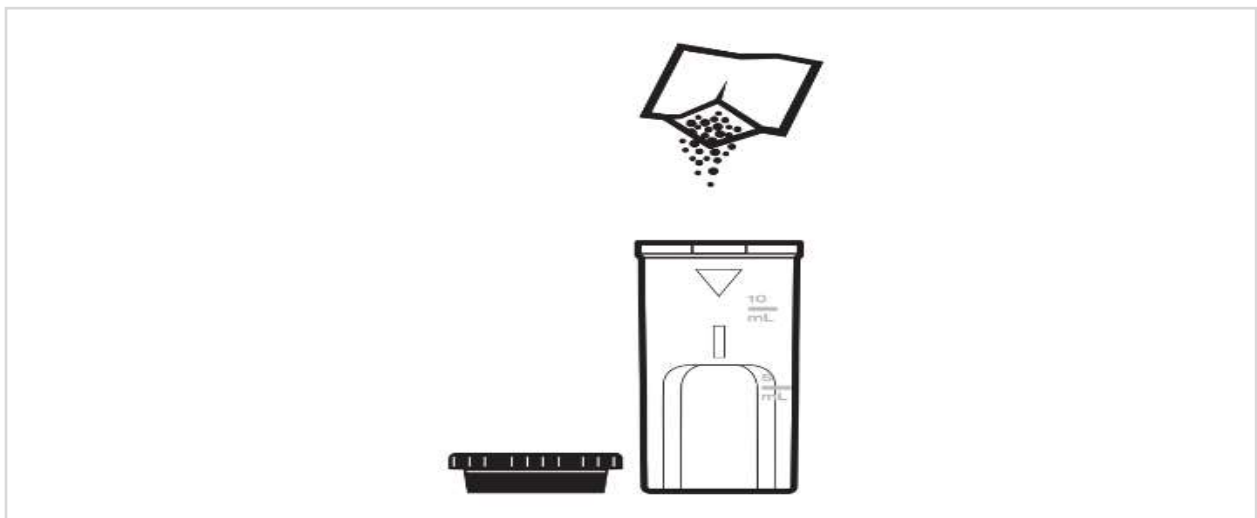
**Figura N° 13:** *Proceso toma de muestras 05*



**Fuente:** (Hach Company, 2003)

- f. Luego añadimos a la cubeta de análisis añadimos el contenido de una capsula de reactivo de cloro libre DPD. (Hach Company, 2003)

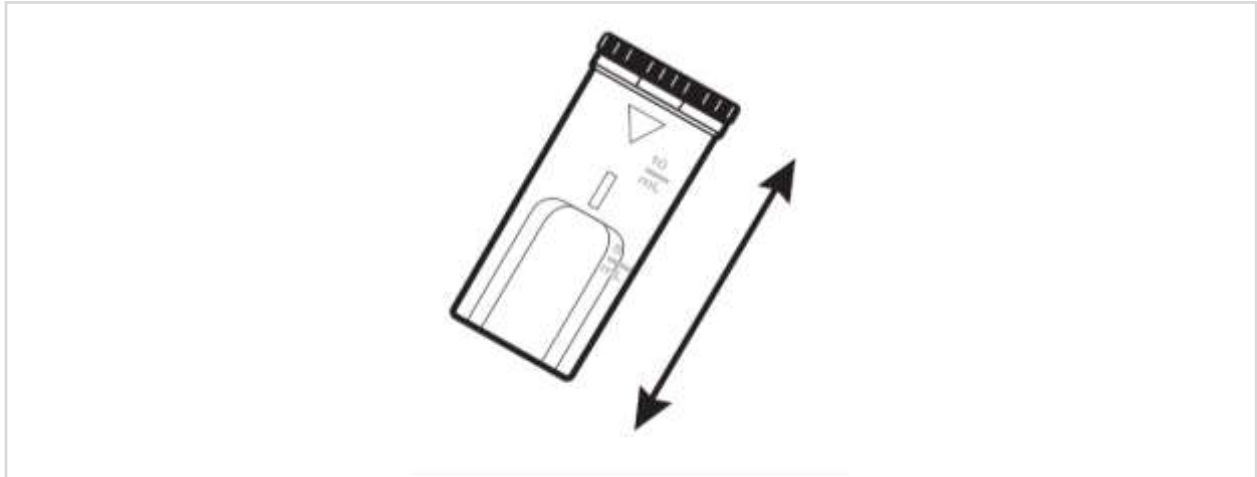
**Figura N° 14:** *Proceso toma de muestras 06*



**Fuente:** (Hach Company, 2003)

- g. Colocamos la tapa y agitamos con cuidado durante 20 segundos (Al agitar se disipan las burbujas que pueden formarse en las muestras que contienen gases disueltos. Si hay cloro presente, se formará un color rosado) y luego limpiamos bien el exterior de la cubeta. (Hach Company, 2003)

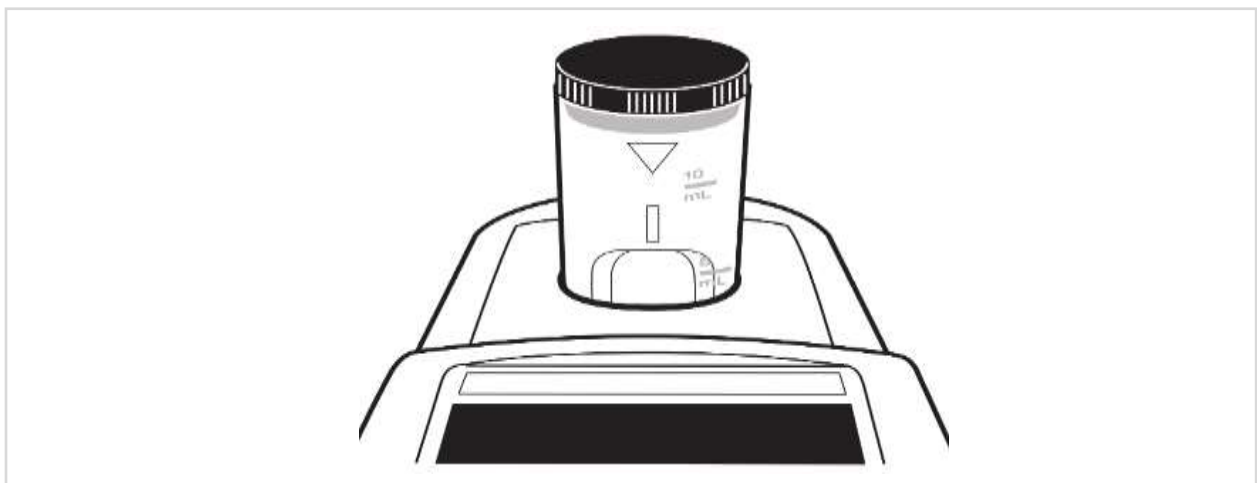
**Figura N° 15:** *Proceso toma de muestras 07*



**Fuente:** (Hach Company, 2003)

- h. Para el análisis de cloro libre colocamos la cubeta con la muestra preparada en el soporte porta cubetas, dentro del minuto siguiente a la adición de la cápsula de reactivo de cloro libre DPD. (Hach Company, 2003)

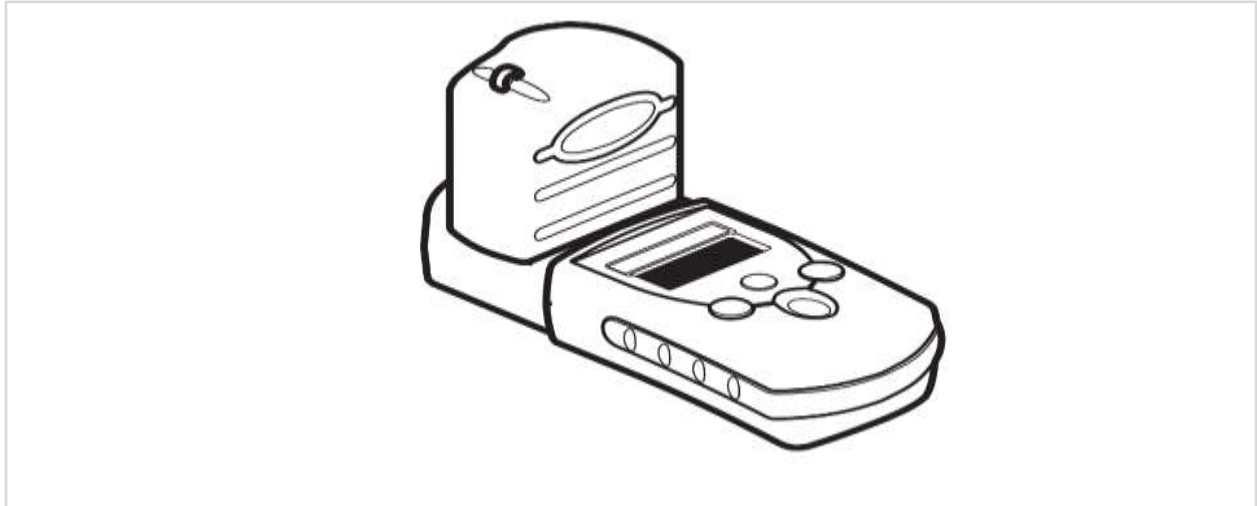
**Figura N° 16:** *Proceso toma de muestras 08*



**Fuente:** (Hach Company, 2003)

- i. Colocamos la tapa del instrumento sobre el compartimento para tapan la cubeta. (Hach Company, 2003)

**Figura N° 17:** *Proceso toma de muestras 09*



**Fuente:** (Hach Company, 2003)

- j. Luego pulsamos la Tecla READ/ENTER, en la pantalla indicará “- - - -” y, a continuación de los resultados en mg/L de cloro (Cl<sub>2</sub>). (Hach Company, 2003)

**Figura N° 18:** *Proceso toma de muestras 10*



**Fuente:** (Hach Company, 2003)

### **3.5.2.5.Registro de datos de campo (Formato de monitoreo)**

Para la toma de datos en campo se tomó como referencia el Protocolo Nacional para monitoreo de calidad de Recursos Hídricos Superficiales con Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, alineado a las actividades generales como Identificación del Recurso Humano, Recurso Económico, planificación de monitoreo, ubicación de puntos de muestre, reconocimiento de entorno y seguridad de trabajos en campo. (ANA, 2016)

Adicionalmente se toma en cuenta el procedimiento de toma de datos por el método DPD que se describe anteriormente, Durante la lectura de datos tomados con equipo Clorímetro, dichos datos fueron anotados en un formato de Monitoreo de cloro Residual diseñado para efectos de la investigación el cual nos permita organizar los datos para luego poder convertirlos en una base de datos de Microsoft Excel y facilitar su análisis.

Figura N° 19: Formato de recolección de datos en campo.

FORMATO DE MONITOREO DE CLORO RESIDUAL EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO ZONA URBANA

**UBICACIÓN:** Red de distribución de Agua Potable - Provincia de San Miguel  
**DISTRITO:** San Miguel  
**PROVINCIA:** San Miguel  
**DEPARTAMENTO:** Cajamarca  
**RESPONSABLE DE TOMA DE DATOS:** Eduin Bilzán Cueva Correa

28/03/22

Punto Número	Coordenadas		Descripción del Punto de Muestreo	Fecha	Hora	Cloro Residual Libre (mg/L)	Observaciones
	Este	Norte					
PTO 01			Reservorio Sedacaj San Miguel	28-03-2022	3:00 pm	0.80	
PTO 02	737257	9225837	Jr Alfonso Ugarte N° 505 (Bodega Mi gimenita)	28-03-2022	3:10 pm	0.57	
PTO 03	737282	9225799	Jr Miguel Grau N° 196 (Artesania San Miguel)	28-03-2022	3:16 pm	0.69	
PTO 04	737700	9226247	Prol. 28 de julio S/N (Casa de Jeinner cerna)	28-03-2022	3:26 pm	1.04	
PTO 05	737567	9225817	Jr. Cajamarca N° 461 (Restaurante San Pedro)	28-03-2022	3:30 pm	0.76	
PTO 06	737628	9225754	Jr. Los andes S/N (Bodega Obama)	28-03-2022	3:35 pm	0.65	
PTO 07	737656	9225632	Jr. Miguel Grau S/N (Taller de Mecanica Municipalidad)	28-03-2022	3:40 pm	0.73	
PTO 08	737711	9225424	Jr. Mariscal Castilla S/N (Casa de Flor Romero)	28-03-2022	3:45 pm	0.52	
PTO 09	737483	9225513	Esq. Jr Sucre y Jr. Jose Galvez (Grifo Correa)	28-03-2022	3:47 pm	0.80	
PTO 10	737559	9225620	Jr. Bolognesi N°777 (Ferreteria Zelada)	28-03-2022	3:55 pm	0.79	
PTO 11	737490	9225737	Jr. Jose Olava N° 538 (Mercado de abastos)	28-03-2022	4:00 pm	0.66	
PTO 12	737431	9225553	Jr. Jose Olava N° 222 (Bodega Roxana)	28-03-2022	4:05 pm	0.69	
PTO 13	737382	9225359	Jr. San Pedro S/N (Coliseo GRASS SINTETICO)	28-03-2022	4:10 pm	0.73	
PTO 14	737359	9225591	Jr. Bolivar N° 398 (Foto estudio Suarez)	28-03-2022	4:16 pm	0.81	
PTO 15	737159	9225654	Jr. Alfonso Ugarte N° 342 (Tecnoloy Shop)	28-03-2022	4:21 pm	0.95	
PTO 16	737083	9225507	Jr. San Pedro S/N (Casa de Emmanuel cruzado)	28-03-2022	4:25 pm	0.71	
PTO 17	737148	9225269	Jr. San Martin de Porres N° 113 (Prof Elena Sanchez)	28-03-2022	4:28 pm	0.89	
PTO 18	736974	9225373	Jr. Nicolas Saravia N° 178 (Zelki Quiroz)	28-03-2022	4:38 pm	0.76	
PTO 19	736974	9224979	Prol. Nicolas Saravia S/N (Walter Mendoza)	28-03-2022	4:48 pm	0.93	
PTO 20	737281	9224778	Prol. Nicolas Saravia S/N Urb El Capuli (Casa Juan Suarez)	28-03-2022	4:51 pm	0.81	

Nota: Formato elaborado para efectos de recolección de datos de campo.

**Fotografía N° 1:** Toma de datos en campo – Mercado de Abastos.



*Nota:* Fotografía obtenida de visita a campo en el mercado de abastos de la provincia de San Miguel – abril 2022.

**Fotografía N° 2:** Toma de datos en campo – zona cercana a quebrada.



*Nota:* Fotografía obtenida de visita a campo margen derecha de quebrada – abril 2022.

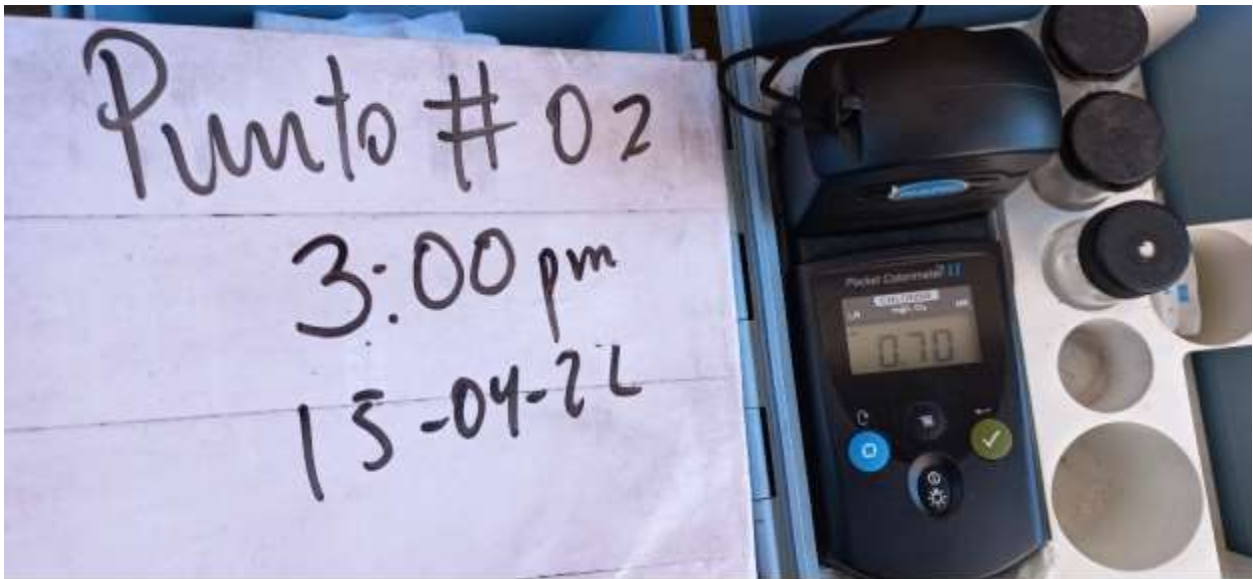


**Fotografía N° 3:** Toma de datos en campo – vivienda familiar.



*Nota:* Fotografía obtenida de visita a campo Vivienda familiar – marzo 2022.

**Fotografía N° 4:** Toma de datos en campo – vivienda familiar.



*Nota:* Fotografía obtenida de visita a campo Vivienda familiar – abril 2022.

### **3.5.3. Fase de gabinete**

- a. Descarga de datos recopilados manualmente en la toma de puntos de la primera y segunda etapa al sistema Microsoft Excel.
- b. Tratamiento y análisis de datos (método por conveniencia de la investigación) “técnica de muestreo no aleatoria y no probabilística utilizada para crear muestras basadas en la disponibilidad, la disponibilidad de personas en la muestra en un intervalo de tiempo determinado o cualquier otra especificación práctica de un artículo en particular”.
- c. Presentación de resultados (los resultados se presentaron a través de cuadros y gráficos comparativos con valores reales y límites máximos permisibles de acuerdo a la normatividad vigente, Mapas de valores promedio, mapas de ubicación por puntos, mapa de diagnósticos generales, tomas fotográficas de las visitas a zona de estudios).

## CAPITULO IV

### IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

#### 4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

##### 4.1.1. Red de distribución de agua potable San Miguel.

La Ciudad de San Miguel cuenta con una Planta de Tratamiento de aguas cuya capacidad de tratamiento máxima es de 10 l/s la misma que tiene como fuentes de abastecimiento, el Canal - Taica San Miguel – Lipoc, con el cual ha venido funcionando sin embargo inconvenientes en aspectos sociales con la población de Sunuden y La Mishca y frente a la escasez de agua el año 2021 se hizo la construcción de una nueva captación de agua proveniente del Río “Riopampa” con una longitud de 5.5 km aproximadamente desde el punto de captación hasta la entrada de agua a la planta.

Cuenta con un Reservorio circular de concreto ubicado en la parte superior de la ciudad, con una capacidad de 50 m<sup>3</sup>.

**Fotografía N° 5:** *Reservorio de agua potable.*



*Nota: Fotografía obtenida de visita a campo PTAP San Miguel, marzo 2022*

La red de distribución de agua potable, es una serie de tuberías que inicia en el Reservorio y se extiende a lo largo de la ciudad, las tuberías de PVC presentes tienen unos diámetros de entre 63 mm, 90 mm, 110 mm y 160 mm adicionalmente para las conexiones domiciliarias se utilizan tuberías de PVC de ½ Plg. Se tiene 1596 usuarios, según información brindada por Sedacaj San Miguel.

La provincia de San Miguel presenta una Red Mixta de Distribución de Agua potable la misma que cuenta con su trayectoria con 03 Cámaras Rompe Presión y 17 Válvulas de Purga en las partes finales de la red.

**Figura N° 20:** Vista satelital de Red de Agua Potable.



*Nota: Imagen obtenida de satelital de Google Earth, marzo 2022*

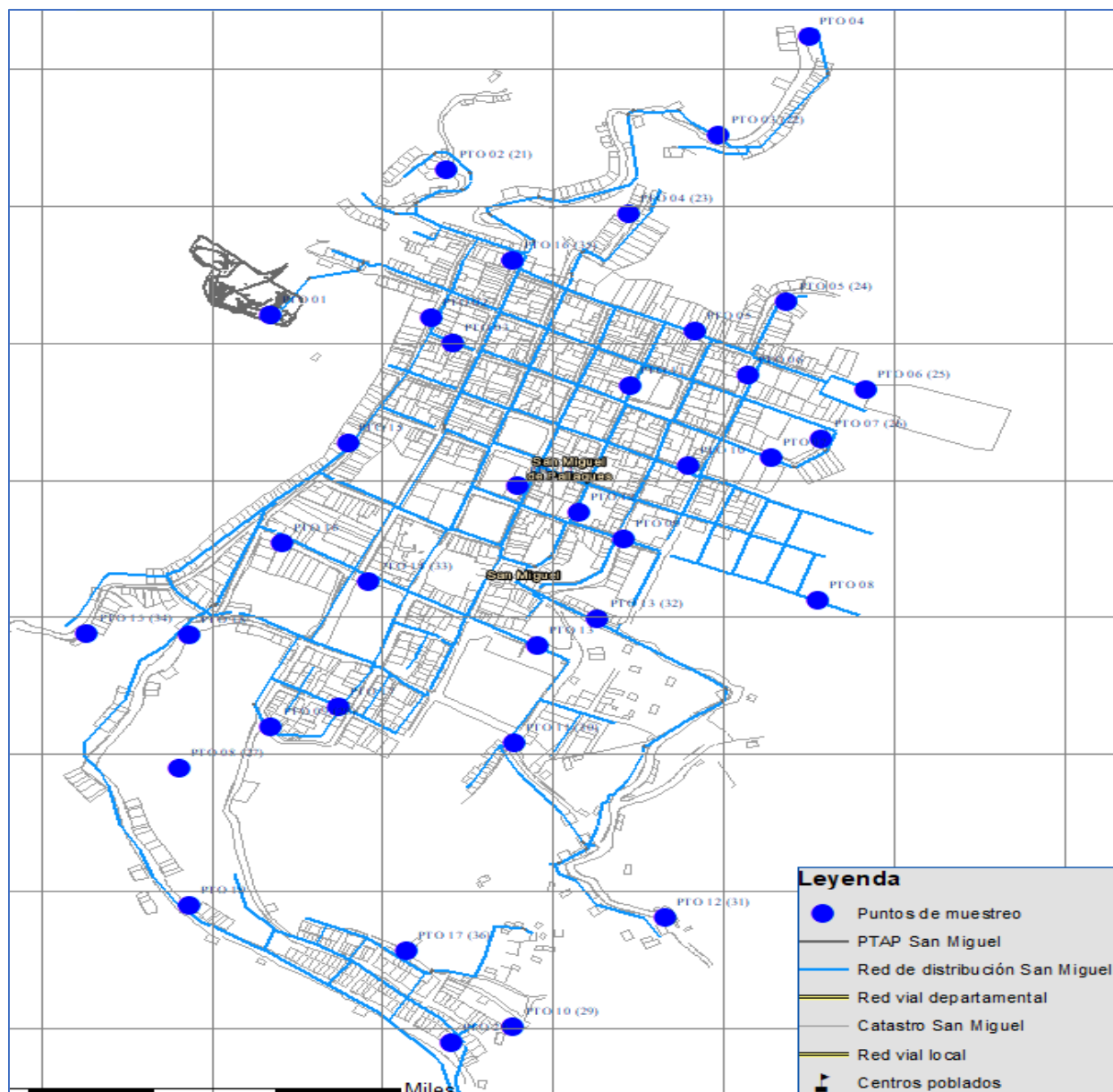
#### **4.1.2. Datos de muestreo en campo.**

Para la presentación de los datos obtenidos en durante el muestreo en campo, se consideraron los siguientes datos y procedimientos complementarios:

##### **4.1.2.1.Ubicación geográfica de puntos de muestreo.**

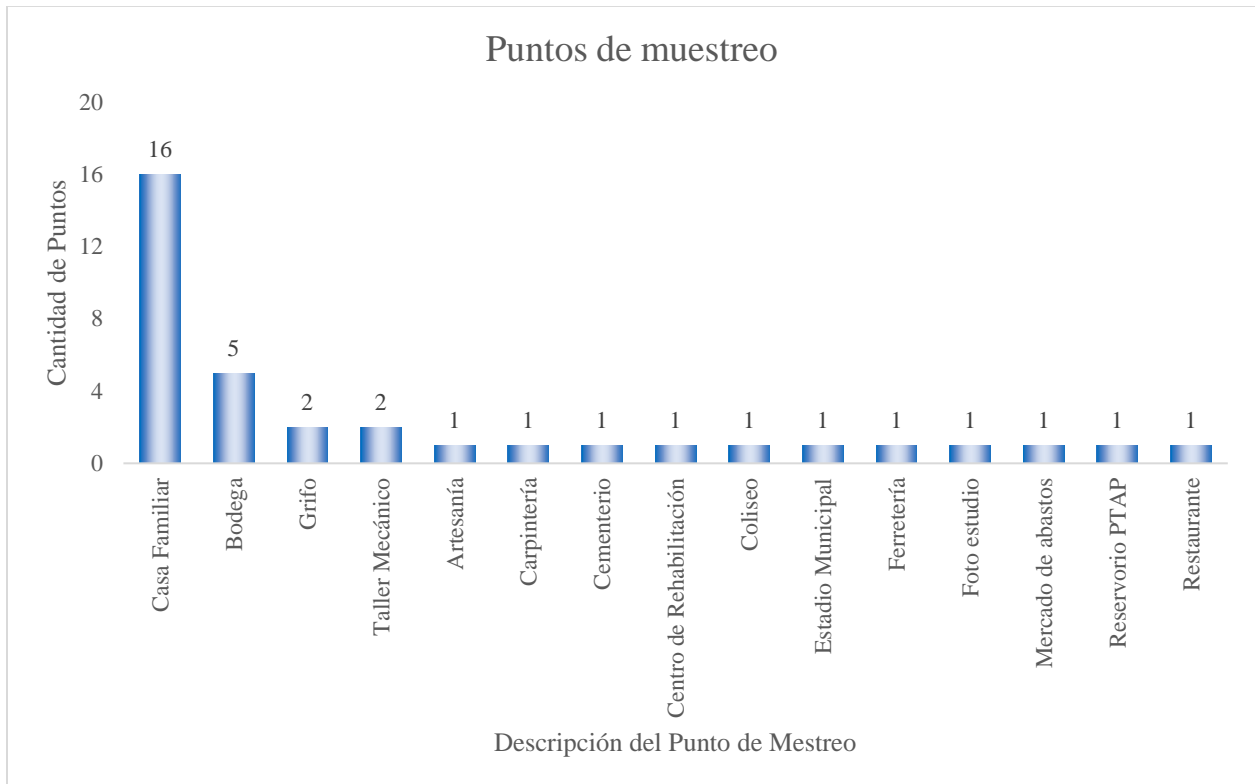
Para el presente estudio se identificaron 36 puntos de muestreo distribuidos en dos etapas, la primera etapa de diagnóstico general se determinaron 20 puntos, con la finalidad de determinar puntos críticos (medidas de cloro residual por debajo de 0.5 ml/l), sin embargo los valores arrojados del estudio superaron dicha medida por lo que se tomó la decisión de evaluar otros 17 puntos (Incluido Reservorio PTAP), en puntos estratégicos como extremos de la ciudad para tener un diagnóstico con mayor aproximación a la realidad.

Figura N° 21: Mapa de distribución de puntos de muestreo por ubicación estratégica.



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

**Figura N° 22:** Gráfico de distribución de puntos de muestreo por ubicación estratégica.



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

Del mapa y la gráfica anteriores se puede notar la distribución por lugar en que fueron tomadas las muestras, observándose que en su mayoría fueron tomados en casas familiares con 16 puntos, sin embargo, también se incluyeron, bodegas, grifos, talleres mecánicos, entre otros.

A continuación, se detalla la ubicación geográfica de los 36 puntos, tomados bajo una referencia de coordenadas UTM:

**a. Puntos primera etapa**

**Tabla N° 6:** *Coordenadas UTM Zona de estudio – Primera Fase.*

PUNTO	COORDENADAS		DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP
PTO 02	737257	9225837	Bodega
PTO 03	737282	9225799	Artesanía
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico
PTO 05	737567	9225817	Restaurante
PTO 06	737628	9225754	Bodega
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar
PTO 09	737483	9225513	Grifo
PTO 10	737559	9225620	Ferretería
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos
PTO 12	737431	9225553	Bodega
PTO 13	737382	9225359	Coliseo
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar

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



**b. Puntos segunda etapa**

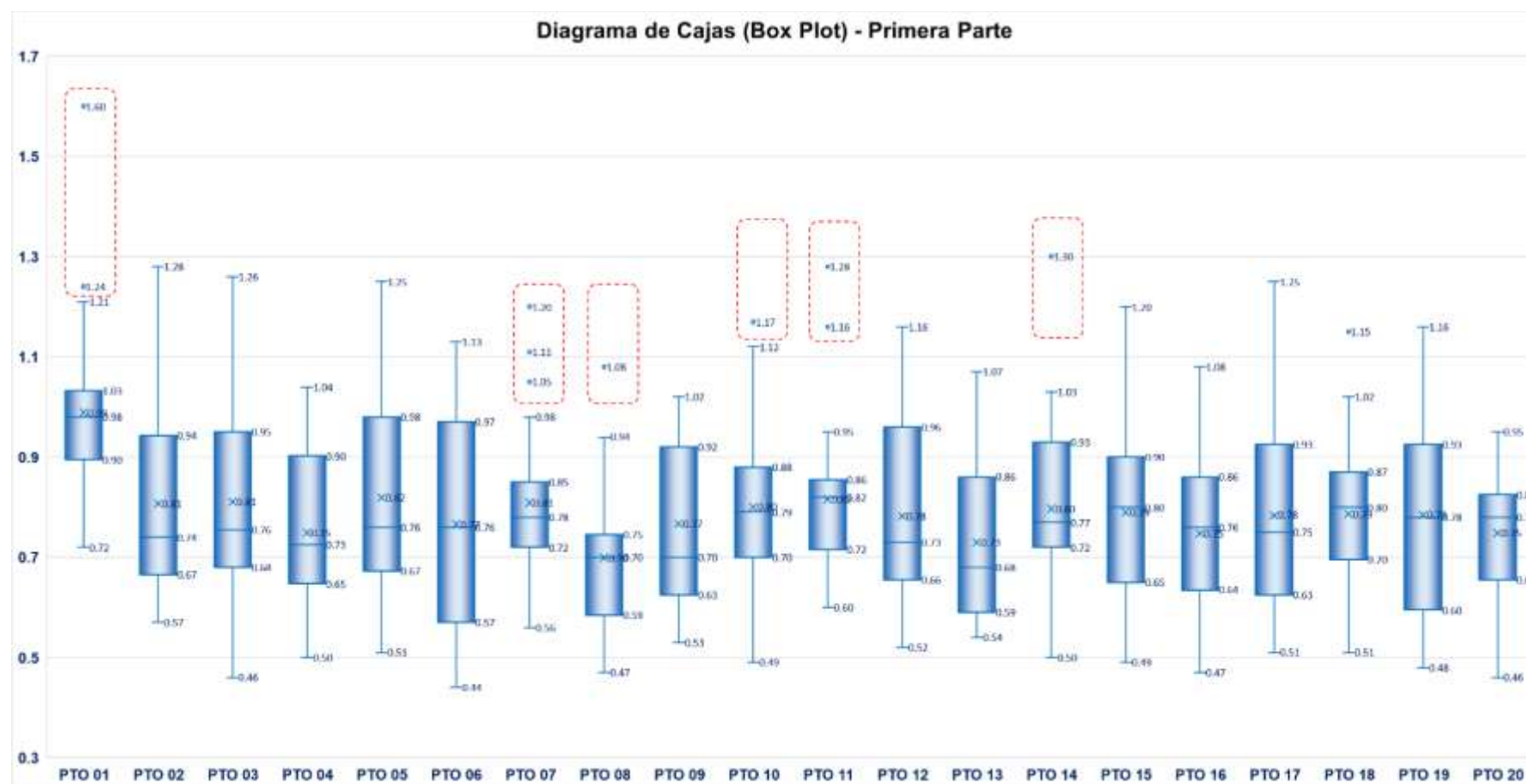
**Tabla N° 7:** *Coordenadas UTM Zona de estudio – Segunda Fase.*

PUNTO	COORDENADAS		DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP
PTO 02	737275	9226052	Casa Familiar
PTO 03	737594	9226103	Grifo
PTO 04	737488	9225988	Casa Familiar
PTO 05	737674	9225860	Carpintería
PTO 06	737767	9225731	Cementerio
PTO 07	737715	9225659	Casa Familiar
PTO 08	736961	9225179	Casa Familiar
PTO 09	737069	9225239	Centro de Rehabilitación
PTO 10	737353	9224802	Casa Familiar
PTO 11	737354	9225217	Casa Familiar
PTO 12	737531	9224962	Casa Familiar
PTO 13	737452	9225397	Carretera Chilete
PTO 14	737183	9225452	Estadio Municipal
PTO 15	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa
PTO 16	737352	9225920	Bodega
PTO 17	737228	9224912	Casa Familiar

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



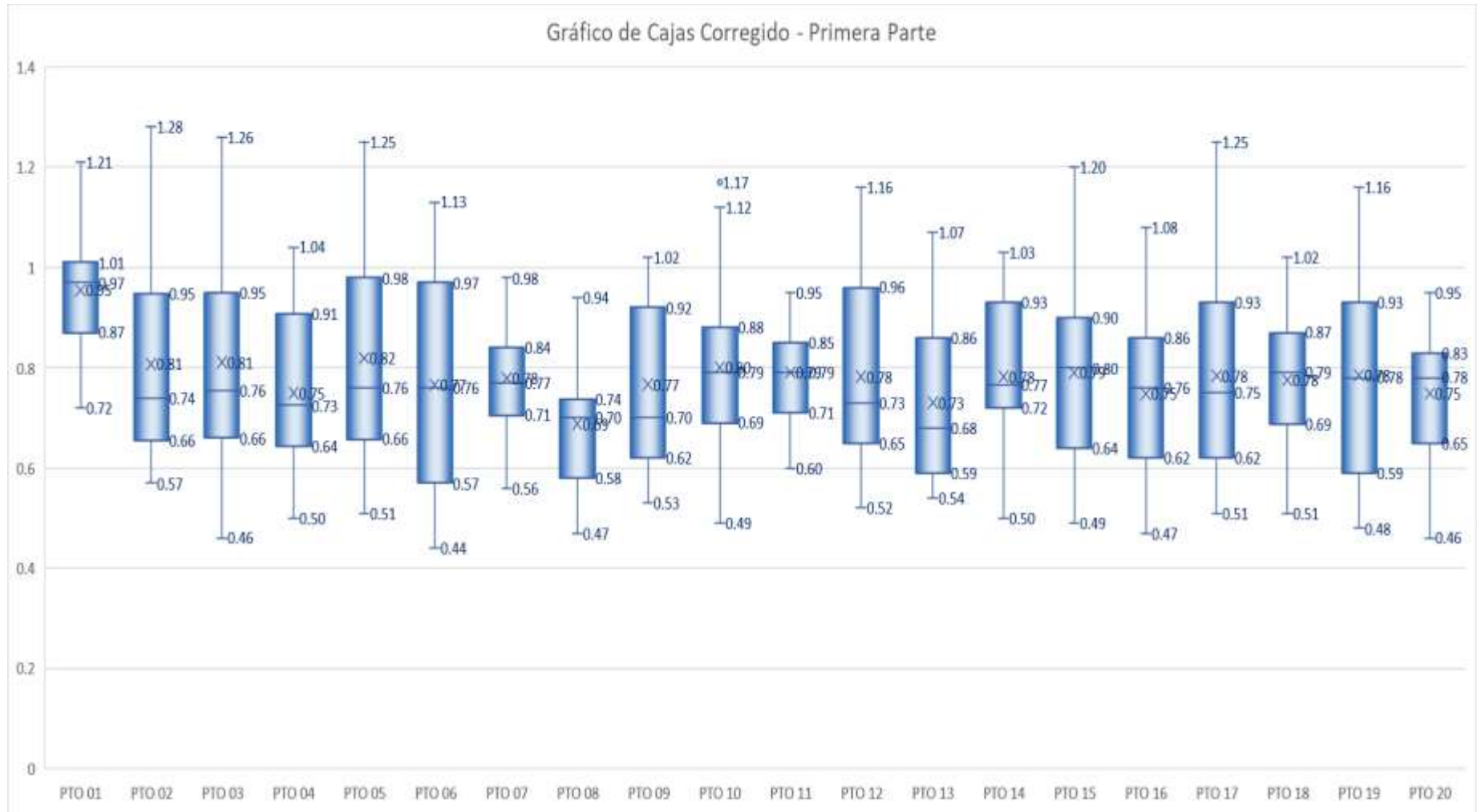
Figura N° 23: Gráfico barras con datos atípicos de la serie de muestras – Primera parte.



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

Luego de realizar dicha evaluación se determinaron algunos valores atípicos, que probablemente fueron causados por error al momento de realizar la toma de muestra, luego de corregir los datos en diagrama de cajas quedó de la siguiente manera.

**Figura N° 24:** Gráfico barras 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

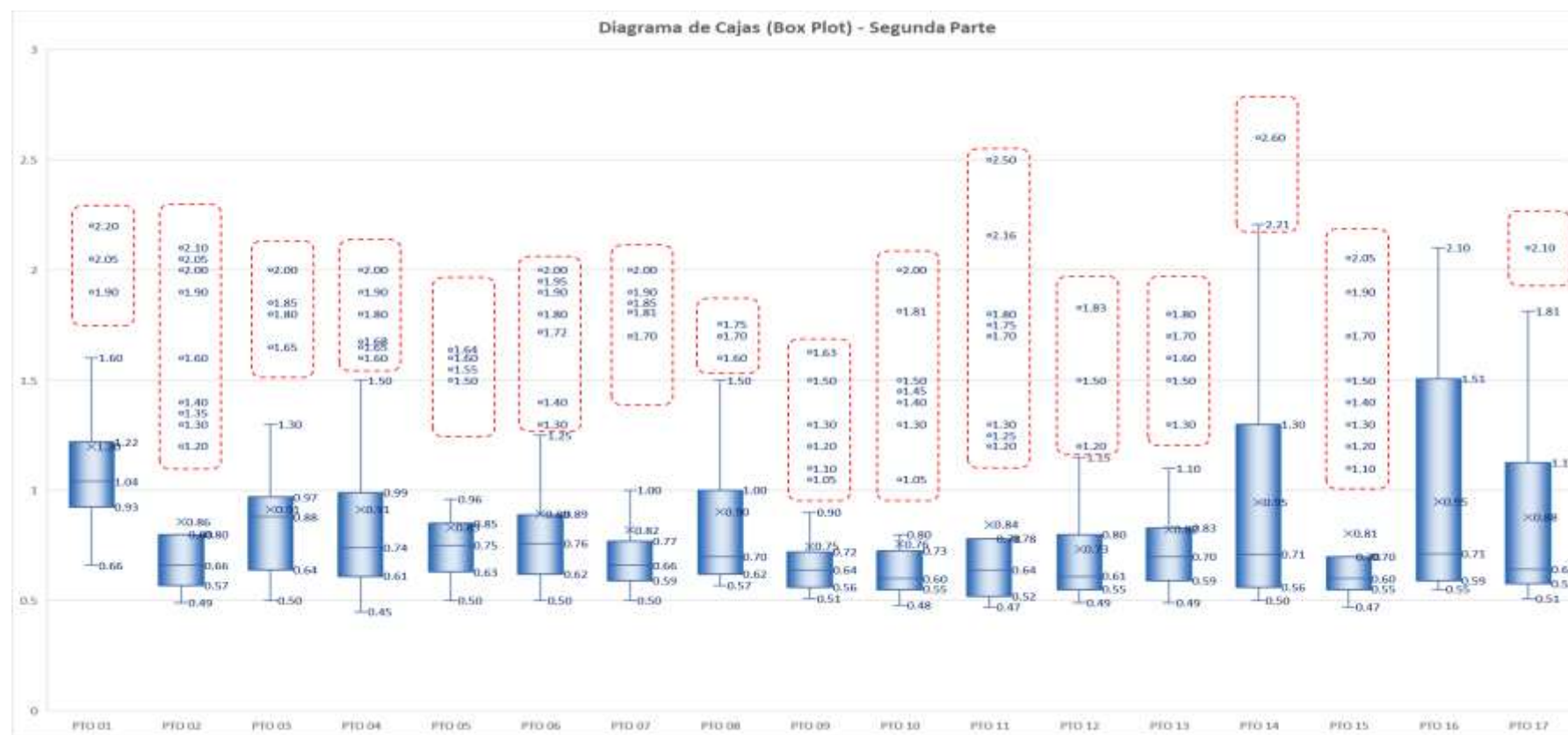
## b. Puntos segunda parte.

Tabla N° 9: Análisis y corrección de datos registrados en campo – Segunda Fase.

N° 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	PUNTO 17
1	1.22	0.60	0.88	0.75	0.76	0.80	0.66	0.63	0.70	0.65	0.78	0.80	0.67	0.90	0.58		
2	1.15	0.59	0.94	0.70	0.73	0.67	0.70	0.62	0.67	0.65	0.64	0.57	0.61	0.71	0.56		
3	1.09	0.55	0.95	0.74	0.94	0.88	0.65	0.64	0.68	0.61	0.60	0.58	0.74	0.76	0.48		
4	1.2	0.61	0.93	0.70	0.73	0.68	0.67	0.57	0.70	0.66	0.66	0.58	0.63	0.72	0.61		
5	1.17	0.57	0.94	0.69	0.72	0.80	0.68	0.68	0.66	0.64	0.62	0.61	0.73	0.70	0.55		
6	1.07	0.56	0.96	0.70	0.96	0.86	0.64	0.65	0.69	0.59	0.56	0.57	0.70	0.75	0.48		
7	0.99	0.65	0.65	0.99	0.62	0.89	0.66	0.82	0.57	0.50	0.47	0.66	0.71	0.82	0.65		
8	1.12	0.63	0.64	0.83	0.66	0.80	0.63	0.80	0.54	0.54	0.48	0.65	0.69	0.81	0.61		
9	1.1	0.68	0.67	0.76	0.57	0.71	0.67	0.79	0.64	0.51	0.52	0.63	0.65	0.80	0.62		
10	1	0.65	0.53	0.71	0.68	0.65	0.64	0.60	0.62	0.52	0.60	0.62	0.49	0.55	0.53	0.70	0.60
11	1.07	0.68	0.54	0.68	0.63	0.67	0.70	0.57	0.64	0.51	0.61	0.61	0.51	0.54	0.53	0.59	0.56
12	1	0.54	0.52	0.69	0.58	0.62	0.50	0.59	0.61	0.49	0.57	0.58	0.53	0.50	0.51	0.57	0.51
13	1.01	0.80	0.50	0.61	0.74	0.80	0.55	0.74	0.71	0.58	0.71	0.67	0.83	0.82	0.47	0.75	0.76
14	0.96	0.71	0.88	0.60	0.79	0.79	0.59	0.83	0.67	0.52	0.70	0.66	0.94	0.61	0.56	0.71	0.74
15	0.88	0.70	0.51	0.62	0.73	0.76	0.57	0.70	0.72	0.65	0.67	0.65	0.82	0.58	0.68	0.69	0.72
16	0.98	0.63	0.53	0.59	0.58	0.50	0.59	0.67	0.55	0.55	0.75	0.56	0.59	0.50	0.60	0.59	0.59
17	1.01	0.67	0.69	0.81	0.52	0.64	0.58	0.78	0.63	0.49	0.52	0.51	0.77	0.56	0.55	0.55	0.54
18	0.90	0.68	0.78	0.77	0.50	0.62	0.60	0.67	0.60	0.48	0.55	0.49	0.69	0.53	0.54	0.59	0.52
19	1.01	0.68	0.78	0.78	0.77	0.62	0.62	0.60	0.59	0.59	0.69	0.55	0.60	0.53	0.53	0.67	0.88
20	0.92	0.70	0.89	0.72	0.56	0.53	0.61	0.90	0.56	0.56	0.56	0.53	0.59	0.51	0.57	0.56	0.58
21	0.71	0.71	0.88	0.59	0.62	0.58	0.60	0.64	0.55	0.55	0.54	0.56	0.57	0.50	0.60	0.59	0.52
22	1.05	0.64	0.97	0.78	0.92	0.53	0.73	0.98	0.59	0.62	0.50	0.53	0.53	0.63	0.59	0.62	0.55
23	1.04	0.53	0.96	0.85	0.85	0.52	0.57	1.00	0.58	0.59	0.48	0.55	0.56	0.66	0.54	0.61	0.59
24	0.66	0.66	0.77	0.84	0.79	0.50	0.52	0.93	0.58	0.55	0.50	0.52	0.50	0.60	0.57	0.56	0.57
25	2.2	1.60	1.80	1.50	1.60	1.80	1.90	1.70	1.50	2.00	2.50	1.50	1.80	2.60	1.90	1.00	2.10
26	2.2	1.90	1.85	1.68	1.64	1.72	1.81	1.75	1.63	1.81	2.16	1.83	1.81	2.21	2.05	1.53	1.81
27	2.2	1.20	1.10	2.00	0.80	1.30	0.90	1.40	1.10	0.70	1.30	1.20	1.30	1.50	1.10	1.70	1.00
28	1.6	1.40	1.10	1.90	0.80	1.40	1.00	1.70	1.10	1.30	1.30	1.20	0.80	1.70	1.40	1.60	1.10
29	1.55	1.35	1.15	1.60	0.85	1.25	1.00	1.60	1.20	1.05	1.25	1.15	0.95	1.65	1.30	1.55	1.20
30	1.5	1.30	1.20	1.30	0.90	1.10	1.00	1.50	1.30	0.80	1.20	1.10	1.10	1.60	1.20	1.50	1.30
31	2.2	2.10	1.30	1.80	1.50	2.00	2.00	1.40	1.20	1.50	1.70	1.00	1.50	1.90	1.90	2.10	1.70
32	2.05	2.05	1.65	1.65	1.55	1.95	1.85	1.50	1.05	1.45	1.75	0.95	1.60	1.85	1.70	1.95	1.60
33	1.9	2.00	2.00	1.50	1.60	1.90	1.70	1.60	0.90	1.40	1.80	0.90	1.70	1.80	1.50	1.80	1.50
34	0.94	0.60	0.74	0.60	0.52	0.75	0.75	0.59	0.51	0.70	0.73	0.50	0.71	0.51	0.66	0.73	0.65
35	0.93	0.55	0.81	0.60	0.65	0.76	0.76	0.64	0.52	0.73	0.74	0.51	0.72	0.91	0.68	0.72	0.65
36	0.91	0.49	0.87	0.60	0.77	0.77	0.77	0.69	0.52	0.75	0.74	0.52	0.73	1.30	0.70	0.70	0.64
37	0.78	0.50	0.59	0.45	0.77	0.54	0.55	0.58	0.52	0.60	0.50	0.57	0.52	0.60	0.60	0.78	0.61
38	0.76	0.50	0.59	0.48	0.75	0.57	0.55	0.59	0.52	0.59	0.50	0.66	0.57	0.59	0.61	0.75	0.62
39	0.74	0.50	0.58	0.50	0.73	0.59	0.54	0.59	0.51	0.57	0.50	0.75	0.62	0.58	0.61	0.72	0.63
Quartil 1 (P25)	0.93	0.58	0.65	0.62	0.64	0.62	0.59	0.63	0.57	0.55	0.53	0.56	0.59	0.57	0.55	0.60	0.58
Mediana	1.04	0.66	0.88	0.74	0.75	0.76	0.66	0.70	0.64	0.60	0.64	0.61	0.70	0.71	0.60	0.71	0.64
Quartil 3 (P75)	1.21	0.76	0.97	0.92	0.85	0.89	0.77	0.99	0.72	0.71	0.77	0.78	0.83	1.10	0.69	1.38	1.08
Ri	0.28	0.18	0.32	0.31	0.21	0.27	0.18	0.37	0.15	0.16	0.24	0.22	0.24	0.53	0.14	0.78	0.49
L	0.52	0.32	0.17	0.16	0.32	0.22	0.33	0.08	0.34	0.31	0.18	0.23	0.24	-0.23	0.34	-0.58	-0.16
U	1.46	0.92	1.36	1.20	1.07	1.16	0.92	1.25	0.87	0.84	0.99	0.94	1.05	1.51	0.81	1.88	1.38
Mínimo	0.66	0.49	0.50	0.45	0.50	0.50	0.50	0.57	0.51	0.48	0.47	0.49	0.49	0.50	0.47	0.55	0.51
Máximo	2.20	2.10	2.00	2.00	1.64	2.00	2.00	1.75	1.63	2.00	2.50	1.83	1.81	2.60	2.05	2.10	2.10
Outlier Min	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Outlier Máx	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

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

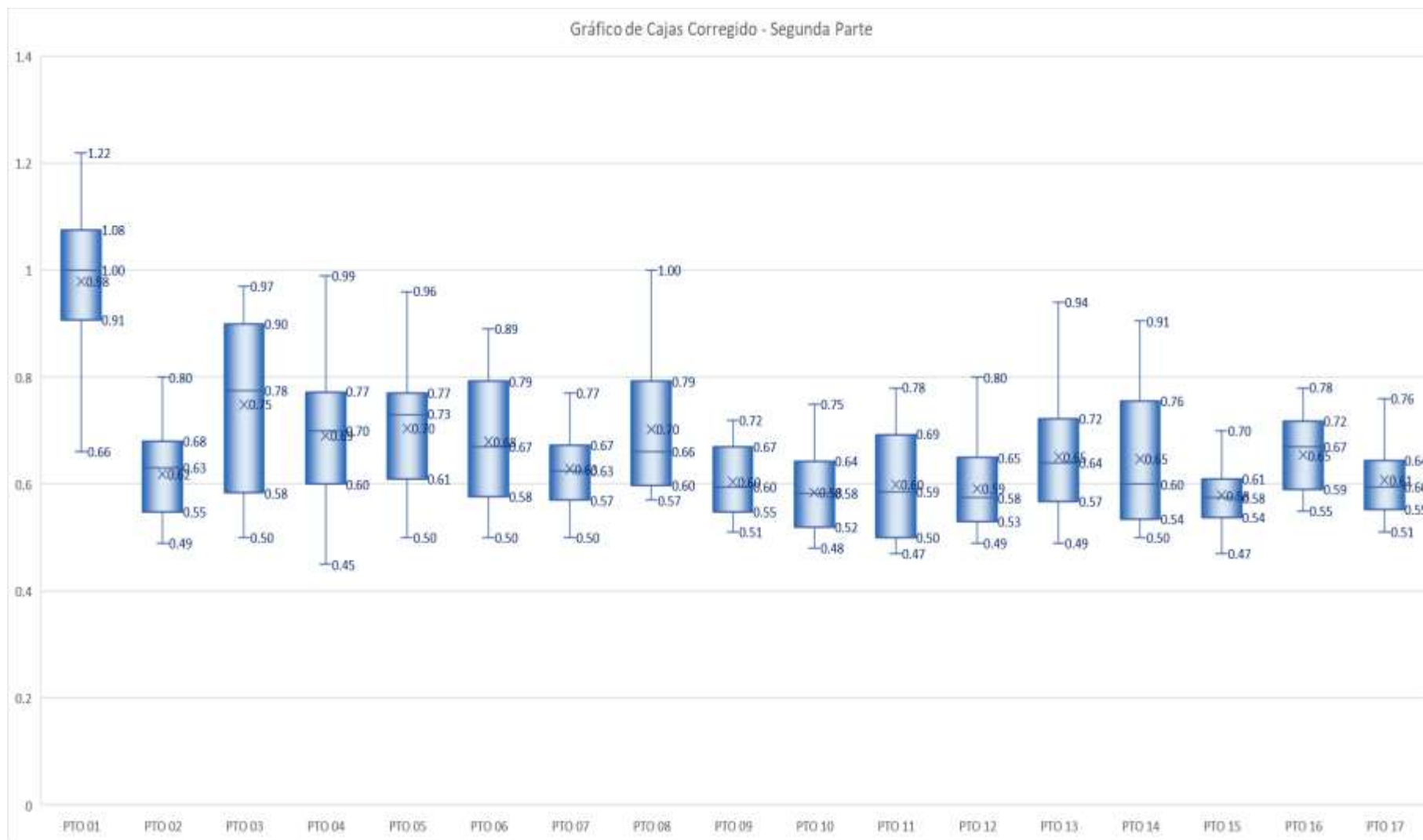
**Figura N° 25:** Gráfico barras con datos atípicos de la serie de muestras – Segunda parte.



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

Luego de realizar dicha evaluación se determinaron valores atípicos en cantidad considerable de muestras, sin embargo, se hizo la evaluación para determinar el motivo determinándose que los días 25, 26 y 27 de abril del 2022 el equipo clorímetro utilizado se encontraba desconfigurado por lo que como acción inmediata se solicitó que se traslade a la ciudad de Cajamarca para su configuración, debido a ello se tienen datos atípicos que no se considerarán para el presente estudio. Luego de corregir los datos en diagrama de cajas quedó de la siguiente manera.

**Figura N° 26:** Gráfico barras 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 por punto.

Luego de haber identificado y corregido los valores atípicos, se procede a tabular los datos por cada punto y a la vez se realiza el diagnóstico comparativo con la concentración de cloro estipulada en el reglamento de calidad de agua para consumo humano, que fue aprobado mediante decreto supremo N° 031-2010-SA, donde indica que las muestras de cloro residual no deberán ser menores a 0.5 mg/l y que la turbiedad deberá ser menor a 5 Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT).

Por ello haremos la comparación por cada punto con los resultados obtenidos entre los meses marzo y abril del 2022, los resultados se presentan a continuación mediante tablas y gráficos que detallan los resultados obtenidos en cada muestreo:

##### a. Puntos primera parte.

##### PUNTO 01

- **Ubicación:** Reservorio PTAP
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y gráfico del punto 01, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), el punto de muestra se encuentra en la parte inicial de la red de distribución puesto que es tomado en el Reservorio, debido a ello se tiene concentraciones que en su mayoría se aproximan a 1 mg/l de cloro residual.

**Tabla N° 10:** Cuadro de datos obtenidos en campo Punto 01 – Primera parte.

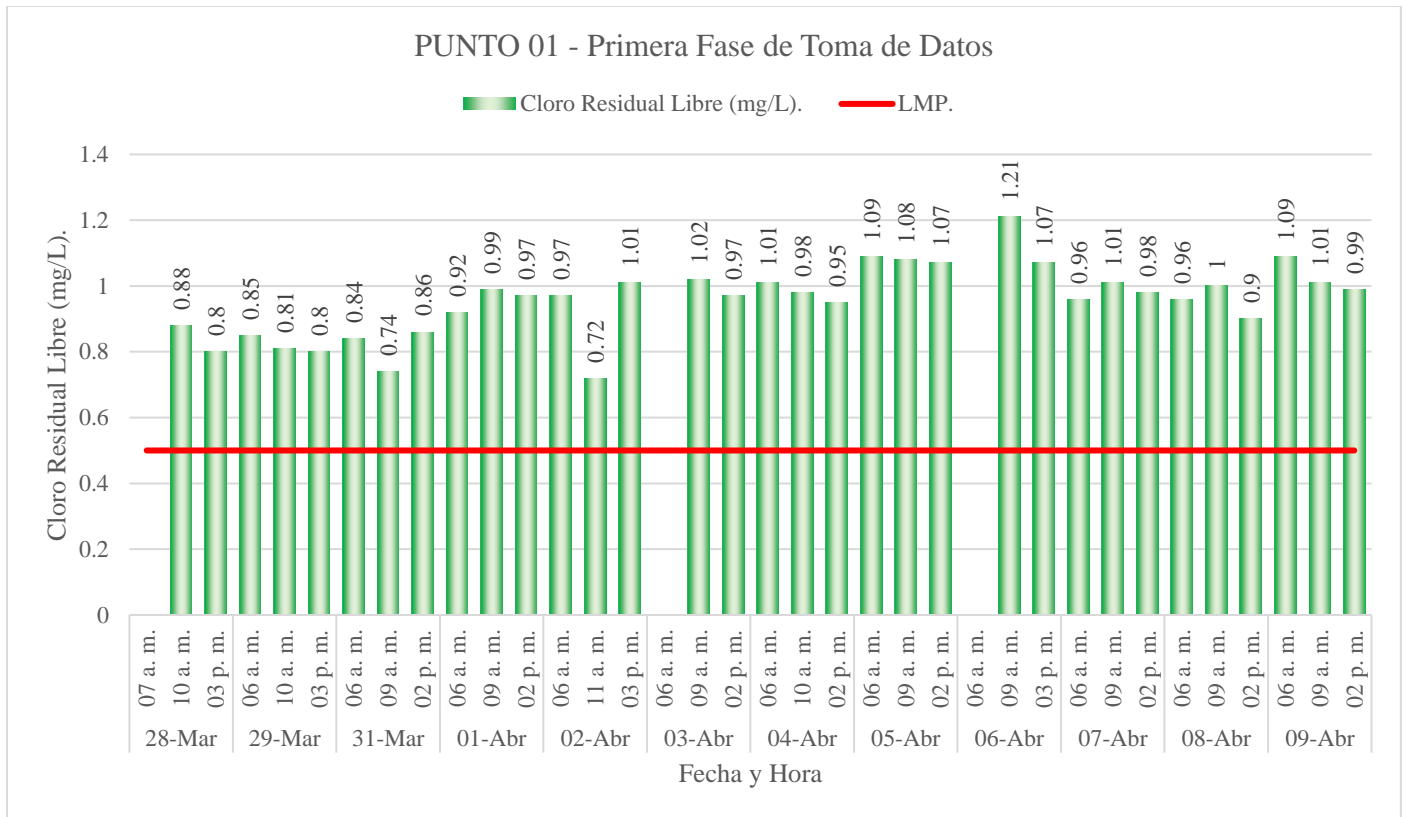
Fecha	Horas	Cloro Residual Libre (mg/L).	LMP.
28-Mar	07 a. m.		0.5
	10 a. m.	0.88	0.5
	03 p. m.	0.8	0.5
29-Mar	06 a. m.	0.85	0.5
	10 a. m.	0.81	0.5
	03 p. m.	0.8	0.5
31-Mar	06 a. m.	0.84	0.5
	09 a. m.	0.74	0.5
	02 p. m.	0.86	0.5
01-Abr	06 a. m.	0.92	0.5
	09 a. m.	0.99	0.5



	02 p. m.	0.97	0.5
02-Abr	06 a. m.	0.97	0.5
	11 a. m.	0.72	0.5
03-Abr	03 p. m.	1.01	0.5
	06 a. m.		0.5
	09 a. m.	1.02	0.5
04-Abr	02 p. m.	0.97	0.5
	06 a. m.	1.01	0.5
	10 a. m.	0.98	0.5
05-Abr	02 p. m.	0.95	0.5
	06 a. m.	1.09	0.5
	09 a. m.	1.08	0.5
06-Abr	02 p. m.	1.07	0.5
	06 a. m.		0.5
	09 a. m.	1.21	0.5
07-Abr	03 p. m.	1.07	0.5
	06 a. m.	0.96	0.5
	09 a. m.	1.01	0.5
08-Abr	02 p. m.	0.98	0.5
	06 a. m.	0.96	0.5
	09 a. m.	1	0.5
09-Abr	02 p. m.	0.9	0.5
	06 a. m.	1.09	0.5
	09 a. m.	1.01	0.5
	02 p. m.	0.99	0.5

*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.

**Figura N° 27:** Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 01 Primera parte y LMP.

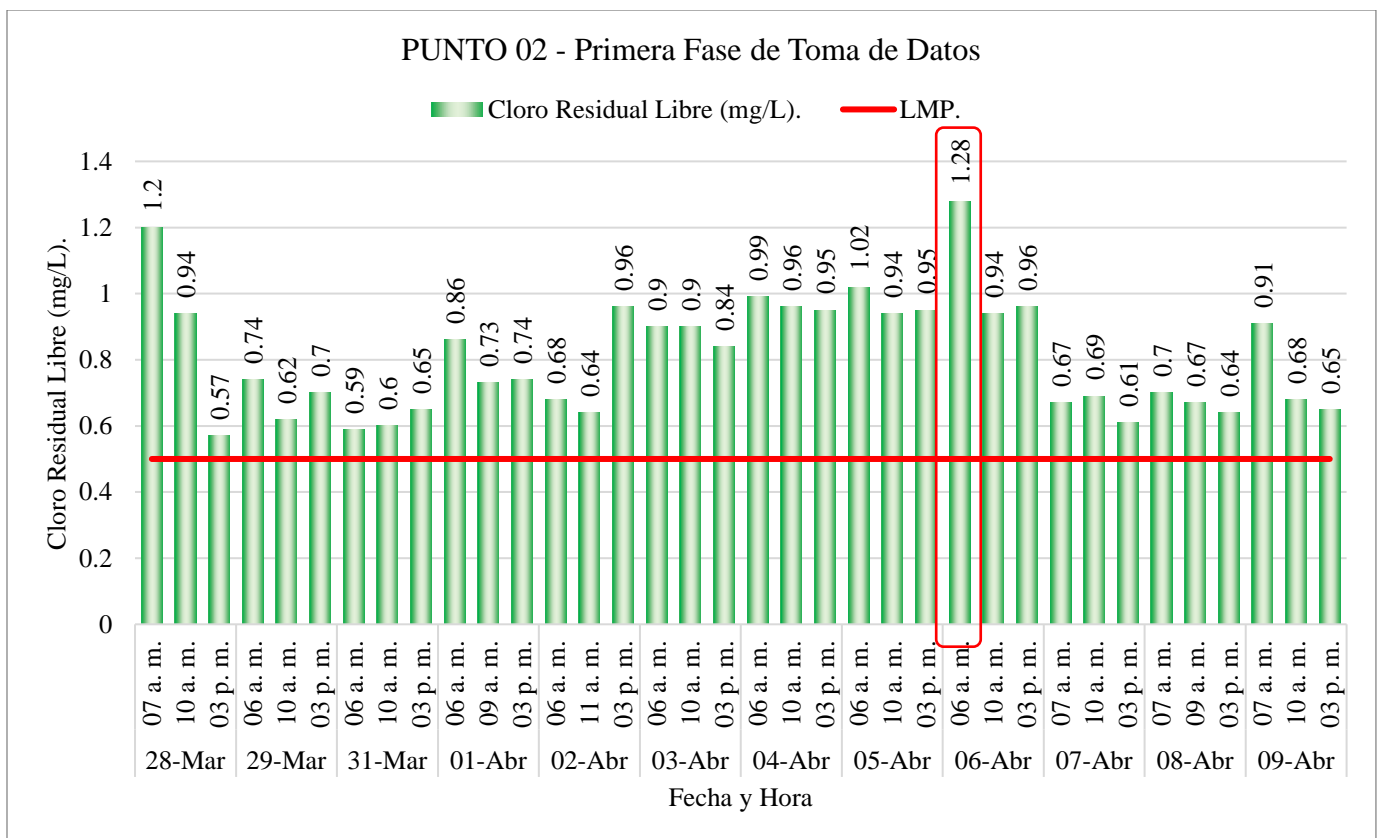


**Nota:** Del gráfico se observa un valor pico el día 06 de abril, que se tiene una concentración inicial alta de 1.21 Mg/l, adicional a ello el Punto 01 es el punto inicial de la red puesto que fue tomado en el Reservorio de Agua potable.

## PUNTO 02

- **Ubicación:** Bodega
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 02, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.
- De la figura siguiente se observa un valor pico el día 06 de abril, ello se debe a que el mismo día en el punto inicial (Reservorio) se observa también un valor más alto con respecto a los demás valores.

Figura N° 28: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 02 Primera parte y LMP.

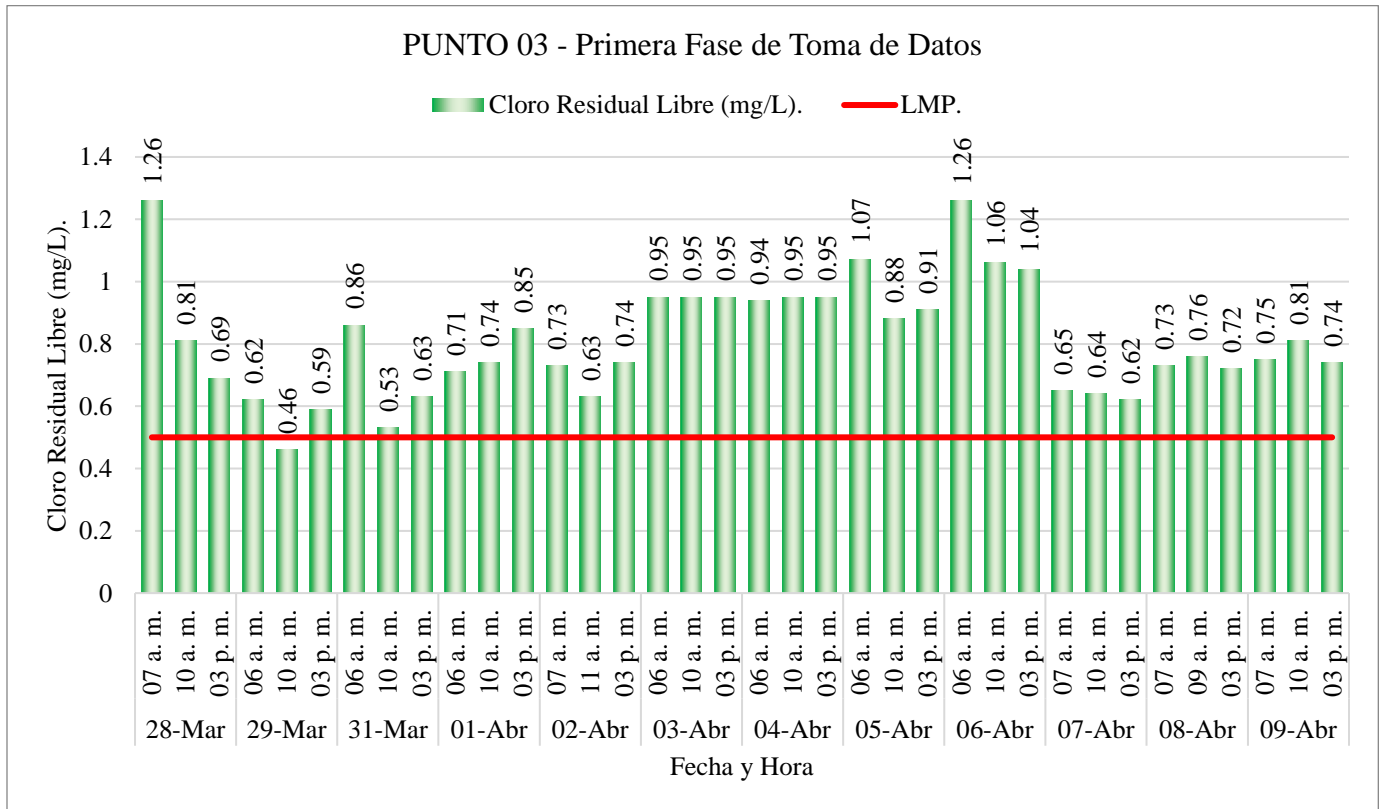


*Nota: La imagen describe el comportamiento de niveles de cloro obtenidos en una bodega.*

### PUNTO 03

- **Ubicación:** Artesanía
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y gráfico del punto 03, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 01 dato con 0.46 mg/l del día 29 de marzo, el cual representa el 2.5%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 29: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 03 Primera parte y LMP.

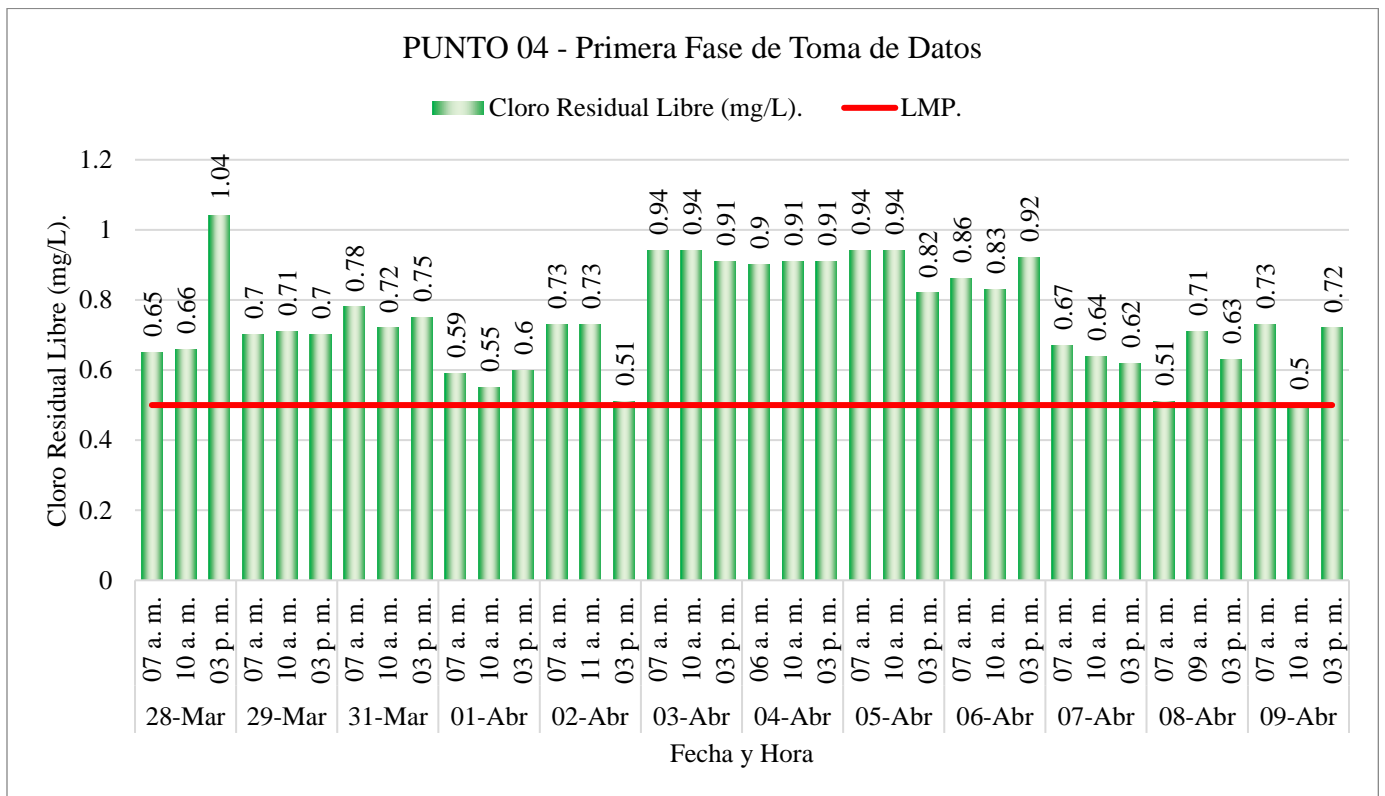


**Nota:** Imagen que representa los niveles de cloro tomados en una artesanía, con valores más altos el día 06 de abril fecha en la que se tuvo también los valores más altos en el punto inicial (Reservorio).

## PUNTO 04

- **Ubicación:** Taller Mecánico
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 04, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 30: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 04 Primera parte y LMP.

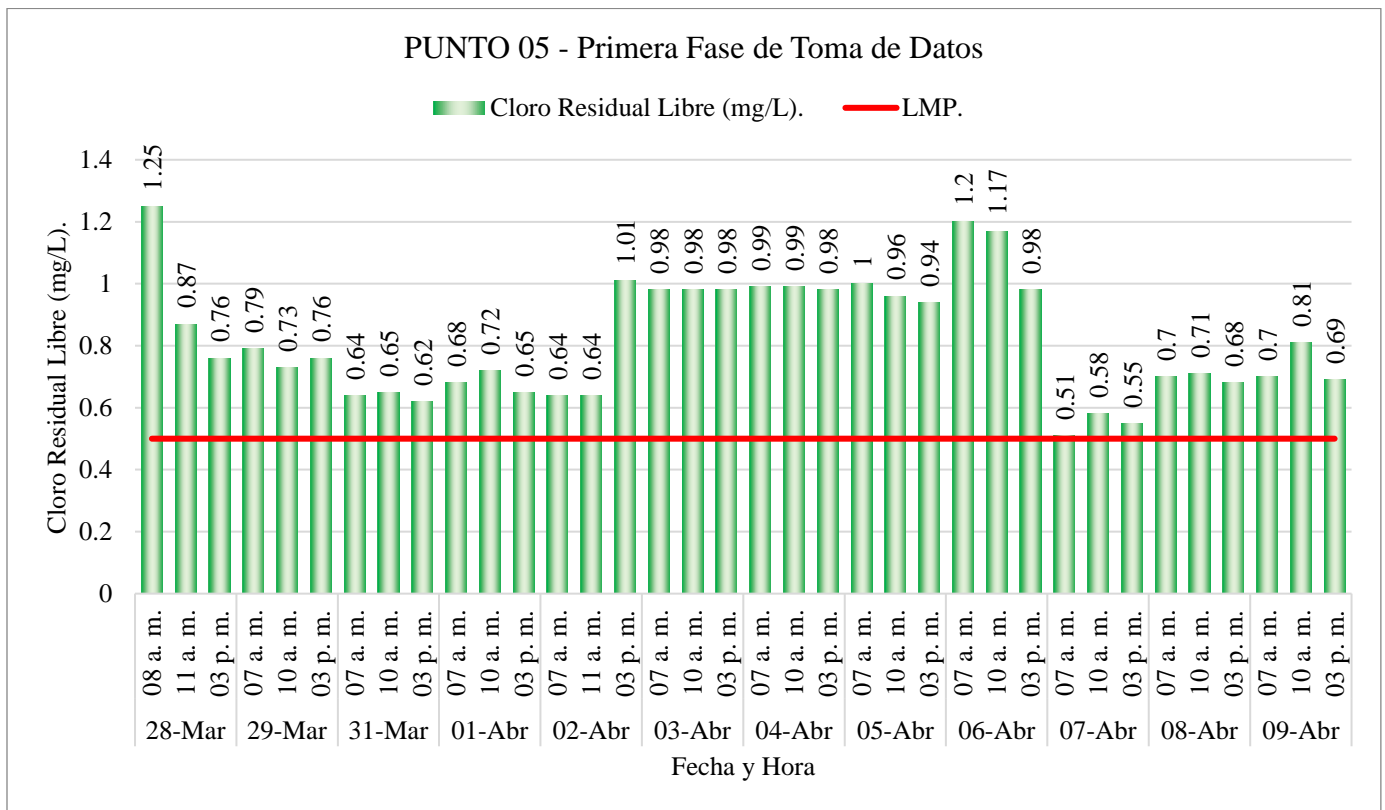


*Nota: Imagen de valores promedio en taller mecánico donde se producen derrames de combustibles y aceites.*

## PUNTO 05

- **Ubicación:** Restaurante
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 05, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 31: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 05 Primera parte y LMP.

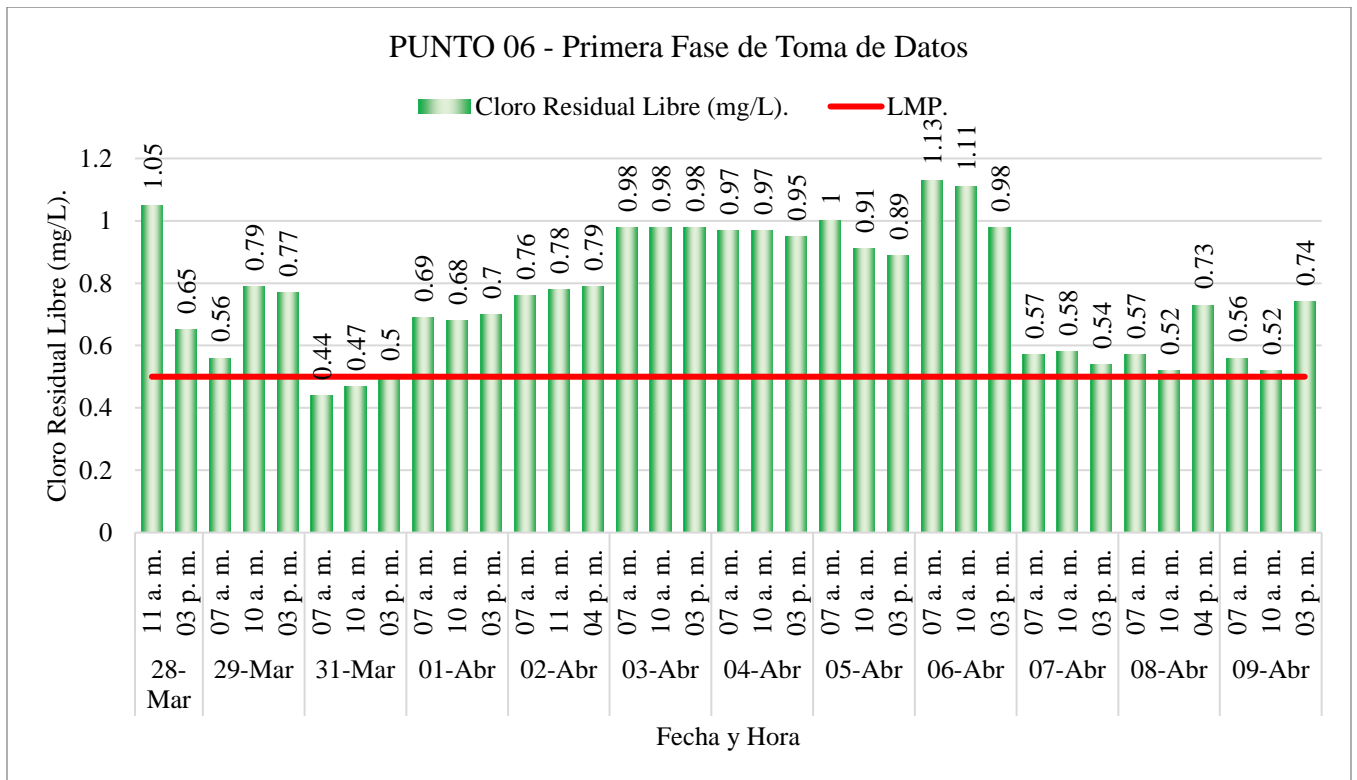


**Nota:** Imagen de valores promedio en Restaurante donde se producen derrames de aceites además de uso continuo de agua.

## PUNTO 06

- **Ubicación:** Bodega
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 06, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 02 datos del día 31 de marzo con 0.44 y 0.47 mg/l el cual representa el 5%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 32: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 06 Primera parte y LMP.

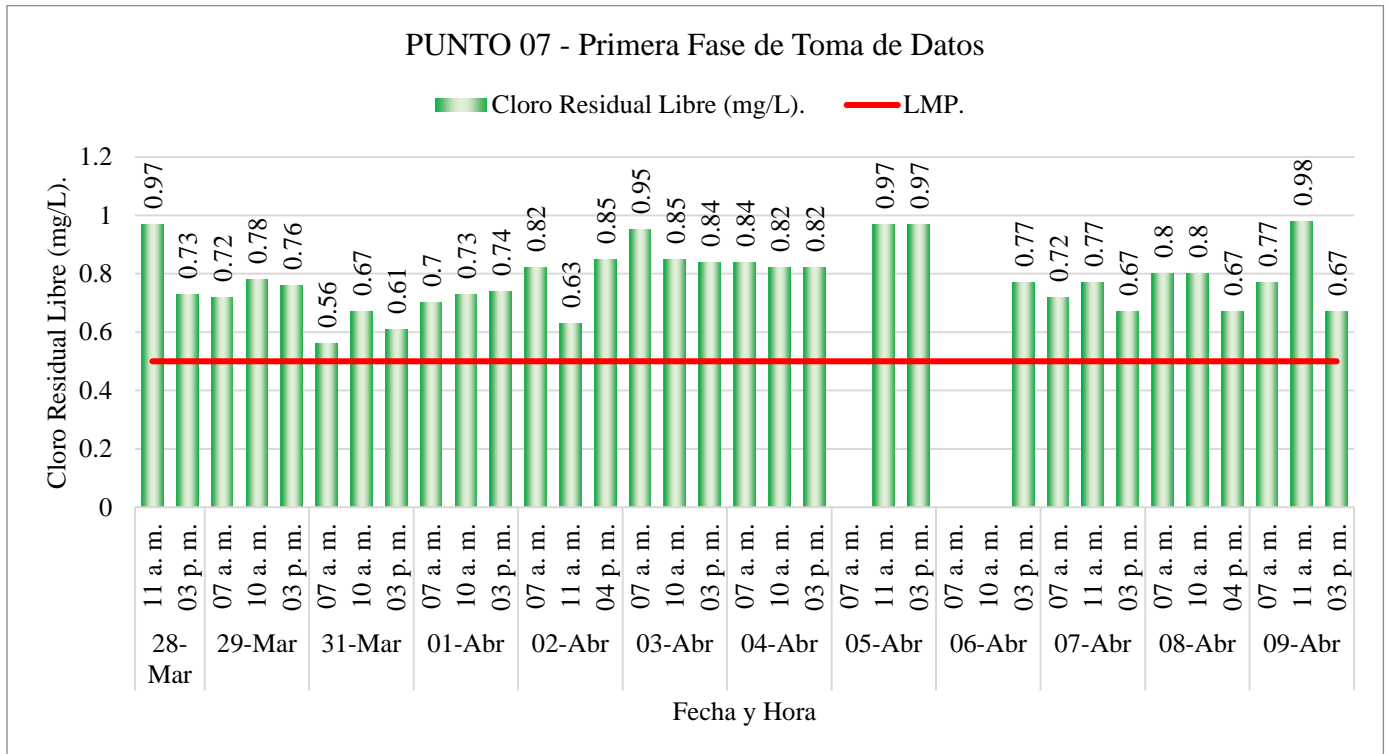


**Nota:** Imagen de valores promedio de cloro residual obtenidos de campo, observándose variabilidad importante, sin embargo, cumple con los LMP establecidos por la normatividad vigente.

## PUNTO 07

- **Ubicación:** Taller Mecánico MPSM
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 07, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 33: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 07 Primera parte y LMP.



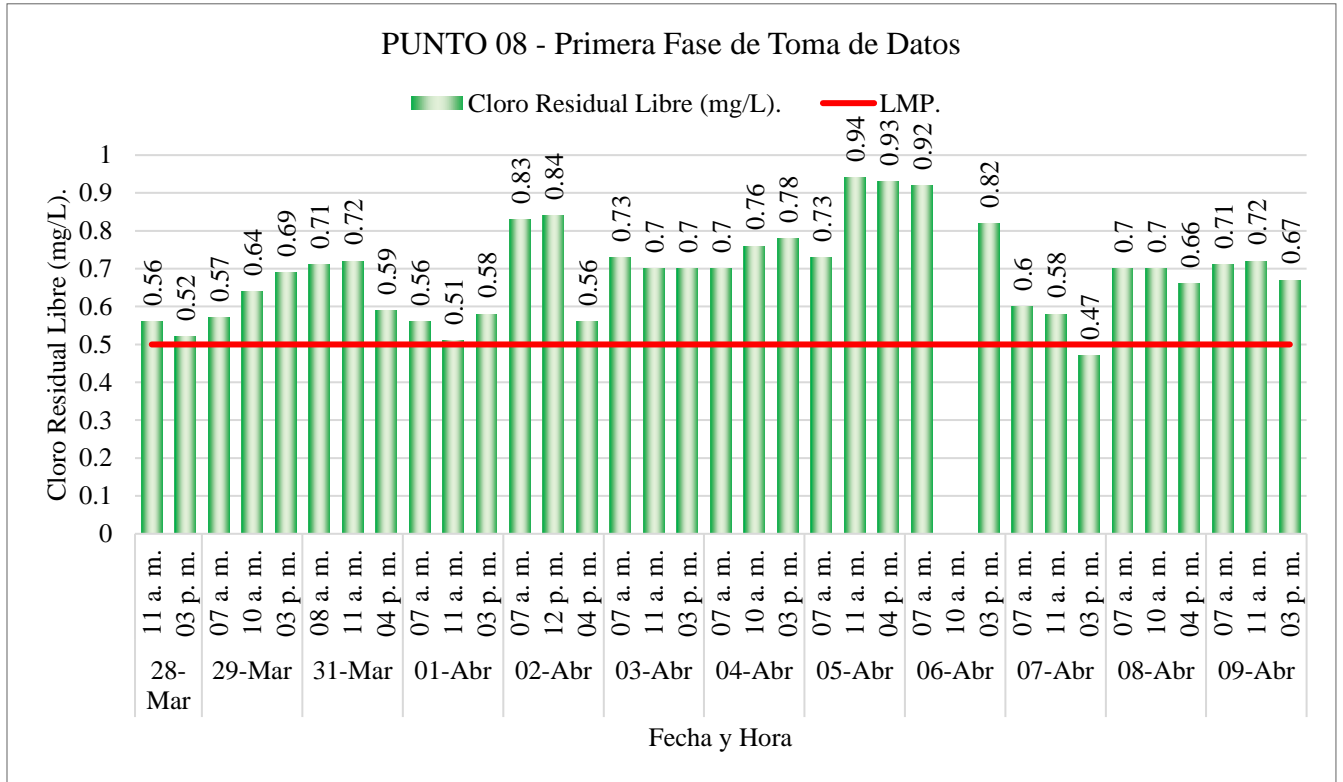
*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Taller Mecánico Municipal.*



## PUNTO 08

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 08, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 01 dato con 0.47 mg/l del día 07 de abril, el cual representa el 2.5%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 34: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 08 Primera parte y LMP.

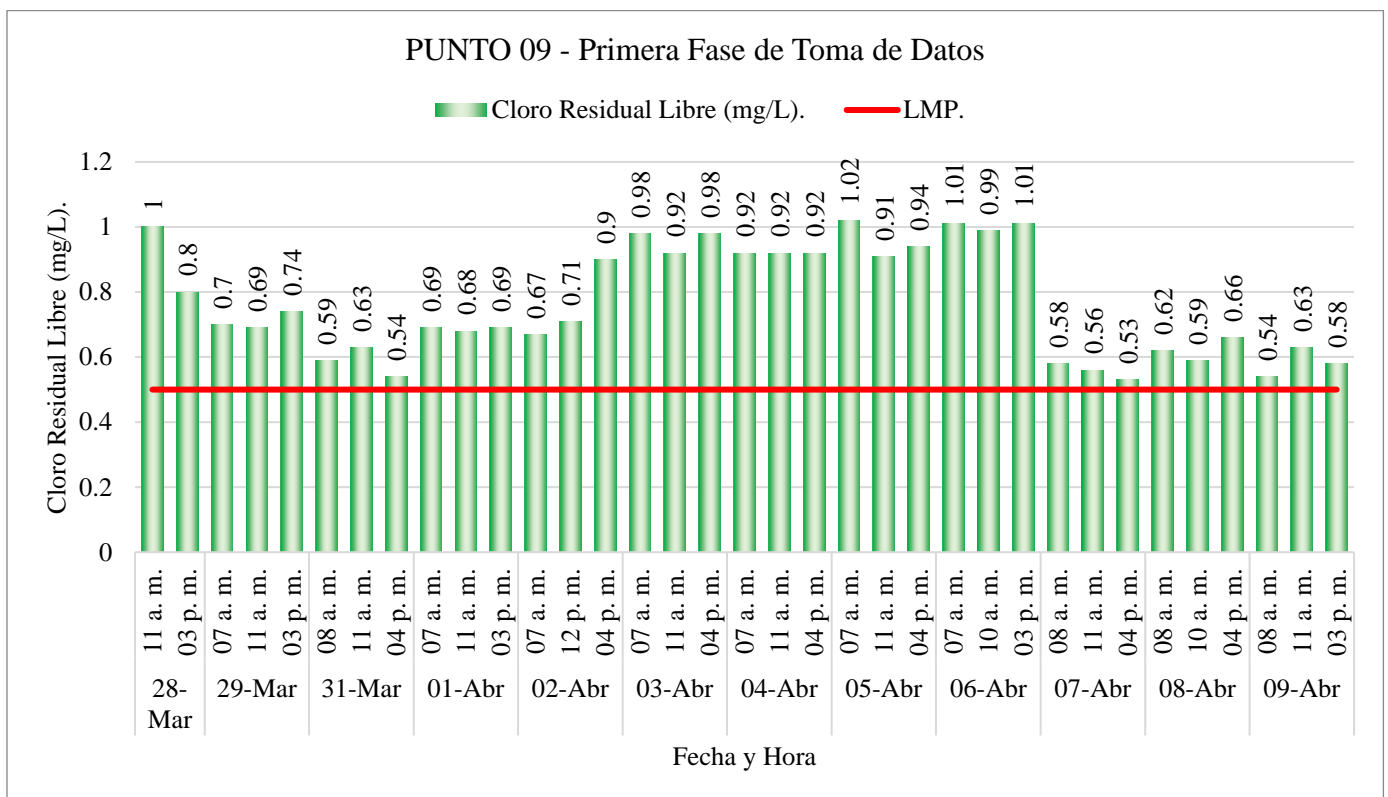


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en casa familiar dentro del casco urbano.*

## PUNTO 09

- **Ubicación:** Grifo
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 09, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 35: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 09 Primera parte y LMP.

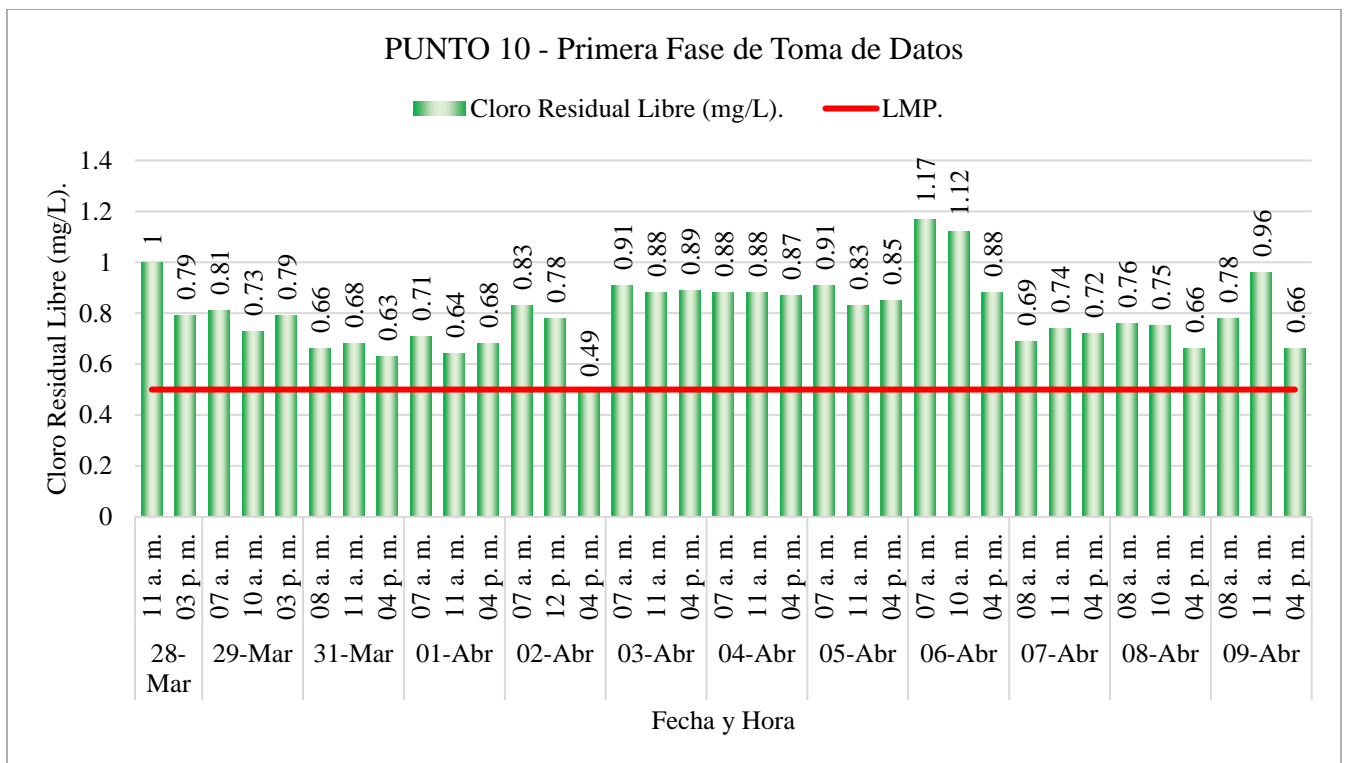


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en un grifo.*

## PUNTO 10

- **Ubicación:** Ferretería
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 10, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 01 dato con 0.49 mg/l del día 02 de abril, el cual representa el 2.5%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 36: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 10 Primera parte y LMP.

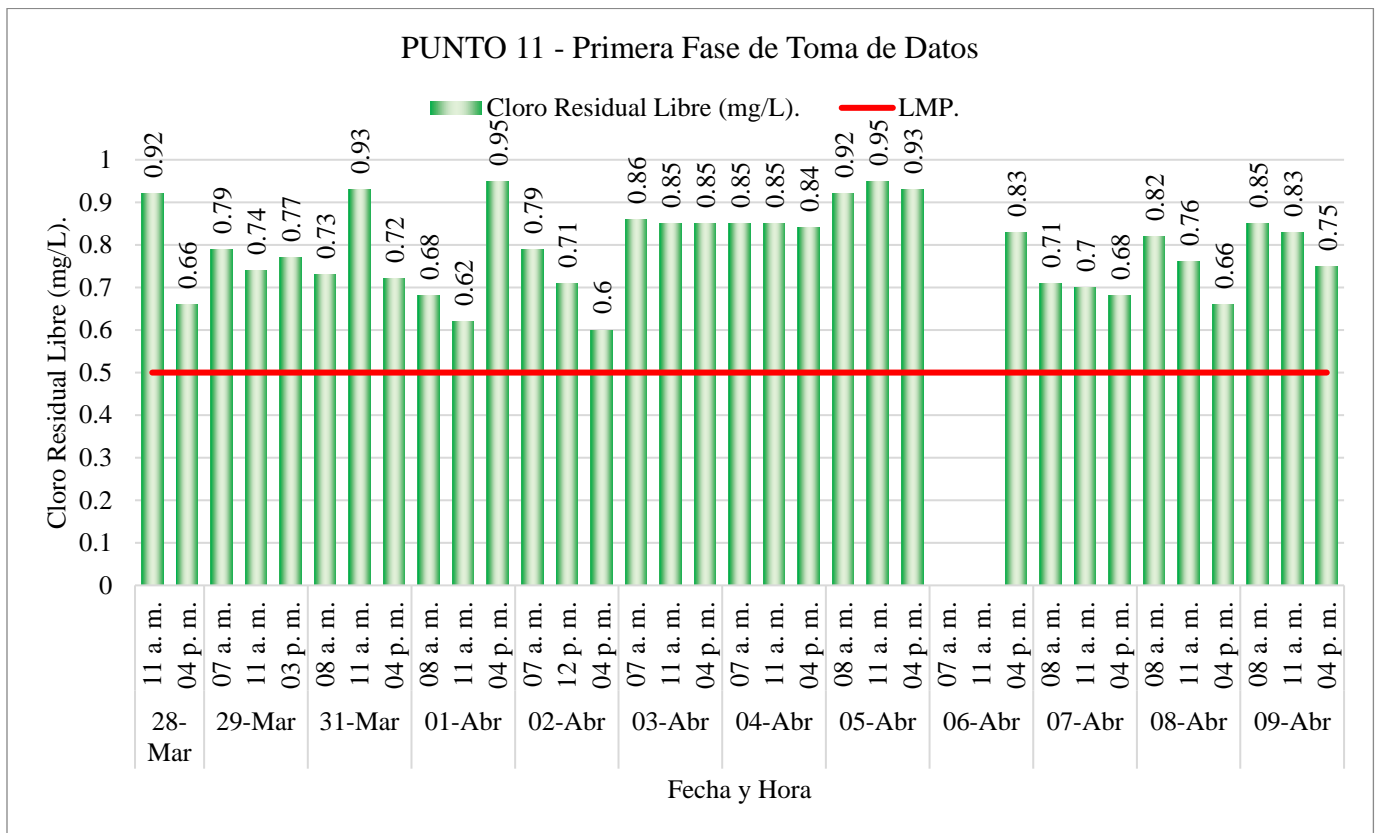


Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en una ferretería.

## PUNTO 11

- **Ubicación:** Mercado de abastos
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 11, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 37: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 11 Primera parte y LMP.

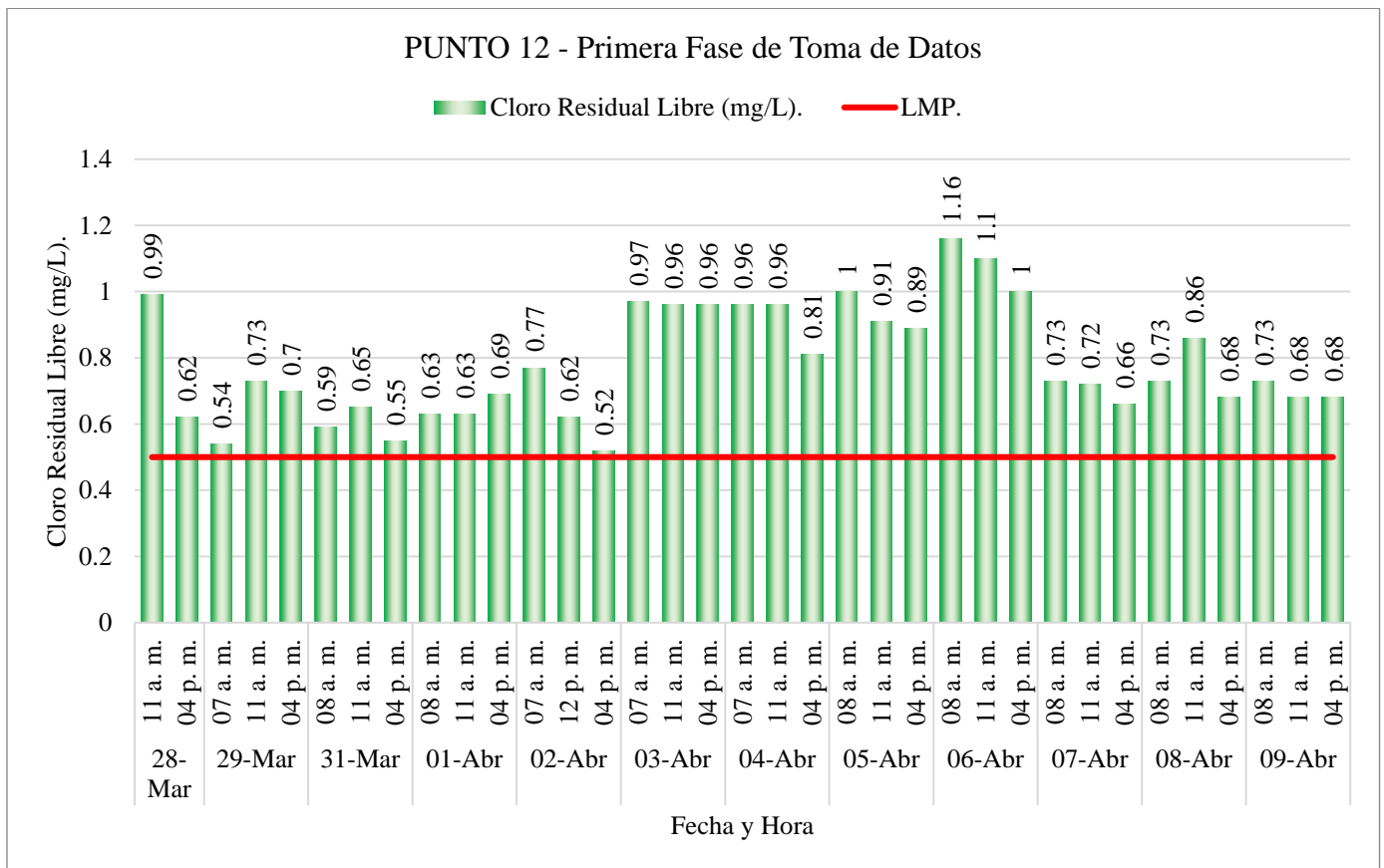


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Mercado de Abastos Municipal.*

## PUNTO 12

- **Ubicación:** Bodega
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 12, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 38: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 12 Primera parte y LMP.

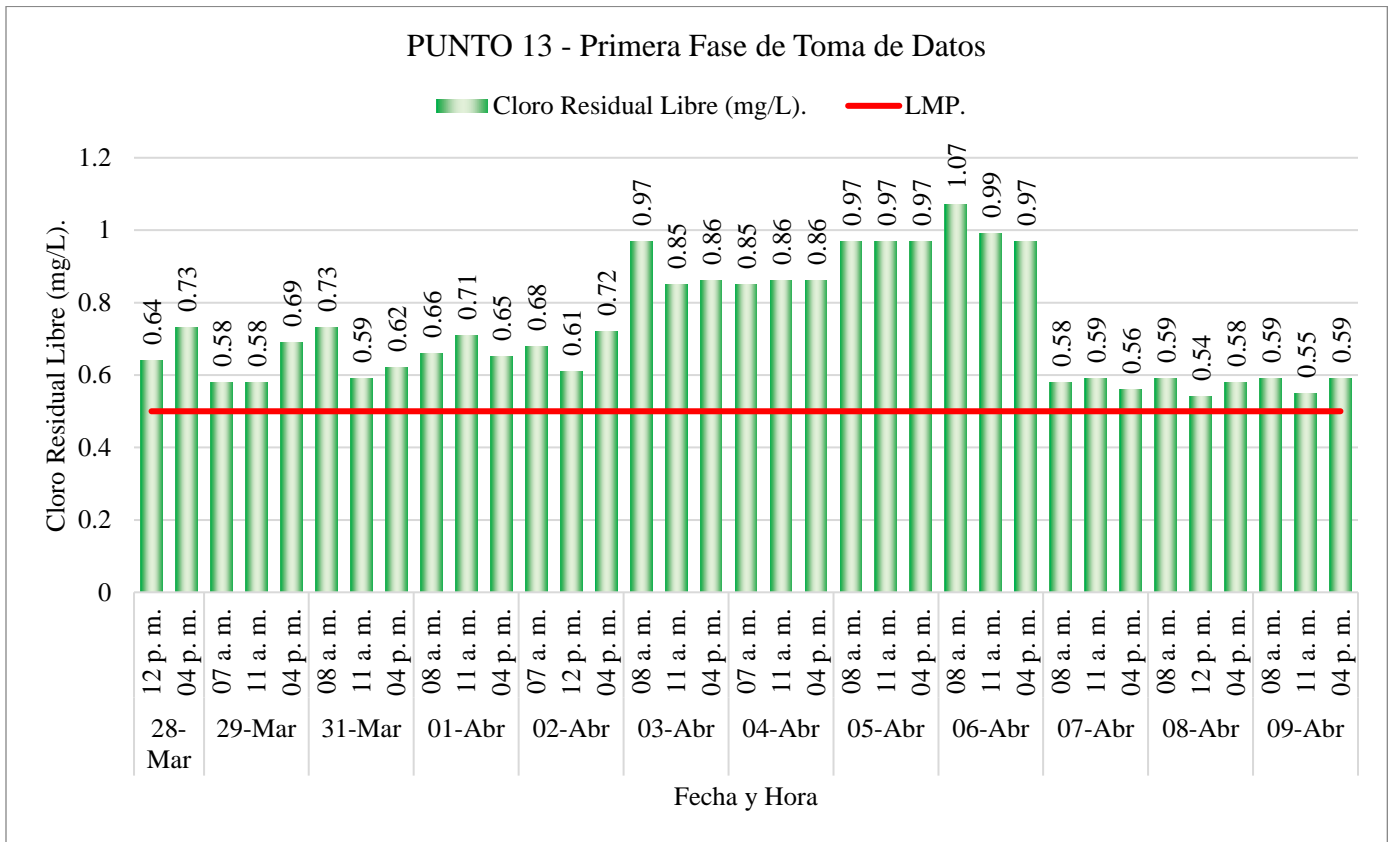


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en una bodega.*

### PUNTO 13

- **Ubicación:** Coliseo
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 13, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 39: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 13 Primera parte y LMP.

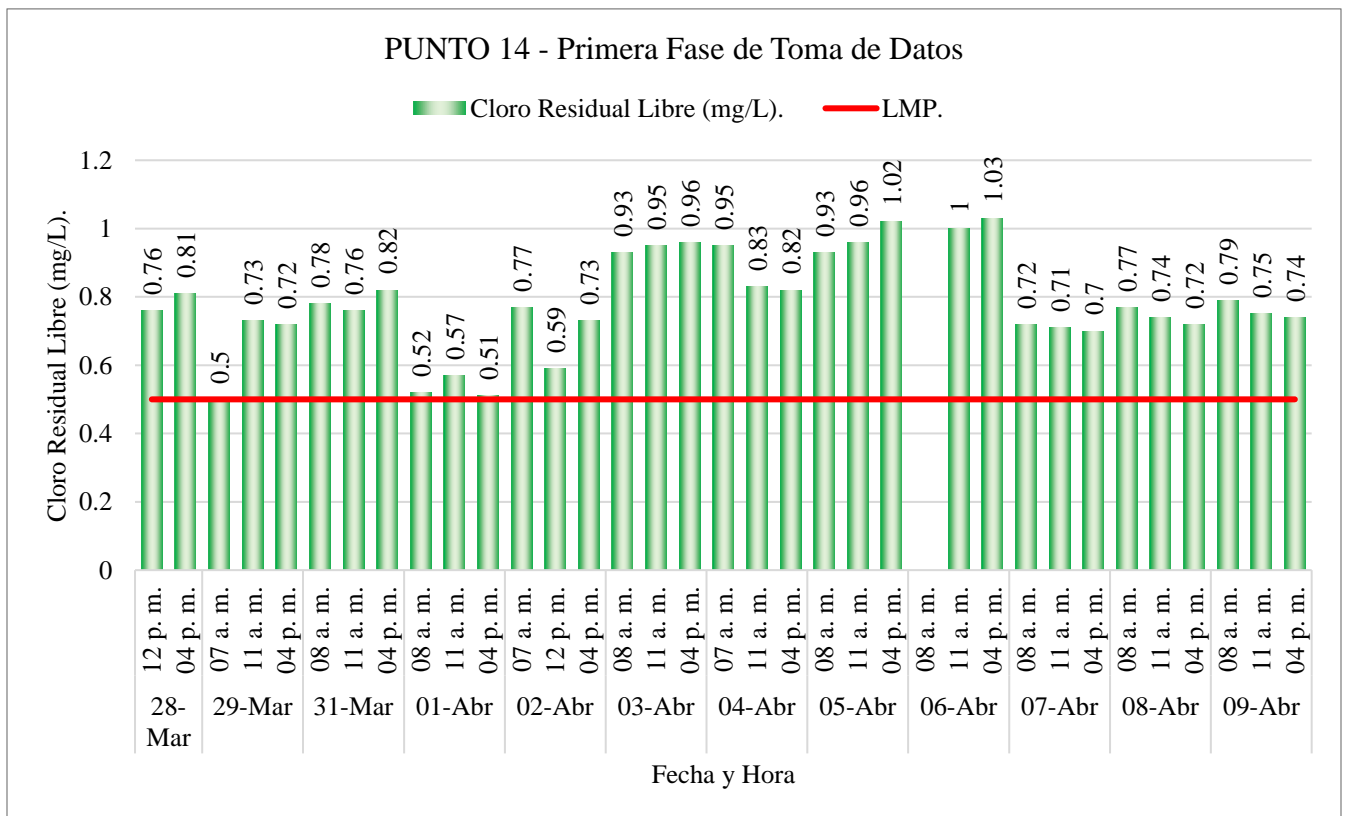


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Coliseo Municipal.*

## PUNTO 14

- **Ubicación:** Foto estudio
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 14, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 40: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 14 Primera parte y LMP.

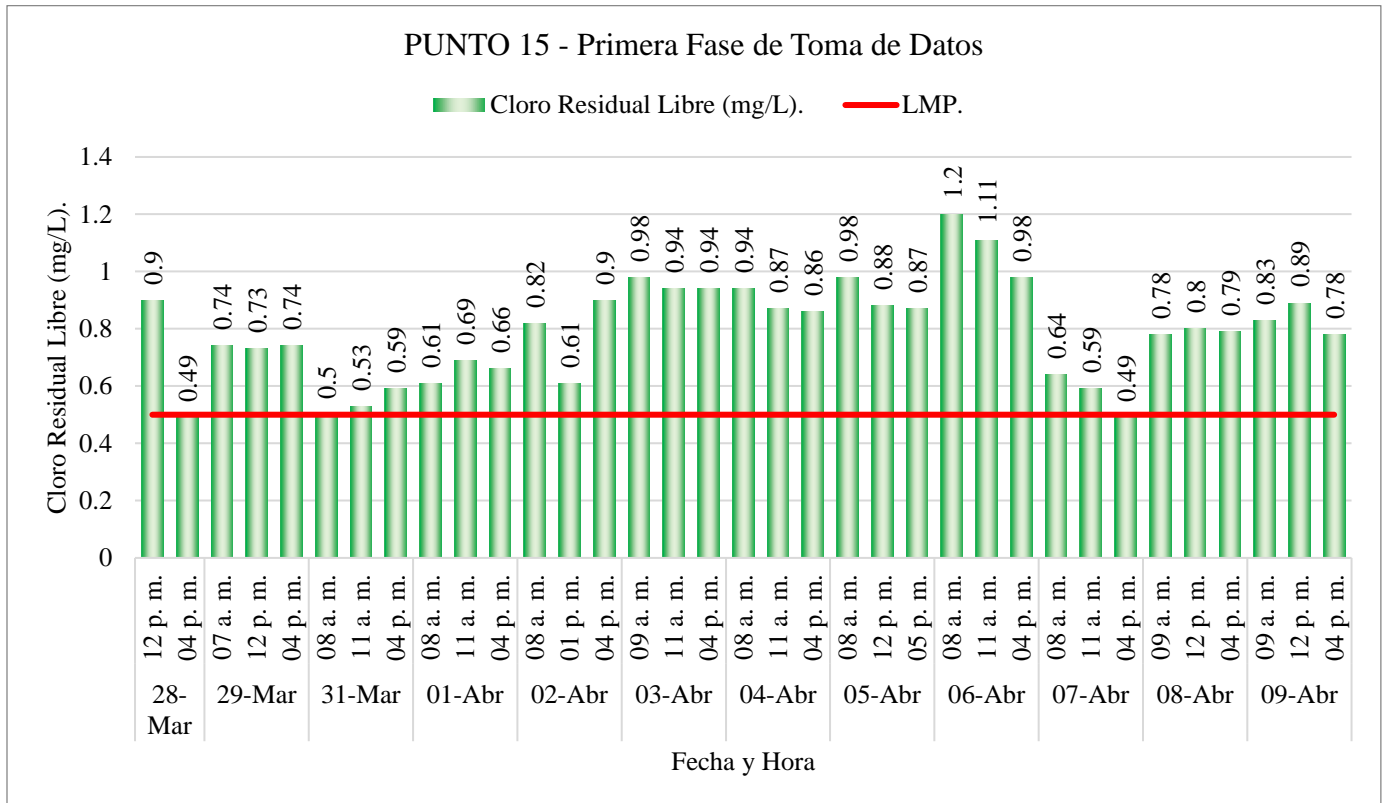


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Foto Estudio.*

## PUNTO 15

- **Ubicación:** Tienda Comercial
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 15, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 41: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 15 Primera parte y LMP.



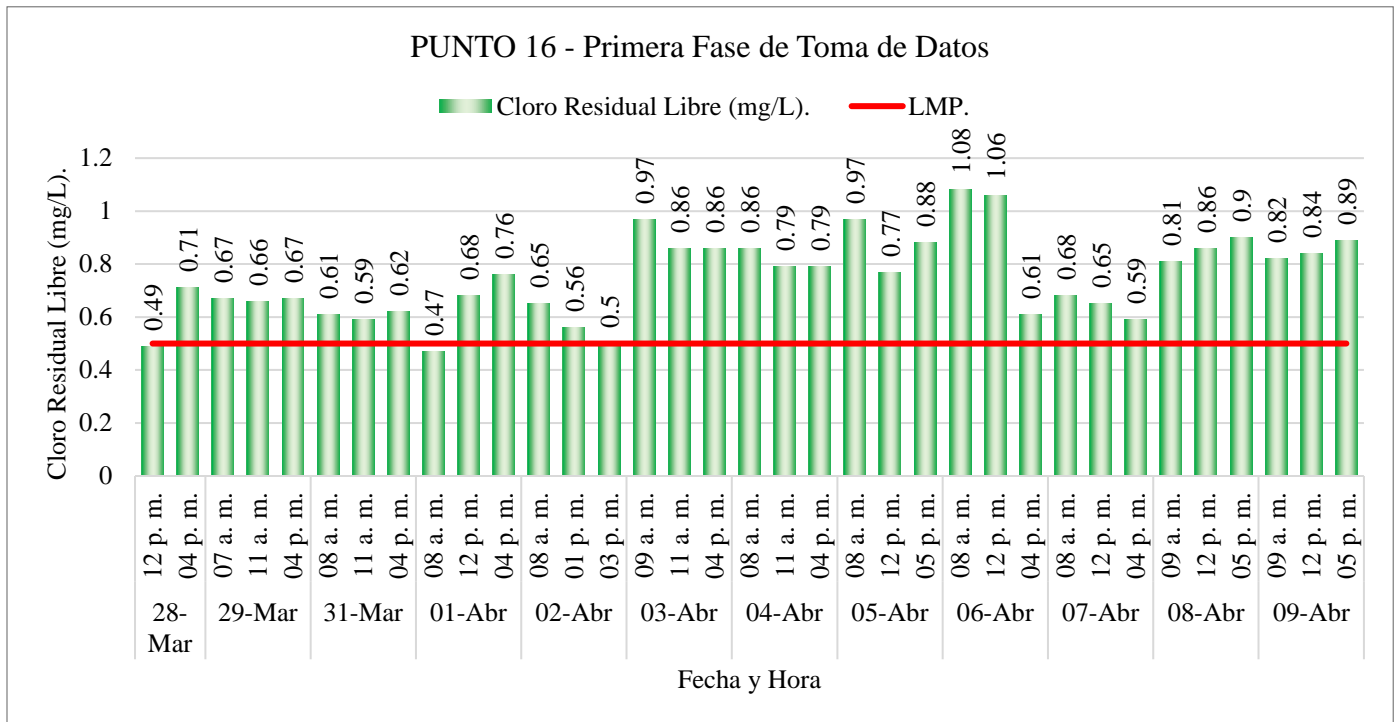
*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Tienda Comercial.*



## PUNTO 16

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 16, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 01 dato con 0.47 mg/l del día 01 de abril, el cual representa el 2.5%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 42: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 16 Primera parte y LMP.

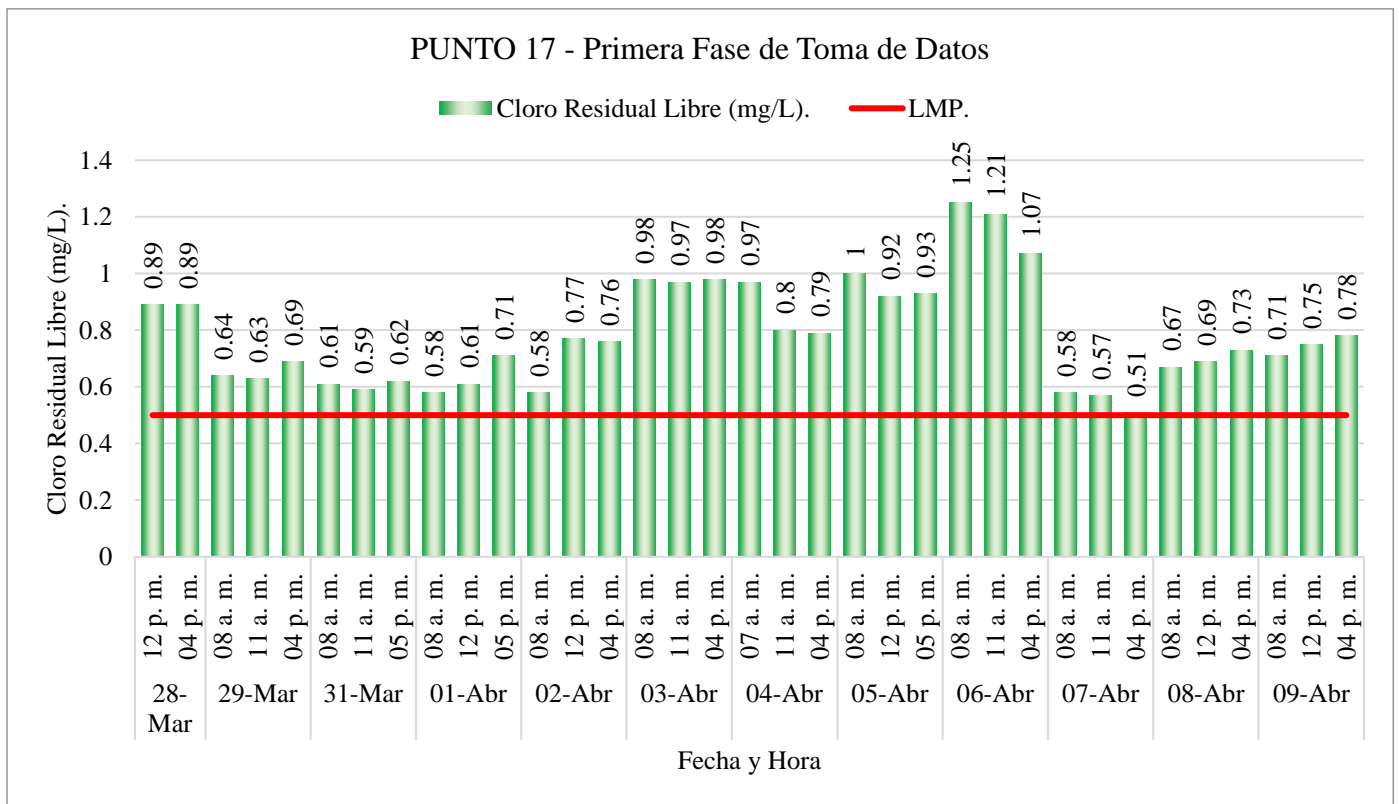


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Casa Familiar.*

## PUNTO 17

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 17, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 43: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 17 Primera parte y LMP.

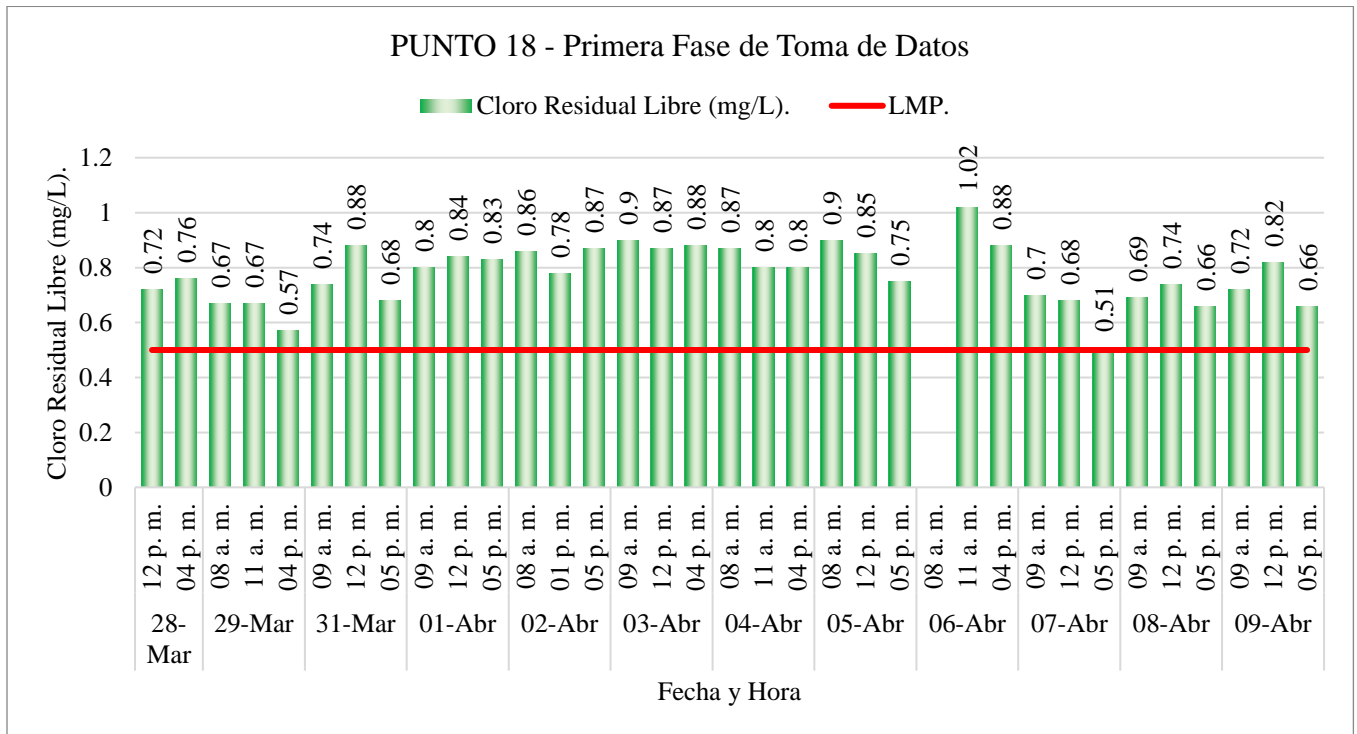


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Casa Familiar.*

## PUNTO 18

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 18, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 44: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 18 Primera parte y LMP.

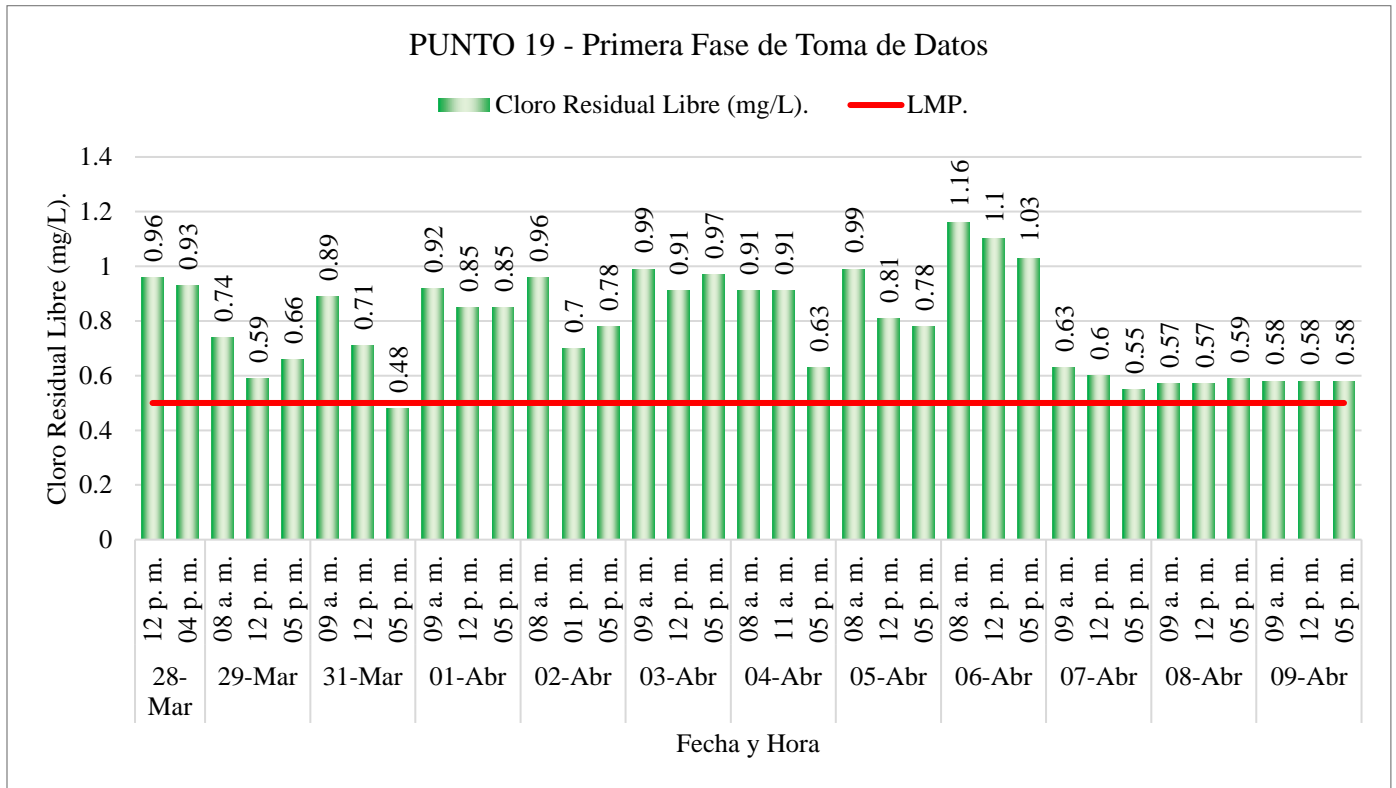


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Casa Familiar.*

## PUNTO 19

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 19, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 01 dato con 0.48 mg/l del día 31 de marzo, el cual representa el 2.5%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 45: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 19 Primera parte y LMP.

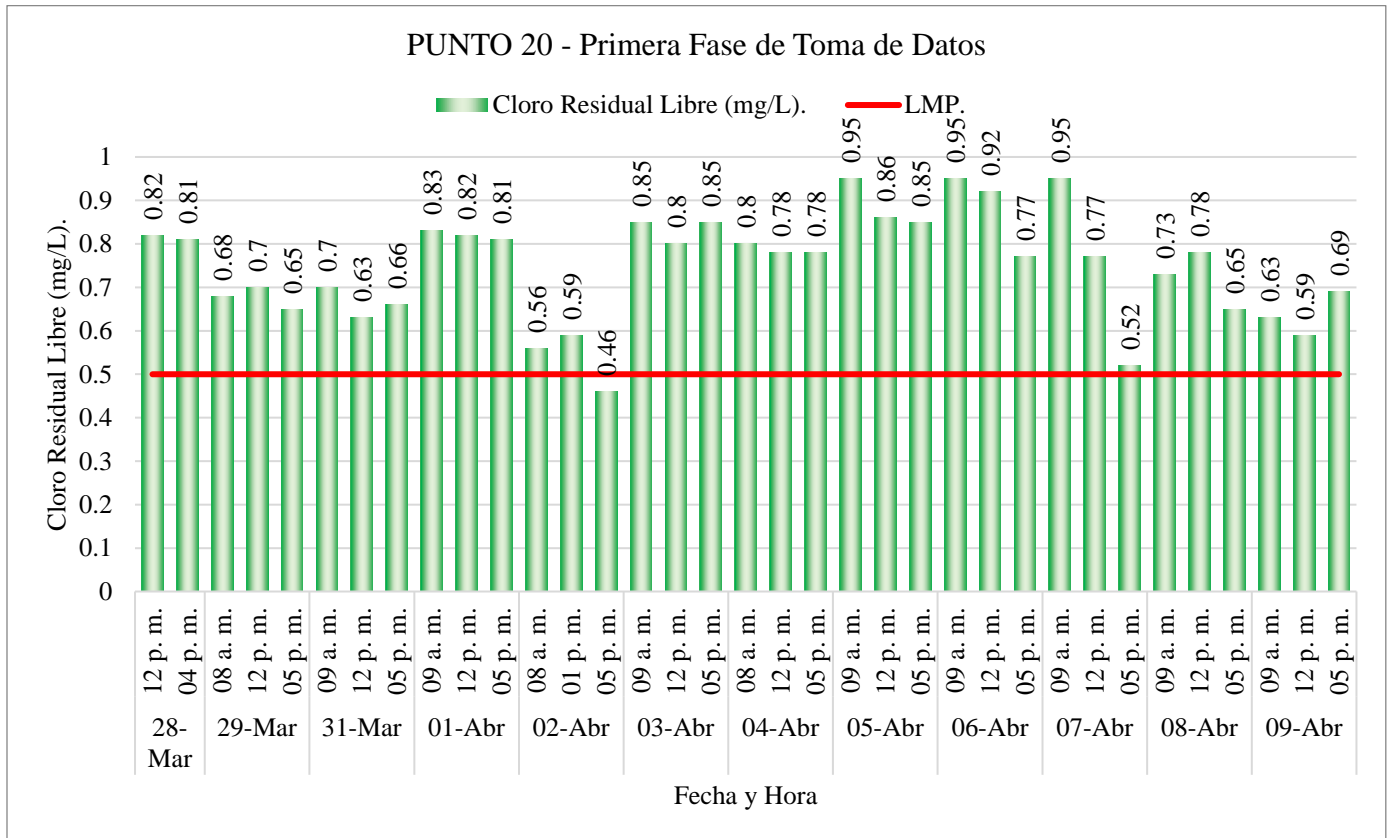


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Casa Familiar.*

## PUNTO 20

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 20, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 01 dato con 0.46 mg/l del día 02 de abril, el cual representa el 2.5%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 46: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 20 Primera parte y LMP.



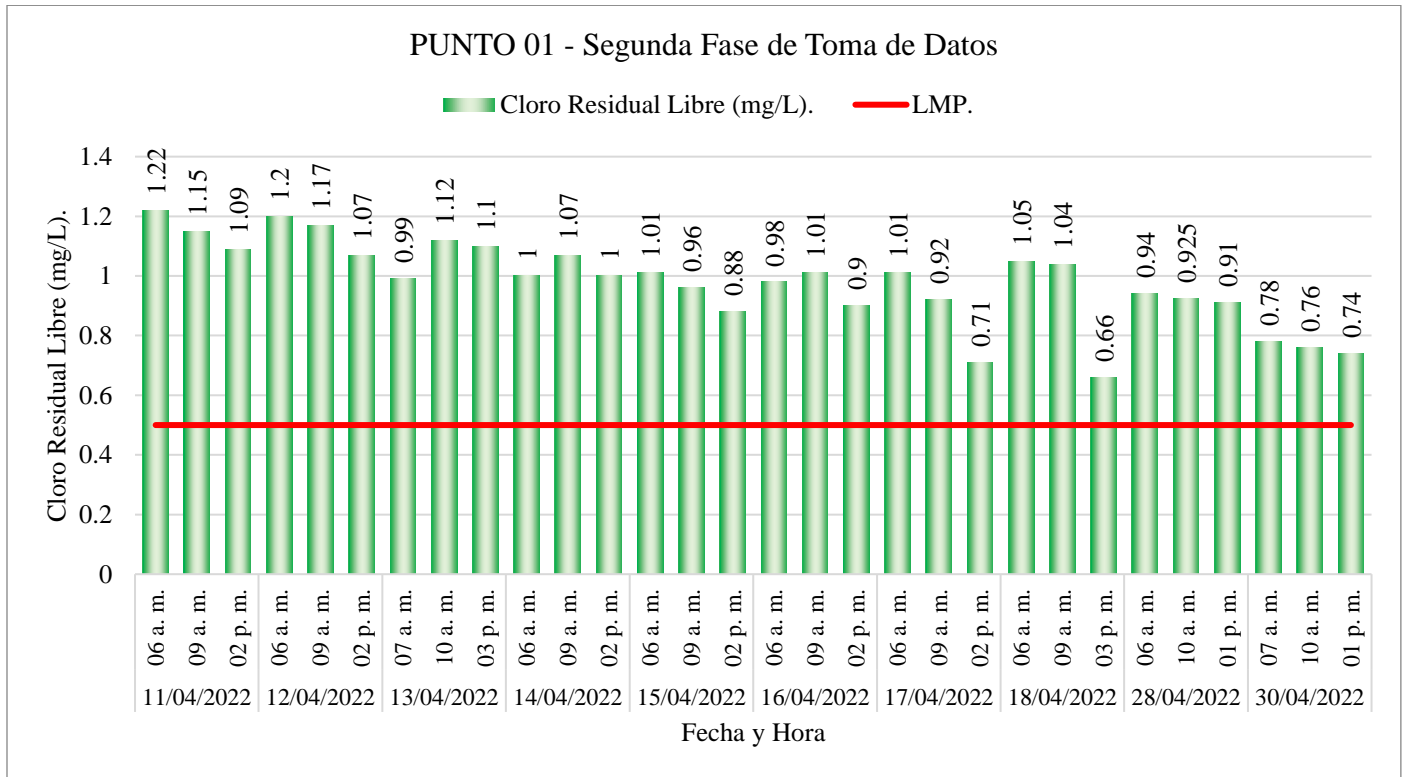
*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Casa Familiar.*

**b. Puntos Segunda parte.**

**PUNTO 01**

- **Ubicación:** Reservorio PTAP
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 01 que corresponde a la segunda parte de toma de datos, se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

**Figura N° 47:** Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 01 Segunda Parte y LMP.

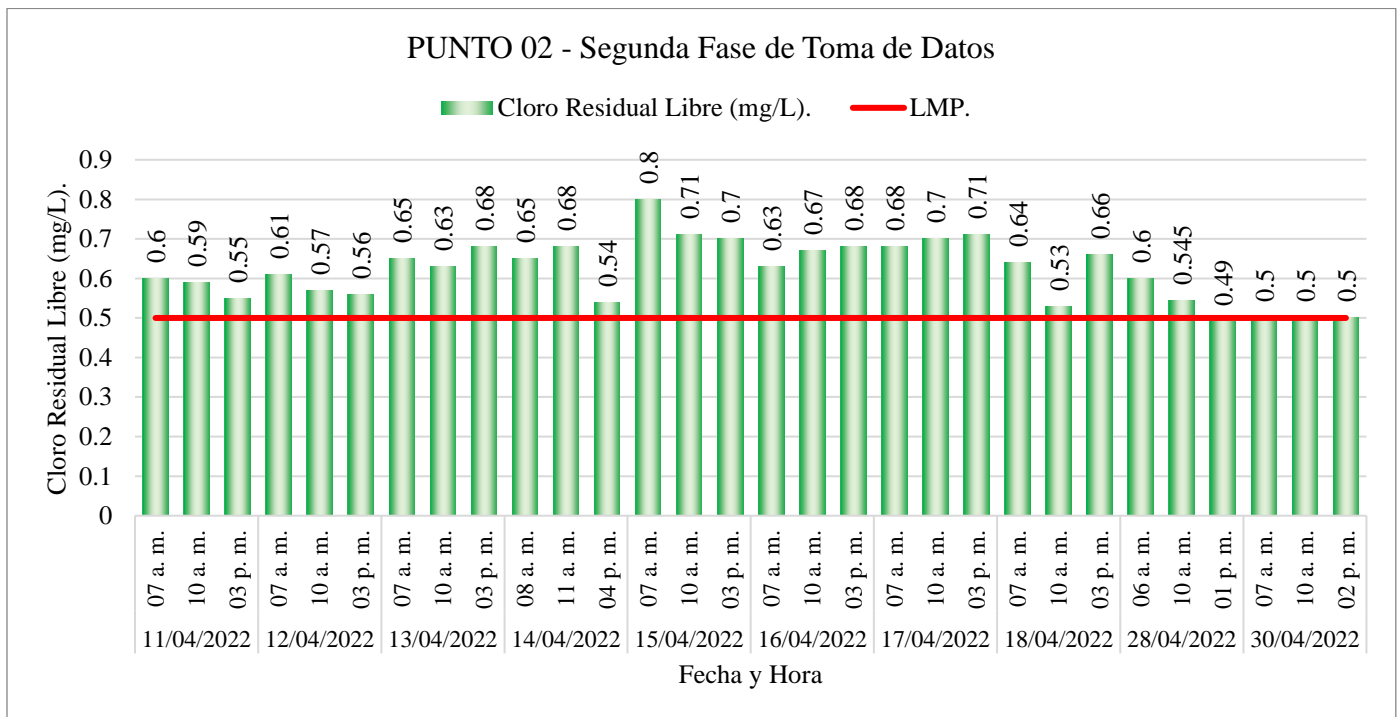


*Nota:* Imagen de valores promedio de cloro residual en Punto Inicial (Reservorio).

## PUNTO 02 (21)

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 02(21), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 48: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 02 Segunda Parte y LMP.

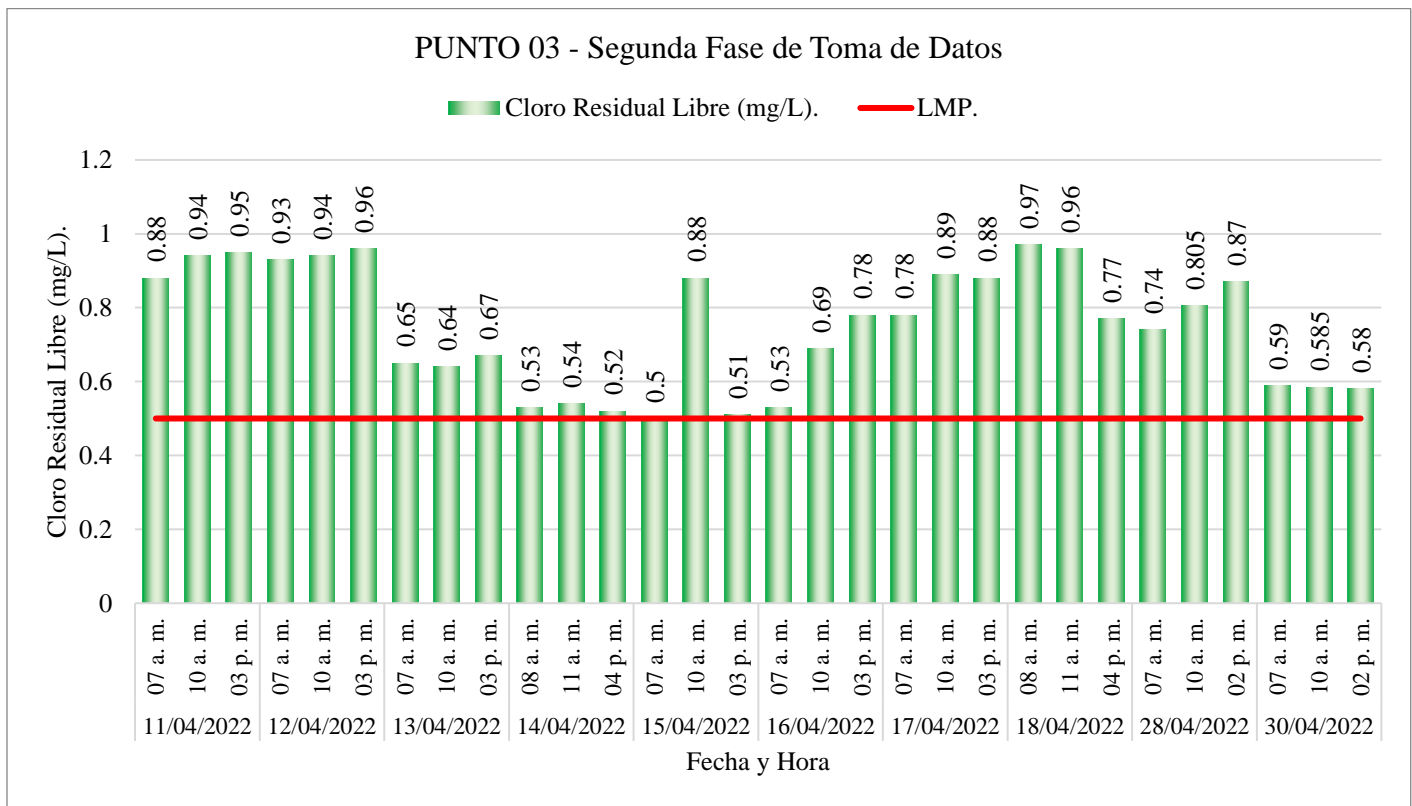


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Casa Familiar.*

**PUNTO 03 (22)**

- **Ubicación:** Grifo
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 03(22), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

**Figura N° 49:** Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 03 Segunda Parte y LMP.



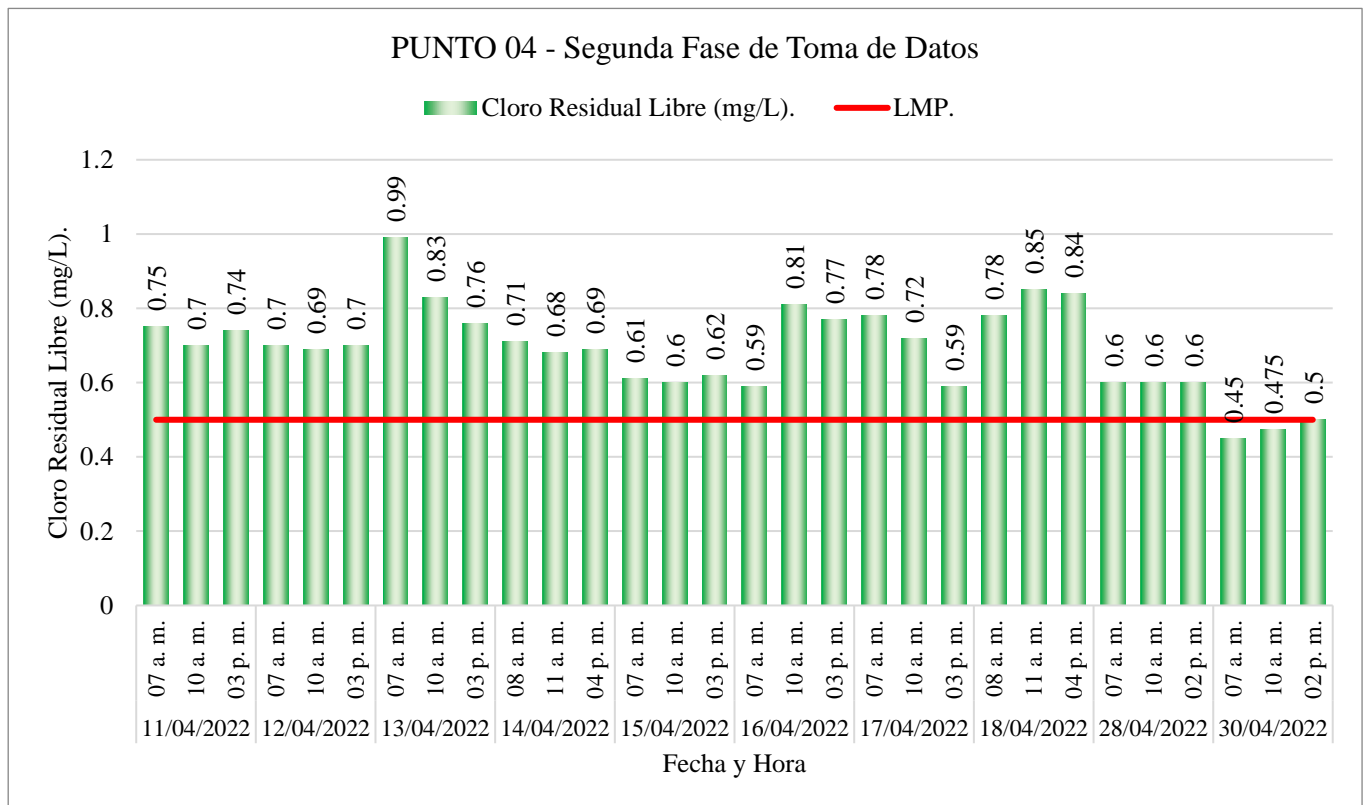
**Nota:** Imagen de valores promedio de cloro residual en un grifo.



## PUNTO 04 (23)

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 04(23), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 01 dato con 0.45 mg/l del día 30 de abril, el cual representa el 3%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 50: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 04 Segunda Parte y LMP.

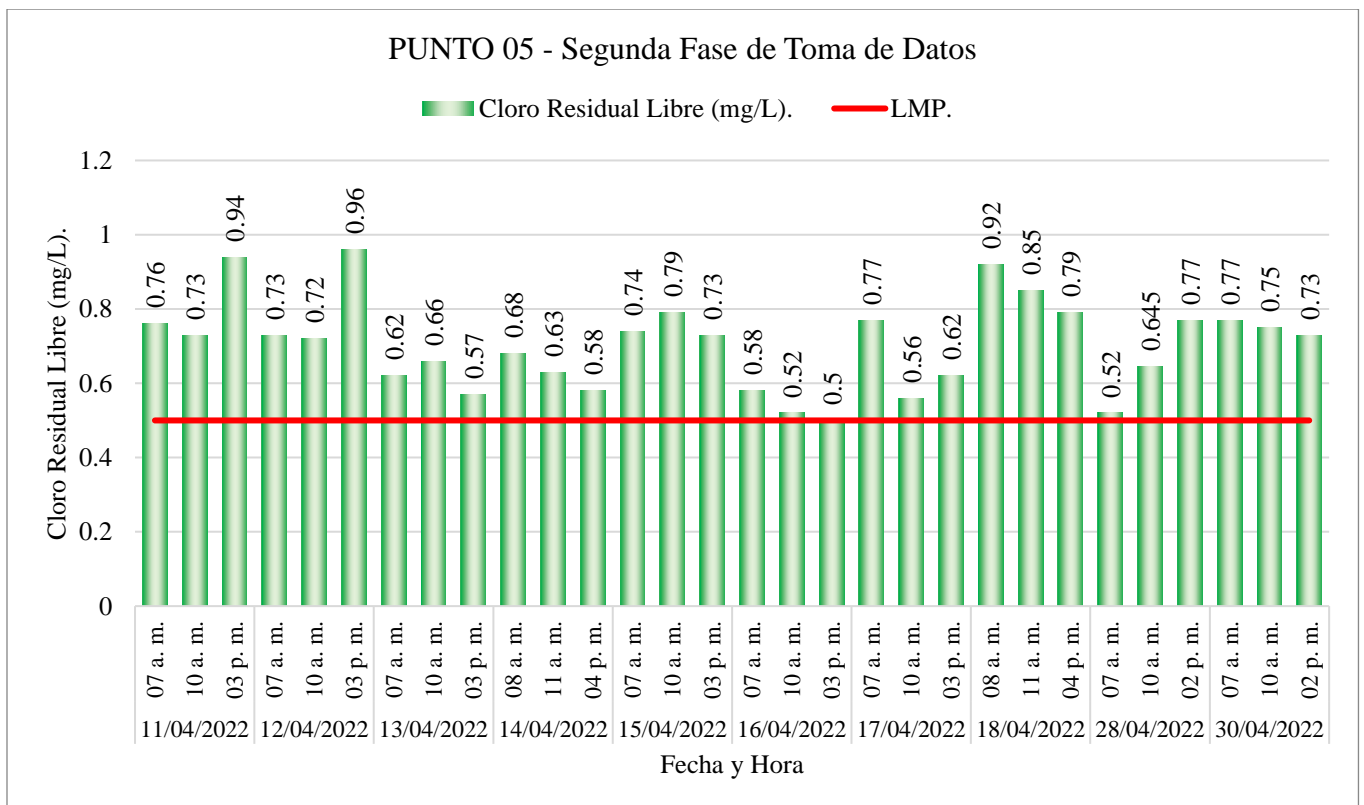


Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual en Casa Familiar.

## PUNTO 05 (24)

- **Ubicación:** Carpintería
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 05(24), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 51: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 05 Segunda Parte y LMP.

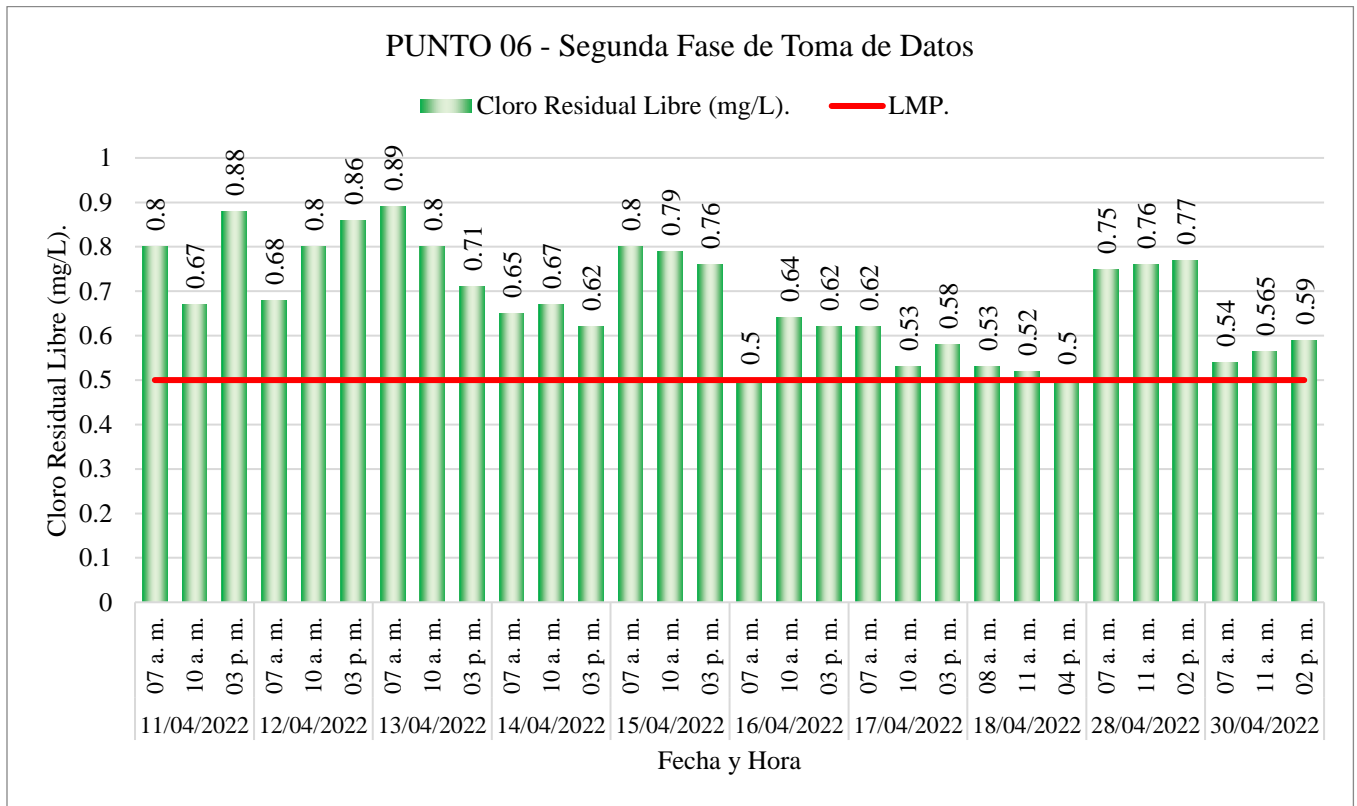


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.*

**PUNTO 06 (25)**

- **Ubicación:** Cementerio
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 06(25), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

**Figura N° 52:** Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 06 Segunda Parte y LMP.

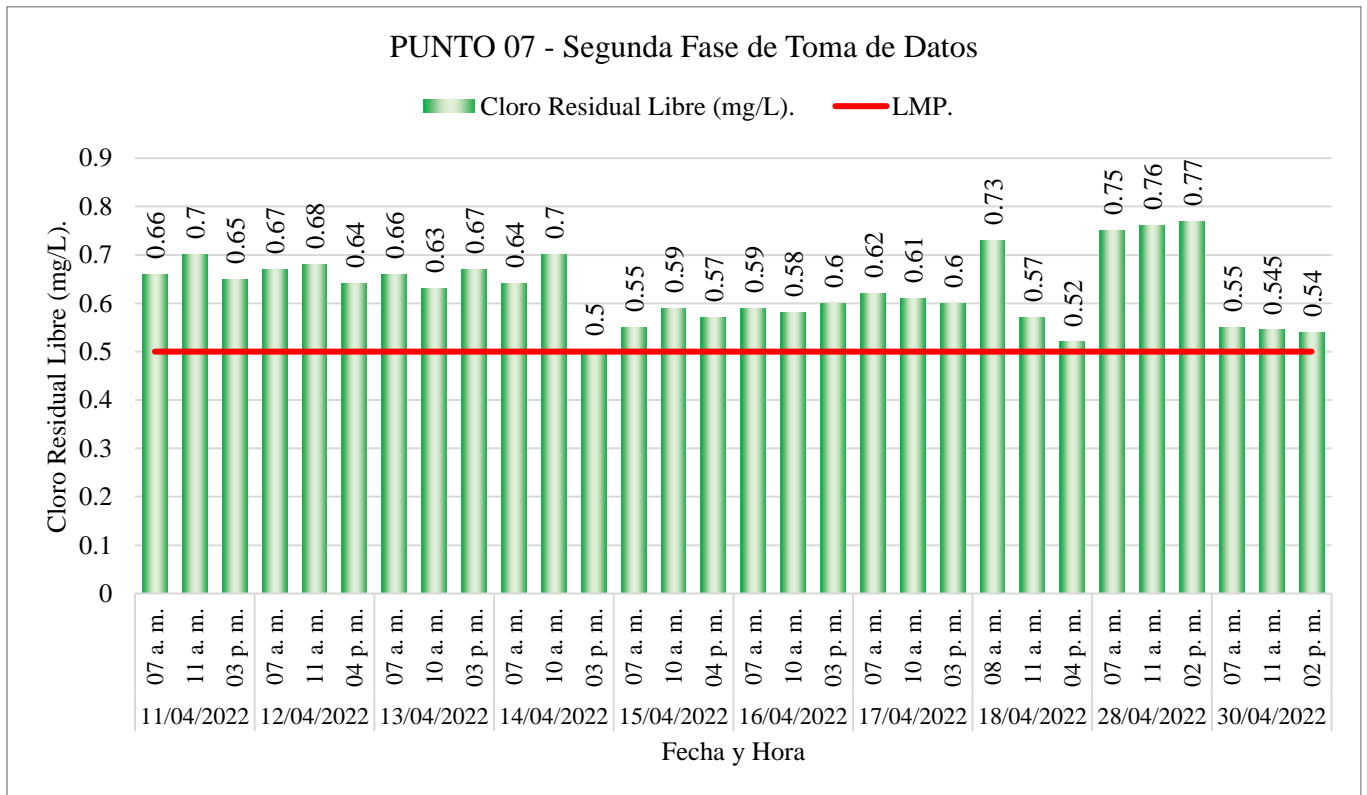


*Nota:* Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.

## PUNTO 07 (26)

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 07(26), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 53: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 07 Segunda Parte y LMP.

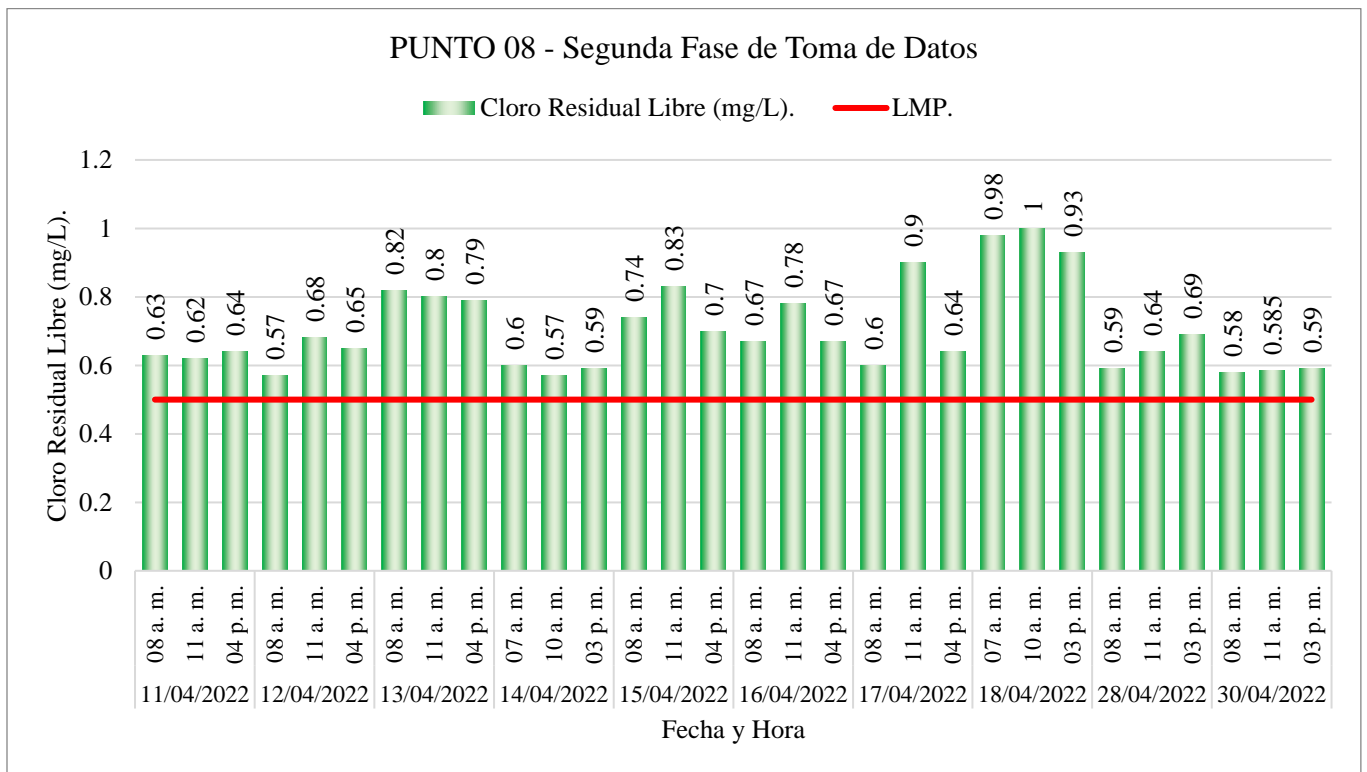


*Nota:* Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.

## PUNTO 08 (27)

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 08(27), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 54: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 08 Segunda Parte y LMP.

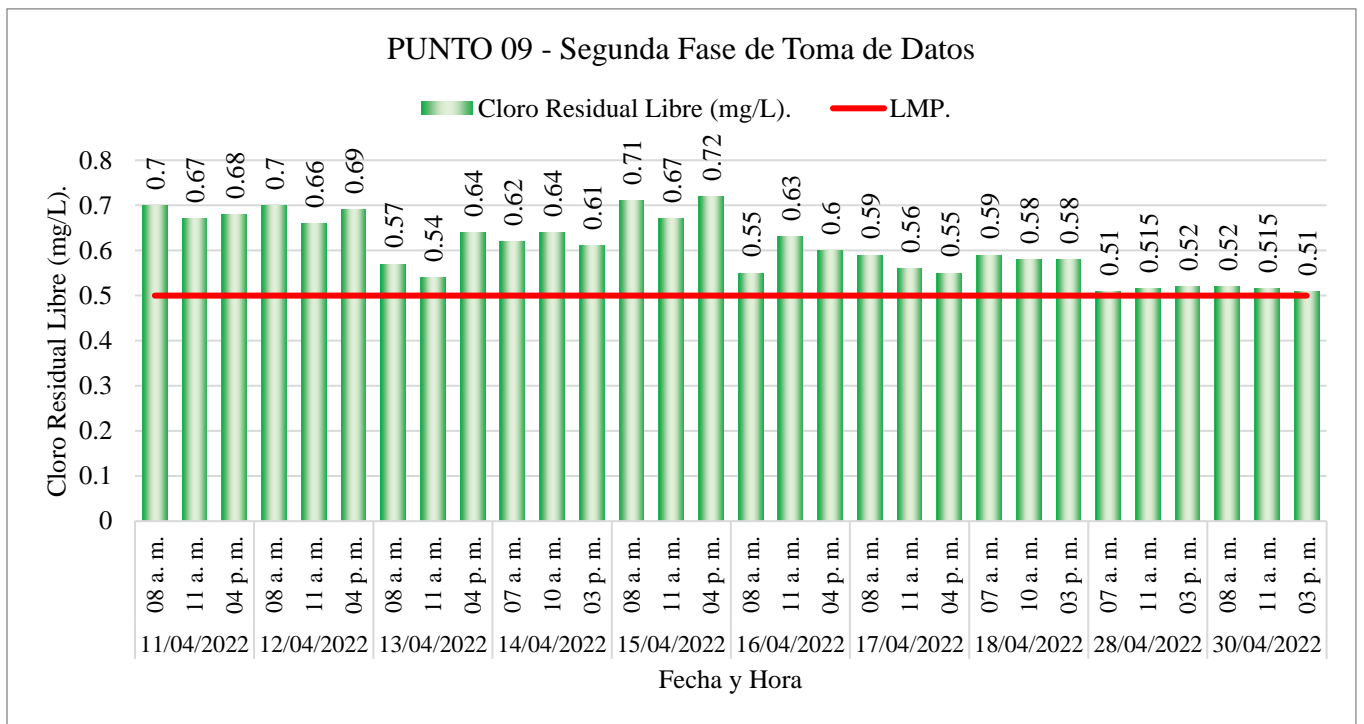


Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.

## PUNTO 09 (28)

- **Ubicación:** Centro de Rehabilitación
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 09(28), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 55: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 09 Segunda Parte y LMP.

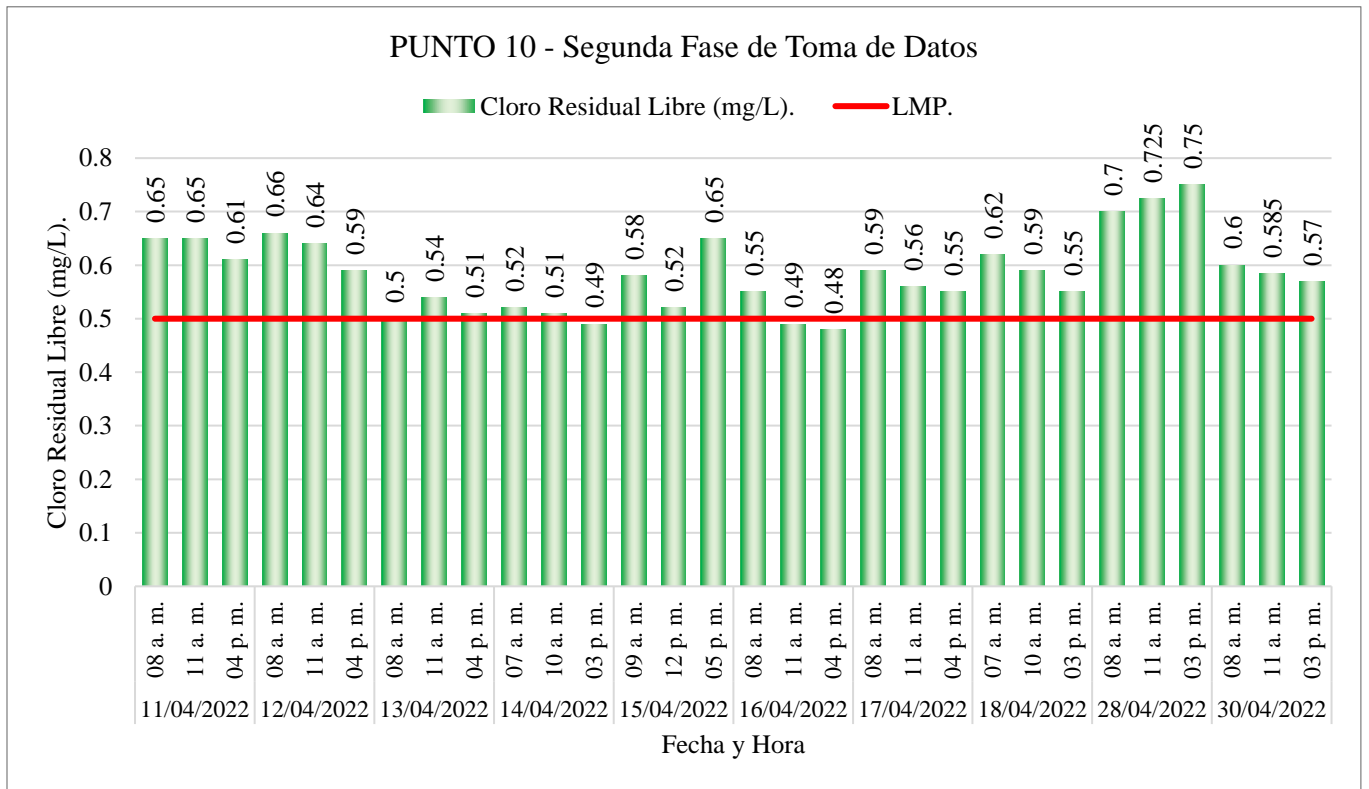


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.*

## PUNTO 10 (29)

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y gráfico del punto 10(29), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 01 dato con 0.48 mg/l del día 16 de abril, el cual representa el 3%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 56: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 10 Segunda Parte y LMP.

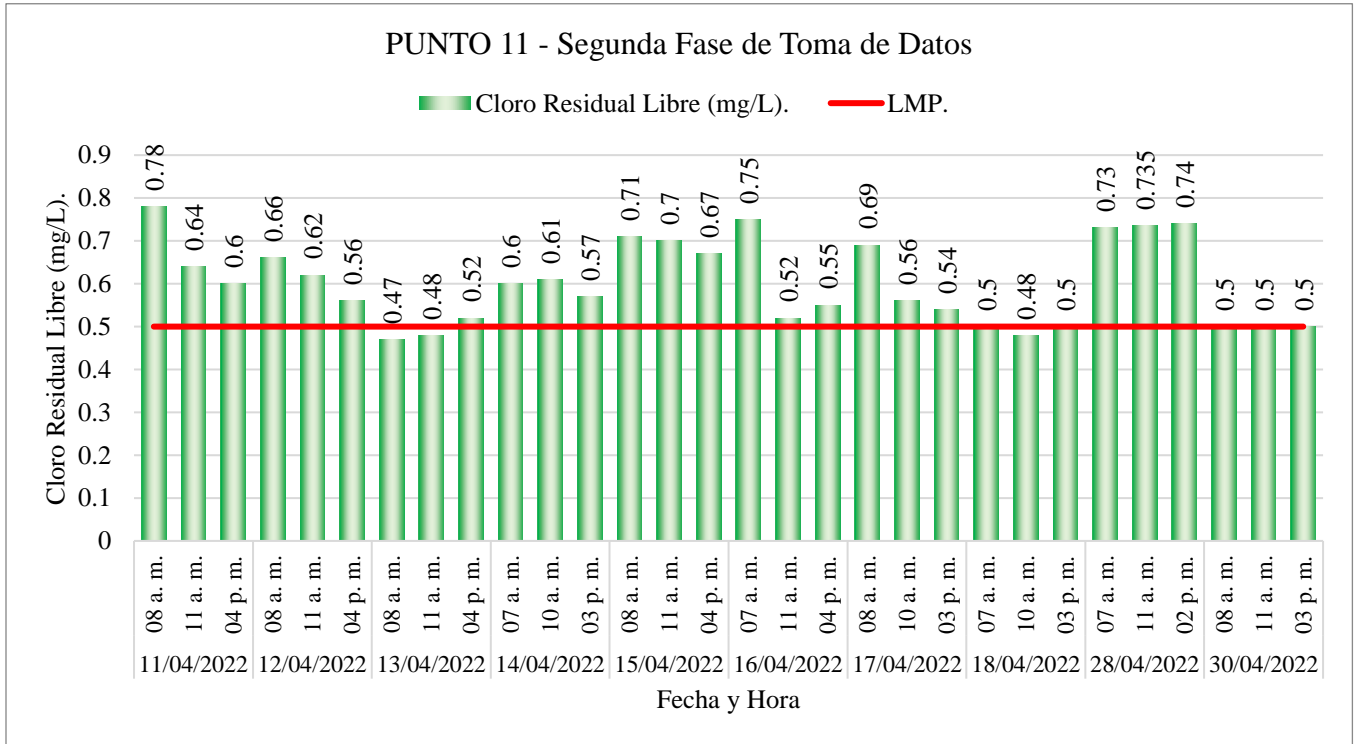


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.*

**PUNTO 11 (30)**

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 11(30), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 03 datos con 0.47, 0.48 y 0.48 mg/l respectivamente de los días 13 y 18 de abril, el cual representa el 9%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

**Figura N° 57:** Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 11 Segunda Parte y LMP.



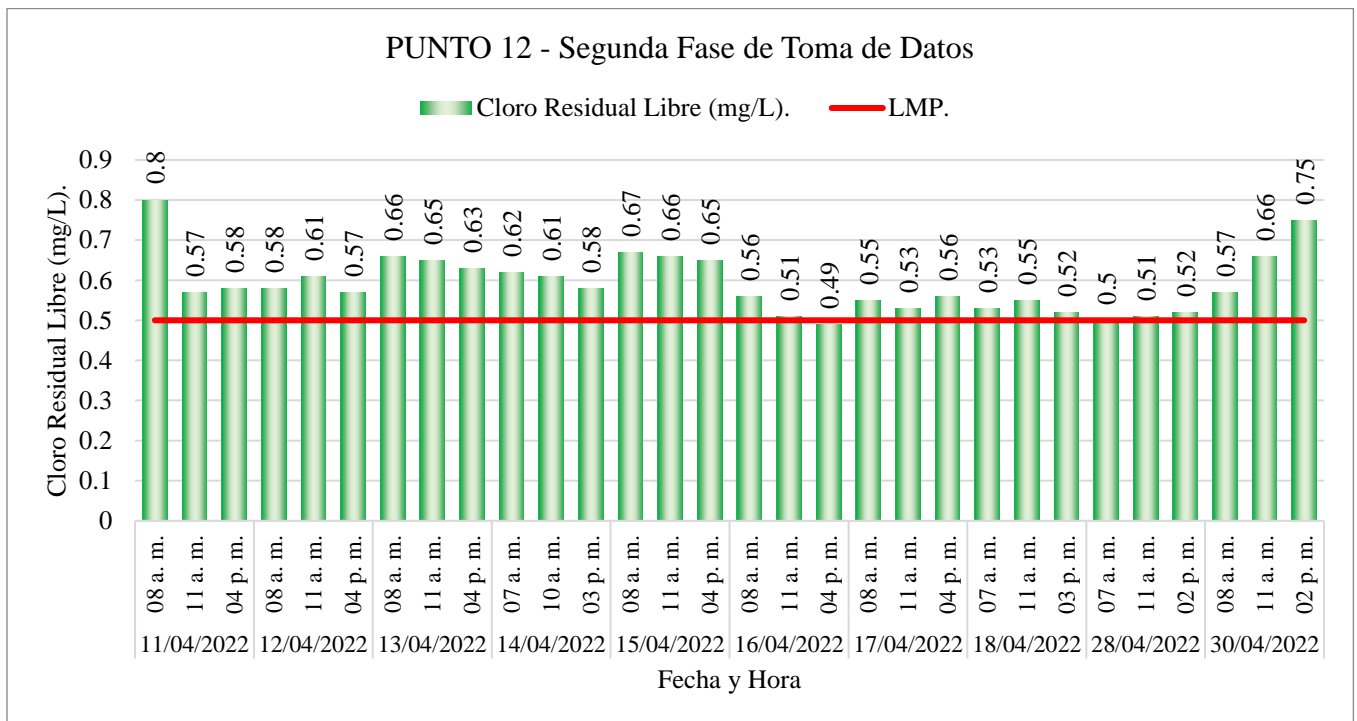
*Nota:* Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.



## PUNTO 12 (31)

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 12(31), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 58: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 12 Segunda Parte y LMP.

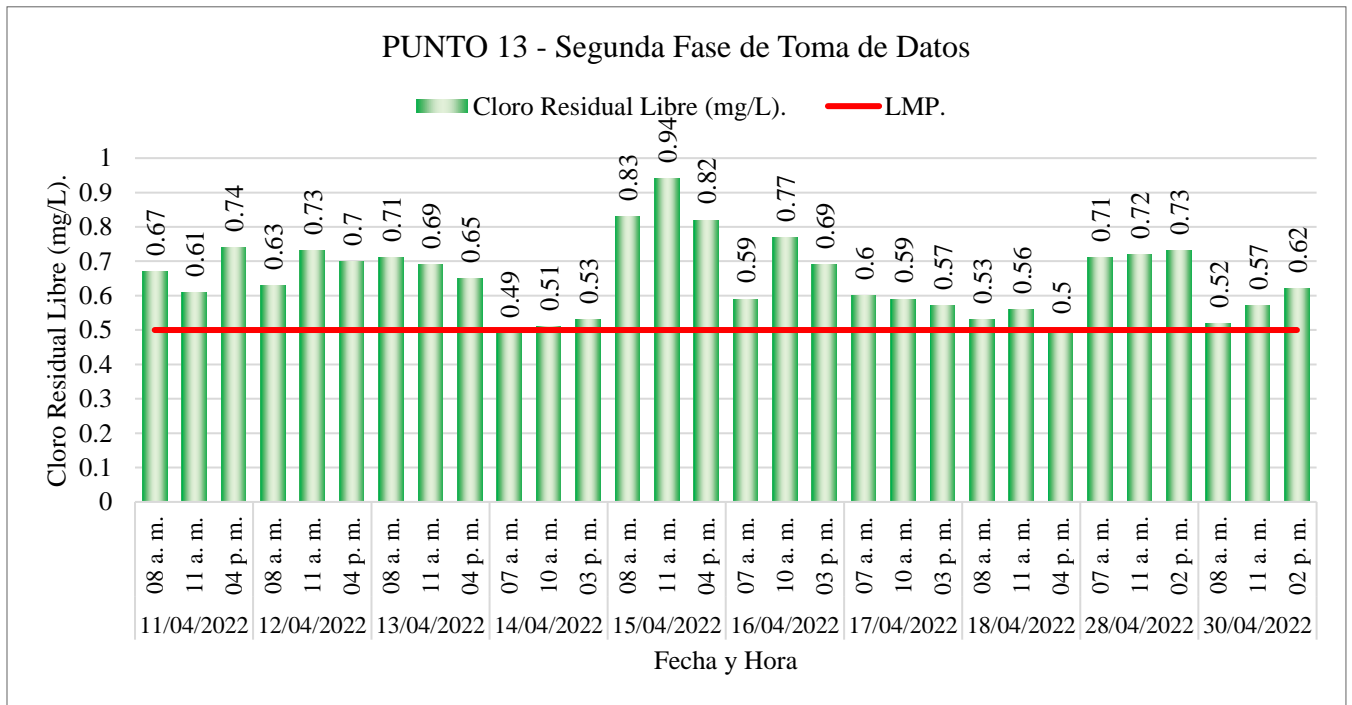


Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.

### PUNTO 13 (32)

- **Ubicación:** Casa Familiar (Carretera Chilete)
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 13(32), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 59: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 13 Segunda Parte y LMP.

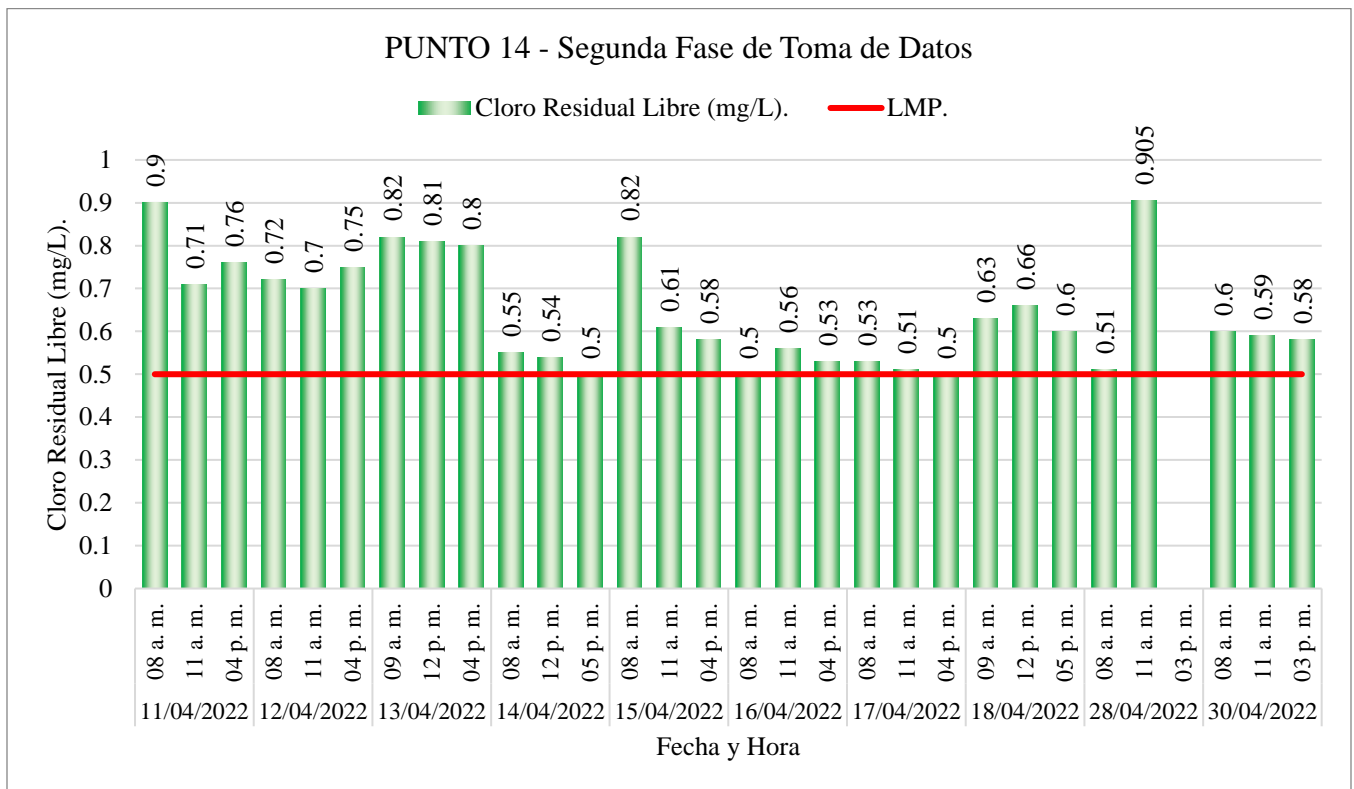


*Nota:* Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.

## PUNTO 14 (33)

- **Ubicación:** Estadio Municipal
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 14(33), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 60: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 14 Segunda Parte y LMP.

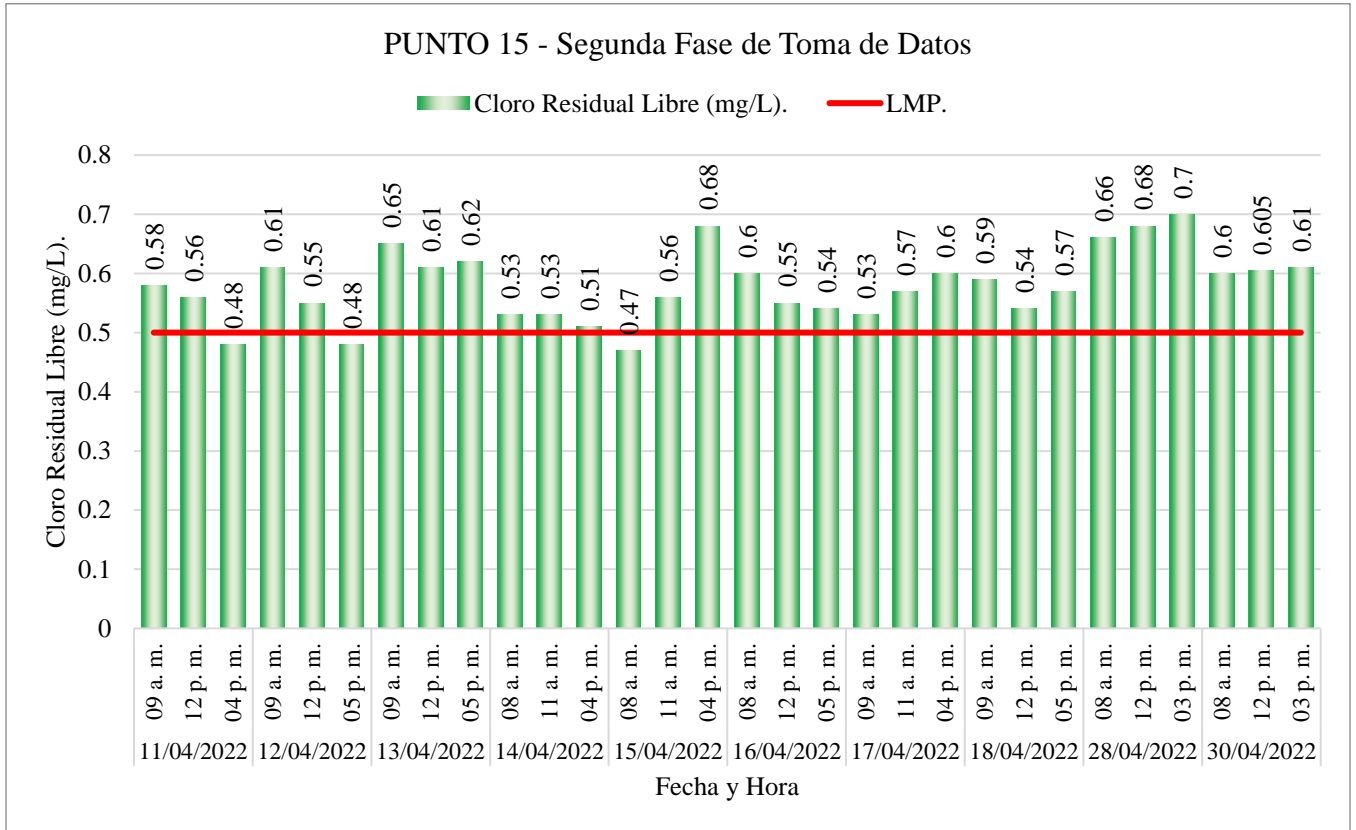


*Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.*

**PUNTO 15 (34)**

- **Ubicación:** Casa Familiar (Carretera a Cruzpampa)
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 15(34), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), a excepción de 03 datos con 0.48, 0.48 y 0.47 mg/l respectivamente de los días 11, 12 y 15 de abril, el cual representa el 9%, **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

**Figura N° 61:** Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 15 Segunda Parte y LMP.

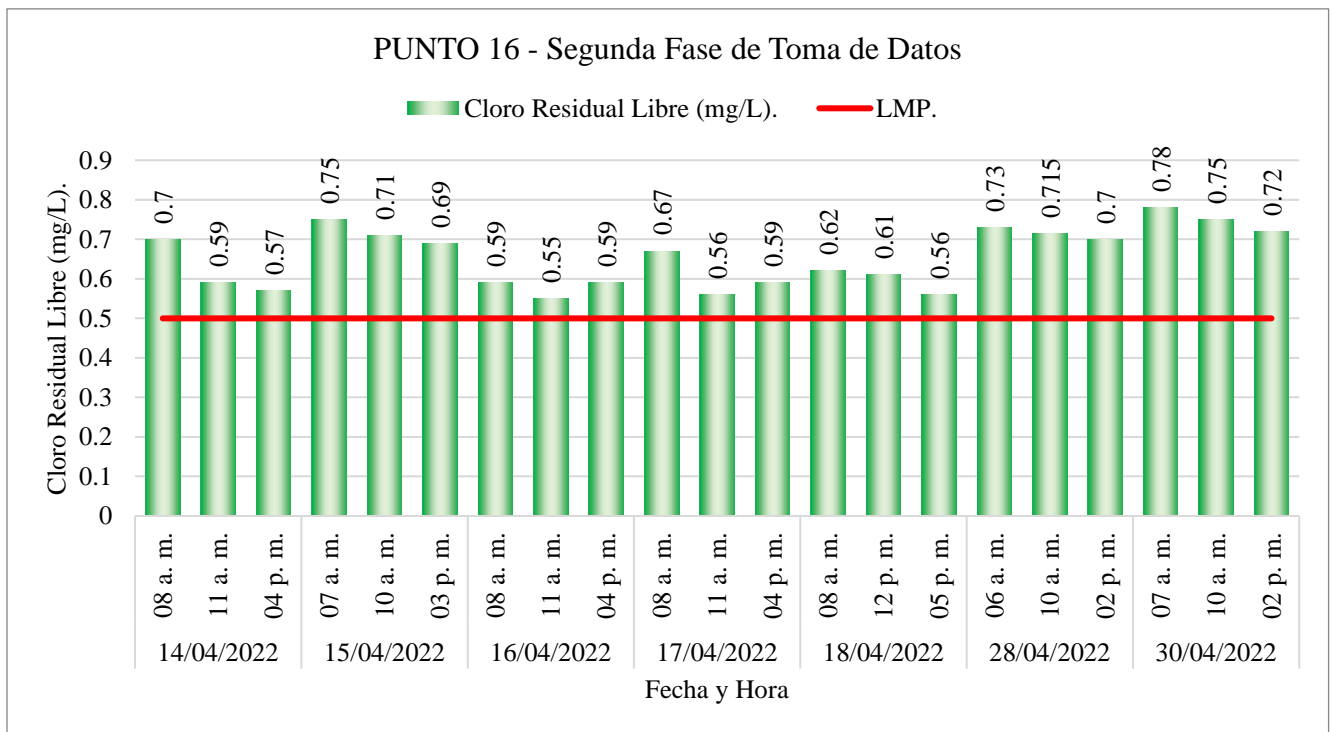


*Nota:* Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.

## PUNTO 16 (35)

- **Ubicación:** Bodega
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 16(35), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 62: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 16 Segunda Parte y LMP.

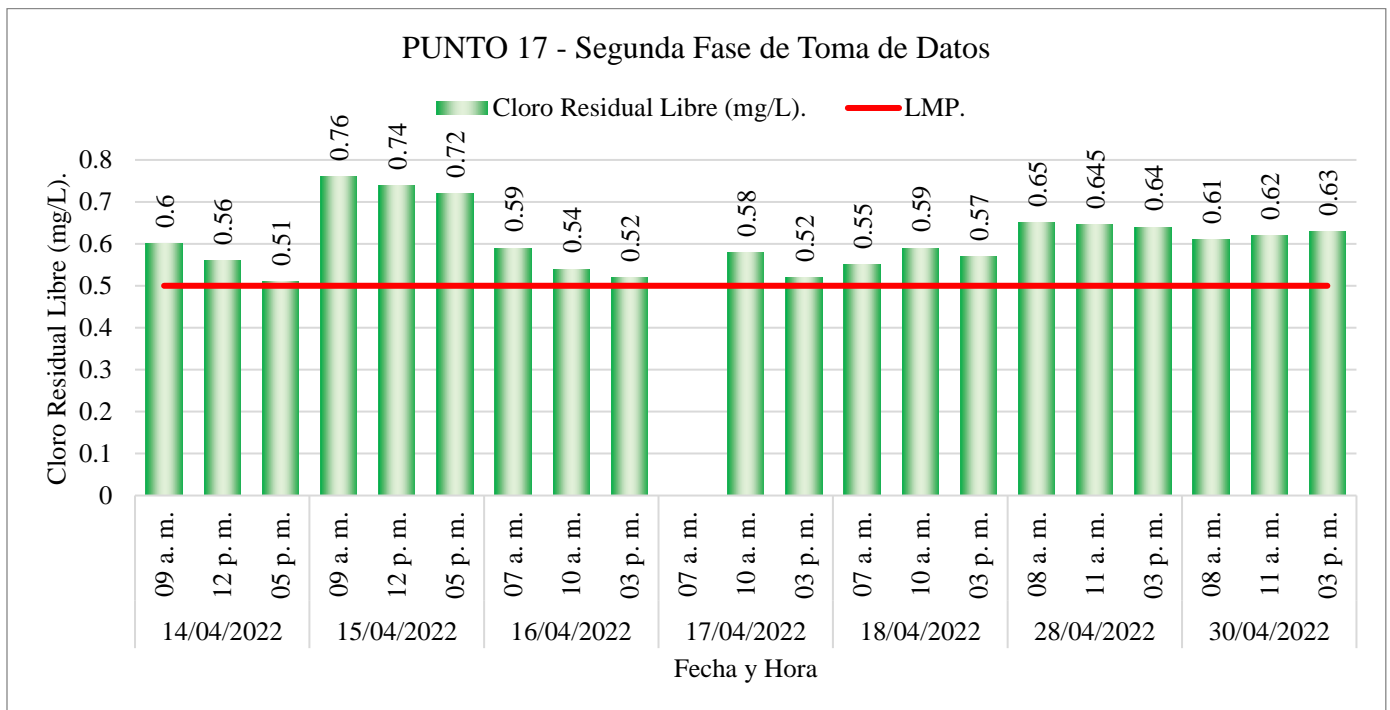


Nota: Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.

### PUNTO 17 (36)

- **Ubicación:** Casa Familiar
- **Interpretación:** De los resultados presentados en la tabla y grafico del punto 17(36), se observa que el promedio que se obtuvo es superior a 0.5 mg/l (por encima del rango límite máximo permisible), **cumpliendo** con lo establecido por el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Figura N° 63: Gráfico comparativo entre datos de campo Punto 17 Segunda Parte y LMP.



*Nota:* Imagen de valores promedio de cloro residual, elaborado con datos de campo.

## **4.2. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

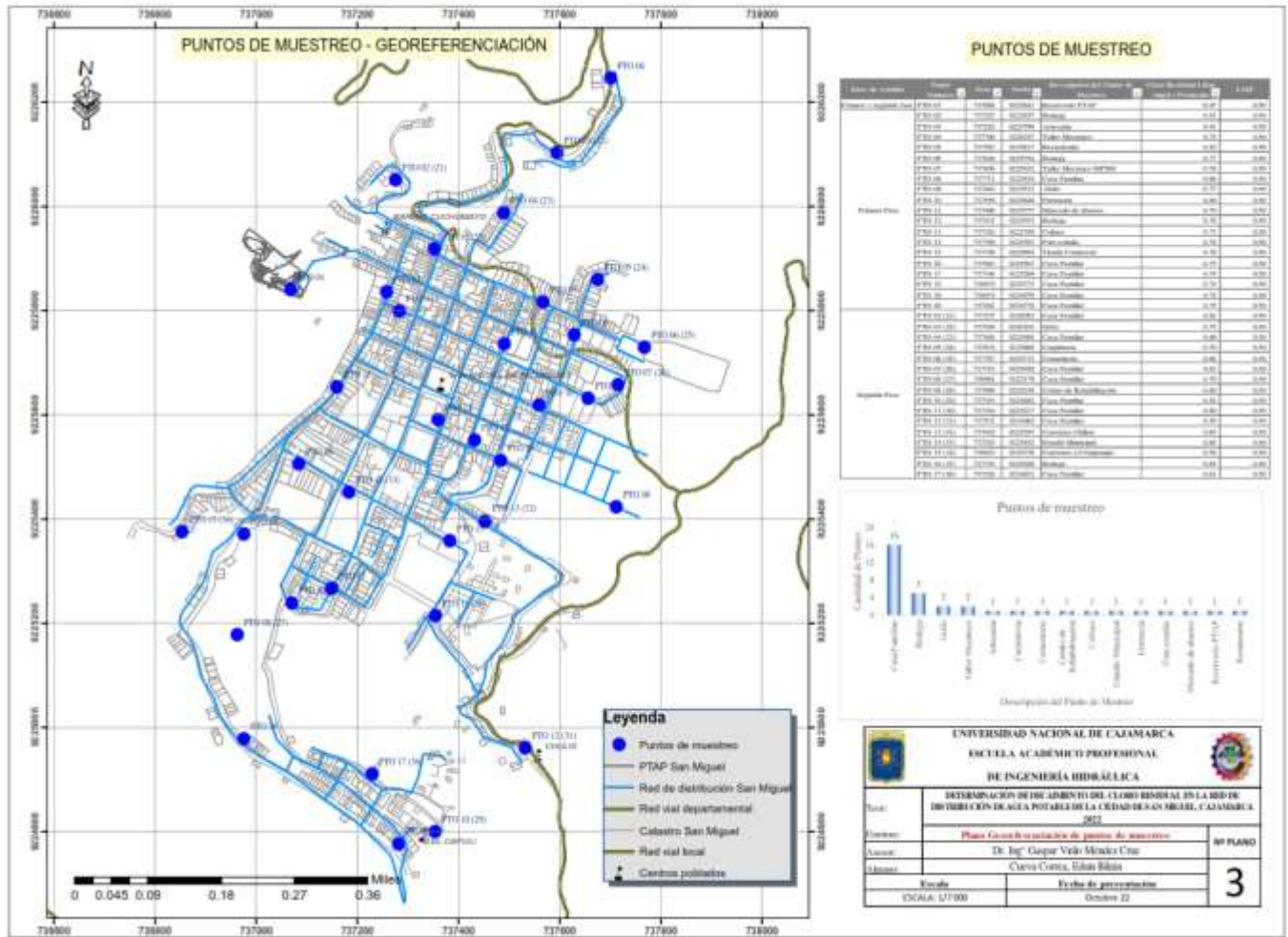
### **4.2.1. Distribución de puntos de muestreo en área de estudio.**

Con la finalidad de identificar la ubicación de los puntos de muestreo, con la ayuda de ArcGIS se elaboró un plano que se presenta a continuación, ello nos ha permitido visualizar la distribución a lo largo de la ciudad y con ello garantizar que los puntos de muestra estén homogéneamente distribuidos y no solamente que se concentren en una parte de la ciudad.

Las consideraciones utilizadas para elegir los puntos de muestreo fueron las siguientes:

- Puntos iniciales de la distribución.
- Puntos intermedios de la red.
- Puntos finales de la red.
- Puntos cercanos a Grifos, mecánicas, restaurantes.
- Se tomaron puntos en depresiones como cerca a quebradas.
- Puntos en zonas públicas (Estadio, Municipalidad, cementerio, otros).
- Se tomaron puntos a las los extremos de la ciudad donde hay presencia de agricultura y ganadería.

Figura N° 64: Mapa de georreferenciación de puntos de muestreo.

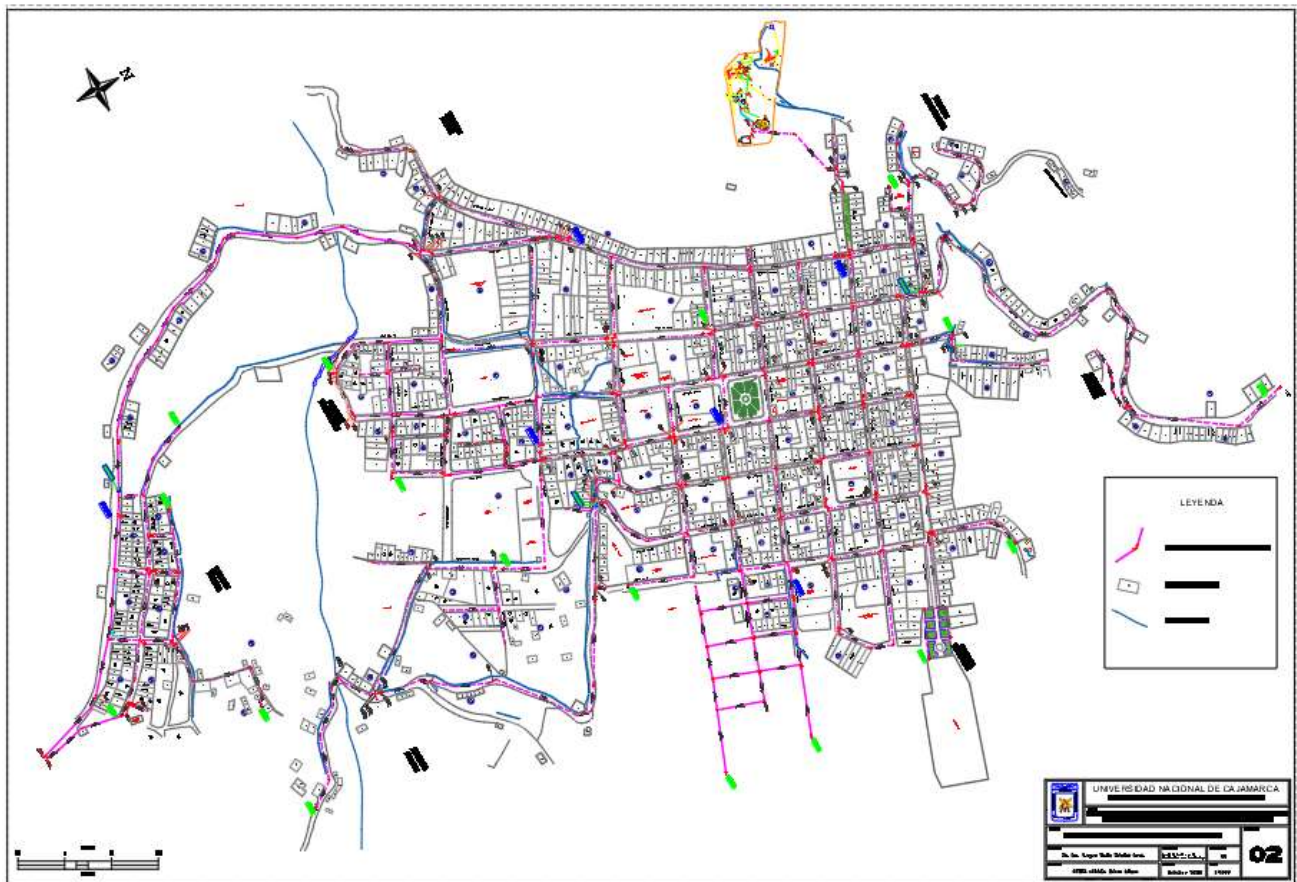


Nota: Mapa elaborado con información de campo, dónde se georreferencia los puntos de muestreo tomados en campo (Ver Anexo 04)

En dicha imagen se presenta la red de distribución actualizada, cuya información fue proporcionada por la EPS SEDACAJ.



Figura N° 65: Plano de Red de Distribución de agua potable San Miguel.



*Nota: Mapa elaborado con información brindada por SEDACAJ (Ver Anexo 03).*

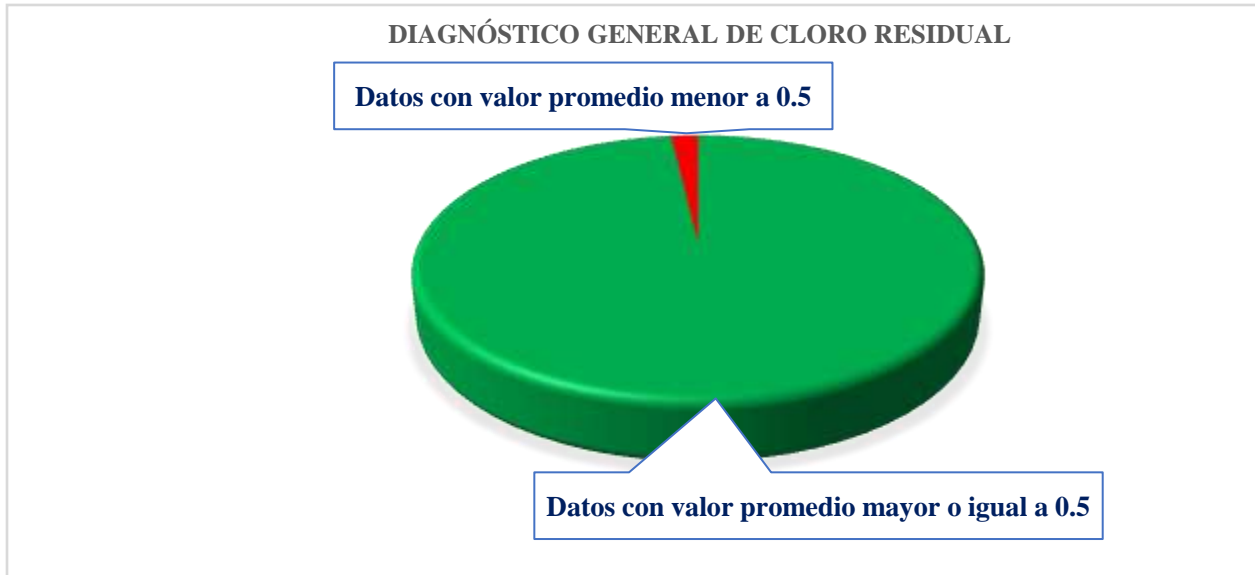
#### 4.2.2. Diagnóstico de la desinfección del agua potable PTAP San Miguel.

Los resultados obtenidos fueron comparados con los LMP de cloro residual que establece el reglamento de calidad de agua para consumo humano, que fue aprobado mediante decreto supremo N° 031-2010-SA Artículo 66, donde indica que de las muestras de cloro residual. El 90% de total de muestras obtenidas en un mes no deberán ser menores a 0.5 mg/l y el otro 10% de muestras en promedio no deberán ser menores a 0.3 mg/l y que la turbiedad deberá ser menor a 5 Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT).

De acuerdo a los resultados presentados en el ítem anterior “4.1.2.3. Concentración de cloro residual por punto”, se determina la toma de muestras que fueron tomadas entre el periodo de 28 de marzo y 30 de abril del año 2022 fueron en total 1350 muestras de las cuales 1,325.00 muestras que representa un 98.15% su valor fue mayor o igual a 0.5 mg/l de cloro residual, las

otras 25 muestras que representan 1.85% del total cuyos valores obtenidos fueron menores a 0.5 con un promedio de 0.48 mg/l de concentración de cloro residual.

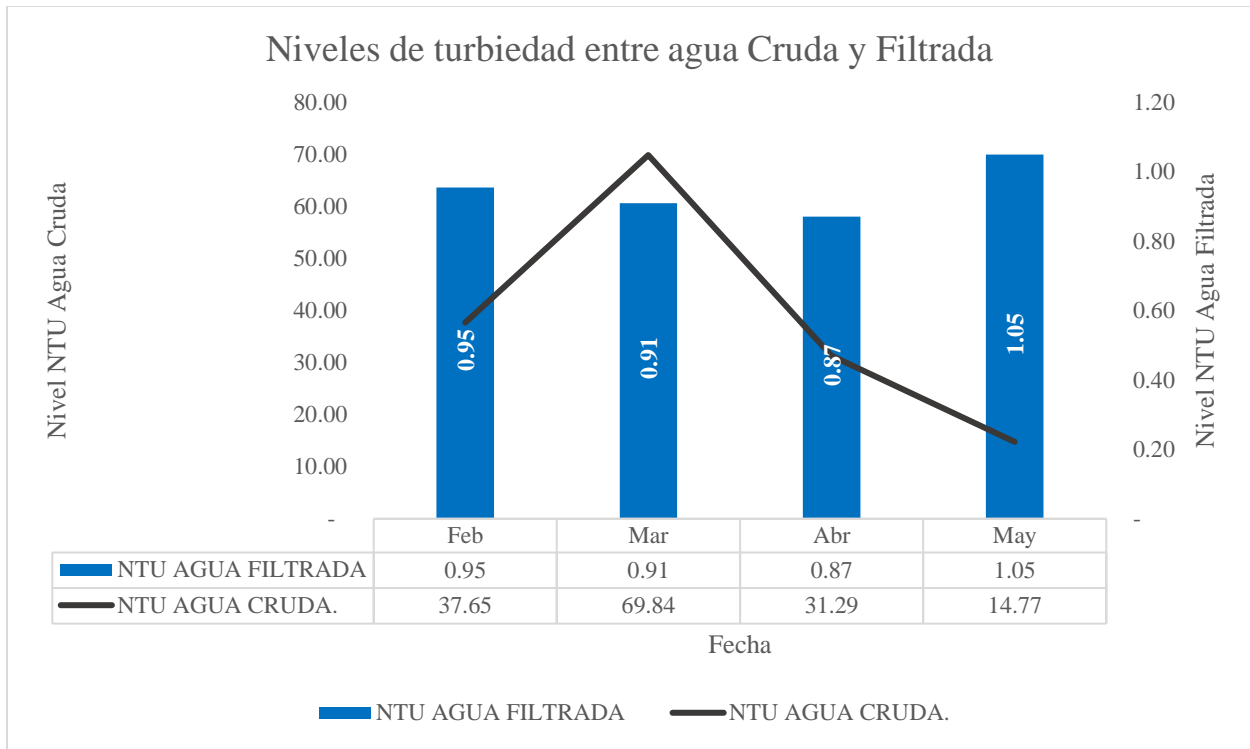
**Figura N° 66:** Gráfico de diagnóstico general de nivel de cloro residual.



*Nota:* El gráfico fue elaborado para entender el diagnóstico general para niveles de cloro residual encontrado en la ciudad de San Miguel.

Para complementar la información sobre la desinfección de agua en la ciudad De San Miguel, se solicitó a la E. P. S. SEDACAJ, información relacionada a los Niveles de turbiedad del agua Filtrada entre los meses de febrero a mayo del año 2022, se observa de acuerdo a la siguiente gráfica que los niveles de Turbiedad de Agua Cruda en promedio es de 38.4 NTU sin embargo el agua que ya es filtrada y que llega a los usuarios tiene niveles de turbiedad en promedio 0.95 NTU, cumpliendo con los límites máximos permisibles estipulados en la normatividad vigente.

**Figura N° 67:** Gráfico niveles de turbiedad en agua Cruda y Filtrada.



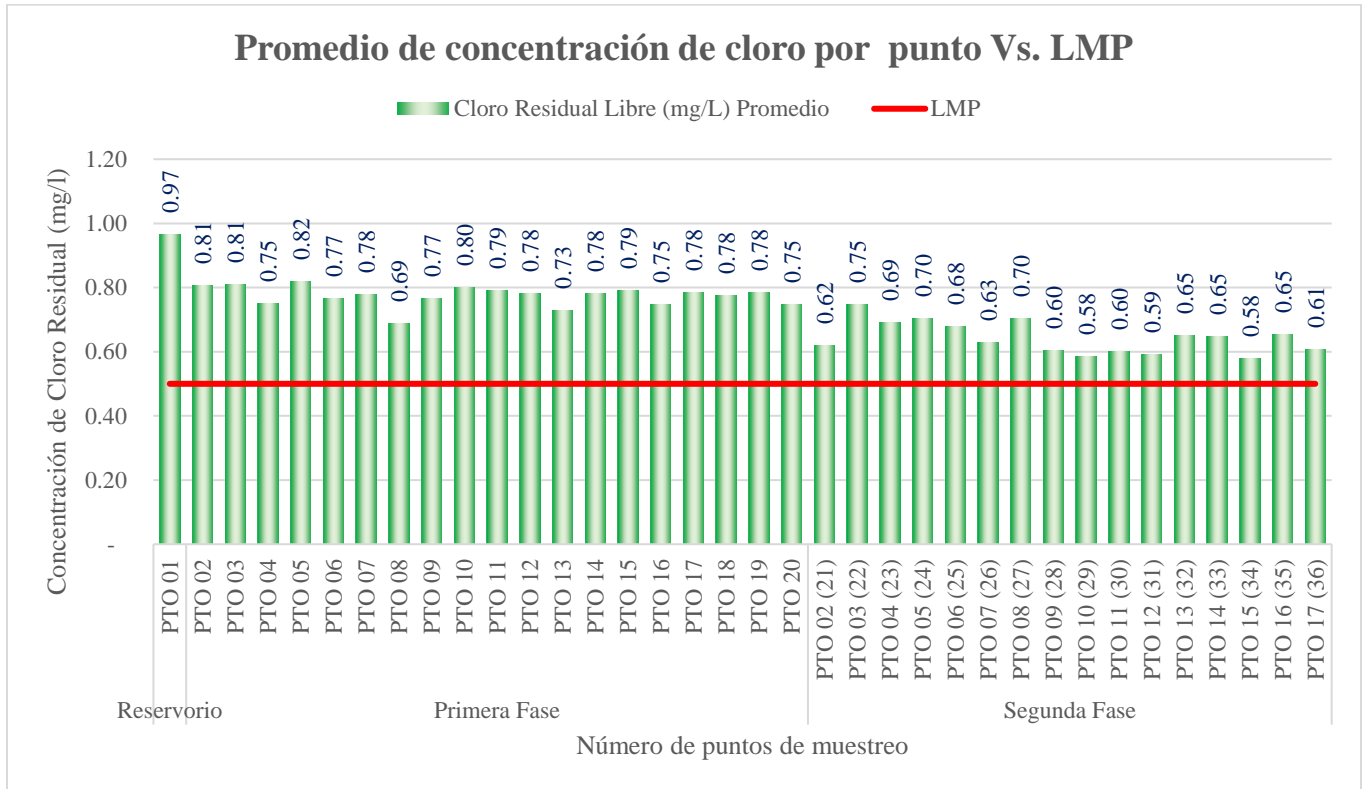
*Nota:* El gráfico presentado está basado en datos proporcionados por la EPS Sedacaj, sede San Miguel. Los datos son promedios de lecturas entre los meses de febrero a mayo del 2022.

Debido a ello se llega a la conclusión que los niveles de desinfección por cloro y los niveles de turbiedad en el agua Filtrada y que es destinada para consumo humano en la ciudad de San Miguel, es APTO debido a que cumple con los niveles máximos permisibles de acuerdo a la normatividad vigente.

### 4.2.3. Niveles de cloro residual en la red de distribución de agua potable San Miguel.

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que el promedio general de nivel de cloro residual en todos los puntos de muestro es superior a 0.5 mg/l como se observa en el siguiente gráfico, esto demuestra que el agua tratada para consumo humano que se distribuye en la ciudad es APTA desde el punto de vista de desinfección.

Figura N° 68: Gráfico niveles promedio de cloro residual en cada punto de muestreo.



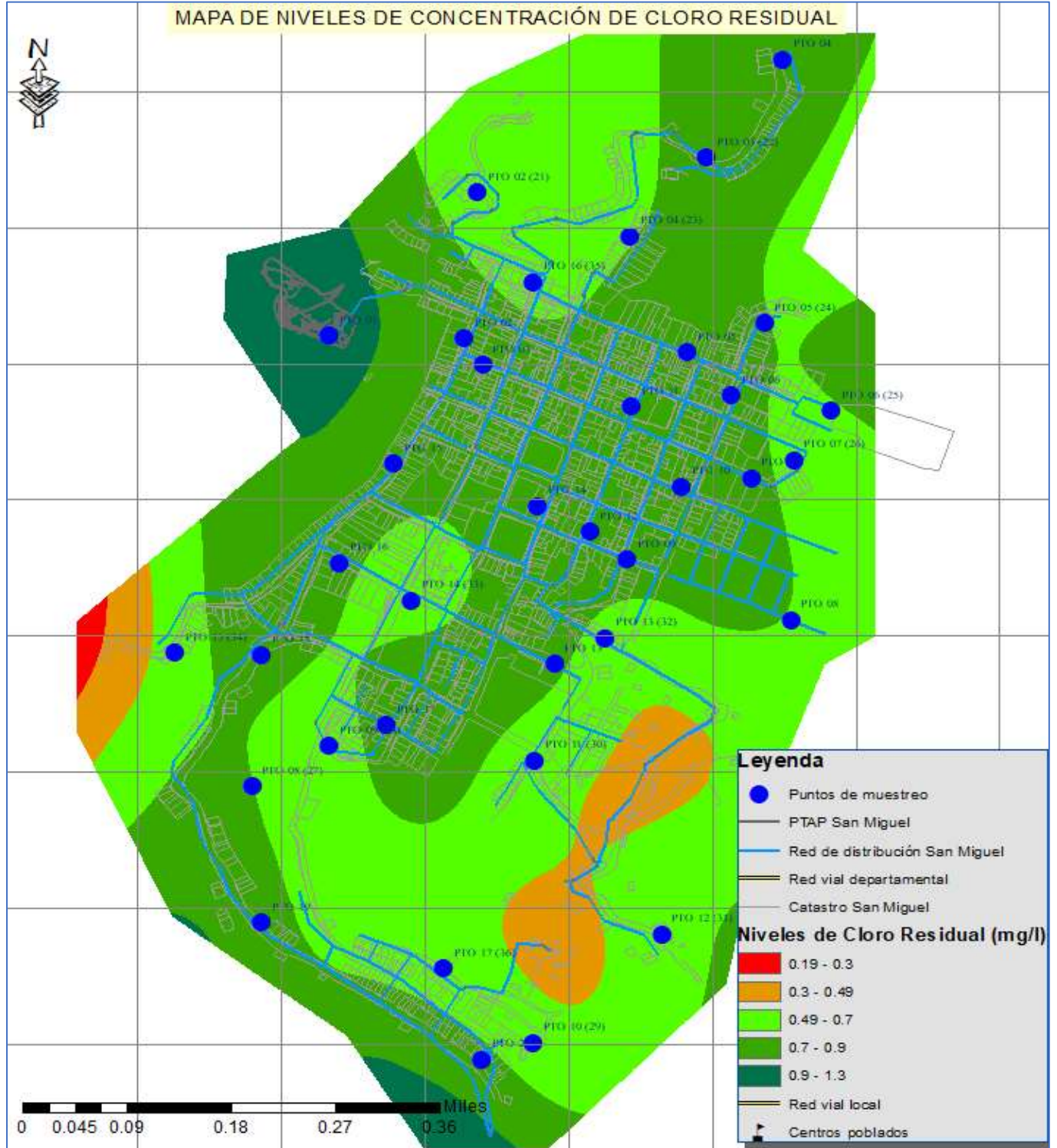
*Nota:* Vista general Niveles de Cloro residual por punto de muestreo, identificando que los puntos más lejanos como los números 34 y 36 son los puntos con menor promedio.

### 4.2.4. Niveles de concentración de cloro residual.

Como resultado del decaimiento de cloro residual, se realizó una zonificación con la finalidad de determinar puntos críticos o puntos donde el nivel de cloro residual sea Menor a los niveles máximos permisibles que estipula el reglamento de calidad de agua para consumo humano (0.5mg/l), sin embargo, del análisis de resultados se encontró que los niveles de cloro residual son superiores a los niveles establecidos en dicho reglamento, pero para un mejor entendimiento de niveles de cloro residual se sectorizó mediante la elaboración de un mapa de concentración de

cloro con la ayuda de ArcGIS y el método de interpolación denominado Método “Spline”, que es un método basado en la interpolación de valores da datos georreferenciados.

Figura N° 69: Zonificación de niveles de cloro residual.



*Nota: Zonificación de niveles, como resultado del decaimiento de cloro residual (Ver Anexo 05).*

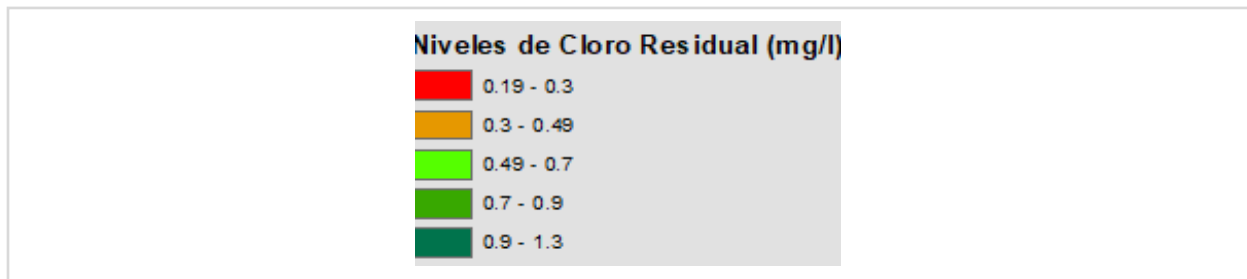
En la presente sectorización distinguen 04 sectores los mismos que se describen a continuación:

**Sector 01**, está formado por concentración de cloro residual entre 0.3 hasta 0.49 mg/l y se representa con color Naranja. Como se puede observar se concentra entre los puntos de muestreo 29, 30 y 31 que se encuentran ubicados en el extremo inferior de la ciudad y en puntos finales de la Red, adicionalmente es la zona con mayor depresión y es necesario su atención puesto que en dicha zona los niveles de cloro serían los más críticos, sin embargo, cumplen con los LMP.

**Los sectores 02 y 03**, que son representados por los colores verde claro y verde representan a niveles de cloro de entre 0.5 a 0.9 mg/l y tal como se observa representan casi en su totalidad a la población, lo que comprueba que los niveles de cloro residual cumplen con lo estipulado por la normativa peruana vigente.

**El Sector 04**, representado por un color Verde Oscuro representa al punto inicial de la Red (Reservorio), de donde la concentración de cloro es mayor que en todos los demás puntos de control y los niveles están entre 0.9 y 1.3 mg/l lo que también cumple con los niveles permitidos.

**Figura N° 70:** Zonificación, código de colores por niveles de cloro residual.



*Nota:* Zonificación de niveles, como resultado del decaimiento de cloro residual (Ver Anexo 05).

## CAPITULO V

### V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 5.1. Conclusiones.

La Ciudad de San Miguel cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua Potable con capacidad de hasta 10 l/s y 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 63 y 160 mm. Cuenta con 1596 usuarios activos.

Se realizó el diagnóstico de niveles de cloro residual, considerando los siguientes datos:

- **Periodo de Muestreo:** 28 de marzo y 30 de abril del año 2022
- **Cantidad total de muestras:** 1,350 muestras
- **Valores mayores a 0.5 mg/l:** 1,325.00 muestras (98.15% del total)
- **Valores menores a 0.5 mg/l:** 25 muestras (1.85% del total).

De las 1350 muestras tomadas se determinaron los niveles de cloro residual de donde se obtuvo que el 98.15% fueron valores promedio mayores o igual a 0.5 mg/l, mientras que el 1.85% de las muestras se encuentran valores entre 0.3 y 0.5 mg/l. Adicionalmente el promedio de turbiedad entre los meses de febrero a mayo del 2022, es de 0.95 NTU según fuente SEDACAJ.

Además, se realizó una zonificación en 04 sectores, mediante un plano de niveles de cloro residual, de donde se obtuvo que en Sector 01, está formado por concentración de cloro residual entre 0.3 hasta 0.49 mg/l y se representa con color Naranja y se encuentran ubicado en el extremo inferior de la ciudad, puntos finales de la Red y zona con mayor depresión. Los sectores 02, 03 y 04 se comprueba que los niveles de cloro residual cumplen con lo estipulado por la normativa peruana vigente, puesto que los niveles de cloro residual están entre 0.5 y 1.3 mg/l.

De lo descrito en los párrafos anteriores, **se concluye que el decaimiento de cloro residual entre el punto inicial (Reservorio) y puntos con distribuidos a lo largo de la ciudad es aceptable, debido a que los niveles de cloro Residual en la provincia de San Miguel cumplen con los LMP indicados en el N° 031-2010-SA Artículo 66 del Reglamento de Calidad de Agua Para Consumo Humano.**

## **5.2.Recomendaciones.**

Se recomienda realizar lecturas de cloro residual en lado sur de la ciudad (Sector 01), ya que en dicha parte se encontraron los niveles más bajos de concentración de cloro, así mismo continuar con el proceso de desinfección del agua con cloro, ya que es una metodología ampliamente utilizada y comprobada en la desinfección del agua para consumo humano y que hasta el momento es eficiente.

Es importante realizar continuo mantenimiento a componentes de PTAP, ya que esto garantiza un adecuado, efectivo y sostenible tratamiento del agua potable; así como también garantiza una vida útil adecuada de la infraestructura.

El cloro residual en paredes de tuberías es materia de otro trabajo de investigación que sería recomendable de desarrolle, ello explicaría el comportamiento que tiene el cloro en las paredes de las tuberías de la red y las tuberías de servicio.



## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA. (2016). En *Protocolo Nacional para monitoreo de calidad de Recursos Hídricos Superficiales* (págs. 28-41). Lima-Perú: Biblioteca Nacional.
- Antezana, R. (2020). *Concentración de Compuestos Clorados en la Red de Distribución de Agua Potable en la Ciudad de Acobamba, Huancavelica*. Huancavelica - Perú.
- Boñón, I. G. (2011). En *Fisiografía del departamento de Cajamarca* (págs. 10-13). Cajamarca: GOREC.
- CDC MINSA. (2021). En *Número de episodios de diarreas agudas, Perú 2016 a 2021* (págs. 9-19). Lima - Perú: Minsa.
- CONAGUA, C. N. (2019). En *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento* (págs. 12-14). México: CONAGUA.
- Cualla, R. A. (1995). En *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados* (págs. 35-38). Bogotá - Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Cualla, R. A. (2000). En *Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillados* (págs. 35 - 38). Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- DIGESA. (2010). En *Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano* (págs. 35-38). Lima - Perú.
- García, C. V., Vargas, R. R., & Casas, J. J. (2004). En *Control y Vigilancia de la Calidad del Agua de Consumo Humano* (págs. 3-4). Lima - Perú: Cepis.
- Hach Company. (2003). *Sistemas de Análisis POCKET COLORIMETER™ II 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). Mexico: 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). En *Química general para las ciencias ambientales*. (págs. 19-19). España: Universitat de València.
- 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.
- MINSA. (2010). En *Desinfección del Agua - Técnicas de Evaluación y control de Cloro Residual* (págs. 38-40). Lima - Perú: MINSA.
- MINSA. (2011). En *Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano* (págs. 29-30). Lima – Perú: J.B. GRAFIC E.I.R.L.
- MINSA. (2011). En *Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano* (págs. 7-12). Lima – Perú: DS N° 031-2010-SA.
- MINSA. (2018). En *Vigilancia y control de la calidad del Agua* (págs. 3-4). Lima - Perú: CREATIVE SIDEKICK.
- Municipalidad Provincial de San Miguel. (2019). En *Plan de Desarrollo Provincial Concertado de San Miguel 2019 - 2029* (págs. 143-144). San Miguel - Cajamarca: MPSM.
- OMS. (2011). En *Guías para la Calidad del Agua para Consumo Humano* (pág. 07). Ginebra: CUARTA EDICIÓN.
- OMS, O. M. (2009). En *Guías técnicas sobre saneamiento, agua y salud - Medición del cloro residual* (pág. 148). Ginebra: WEDC.
- 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.
- Ravelo, S. A. (1997). En *Abastecimientos de Agua - Teoría & Diseño* (págs. 3-4). Venezuela: Innovación Tecnológica (EdIT).
- SUNASS. (14 de Mayo de 1997). Resolución de Superintendencia N° 190-97-SUNASS. *El Peruano*, págs. 149 - 199.
- SUNASS. (2004). En *La calidad del agua en el Perú* (págs. 75-86). Lima, Perú: Tarea Gráfica.
- SUNASS. (2004). En *La calidad del agua potable en el Perú* (págs. 42-45). Lima, Perú: Tarea Gráfica.
- Zamora, M. C. (2003). En *Estadística Descriptiva e Inferencial* (págs. 79-81). Lima - Perú: Moshera S.R.L.

## **VII. ANEXOS**

### **ANEXO 01: Panel Fotográfico**

## ANEXO 01: Panel fotográfico



**Fotografía 01:** Vista Reservorio PTAP San Miguel



**Fotografía 02:** Toma de muestra punto 01.



**Fotografía 03:** Toma de muestra punto N° 20.



**Fotografía 04:** Vista tanque de dosificación de cloro.



**Fotografía 05:** Toma de datos en campo.



**Fotografía 06:** Visita PTAP San Miguel.



**Fotografía 07:** Toma de muestras en campo.



**Fotografía 08:** Registro de muestras en campo.



**Fotografía 09:** Proceso de toma de muestras.



**Fotografía 10:** Toma de muestra en campo.



**Fotografía 11:** Soporte personal de Sedacaj.



**Fotografía 12:** Registro por número de punto.



**Fotografía 13:** Toma de muestras segunda parte.



**Fotografía 14:** Toma de muestras en campo.



**Fotografía 15:** Muestreo en punto extremo de ciudad.



**Fotografía 16:** Proceso de registro de datos.

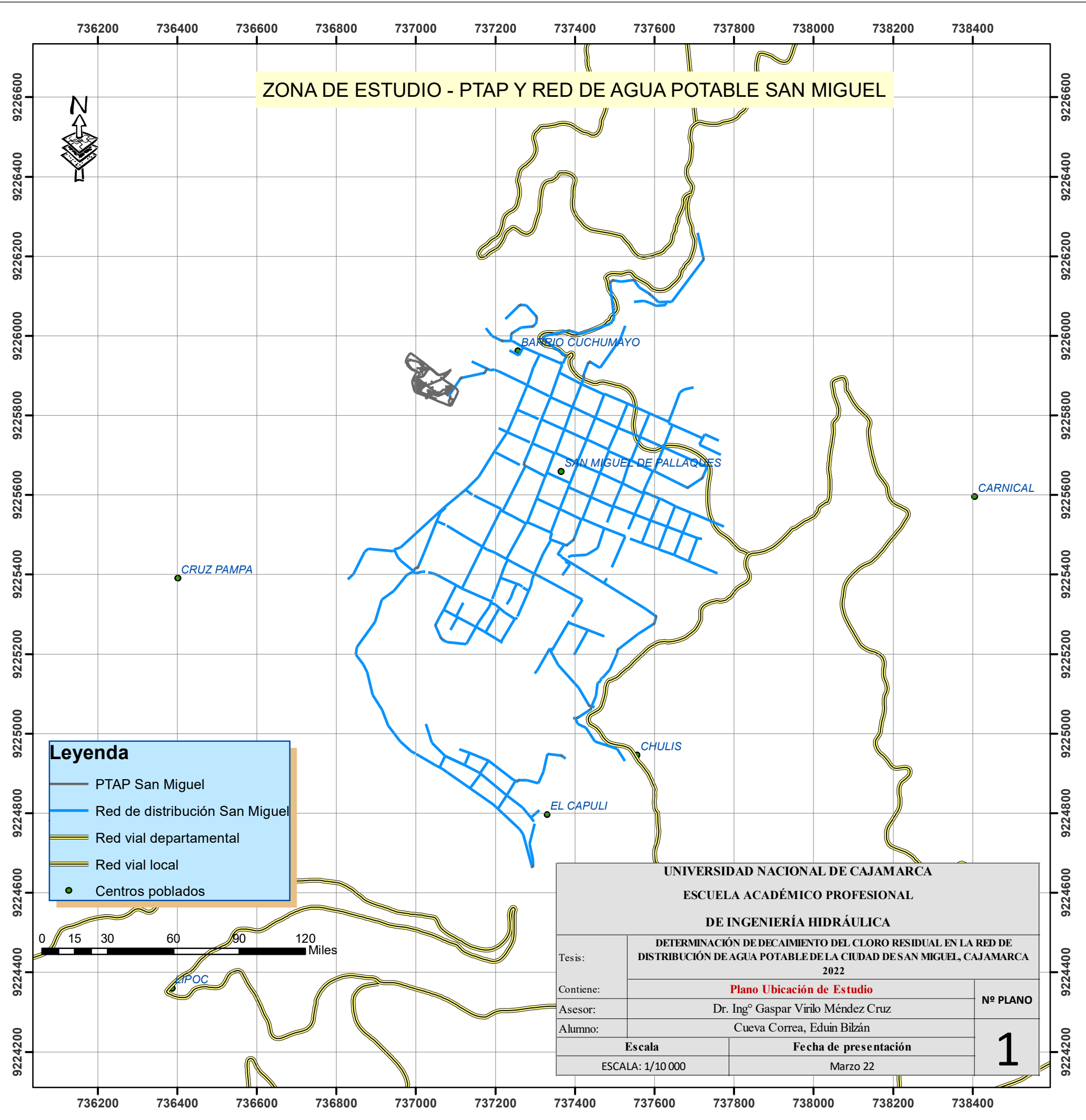
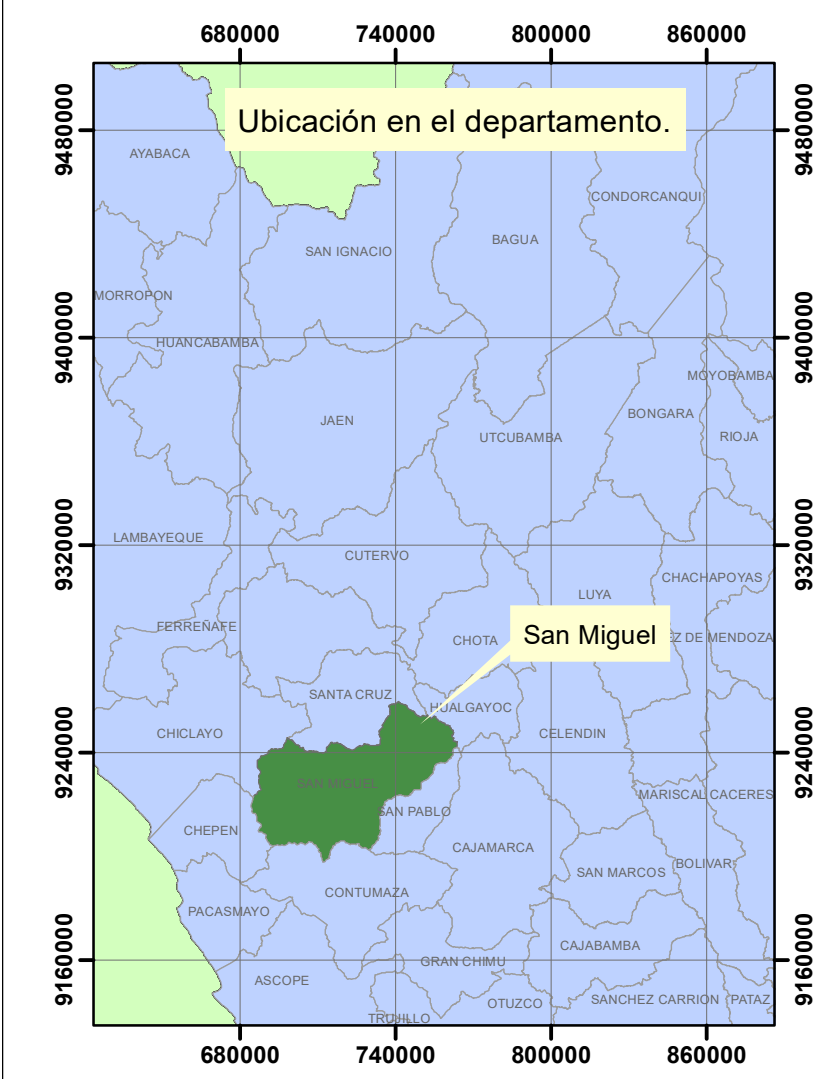
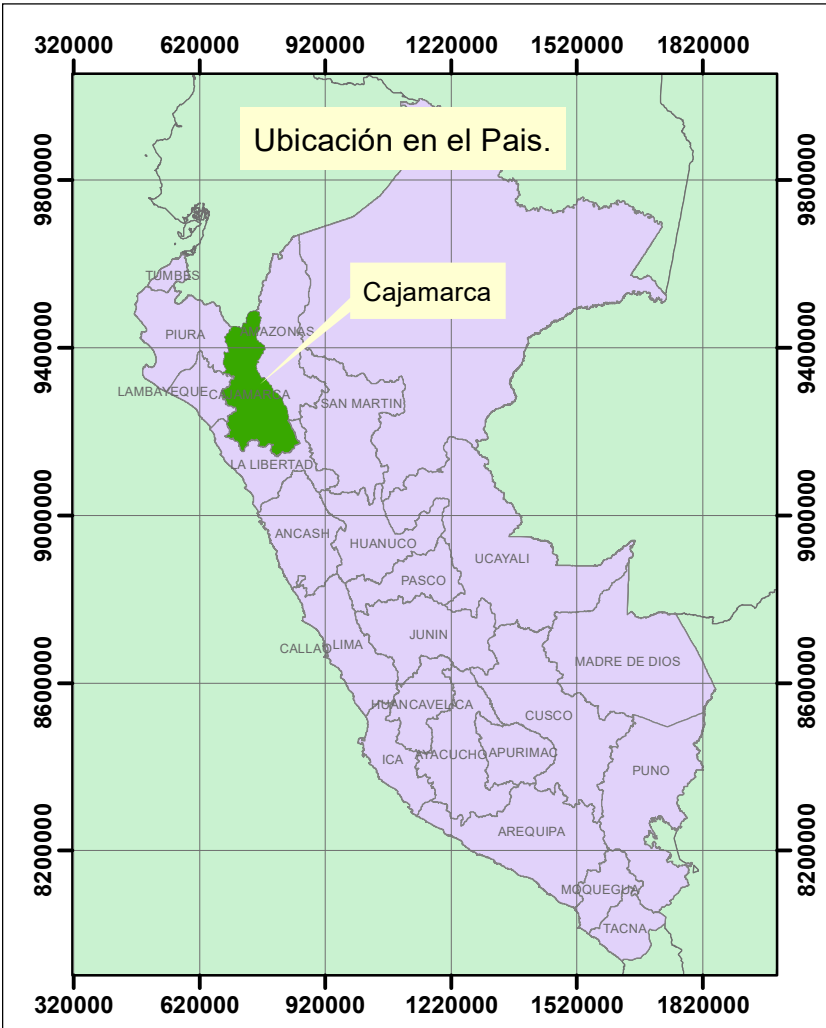


**Fotografía 17:** Trabajo de campo.



**Fotografía 18:** Toma de coordenadas en campo.

## **ANEXO 02: Plano de ubicación de área de estudio**

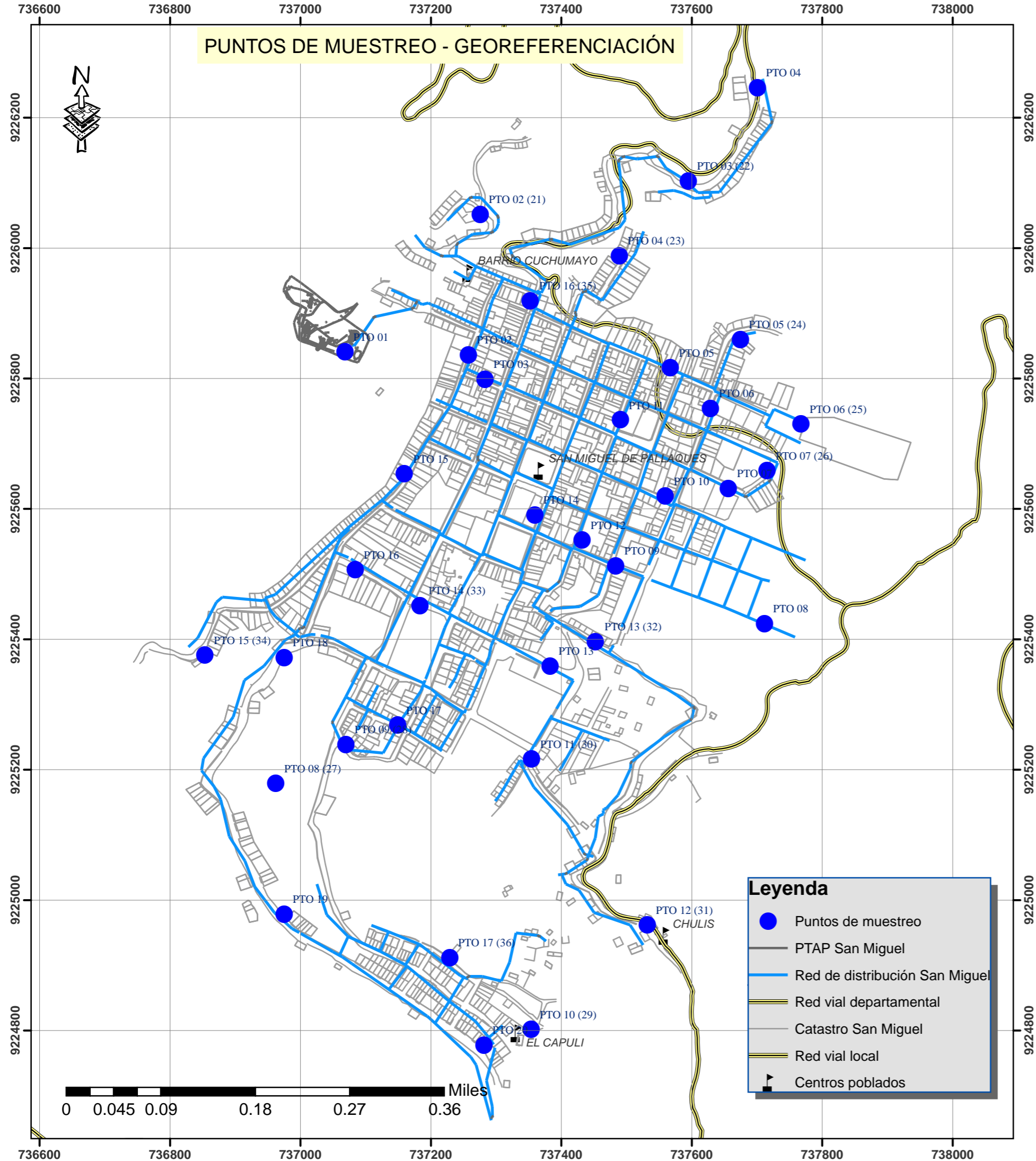




## **ANEXO 03: Plano red de distribución Agua Potable**

**ANEXO 04: Mapa de Georreferenciación de puntos  
muestreados.**

# PUNTOS DE MUESTREO - GEOREFERENCIACIÓN

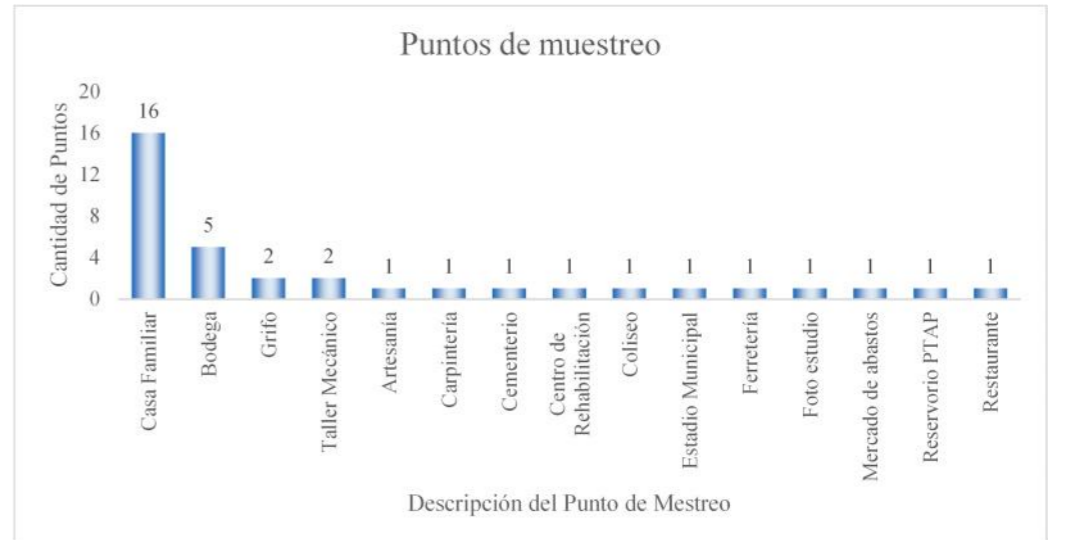


**Leyenda**

- Puntos de muestreo
- PTAP San Miguel
- Red de distribución San Miguel
- Red vial departamental
- Catastro San Miguel
- Red vial local
- ▲ Centros poblados

# PUNTOS DE MUESTREO

Fase de estudio	Punto Número	Este	Norte	Descripción del Punto de Muestreo	Cloro Residual Libre (mg/L) Promedio	LMP
Primera y segunda fase	PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	0.97	0.50
	PTO 02	737257	9225837	Bodega	0.81	0.50
Primera Fase	PTO 03	737282	9225799	Artesanía	0.81	0.50
	PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	0.75	0.50
	PTO 05	737567	9225817	Restaurante	0.82	0.50
	PTO 06	737628	9225754	Bodega	0.77	0.50
	PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	0.78	0.50
	PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	0.69	0.50
	PTO 09	737483	9225513	Grifo	0.77	0.50
	PTO 10	737559	9225620	Ferretería	0.80	0.50
	PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	0.79	0.50
	PTO 12	737431	9225553	Bodega	0.78	0.50
	PTO 13	737382	9225359	Coliseo	0.73	0.50
	PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	0.78	0.50
	PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	0.79	0.50
	PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	0.75	0.50
	PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	0.78	0.50
	PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	0.78	0.50
	Segunda Fase	PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	0.78
PTO 20		737281	9224778	Casa Familiar	0.75	0.50
PTO 02 (21)		737275	9226052	Casa Familiar	0.62	0.50
PTO 03 (22)		737594	9226103	Grifo	0.75	0.50
PTO 04 (23)		737488	9225988	Casa Familiar	0.69	0.50
PTO 05 (24)		737674	9225860	Carpintería	0.70	0.50
PTO 06 (25)		737767	9225731	Cementerio	0.68	0.50
PTO 07 (26)		737715	9225659	Casa Familiar	0.63	0.50
PTO 08 (27)		736961	9225179	Casa Familiar	0.70	0.50
PTO 09 (28)		737069	9225239	Centro de Rehabilitación	0.60	0.50
PTO 10 (29)		737353	9224802	Casa Familiar	0.58	0.50
PTO 11 (30)		737354	9225217	Casa Familiar	0.60	0.50
PTO 12 (31)		737531	9224962	Casa Familiar	0.59	0.50
PTO 13 (32)		737452	9225397	Carretera Chilte	0.65	0.50
PTO 14 (33)		737183	9225452	Estadio Municipal	0.65	0.50
PTO 15 (34)		736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	0.58	0.50
PTO 16 (35)		737352	9225920	Bodega	0.65	0.50
PTO 17 (36)	737228	9224912	Casa Familiar	0.61	0.50	



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

Tesis: **DETERMINACIÓN DE DECAIMIENTO DEL CLORO RESIDUAL EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL, CAJAMARCA 2022**

Contiene: **Plano Georeferenciación de puntos de muestreo**

Asesor: **Dr. Ing° Gaspar Virilo Méndez Cruz**

Alumno: **Cueva Correa, Eduin Bilzán**

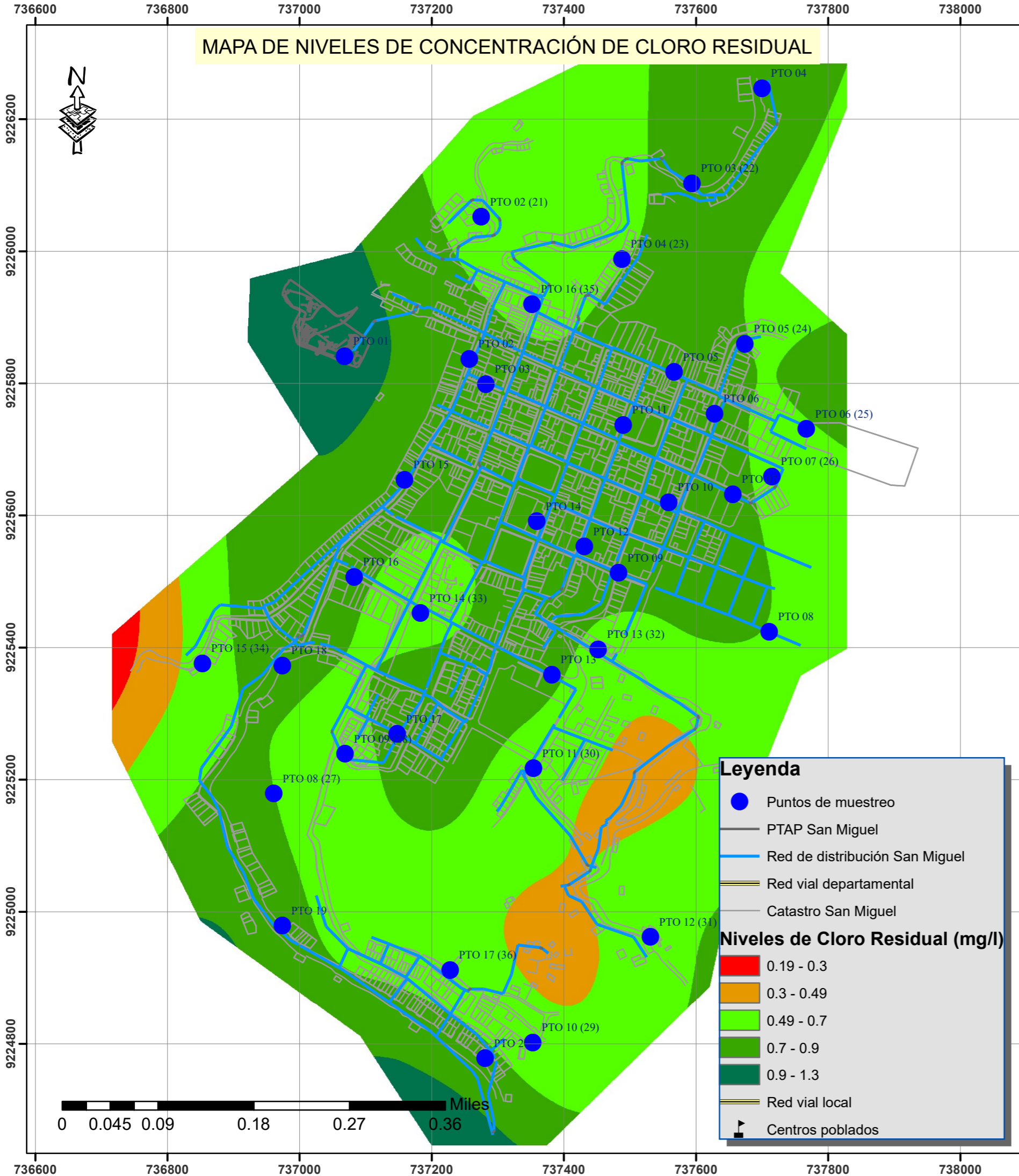
Escala: **ESCALA: 1/7 000**

Fecha de presentación: **Octubre 22**

**Nº PLANO**  
**3**

**ANEXO 05: Mapa niveles de concentración de cloro residual  
(mg/l)**

# MAPA DE NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE CLORO RESIDUAL



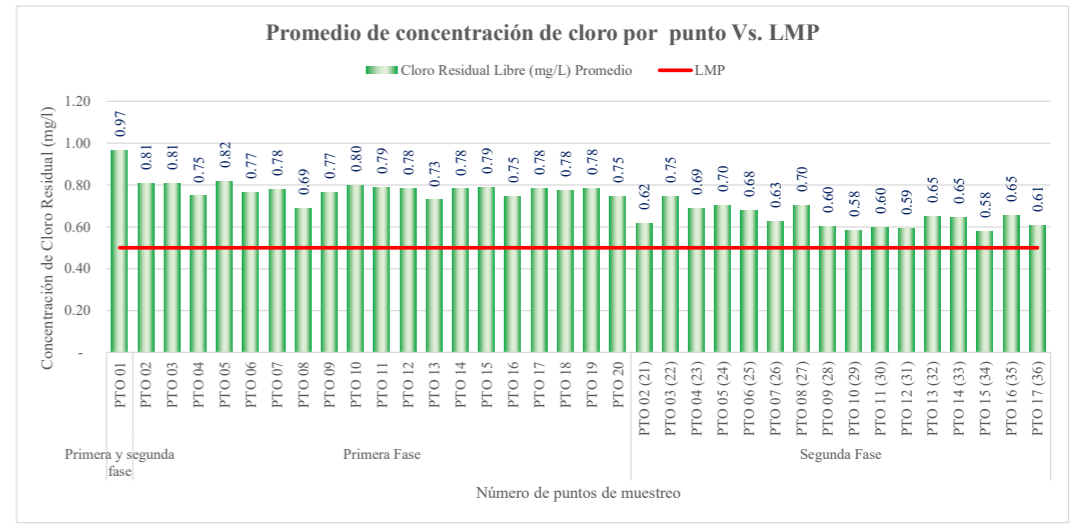
**Leyenda**

- Puntos de muestreo
- PTAP San Miguel
- Red de distribución San Miguel
- Red vial departamental
- Catastro San Miguel
- Red vial local
- Centros poblados

**Niveles de Cloro Residual (mg/l)**


- 0.19 - 0.3
- 0.3 - 0.49
- 0.49 - 0.7
- 0.7 - 0.9
- 0.9 - 1.3

## GRAFICA DE NIVELES DE CLORO




## PUNTOS DE MUESTREO

Fase de estudio	Punto Número	Este	Norte	Descripción del Punto de Muestreo	Cloro Residual Libre (mg/L) Promedio	LMP
Primera y segunda fase	PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	0.97	0.50
	PTO 02	737257	9225837	Bodega	0.81	0.50
	PTO 03	737282	9225799	Artesanía	0.81	0.50
	PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	0.75	0.50
	PTO 05	737567	9225817	Restaurante	0.82	0.50
	PTO 06	737628	9225754	Bodega	0.77	0.50
	PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	0.78	0.50
	PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	0.69	0.50
	PTO 09	737483	9225513	Grifo	0.77	0.50
	PTO 10	737559	9225620	Ferretería	0.80	0.50
	PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	0.79	0.50
	PTO 12	737431	9225553	Bodega	0.78	0.50
	PTO 13	737382	9225359	Coliseo	0.73	0.50
	PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	0.78	0.50
	PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	0.79	0.50
	PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	0.75	0.50
	PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	0.78	0.50
	PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	0.78	0.50
	PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	0.78	0.50
	PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	0.75	0.50
Segunda Fase	PTO 02 (21)	737275	9226052	Casa Familiar	0.62	0.50
	PTO 03 (22)	737594	9226103	Grifo	0.75	0.50
	PTO 04 (23)	737488	9225988	Casa Familiar	0.69	0.50
	PTO 05 (24)	737674	9225860	Carpintería	0.70	0.50
	PTO 06 (25)	737767	9225731	Cementerio	0.68	0.50
	PTO 07 (26)	737715	9225659	Casa Familiar	0.63	0.50
	PTO 08 (27)	736961	9225179	Casa Familiar	0.70	0.50
	PTO 09 (28)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	0.60	0.50
	PTO 10 (29)	737353	9224802	Casa Familiar	0.58	0.50
	PTO 11 (30)	737354	9225217	Casa Familiar	0.60	0.50
	PTO 12 (31)	737531	9224962	Casa Familiar	0.59	0.50
	PTO 13 (32)	737452	9225397	Carretera Chilote	0.65	0.50
	PTO 14 (33)	737183	9225452	Estadio Municipal	0.65	0.50
	PTO 15 (34)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	0.58	0.50
	PTO 16 (35)	737352	9225920	Bodega	0.65	0.50
	PTO 17 (36)	737228	9224912	Casa Familiar	0.61	0.50



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



Tesis:	<b>DETERMINACIÓN DE DECAIMIENTO DEL CLORO RESIDUAL EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL, CAJAMARCA 2022</b>	
Contiene:	<b>Plano Niveles de concentración de cloro residual</b>	<b>Nº PLANO</b>
Asesor:	Dr. Ing° Gaspar Virilo Méndez Cruz	
Alumno:	Cueva Correa, Eduin Bizán	
<b>Escala</b>	<b>Fecha de presentación</b>	
ESCALA: 1/7 000	Octubre 22	

4

## **ANEXO 06: Base de datos campo**

**BASE DE DATOS TOMA DE MUESTRAS DE CLORO RESIDUAL EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO SAN MIGUEL**

**UBICACIÓN:** Red de distribución de Agua Potable - Provincia de San Miguel  
**DISTRITO:** San Miguel  
**PROVINCIA:** San Miguel  
**DEPARTAMENTO:** Cajamarca  
**RESPONSABLE DE TOMA DE DATOS:** Eduin Bilzán Cueva Correa

Punto Número	Este	Norte	Descripción del Punto de Muestreo	Fecha	Hora	Cloro Residual Libre (mg/L)	Observaciones
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	28/03/2022	07:18 a. m.		
PTO 02	737257	9225837	Bodega	28/03/2022	07:35 a. m.	1.20	
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	28/03/2022	07:45 a. m.	1.26	
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	28/03/2022	07:55 a. m.	0.65	
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	28/03/2022	08:00 a. m.	1.25	
PTO 06	737628	9225754	Bodega	28/03/2022			
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	28/03/2022			
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	28/03/2022			
PTO 09	737483	9225513	Grifo	28/03/2022			
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	28/03/2022			
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	28/03/2022			
PTO 12	737431	9225553	Bodega	28/03/2022			
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	28/03/2022			
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	28/03/2022			
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	28/03/2022			
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	28/03/2022			
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	28/03/2022			
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	28/03/2022			
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	28/03/2022			
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	28/03/2022			
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	28/03/2022	10:28 a. m.	0.88	
PTO 02	737257	9225837	Bodega	28/03/2022	10:40 a. m.	0.94	
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	28/03/2022	10:52 a. m.	0.81	
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	28/03/2022	10:59 a. m.	0.66	
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	28/03/2022	11:10 a. m.	0.87	
PTO 06	737628	9225754	Bodega	28/03/2022	11:15 a. m.	1.05	
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	28/03/2022	11:28 a. m.	0.97	
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	28/03/2022	11:38 a. m.	0.56	
PTO 09	737483	9225513	Grifo	28/03/2022	11:42 a. m.	1.00	
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	28/03/2022	11:48 a. m.	1.00	
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	28/03/2022	11:53 a. m.	0.92	
PTO 12	737431	9225553	Bodega	28/03/2022	11:57 a. m.	0.99	
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	28/03/2022	12:03 p. m.	0.64	
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	28/03/2022	12:13 p. m.	0.76	
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	28/03/2022	12:18 p. m.	0.90	
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	28/03/2022	12:25 p. m.	0.49	
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	28/03/2022	12:29 p. m.	0.89	
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	28/03/2022	12:38 p. m.	0.72	
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	28/03/2022	12:46 p. m.	0.96	
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	28/03/2022	12:51 p. m.	0.82	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	28/03/2022	03:00 p. m.	0.8	
PTO 02	737257	9225837	Bodega	28/03/2022	03:10 p. m.	0.57	
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	28/03/2022	03:16 p. m.	0.69	
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	28/03/2022	03:26 p. m.	1.04	
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	28/03/2022	03:30 p. m.	0.76	
PTO 06	737628	9225754	Bodega	28/03/2022	03:35 p. m.	0.65	
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	28/03/2022	03:40 p. m.	0.73	
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	28/03/2022	03:45 p. m.	0.52	
PTO 09	737483	9225513	Grifo	28/03/2022	03:47 p. m.	0.80	
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	28/03/2022	03:55 p. m.	0.79	
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	28/03/2022	04:00 p. m.	0.66	
PTO 12	737431	9225553	Bodega	28/03/2022	04:05 p. m.	0.62	
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	28/03/2022	04:10 p. m.	0.73	
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	28/03/2022	04:16 p. m.	0.81	
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	28/03/2022	04:21 p. m.	0.49	
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	28/03/2022	04:25 p. m.	0.71	
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	28/03/2022	04:28 p. m.	0.89	
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	28/03/2022	04:38 p. m.	0.76	
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	28/03/2022	04:48 p. m.	0.93	
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	28/03/2022	04:51 p. m.	0.81	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	29/03/2022	06:40 a. m.	0.85	
PTO 02	737257	9225837	Bodega	29/03/2022	06:51 a. m.	0.74	
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	29/03/2022	06:58 a. m.	0.62	
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	29/03/2022	07:05 a. m.	0.70	
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	29/03/2022	07:11 a. m.	0.79	
PTO 06	737628	9225754	Bodega	29/03/2022	07:16 a. m.	0.56	
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	29/03/2022	07:20 a. m.	0.72	
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	29/03/2022	07:23 a. m.	0.57	
PTO 09	737483	9225513	Grifo	29/03/2022	07:28 a. m.	0.70	
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	29/03/2022	07:30 a. m.	0.81	
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	29/03/2022	07:34 a. m.	0.79	
PTO 12	737431	9225553	Bodega	29/03/2022	07:38 a. m.	0.54	
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	29/03/2022	07:40 a. m.	0.58	
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	29/03/2022	07:43 a. m.	0.50	
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	29/03/2022	07:46 a. m.	0.74	
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	29/03/2022	07:55 a. m.	0.67	
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	29/03/2022	08:00 a. m.	0.64	
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	29/03/2022	08:05 a. m.	0.67	
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	29/03/2022	08:15 a. m.	0.74	
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	29/03/2022	08:28 a. m.	0.68	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	29/03/2022	10:01 a. m.	0.81	
PTO 02	737257	9225837	Bodega	29/03/2022	10:15 a. m.	0.62	
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	29/03/2022	10:28 a. m.	0.46	
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	29/03/2022	10:35 a. m.	0.71	
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	29/03/2022	10:41 a. m.	0.73	
PTO 06	737628	9225754	Bodega	29/03/2022	10:44 a. m.	0.79	

PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	29/03/2022	10:46 a. m.	0.78	
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	29/03/2022	10:50 a. m.	0.64	
PTO 09	737483	9225513	Grifo	29/03/2022	11:00 a. m.	0.69	
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	29/03/2022	10:58 a. m.	0.73	
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	29/03/2022	11:05 a. m.	0.74	
PTO 12	737431	9225553	Bodega	29/03/2022	11:10 a. m.	0.73	
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	29/03/2022	11:15 a. m.	0.58	
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	29/03/2022	11:20 a. m.	0.73	
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	29/03/2022	12:02 p. m.	0.73	
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	29/03/2022	11:48 a. m.	0.66	
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	29/03/2022	11:40 a. m.	0.63	
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	29/03/2022	11:55 a. m.	0.67	
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	29/03/2022	12:48 p. m.	0.59	
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	29/03/2022	12:55 p. m.	0.70	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	29/03/2022	03:00 p. m.	0.80	
PTO 02	737257	9225837	Bodega	29/03/2022	03:10 p. m.	0.70	
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	29/03/2022	03:25 p. m.	0.59	
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	29/03/2022	03:33 p. m.	0.70	
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	29/03/2022	03:38 p. m.	0.76	
PTO 06	737628	9225754	Bodega	29/03/2022	03:41 p. m.	0.77	
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	29/03/2022	03:44 p. m.	0.76	
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	29/03/2022	03:47 p. m.	0.69	
PTO 09	737483	9225513	Grifo	29/03/2022	03:52 p. m.	0.74	
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	29/03/2022	03:49 p. m.	0.79	
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	29/03/2022	03:53 p. m.	0.77	
PTO 12	737431	9225553	Bodega	29/03/2022	04:00 p. m.	0.70	
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	29/03/2022	04:05 p. m.	0.69	
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	29/03/2022	04:13 p. m.	0.72	
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	29/03/2022	04:25 p. m.	0.74	
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	29/03/2022	04:32 p. m.	0.67	
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	29/03/2022	04:38 p. m.	0.69	
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	29/03/2022	04:41 p. m.	0.57	
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	29/03/2022	05:35 p. m.	0.66	
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	29/03/2022	05:39 p. m.	0.65	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 02	737257	9225837	Bodega	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 06	737628	9225754	Bodega	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 09	737483	9225513	Grifo	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 12	737431	9225553	Bodega	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 02	737257	9225837	Bodega	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 06	737628	9225754	Bodega	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 09	737483	9225513	Grifo	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 12	737431	9225553	Bodega	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	30/03/2022			Mantenimiento de Reservorio
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	31/03/2022	06:40 a. m.	0.84	
PTO 02	737257	9225837	Bodega	31/03/2022	06:51 a. m.	0.59	
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	31/03/2022	06:58 a. m.	0.86	
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	31/03/2022	07:20 a. m.	0.78	



PTO 05	737567	9225817	Restaurante	31/03/2022	07:35 a. m.	0.64
PTO 06	737628	9225754	Bodega	31/03/2022	07:40 a. m.	0.44
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	31/03/2022	07:55 a. m.	0.56
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	31/03/2022	08:03 a. m.	0.71
PTO 09	737483	9225513	Grifo	31/03/2022	08:07 a. m.	0.59
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	31/03/2022	08:14 a. m.	0.66
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	31/03/2022	08:20 a. m.	0.73
PTO 12	737431	9225553	Bodega	31/03/2022	08:28 a. m.	0.59
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	31/03/2022	08:35 a. m.	0.73
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	31/03/2022	08:38 a. m.	0.78
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	31/03/2022	08:43 a. m.	0.50
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	31/03/2022	08:47 a. m.	0.61
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	31/03/2022	08:52 a. m.	0.61
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	31/03/2022	09:00 a. m.	0.74
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	31/03/2022	09:10 a. m.	0.89
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	31/03/2022	09:20 a. m.	0.70
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	31/03/2022	09:55 a. m.	0.74
PTO 02	737257	9225837	Bodega	31/03/2022	10:05 a. m.	0.60
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	31/03/2022	10:12 a. m.	0.53
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	31/03/2022	10:28 a. m.	0.72
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	31/03/2022	10:39 a. m.	0.65
PTO 06	737628	9225754	Bodega	31/03/2022	10:44 a. m.	0.47
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	31/03/2022	10:54 a. m.	0.67
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	31/03/2022	11:02 a. m.	0.72
PTO 09	737483	9225513	Grifo	31/03/2022	11:09 a. m.	0.63
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	31/03/2022	11:14 a. m.	0.68
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	31/03/2022	11:20 a. m.	0.93
PTO 12	737431	9225553	Bodega	31/03/2022	11:28 a. m.	0.65
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	31/03/2022	11:35 a. m.	0.59
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	31/03/2022	11:40 a. m.	0.76
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	31/03/2022	11:45 a. m.	0.53
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	31/03/2022	11:50 a. m.	0.59
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	31/03/2022	11:55 a. m.	0.59
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	31/03/2022	12:00 p. m.	0.88
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	31/03/2022	12:10 p. m.	0.71
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	31/03/2022	12:25 p. m.	0.63
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	31/03/2022	02:55 p. m.	0.86
PTO 02	737257	9225837	Bodega	31/03/2022	03:10 p. m.	0.65
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	31/03/2022	03:15 p. m.	0.63
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	31/03/2022	03:31 p. m.	0.75
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	31/03/2022	03:42 p. m.	0.62
PTO 06	737628	9225754	Bodega	31/03/2022	03:47 p. m.	0.50
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	31/03/2022	03:54 p. m.	0.61
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	31/03/2022	04:00 p. m.	0.59
PTO 09	737483	9225513	Grifo	31/03/2022	04:08 p. m.	0.54
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	31/03/2022	04:13 p. m.	0.63
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	31/03/2022	04:20 p. m.	0.72
PTO 12	737431	9225553	Bodega	31/03/2022	04:28 p. m.	0.55
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	31/03/2022	04:35 p. m.	0.62
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	31/03/2022	04:45 p. m.	0.82
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	31/03/2022	04:51 p. m.	0.59
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	31/03/2022	04:56 p. m.	0.62
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	31/03/2022	05:00 p. m.	0.62
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	31/03/2022	05:05 p. m.	0.68
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	31/03/2022	05:15 p. m.	0.48
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	31/03/2022	05:25 p. m.	0.66
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	01/04/2022	06:30 a. m.	0.92
PTO 02	737257	9225837	Bodega	01/04/2022	06:45 a. m.	0.86
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	01/04/2022	06:53 a. m.	0.71
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	01/04/2022	07:05 a. m.	0.59
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	01/04/2022	07:20 a. m.	0.68
PTO 06	737628	9225754	Bodega	01/04/2022	07:26 a. m.	0.69
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	01/04/2022	07:32 a. m.	0.70
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	01/04/2022	07:40 a. m.	0.56
PTO 09	737483	9225513	Grifo	01/04/2022	07:45 a. m.	0.69
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	01/04/2022	07:50 a. m.	0.71
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	01/04/2022	08:00 a. m.	0.68
PTO 12	737431	9225553	Bodega	01/04/2022	08:06 a. m.	0.63
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	01/04/2022	08:20 a. m.	0.66
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	01/04/2022	08:30 a. m.	0.52
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	01/04/2022	08:38 a. m.	0.61
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	01/04/2022	08:43 a. m.	0.47
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	01/04/2022	08:52 a. m.	0.58
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	01/04/2022	09:00 a. m.	0.80
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	01/04/2022	09:13 a. m.	0.92
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	01/04/2022	09:21 a. m.	0.83
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	01/04/2022	09:45 a. m.	0.99
PTO 02	737257	9225837	Bodega	01/04/2022	09:55 a. m.	0.73
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	01/04/2022	10:06 a. m.	0.74
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	01/04/2022	10:28 a. m.	0.55
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	01/04/2022	10:37 a. m.	0.72
PTO 06	737628	9225754	Bodega	01/04/2022	10:43 a. m.	0.68
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	01/04/2022	10:50 a. m.	0.73
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	01/04/2022	11:00 a. m.	0.51
PTO 09	737483	9225513	Grifo	01/04/2022	11:08 a. m.	0.68
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	01/04/2022	11:14 a. m.	0.64
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	01/04/2022	11:21 a. m.	0.62
PTO 12	737431	9225553	Bodega	01/04/2022	11:27 a. m.	0.63
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	01/04/2022	11:33 a. m.	0.71
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	01/04/2022	11:43 a. m.	0.57
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	01/04/2022	11:54 a. m.	0.69
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	01/04/2022	12:05 p. m.	0.68
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	01/04/2022	12:16 p. m.	0.61
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	01/04/2022	12:23 p. m.	0.84
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	01/04/2022	12:32 p. m.	0.85
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	01/04/2022	12:39 p. m.	0.82
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	01/04/2022	02:50 p. m.	0.97
PTO 02	737257	9225837	Bodega	01/04/2022	03:00 p. m.	0.74

PTO 03	737282	9225799	Artesanía	01/04/2022	03:07 p. m.	0.85
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	01/04/2022	03:18 p. m.	0.60
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	01/04/2022	03:28 p. m.	0.65
PTO 06	737628	9225754	Bodega	01/04/2022	03:34 p. m.	0.70
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	01/04/2022	03:41 p. m.	0.74
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	01/04/2022	03:49 p. m.	0.58
PTO 09	737483	9225513	Grifo	01/04/2022	03:55 p. m.	0.69
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	01/04/2022	04:02 p. m.	0.68
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	01/04/2022	04:09 p. m.	0.95
PTO 12	737431	9225553	Bodega	01/04/2022	04:18 p. m.	0.69
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	01/04/2022	04:25 p. m.	0.65
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	01/04/2022	04:32 p. m.	0.51
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	01/04/2022	04:43 p. m.	0.66
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	01/04/2022	04:55 p. m.	0.76
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	01/04/2022	05:05 p. m.	0.71
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	01/04/2022	05:14 p. m.	0.83
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	01/04/2022	05:23 p. m.	0.85
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	01/04/2022	05:32 p. m.	0.81
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	02/04/2022	06:20 a. m.	0.97
PTO 02	737257	9225837	Bodega	02/04/2022	06:40 a. m.	0.68
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	02/04/2022	07:00 a. m.	0.73
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	02/04/2022	07:12 a. m.	0.73
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	02/04/2022	07:20 a. m.	0.64
PTO 06	737628	9225754	Bodega	02/04/2022	07:25 a. m.	0.76
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	02/04/2022	07:33 a. m.	0.82
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	02/04/2022	07:35 a. m.	0.83
PTO 09	737483	9225513	Grifo	02/04/2022	07:39 a. m.	0.67
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	02/04/2022	07:43 a. m.	0.83
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	02/04/2022	07:46 a. m.	0.79
PTO 12	737431	9225553	Bodega	02/04/2022	07:48 a. m.	0.77
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	02/04/2022	07:55 a. m.	0.68
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	02/04/2022	07:57 a. m.	0.77
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	02/04/2022	08:05 a. m.	0.82
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	02/04/2022	08:15 a. m.	0.65
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	02/04/2022	08:20 a. m.	0.58
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	02/04/2022	08:25 a. m.	0.86
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	02/04/2022	08:30 a. m.	0.96
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	02/04/2022	08:13 a. m.	0.56
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	02/04/2022	11:10 a. m.	0.72
PTO 02	737257	9225837	Bodega	02/04/2022	11:23 a. m.	0.64
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	02/04/2022	11:30 a. m.	0.63
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	02/04/2022	11:39 a. m.	0.73
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	02/04/2022	11:47 a. m.	0.64
PTO 06	737628	9225754	Bodega	02/04/2022	11:50 a. m.	0.78
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	02/04/2022	11:57 a. m.	0.63
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	02/04/2022	12:03 p. m.	0.84
PTO 09	737483	9225513	Grifo	02/04/2022	12:10 p. m.	0.71
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	02/04/2022	12:15 p. m.	0.78
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	02/04/2022	12:21 p. m.	0.71
PTO 12	737431	9225553	Bodega	02/04/2022	12:29 p. m.	0.62
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	02/04/2022	12:38 p. m.	0.61
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	02/04/2022	12:32 p. m.	0.59
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	02/04/2022	01:05 p. m.	0.61
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	02/04/2022	01:10 p. m.	0.56
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	02/04/2022	12:58 p. m.	0.77
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	02/04/2022	01:16 p. m.	0.78
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	02/04/2022	01:20 p. m.	0.70
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	02/04/2022	01:26 p. m.	0.59
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	02/04/2022	03:00 p. m.	1.01
PTO 02	737257	9225837	Bodega	02/04/2022	03:25 p. m.	0.96
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	02/04/2022	03:39 p. m.	0.74
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	02/04/2022	03:48 p. m.	0.51
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	02/04/2022	03:57 p. m.	1.01
PTO 06	737628	9225754	Bodega	02/04/2022	04:04 p. m.	0.79
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	02/04/2022	04:14 p. m.	0.85
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	02/04/2022	04:20 p. m.	0.56
PTO 09	737483	9225513	Grifo	02/04/2022	04:25 p. m.	0.90
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	02/04/2022	04:30 p. m.	0.49
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	02/04/2022	04:35 p. m.	0.60
PTO 12	737431	9225553	Bodega	02/04/2022	04:40 p. m.	0.52
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	02/04/2022	04:48 p. m.	0.72
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	02/04/2022	04:55 p. m.	0.73
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	02/04/2022	04:57 p. m.	0.90
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	02/04/2022	03:07 p. m.	0.50
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	02/04/2022	04:52 p. m.	0.76
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	02/04/2022	05:03 p. m.	0.87
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	02/04/2022	05:18 p. m.	0.78
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	02/04/2022	05:22 p. m.	0.46
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	03/04/2022	06:30 a. m.	
PTO 02	737257	9225837	Bodega	03/04/2022	06:43 a. m.	0.90
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	03/04/2022	06:52 a. m.	0.95
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	03/04/2022	07:04 a. m.	0.94
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	03/04/2022	07:16 a. m.	0.98
PTO 06	737628	9225754	Bodega	03/04/2022	07:22 a. m.	0.98
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	03/04/2022	07:28 a. m.	0.95
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	03/04/2022	07:34 a. m.	0.73
PTO 09	737483	9225513	Grifo	03/04/2022	07:42 a. m.	0.98
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	03/04/2022	07:47 a. m.	0.91
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	03/04/2022	07:52 a. m.	0.86
PTO 12	737431	9225553	Bodega	03/04/2022	07:57 a. m.	0.97
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	03/04/2022	08:48 a. m.	0.97
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	03/04/2022	08:04 a. m.	0.93
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	03/04/2022	09:00 a. m.	0.98
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	03/04/2022	09:10 a. m.	0.97
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	03/04/2022	08:53 a. m.	0.98
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	03/04/2022	09:16 a. m.	0.90
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	03/04/2022	09:23 a. m.	0.99
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	03/04/2022	09:29 a. m.	0.85

PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	03/04/2022	09:55 a. m.	1.02
PTO 02	737257	9225837	Bodega	03/04/2022	10:06 a. m.	0.90
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	03/04/2022	10:12 a. m.	0.95
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	03/04/2022	10:26 a. m.	0.94
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	03/04/2022	10:33 a. m.	0.98
PTO 06	737628	9225754	Bodega	03/04/2022	10:41 a. m.	0.98
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	03/04/2022	10:52 a. m.	0.85
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	03/04/2022	11:00 a. m.	0.70
PTO 09	737483	9225513	Grifo	03/04/2022	11:10 a. m.	0.92
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	03/04/2022	11:16 a. m.	0.88
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	03/04/2022	11:20 a. m.	0.85
PTO 12	737431	9225553	Bodega	03/04/2022	11:26 a. m.	0.96
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	03/04/2022	11:39 a. m.	0.85
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	03/04/2022	11:31 a. m.	0.95
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	03/04/2022	11:50 a. m.	0.94
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	03/04/2022	11:59 a. m.	0.86
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	03/04/2022	11:44 a. m.	0.97
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	03/04/2022	12:08 p. m.	0.87
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	03/04/2022	12:14 p. m.	0.91
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	03/04/2022	12:23 p. m.	0.80
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	03/04/2022	02:55 p. m.	0.97
PTO 02	737257	9225837	Bodega	03/04/2022	03:06 p. m.	0.84
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	03/04/2022	03:11 p. m.	0.95
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	03/04/2022	03:28 p. m.	0.91
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	03/04/2022	03:33 p. m.	0.98
PTO 06	737628	9225754	Bodega	03/04/2022	03:40 p. m.	0.98
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	03/04/2022	03:46 p. m.	0.84
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	03/04/2022	03:52 p. m.	0.70
PTO 09	737483	9225513	Grifo	03/04/2022	04:00 p. m.	0.98
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	03/04/2022	04:10 p. m.	0.89
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	03/04/2022	04:14 p. m.	0.85
PTO 12	737431	9225553	Bodega	03/04/2022	04:19 p. m.	0.96
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	03/04/2022	04:30 p. m.	0.86
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	03/04/2022	04:24 p. m.	0.96
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	03/04/2022	04:43 p. m.	0.94
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	03/04/2022	04:48 p. m.	0.86
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	03/04/2022	04:37 p. m.	0.98
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	03/04/2022	04:53 p. m.	0.88
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	03/04/2022	05:00 p. m.	0.97
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	03/04/2022	05:18 p. m.	0.85
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	04/04/2022	06:20 a. m.	1.01
PTO 02	737257	9225837	Bodega	04/04/2022	06:30 a. m.	0.99
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	04/04/2022	06:35 a. m.	0.94
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	04/04/2022	06:46 a. m.	0.90
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	04/04/2022	07:03 a. m.	0.99
PTO 06	737628	9225754	Bodega	04/04/2022	07:10 a. m.	0.97
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	04/04/2022	07:16 a. m.	0.84
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	04/04/2022	07:23 a. m.	0.70
PTO 09	737483	9225513	Grifo	04/04/2022	07:28 a. m.	0.92
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	04/04/2022	07:33 a. m.	0.88
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	04/04/2022	07:39 a. m.	0.85
PTO 12	737431	9225553	Bodega	04/04/2022	07:43 a. m.	0.96
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	04/04/2022	07:52 a. m.	0.85
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	04/04/2022	07:48 a. m.	0.95
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	04/04/2022	08:06 a. m.	0.94
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	04/04/2022	08:13 a. m.	0.86
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	04/04/2022	07:59 a. m.	0.97
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	04/04/2022	08:18 a. m.	0.87
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	04/04/2022	08:23 a. m.	0.91
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	04/04/2022	08:28 a. m.	0.80
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	04/04/2022	10:00 a. m.	0.98
PTO 02	737257	9225837	Bodega	04/04/2022	10:15 a. m.	0.96
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	04/04/2022	10:20 a. m.	0.95
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	04/04/2022	10:31 a. m.	0.91
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	04/04/2022	10:39 a. m.	0.99
PTO 06	737628	9225754	Bodega	04/04/2022	10:43 a. m.	0.97
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	04/04/2022	10:49 a. m.	0.82
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	04/04/2022	10:53 a. m.	0.76
PTO 09	737483	9225513	Grifo	04/04/2022	11:00 a. m.	0.92
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	04/04/2022	11:08 a. m.	0.88
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	04/04/2022	11:13 a. m.	0.85
PTO 12	737431	9225553	Bodega	04/04/2022	11:20 a. m.	0.96
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	04/04/2022	11:32 a. m.	0.86
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	04/04/2022	11:26 a. m.	0.83
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	04/04/2022	11:41 a. m.	0.87
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	04/04/2022	11:47 a. m.	0.79
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	04/04/2022	11:38 a. m.	0.80
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	04/04/2022	11:53 a. m.	0.80
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	04/04/2022	11:59 a. m.	0.91
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	04/04/2022	12:10 p. m.	0.78
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	04/04/2022	02:58 p. m.	0.95
PTO 02	737257	9225837	Bodega	04/04/2022	03:10 p. m.	0.95
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	04/04/2022	03:16 p. m.	0.95
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	04/04/2022	03:27 p. m.	0.91
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	04/04/2022	03:35 p. m.	0.98
PTO 06	737628	9225754	Bodega	04/04/2022	03:40 p. m.	0.95
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	04/04/2022	03:48 p. m.	0.82
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	04/04/2022	03:52 p. m.	0.78
PTO 09	737483	9225513	Grifo	04/04/2022	04:00 p. m.	0.92
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	04/04/2022	04:08 p. m.	0.87
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	04/04/2022	04:13 p. m.	0.84
PTO 12	737431	9225553	Bodega	04/04/2022	04:19 p. m.	0.81
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	04/04/2022	04:31 p. m.	0.86
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	04/04/2022	04:24 p. m.	0.82
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	04/04/2022	04:43 p. m.	0.86
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	04/04/2022	04:48 p. m.	0.79
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	04/04/2022	04:38 p. m.	0.79
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	04/04/2022	04:53 p. m.	0.80

PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	04/04/2022	05:00 p. m.	0.63
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	04/04/2022	05:16 p. m.	0.78
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	05/04/2022	06:30 a. m.	1.09
PTO 02	737257	9225837	Bodega	05/04/2022	06:42 a. m.	1.02
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	05/04/2022	06:51 a. m.	1.07
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	05/04/2022	07:03 a. m.	0.94
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	05/04/2022	07:17 a. m.	1.00
PTO 06	737628	9225754	Bodega	05/04/2022	07:23 a. m.	1.00
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	05/04/2022	07:29 a. m.	
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	05/04/2022	07:33 a. m.	0.73
PTO 09	737483	9225513	Grifo	05/04/2022	07:43 a. m.	1.02
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	05/04/2022	07:55 a. m.	0.91
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	05/04/2022	08:00 a. m.	0.92
PTO 12	737431	9225553	Bodega	05/04/2022	08:06 a. m.	1.00
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	05/04/2022	08:23 a. m.	0.97
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	05/04/2022	08:16 a. m.	0.93
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	05/04/2022	08:37 a. m.	0.98
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	05/04/2022	08:43 a. m.	0.97
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	05/04/2022	08:30 a. m.	1.00
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	05/04/2022	08:47 a. m.	0.90
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	05/04/2022	08:54 a. m.	0.99
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	05/04/2022	09:01 a. m.	0.95
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	05/04/2022	09:55 a. m.	1.08
PTO 02	737257	9225837	Bodega	05/04/2022	10:10 a. m.	0.94
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	05/04/2022	10:21 a. m.	0.88
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	05/04/2022	10:36 a. m.	0.94
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	05/04/2022	10:48 a. m.	0.96
PTO 06	737628	9225754	Bodega	05/04/2022	10:55 a. m.	0.91
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	05/04/2022	11:05 a. m.	0.97
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	05/04/2022	11:07 a. m.	0.94
PTO 09	737483	9225513	Grifo	05/04/2022	11:13 a. m.	0.91
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	05/04/2022	11:22 a. m.	0.83
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	05/04/2022	11:28 a. m.	0.95
PTO 12	737431	9225553	Bodega	05/04/2022	11:35 a. m.	0.91
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	05/04/2022	11:57 a. m.	0.97
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	05/04/2022	11:48 a. m.	0.96
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	05/04/2022	12:13 p. m.	0.88
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	05/04/2022	12:20 p. m.	0.77
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	05/04/2022	12:08 p. m.	0.92
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	05/04/2022	12:27 p. m.	0.85
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	05/04/2022	12:35 p. m.	0.81
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	05/04/2022	12:40 p. m.	0.86
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	05/04/2022	02:55 p. m.	1.07
PTO 02	737257	9225837	Bodega	05/04/2022	03:09 p. m.	0.95
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	05/04/2022	03:20 p. m.	0.91
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	05/04/2022	03:32 p. m.	0.82
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	05/04/2022	03:45 p. m.	0.94
PTO 06	737628	9225754	Bodega	05/04/2022	03:52 p. m.	0.89
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	05/04/2022	03:58 p. m.	0.97
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	05/04/2022	04:01 p. m.	0.93
PTO 09	737483	9225513	Grifo	05/04/2022	04:10 p. m.	0.94
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	05/04/2022	04:20 p. m.	0.85
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	05/04/2022	04:27 p. m.	0.93
PTO 12	737431	9225553	Bodega	05/04/2022	04:35 p. m.	0.89
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	05/04/2022	04:52 p. m.	0.97
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	05/04/2022	04:43 p. m.	1.02
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	05/04/2022	05:08 p. m.	0.87
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	05/04/2022	05:14 p. m.	0.88
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	05/04/2022	05:00 p. m.	0.93
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	05/04/2022	05:21 p. m.	0.75
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	05/04/2022	05:28 p. m.	0.78
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	05/04/2022	05:35 p. m.	0.85
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	06/04/2022	06:30 a. m.	
PTO 02	737257	9225837	Bodega	06/04/2022	06:40 a. m.	1.28
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	06/04/2022	06:51 a. m.	1.26
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	06/04/2022	07:02 a. m.	0.86
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	06/04/2022	07:15 a. m.	1.20
PTO 06	737628	9225754	Bodega	06/04/2022	07:21 a. m.	1.13
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	06/04/2022	07:30 a. m.	
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	06/04/2022	07:36 a. m.	0.92
PTO 09	737483	9225513	Grifo	06/04/2022	07:43 a. m.	1.01
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	06/04/2022	07:49 a. m.	1.17

PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	06/04/2022	07:54 a. m.	
PTO 12	737431	9225553	Bodega	06/04/2022	08:01 a. m.	1.16
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	06/04/2022	08:13 a. m.	1.07
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	06/04/2022	08:07 a. m.	
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	06/04/2022	08:30 a. m.	1.20
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	06/04/2022	08:41 a. m.	1.08
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	06/04/2022	08:22 a. m.	1.25
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	06/04/2022	08:36 a. m.	
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	06/04/2022	08:50 a. m.	1.16
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	06/04/2022	09:15 a. m.	0.95
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	06/04/2022	09:55 a. m.	1.21
PTO 02	737257	9225837	Bodega	06/04/2022	10:01 a. m.	0.94
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	06/04/2022	10:08 a. m.	1.06
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	06/04/2022	10:16 a. m.	0.83
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	06/04/2022	10:27 a. m.	1.17
PTO 06	737628	9225754	Bodega	06/04/2022	10:31 a. m.	1.11
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	06/04/2022	10:38 a. m.	
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	06/04/2022	10:43 a. m.	
PTO 09	737483	9225513	Grifo	06/04/2022	10:48 a. m.	0.99
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	06/04/2022	10:53 a. m.	1.12
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	06/04/2022	11:00 a. m.	
PTO 12	737431	9225553	Bodega	06/04/2022	11:10 a. m.	1.10
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	06/04/2022	11:22 a. m.	0.99
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	06/04/2022	11:16 a. m.	1.00
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	06/04/2022	11:35 a. m.	1.11
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	06/04/2022	12:00 p. m.	1.06
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	06/04/2022	11:29 a. m.	1.21
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	06/04/2022	11:43 a. m.	1.02
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	06/04/2022	12:15 p. m.	1.10
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	06/04/2022	12:27 p. m.	0.92
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	06/04/2022	03:00 p. m.	1.07
PTO 02	737257	9225837	Bodega	06/04/2022	03:10 p. m.	0.96
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	06/04/2022	03:18 p. m.	1.04
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	06/04/2022	03:26 p. m.	0.92
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	06/04/2022	03:35 p. m.	0.98
PTO 06	737628	9225754	Bodega	06/04/2022	03:42 p. m.	0.98
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	06/04/2022	03:48 p. m.	0.77
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	06/04/2022	03:53 p. m.	0.82
PTO 09	737483	9225513	Grifo	06/04/2022	03:59 p. m.	1.01
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	06/04/2022	04:03 p. m.	0.88
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	06/04/2022	04:09 p. m.	0.83
PTO 12	737431	9225553	Bodega	06/04/2022	04:16 p. m.	1.00
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	06/04/2022	04:28 p. m.	0.97
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	06/04/2022	04:22 p. m.	1.03
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	06/04/2022	04:42 p. m.	0.98
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	06/04/2022	04:55 p. m.	0.61
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	06/04/2022	04:35 p. m.	1.07
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	06/04/2022	04:49 p. m.	0.88
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	06/04/2022	05:10 p. m.	1.03
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	06/04/2022	05:20 p. m.	0.77
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	07/04/2022	06:35 a. m.	0.96
PTO 02	737257	9225837	Bodega	07/04/2022	07:00 a. m.	0.67
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	07/04/2022	07:15 a. m.	0.65
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	07/04/2022	07:25 a. m.	0.67
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	07/04/2022	07:37 a. m.	0.51
PTO 06	737628	9225754	Bodega	07/04/2022	07:42 a. m.	0.57
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	07/04/2022	07:48 a. m.	0.72
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	07/04/2022	07:55 a. m.	0.60
PTO 09	737483	9225513	Grifo	07/04/2022	08:00 a. m.	0.58
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	07/04/2022	08:09 a. m.	0.69
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	07/04/2022	08:15 a. m.	0.71
PTO 12	737431	9225553	Bodega	07/04/2022	08:23 a. m.	0.73
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	07/04/2022	08:35 a. m.	0.58
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	07/04/2022	08:29 a. m.	0.72
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	07/04/2022	08:50 a. m.	0.64
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	07/04/2022	08:57 a. m.	0.68
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	07/04/2022	08:42 a. m.	0.58
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	07/04/2022	09:04 a. m.	0.70
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	07/04/2022	09:15 a. m.	0.63
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	07/04/2022	09:25 a. m.	0.95
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	07/04/2022	09:54 a. m.	1.01
PTO 02	737257	9225837	Bodega	07/04/2022	10:10 a. m.	0.69
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	07/04/2022	10:20 a. m.	0.64
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	07/04/2022	10:32 a. m.	0.64
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	07/04/2022	10:44 a. m.	0.58
PTO 06	737628	9225754	Bodega	07/04/2022	10:50 a. m.	0.58
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	07/04/2022	11:00 a. m.	0.77
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	07/04/2022	11:10 a. m.	0.58
PTO 09	737483	9225513	Grifo	07/04/2022	11:16 a. m.	0.56
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	07/04/2022	11:20 a. m.	0.74
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	07/04/2022	11:23 a. m.	0.70
PTO 12	737431	9225553	Bodega	07/04/2022	11:30 a. m.	0.72
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	07/04/2022	11:40 a. m.	0.59
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	07/04/2022	11:34 a. m.	0.71
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	07/04/2022	11:54 a. m.	0.59
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	07/04/2022	12:00 p. m.	0.65
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	07/04/2022	11:47 a. m.	0.57
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	07/04/2022	12:10 p. m.	0.68
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	07/04/2022	12:18 p. m.	0.60
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	07/04/2022	12:29 p. m.	0.77
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	07/04/2022	02:55 p. m.	0.98
PTO 02	737257	9225837	Bodega	07/04/2022	03:08 p. m.	0.61
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	07/04/2022	03:14 p. m.	0.62
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	07/04/2022	03:27 p. m.	0.62
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	07/04/2022	03:38 p. m.	0.55
PTO 06	737628	9225754	Bodega	07/04/2022	03:44 p. m.	0.54
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	07/04/2022	03:50 p. m.	0.67
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	07/04/2022	03:57 p. m.	0.47

PTO 09	737483	9225513	Grifo	07/04/2022	04:03 p. m.	0.53
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	07/04/2022	04:10 p. m.	0.72
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	07/04/2022	04:18 p. m.	0.68
PTO 12	737431	9225553	Bodega	07/04/2022	04:24 p. m.	0.66
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	07/04/2022	04:34 p. m.	0.56
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	07/04/2022	04:29 p. m.	0.70
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	07/04/2022	04:47 p. m.	0.49
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	07/04/2022	04:53 p. m.	0.59
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	07/04/2022	04:40 p. m.	0.51
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	07/04/2022	05:00 p. m.	0.51
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	07/04/2022	05:08 p. m.	0.55
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	07/04/2022	05:15 p. m.	0.52
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	08/04/2022	06:30 a. m.	0.96
PTO 02	737257	9225837	Bodega	08/04/2022	07:16 a. m.	0.70
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	08/04/2022	07:20 a. m.	0.73
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	08/04/2022	07:30 a. m.	0.51
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	08/04/2022	07:40 a. m.	0.70
PTO 06	737628	9225754	Bodega	08/04/2022	07:44 a. m.	0.57
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	08/04/2022	07:50 a. m.	0.80
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	08/04/2022	07:55 a. m.	0.70
PTO 09	737483	9225513	Grifo	08/04/2022	08:00 a. m.	0.62
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	08/04/2022	08:12 a. m.	0.76
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	08/04/2022	08:20 a. m.	0.82
PTO 12	737431	9225553	Bodega	08/04/2022	08:29 a. m.	0.73
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	08/04/2022	08:48 a. m.	0.59
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	08/04/2022	08:36 a. m.	0.77
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	08/04/2022	09:03 a. m.	0.78
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	08/04/2022	09:16 a. m.	0.81
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	08/04/2022	08:53 a. m.	0.67
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	08/04/2022	09:18 a. m.	0.69
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	08/04/2022	09:25 a. m.	0.57
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	08/04/2022	09:35 a. m.	0.73
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	08/04/2022	09:40 a. m.	1.00
PTO 02	737257	9225837	Bodega	08/04/2022	09:44 a. m.	0.67
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	08/04/2022	09:49 a. m.	0.76
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	08/04/2022	09:55 a. m.	0.71
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	08/04/2022	10:03 a. m.	0.71
PTO 06	737628	9225754	Bodega	08/04/2022	10:07 a. m.	0.52
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	08/04/2022	10:10 a. m.	0.80
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	08/04/2022	10:15 a. m.	0.70
PTO 09	737483	9225513	Grifo	08/04/2022	10:18 a. m.	0.59
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	08/04/2022	10:55 a. m.	0.75
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	08/04/2022	11:33 a. m.	0.76
PTO 12	737431	9225553	Bodega	08/04/2022	11:43 a. m.	0.86
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	08/04/2022	12:00 p. m.	0.54
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	08/04/2022	11:50 a. m.	0.74
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	08/04/2022	12:24 p. m.	0.80
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	08/04/2022	12:30 p. m.	0.86
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	08/04/2022	12:12 p. m.	0.69
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	08/04/2022	12:36 p. m.	0.74

PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	08/04/2022	12:40 p. m.	0.57
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	08/04/2022	12:45 p. m.	0.78
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	08/04/2022	02:56 p. m.	0.90
PTO 02	737257	9225837	Bodega	08/04/2022	03:15 p. m.	0.64
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	08/04/2022	03:22 p. m.	0.72
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	08/04/2022	03:38 p. m.	0.63
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	08/04/2022	03:50 p. m.	0.68
PTO 06	737628	9225754	Bodega	08/04/2022	04:00 p. m.	0.73
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	08/04/2022	04:10 p. m.	0.67
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	08/04/2022	04:15 p. m.	0.66
PTO 09	737483	9225513	Grifo	08/04/2022	04:20 p. m.	0.66
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	08/04/2022	04:28 p. m.	0.66
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	08/04/2022	04:35 p. m.	0.66
PTO 12	737431	9225553	Bodega	08/04/2022	04:10 p. m.	0.68
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	08/04/2022	04:26 p. m.	0.58
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	08/04/2022	04:18 p. m.	0.72
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	08/04/2022	04:47 p. m.	0.79
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	08/04/2022	05:04 p. m.	0.90
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	08/04/2022	04:35 p. m.	0.73
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	08/04/2022	05:13 p. m.	0.66
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	08/04/2022	05:22 p. m.	0.59
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	08/04/2022	05:30 p. m.	0.65
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	09/04/2022	06:50 a. m.	1.09
PTO 02	737257	9225837	Bodega	09/04/2022	07:15 a. m.	0.91
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	09/04/2022	07:20 a. m.	0.75
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	09/04/2022	07:30 a. m.	0.73
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	09/04/2022	07:42 a. m.	0.70
PTO 06	737628	9225754	Bodega	09/04/2022	07:48 a. m.	0.56
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	09/04/2022	07:52 a. m.	0.77
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	09/04/2022	07:57 a. m.	0.71
PTO 09	737483	9225513	Grifo	09/04/2022	08:04 a. m.	0.54
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	09/04/2022	08:12 a. m.	0.78
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	09/04/2022	08:22 a. m.	0.85
PTO 12	737431	9225553	Bodega	09/04/2022	08:30 a. m.	0.73
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	09/04/2022	08:47 a. m.	0.59
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	09/04/2022	08:37 a. m.	0.79
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	09/04/2022	09:04 a. m.	0.83
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	09/04/2022	09:12 a. m.	0.82
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	09/04/2022	08:54 a. m.	0.71
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	09/04/2022	09:20 a. m.	0.72
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	09/04/2022	09:28 a. m.	0.58
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	09/04/2022	09:35 a. m.	0.63
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	09/04/2022	09:55 a. m.	1.01
PTO 02	737257	9225837	Bodega	09/04/2022	10:20 a. m.	0.68
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	09/04/2022	10:25 a. m.	0.81
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	09/04/2022	10:40 a. m.	0.50
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	09/04/2022	10:49 a. m.	0.81
PTO 06	737628	9225754	Bodega	09/04/2022	10:54 a. m.	0.52
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	09/04/2022	11:00 a. m.	0.98
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	09/04/2022	11:10 a. m.	0.72
PTO 09	737483	9225513	Grifo	09/04/2022	11:18 a. m.	0.63
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	09/04/2022	11:25 a. m.	0.96
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	09/04/2022	11:33 a. m.	0.83
PTO 12	737431	9225553	Bodega	09/04/2022	11:40 a. m.	0.68
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	09/04/2022	11:54 a. m.	0.55
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	09/04/2022	11:47 a. m.	0.75
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	09/04/2022	12:10 p. m.	0.89
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	09/04/2022	12:18 p. m.	0.84
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	09/04/2022	12:00 p. m.	0.75
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	09/04/2022	12:26 p. m.	0.82
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	09/04/2022	12:36 p. m.	0.58
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	09/04/2022	12:41 p. m.	0.59
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	09/04/2022	02:50 p. m.	0.99
PTO 02	737257	9225837	Bodega	09/04/2022	03:05 p. m.	0.65
PTO 03	737282	9225799	Artesanía	09/04/2022	03:10 p. m.	0.74
PTO 04	737700	9226247	Taller Mecánico	09/04/2022	03:20 p. m.	0.72
PTO 05	737567	9225817	Restaurante	09/04/2022	03:30 p. m.	0.69
PTO 06	737628	9225754	Bodega	09/04/2022	03:38 p. m.	0.74
PTO 07	737656	9225632	Taller Mecánico MPSM	09/04/2022	03:45 p. m.	0.67
PTO 08	737711	9225424	Casa Familiar	09/04/2022	03:50 p. m.	0.67
PTO 09	737483	9225513	Grifo	09/04/2022	03:54 p. m.	0.58
PTO 10	737559	9225620	Ferretería	09/04/2022	04:02 p. m.	0.66
PTO 11	737490	9225737	Mercado de abastos	09/04/2022	04:10 p. m.	0.75
PTO 12	737431	9225553	Bodega	09/04/2022	04:15 p. m.	0.68
PTO 13	737382	9225359	Coliseo	09/04/2022	04:28 p. m.	0.59
PTO 14	737359	9225591	Foto estudio	09/04/2022	04:20 p. m.	0.74
PTO 15	737159	9225654	Tienda Comercial	09/04/2022	04:42 p. m.	0.78
PTO 16	737083	9225507	Casa Familiar	09/04/2022	05:00 p. m.	0.89
PTO 17	737148	9225269	Casa Familiar	09/04/2022	04:35 p. m.	0.78
PTO 18	736974	9225373	Casa Familiar	09/04/2022	05:10 p. m.	0.66
PTO 19	736974	9224979	Casa Familiar	09/04/2022	05:20 p. m.	0.58
PTO 20	737281	9224778	Casa Familiar	09/04/2022	05:28 p. m.	0.69
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	11/04/2022	06:50 a. m.	1.22
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	11/04/2022	07:15 a. m.	0.60
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	11/04/2022	07:30 a. m.	0.88
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	11/04/2022	07:38 a. m.	0.75
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	11/04/2022	07:45 a. m.	0.76
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	11/04/2022	07:50 a. m.	0.80
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	11/04/2022	07:56 a. m.	0.66
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	11/04/2022	08:07 a. m.	0.63
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	11/04/2022	08:11 a. m.	0.70
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	11/04/2022	08:20 a. m.	0.65
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	11/04/2022	08:27 a. m.	0.78
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	11/04/2022	08:35 a. m.	0.80
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	11/04/2022	08:40 a. m.	0.67
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	11/04/2022	08:50 a. m.	0.90
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	11/04/2022	09:00 a. m.	0.58
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega			

PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar			
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	11/04/2022	09:56 a. m.	1.15
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	11/04/2022	10:20 a. m.	0.59
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	11/04/2022	10:32 a. m.	0.94
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	11/04/2022	10:40 a. m.	0.70
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	11/04/2022	10:50 a. m.	0.73
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	11/04/2022	10:56 a. m.	0.67
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	11/04/2022	11:00 a. m.	0.70
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	11/04/2022	11:10 a. m.	0.62
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	11/04/2022	11:16 a. m.	0.67
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	11/04/2022	11:21 a. m.	0.65
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	11/04/2022	11:30 a. m.	0.64
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	11/04/2022	11:36 a. m.	0.57
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	11/04/2022	11:40 a. m.	0.61
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	11/04/2022	11:47 a. m.	0.71
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	11/04/2022	12:00 p. m.	0.56
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	11/04/2022	02:50 p. m.	1.09
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	11/04/2022	03:18 p. m.	0.55
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	11/04/2022	03:30 p. m.	0.95
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	11/04/2022	03:35 p. m.	0.74
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	11/04/2022	03:46 p. m.	0.94
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	11/04/2022	03:51 p. m.	0.88
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	11/04/2022	03:56 p. m.	0.65
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	11/04/2022	04:03 p. m.	0.64
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	11/04/2022	04:10 p. m.	0.68
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	11/04/2022	04:15 p. m.	0.61
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	11/04/2022	04:23 p. m.	0.60
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	11/04/2022	04:29 p. m.	0.58
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	11/04/2022	04:35 p. m.	0.74
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	11/04/2022	04:41 p. m.	0.76
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	11/04/2022	04:52 p. m.	0.48
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	12/04/2022	06:50 a. m.	1.2
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	12/04/2022	07:18 a. m.	0.61
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	12/04/2022	07:33 a. m.	0.93
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	12/04/2022	07:39 a. m.	0.70
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	12/04/2022	07:46 a. m.	0.73
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	12/04/2022	07:52 a. m.	0.68
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	12/04/2022	07:58 a. m.	0.67
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	12/04/2022	08:10 a. m.	0.57
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	12/04/2022	08:16 a. m.	0.70
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	12/04/2022	08:22 a. m.	0.66
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	12/04/2022	08:28 a. m.	0.66
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	12/04/2022	08:33 a. m.	0.58
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	12/04/2022	08:40 a. m.	0.63
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	12/04/2022	08:49 a. m.	0.72
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	12/04/2022	09:06 a. m.	0.61
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	12/04/2022	09:50 a. m.	1.17
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	12/04/2022	10:15 a. m.	0.57
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	12/04/2022	10:31 a. m.	0.94
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	12/04/2022	10:38 a. m.	0.69
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	12/04/2022	10:48 a. m.	0.72
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	12/04/2022	10:53 a. m.	0.80
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	12/04/2022	11:01 a. m.	0.68
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	12/04/2022	11:12 a. m.	0.68
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	12/04/2022	11:20 a. m.	0.66
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	12/04/2022	11:26 a. m.	0.64
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	12/04/2022	11:33 a. m.	0.62
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	12/04/2022	11:40 a. m.	0.61
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	12/04/2022	11:46 a. m.	0.73
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	12/04/2022	11:51 a. m.	0.70
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	12/04/2022	12:01 p. m.	0.55
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	12/04/2022	02:58 p. m.	1.07
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	12/04/2022	03:20 p. m.	0.56
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	12/04/2022	03:34 p. m.	0.96
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	12/04/2022	03:40 p. m.	0.70
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	12/04/2022	03:50 p. m.	0.96
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	12/04/2022	03:55 p. m.	0.86
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	12/04/2022	04:00 p. m.	0.64
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	12/04/2022	04:10 p. m.	0.65
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	12/04/2022	04:17 p. m.	0.69
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	12/04/2022	04:23 p. m.	0.59
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	12/04/2022	04:28 p. m.	0.56
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	12/04/2022	04:33 p. m.	0.57
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	12/04/2022	04:40 p. m.	0.70
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	12/04/2022	04:49 p. m.	0.75
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	12/04/2022	05:00 p. m.	0.48
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	13/04/2022	07:03 a. m.	0.99
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	13/04/2022	07:20 a. m.	0.65
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	13/04/2022	07:29 a. m.	0.65
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	13/04/2022	07:36 a. m.	0.99
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	13/04/2022	07:46 a. m.	0.62
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	13/04/2022	07:51 a. m.	0.89
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	13/04/2022	07:58 a. m.	0.66
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	13/04/2022	08:44 a. m.	0.82
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	13/04/2022	08:37 a. m.	0.57
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	13/04/2022	08:52 a. m.	0.50
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	13/04/2022	08:30 a. m.	0.47
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	13/04/2022	08:23 a. m.	0.66
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	13/04/2022	08:15 a. m.	0.71
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	13/04/2022	09:05 a. m.	0.82
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	13/04/2022	09:17 a. m.	0.65
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	13/04/2022	10:00 a. m.	1.12
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	13/04/2022	10:18 a. m.	0.63
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	13/04/2022	10:29 a. m.	0.64
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	13/04/2022	10:35 a. m.	0.83
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	13/04/2022	10:43 a. m.	0.66
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	13/04/2022	10:49 a. m.	0.80
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	13/04/2022	10:56 a. m.	0.63



PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	13/04/2022	11:41 a. m.	0.80
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	13/04/2022	11:34 a. m.	0.54
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	13/04/2022	11:50 a. m.	0.54
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	13/04/2022	11:25 a. m.	0.48
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	13/04/2022	11:13 a. m.	0.65
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	13/04/2022	11:05 a. m.	0.69
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	13/04/2022	12:00 p. m.	0.81
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	13/04/2022	12:18 p. m.	0.61
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	13/04/2022	03:00 p. m.	1.1
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	13/04/2022	03:19 p. m.	0.68
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	13/04/2022	03:28 p. m.	0.67
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	13/04/2022	03:37 p. m.	0.76
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	13/04/2022	03:44 p. m.	0.57
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	13/04/2022	03:49 p. m.	0.71
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	13/04/2022	03:56 p. m.	0.67
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	13/04/2022	04:38 p. m.	0.79
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	13/04/2022	04:31 p. m.	0.64
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	13/04/2022	04:45 p. m.	0.51
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	13/04/2022	04:24 p. m.	0.52
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	13/04/2022	04:16 p. m.	0.63
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	13/04/2022	04:04 p. m.	0.65
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	13/04/2022	04:58 p. m.	0.80
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	13/04/2022	05:15 p. m.	0.62
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega			
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar			
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	14/04/2022	06:40 a. m.	1.00
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	14/04/2022	08:30 a. m.	0.65
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	14/04/2022	08:17 a. m.	0.53
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	14/04/2022	08:10 a. m.	0.71
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	14/04/2022	08:00 a. m.	0.68
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	14/04/2022	07:52 a. m.	0.65
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	14/04/2022	07:47 a. m.	0.64
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	14/04/2022	07:15 a. m.	0.60
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	14/04/2022	07:21 a. m.	0.62
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	14/04/2022	07:00 a. m.	0.52
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	14/04/2022	07:28 a. m.	0.60
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	14/04/2022	07:33 a. m.	0.62
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	14/04/2022	07:41 a. m.	0.49
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	14/04/2022	08:53 a. m.	0.55
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	14/04/2022	08:42 a. m.	0.53
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	14/04/2022	08:22 a. m.	0.70
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	14/04/2022	09:08 a. m.	0.60
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	14/04/2022	09:50 a. m.	1.07
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	14/04/2022	11:38 a. m.	0.68
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	14/04/2022	11:23 a. m.	0.54
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	14/04/2022	11:16 a. m.	0.68
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	14/04/2022	11:06 a. m.	0.63
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	14/04/2022	10:57 a. m.	0.67
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	14/04/2022	10:50 a. m.	0.70
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	14/04/2022	10:17 a. m.	0.57
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	14/04/2022	10:20 a. m.	0.64
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	14/04/2022	10:01 a. m.	0.51
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	14/04/2022	10:30 a. m.	0.61
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	14/04/2022	10:35 a. m.	0.61
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	14/04/2022	10:42 a. m.	0.51
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	14/04/2022	12:02 p. m.	0.54
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	14/04/2022	11:50 a. m.	0.53
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	14/04/2022	11:30 a. m.	0.59
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	14/04/2022	12:20 p. m.	0.56
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	14/04/2022	02:50 p. m.	1.00
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	14/04/2022	04:41 p. m.	0.54
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	14/04/2022	04:21 p. m.	0.52
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	14/04/2022	04:12 p. m.	0.69
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	14/04/2022	04:01 p. m.	0.58
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	14/04/2022	03:53 p. m.	0.62
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	14/04/2022	03:48 p. m.	0.50
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	14/04/2022	03:10 p. m.	0.59
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	14/04/2022	03:20 p. m.	0.61
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	14/04/2022	03:00 p. m.	0.49
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	14/04/2022	03:26 p. m.	0.57
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	14/04/2022	03:32 p. m.	0.58
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	14/04/2022	03:40 p. m.	0.53
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	14/04/2022	05:03 p. m.	0.50
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	14/04/2022	04:53 p. m.	0.51
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	14/04/2022	04:30 p. m.	0.57
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	14/04/2022	05:20 p. m.	0.51
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	15/04/2022	06:50 a. m.	1.01
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	15/04/2022	07:00 a. m.	0.80
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	15/04/2022	07:30 a. m.	0.50
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	15/04/2022	07:35 a. m.	0.61
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	15/04/2022	07:43 a. m.	0.74
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	15/04/2022	07:49 a. m.	0.80
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	15/04/2022	07:55 a. m.	0.55
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	15/04/2022	08:56 a. m.	0.74
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	15/04/2022	08:49 a. m.	0.71
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	15/04/2022	09:10 a. m.	0.58
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	15/04/2022	08:23 a. m.	0.71
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	15/04/2022	08:30 a. m.	0.67
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	15/04/2022	08:05 a. m.	0.83
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	15/04/2022	08:15 a. m.	0.82
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	15/04/2022	08:41 a. m.	0.47
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	15/04/2022	07:15 a. m.	0.75
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	15/04/2022	09:02 a. m.	0.76
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	15/04/2022	09:45 a. m.	0.96
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	15/04/2022	10:00 a. m.	0.71
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	15/04/2022	10:33 a. m.	0.88
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	15/04/2022	10:38 a. m.	0.60
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	15/04/2022	10:45 a. m.	0.79

PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	15/04/2022	10:50 a. m.	0.79
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	15/04/2022	10:56 a. m.	0.59
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	15/04/2022	11:56 a. m.	0.83
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	15/04/2022	11:50 a. m.	0.67
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	15/04/2022	12:12 p. m.	0.52
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	15/04/2022	11:25 a. m.	0.70
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	15/04/2022	11:33 a. m.	0.66
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	15/04/2022	11:03 a. m.	0.94
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	15/04/2022	11:18 a. m.	0.61
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	15/04/2022	11:42 a. m.	0.56
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	15/04/2022	10:15 a. m.	0.71
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	15/04/2022	12:06 p. m.	0.74
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	15/04/2022	02:50 p. m.	0.88
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	15/04/2022	03:00 p. m.	0.70
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	15/04/2022	03:30 p. m.	0.51
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	15/04/2022	03:38 p. m.	0.62
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	15/04/2022	03:44 p. m.	0.73
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	15/04/2022	03:53 p. m.	0.76
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	15/04/2022	04:00 p. m.	0.57
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	15/04/2022	04:59 p. m.	0.70
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	15/04/2022	04:49 p. m.	0.72
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	15/04/2022	05:20 p. m.	0.65
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	15/04/2022	04:26 p. m.	0.67
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	15/04/2022	04:35 p. m.	0.65
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	15/04/2022	04:10 p. m.	0.82
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	15/04/2022	04:20 p. m.	0.58
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	15/04/2022	04:43 p. m.	0.68
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	15/04/2022	03:15 p. m.	0.69
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	15/04/2022	05:10 p. m.	0.72
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	16/04/2022	06:50 a. m.	0.98
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	16/04/2022	07:00 a. m.	0.63
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	16/04/2022	07:21 a. m.	0.53
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	16/04/2022	07:27 a. m.	0.59
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	16/04/2022	07:34 a. m.	0.58
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	16/04/2022	07:40 a. m.	0.50
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	16/04/2022	07:46 a. m.	0.59
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	16/04/2022	08:20 a. m.	0.67
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	16/04/2022	08:12 a. m.	0.55
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	16/04/2022	08:35 a. m.	0.55
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	16/04/2022	07:59 a. m.	0.75
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	16/04/2022	08:06 a. m.	0.56
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	16/04/2022	07:51 a. m.	0.59
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	16/04/2022	08:44 a. m.	0.50
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	16/04/2022	08:52 a. m.	0.60
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	16/04/2022	08:27 a. m.	0.59
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	16/04/2022	07:10 a. m.	0.59
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	16/04/2022	09:45 a. m.	1.01
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	16/04/2022	10:00 a. m.	0.67
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	16/04/2022	10:23 a. m.	0.69
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	16/04/2022	10:30 a. m.	0.81
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	16/04/2022	10:36 a. m.	0.52
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	16/04/2022	10:41 a. m.	0.64
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	16/04/2022	10:47 a. m.	0.58
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	16/04/2022	11:25 a. m.	0.78
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	16/04/2022	11:20 a. m.	0.63
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	16/04/2022	11:40 a. m.	0.49
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	16/04/2022	11:00 a. m.	0.52
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	16/04/2022	11:10 a. m.	0.51
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	16/04/2022	10:53 a. m.	0.77
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	16/04/2022	11:49 a. m.	0.56
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	16/04/2022	12:00 p. m.	0.55
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	16/04/2022	11:33 a. m.	0.55
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	16/04/2022	10:12 a. m.	0.54
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	16/04/2022	02:48 p. m.	0.90
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	16/04/2022	03:00 p. m.	0.68
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	16/04/2022	03:25 p. m.	0.78
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	16/04/2022	03:32 p. m.	0.77
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	16/04/2022	03:38 p. m.	0.50
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	16/04/2022	03:44 p. m.	0.62
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	16/04/2022	03:50 p. m.	0.60
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	16/04/2022	04:30 p. m.	0.67
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	16/04/2022	04:21 p. m.	0.60
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	16/04/2022	04:43 p. m.	0.48
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	16/04/2022	04:02 p. m.	0.55
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	16/04/2022	04:10 p. m.	0.49
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	16/04/2022	03:56 p. m.	0.69
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	16/04/2022	04:50 p. m.	0.53
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	16/04/2022	05:03 p. m.	0.54
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	16/04/2022	04:37 p. m.	0.59
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	16/04/2022	03:14 p. m.	0.52
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	17/04/2022	06:50 a. m.	1.01
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	17/04/2022	07:00 a. m.	0.68
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	17/04/2022	07:15 a. m.	0.78
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	17/04/2022	07:25 a. m.	0.78
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	17/04/2022	07:33 a. m.	0.77
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	17/04/2022	07:40 a. m.	0.62
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	17/04/2022	07:50 a. m.	0.62
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	17/04/2022	08:26 a. m.	0.60
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	17/04/2022	08:20 a. m.	0.59
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	17/04/2022	08:40 a. m.	0.59
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	17/04/2022	08:06 a. m.	0.69
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	17/04/2022	08:12 a. m.	0.55
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilote	17/04/2022	07:57 a. m.	0.60
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	17/04/2022	08:55 a. m.	0.53
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	17/04/2022	09:06 a. m.	0.53
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	17/04/2022	08:34 a. m.	0.67
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	17/04/2022	07:05 a. m.	0.61
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	17/04/2022	09:50 a. m.	0.92

PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	17/04/2022	10:00 a. m.	0.70	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	17/04/2022	10:17 a. m.	0.89	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	17/04/2022	10:23 a. m.	0.72	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	17/04/2022	10:30 a. m.	0.56	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	17/04/2022	10:35 a. m.	0.53	
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	17/04/2022	10:43 a. m.	0.61	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	17/04/2022	11:16 a. m.	0.90	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	17/04/2022	11:10 a. m.	0.56	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	17/04/2022	11:30 a. m.	0.56	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	17/04/2022	10:55 a. m.	0.56	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	17/04/2022	11:00 a. m.	0.53	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	17/04/2022	10:50 a. m.	0.59	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	17/04/2022	11:36 a. m.	0.51	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	17/04/2022	11:42 a. m.	0.57	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	17/04/2022	11:23 a. m.	0.56	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	17/04/2022	10:08 a. m.	0.58	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	17/04/2022	02:45 p. m.	0.71	
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	17/04/2022	03:00 p. m.	0.71	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	17/04/2022	03:20 p. m.	0.88	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	17/04/2022	03:28 p. m.	0.59	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	17/04/2022	03:35 p. m.	0.62	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	17/04/2022	03:40 p. m.	0.58	
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	17/04/2022	03:46 p. m.	0.60	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	17/04/2022	04:20 p. m.	0.64	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	17/04/2022	04:13 p. m.	0.55	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	17/04/2022	04:35 p. m.	0.55	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	17/04/2022	03:59 p. m.	0.54	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	17/04/2022	04:08 p. m.	0.56	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	17/04/2022	03:52 p. m.	0.57	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	17/04/2022	04:43 p. m.	0.50	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	17/04/2022	04:51 p. m.	0.60	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	17/04/2022	04:27 p. m.	0.59	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	17/04/2022	03:10 p. m.	0.52	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	18/04/2022	06:40 a. m.	1.05	
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	18/04/2022	07:05 a. m.	0.64	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	18/04/2022	08:44 a. m.	0.97	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	18/04/2022	08:37 a. m.	0.78	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	18/04/2022	08:30 a. m.	0.92	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	18/04/2022	08:22 a. m.	0.53	
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	18/04/2022	08:14 a. m.	0.73	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	18/04/2022	07:35 a. m.	0.98	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	18/04/2022	07:42 a. m.	0.59	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	18/04/2022	07:20 a. m.	0.62	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	18/04/2022	07:50 a. m.	0.50	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	18/04/2022	07:56 a. m.	0.53	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	18/04/2022	08:06 a. m.	0.53	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	18/04/2022	09:06 a. m.	0.63	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	18/04/2022	09:18 a. m.	0.59	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	18/04/2022	08:53 a. m.	0.62	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	18/04/2022	07:28 a. m.	0.55	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	18/04/2022	09:45 a. m.	1.04	
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	18/04/2022	10:06 a. m.	0.53	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	18/04/2022	11:55 a. m.	0.96	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	18/04/2022	11:43 a. m.	0.85	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	18/04/2022	11:35 a. m.	0.85	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	18/04/2022	11:28 a. m.	0.52	
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	18/04/2022	11:20 a. m.	0.57	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	18/04/2022	10:41 a. m.	1.00	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	18/04/2022	10:46 a. m.	0.58	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	18/04/2022	10:28 a. m.	0.59	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	18/04/2022	10:52 a. m.	0.48	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	18/04/2022	11:00 a. m.	0.55	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	18/04/2022	11:10 a. m.	0.56	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	18/04/2022	12:18 p. m.	0.66	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	18/04/2022	12:25 p. m.	0.54	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	18/04/2022	12:06 p. m.	0.61	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	18/04/2022	10:35 a. m.	0.59	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	18/04/2022	03:02 p. m.	0.66	
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	18/04/2022	03:02 p. m.	0.66	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	18/04/2022	04:51 p. m.	0.77	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	18/04/2022	04:43 p. m.	0.84	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	18/04/2022	04:33 p. m.	0.79	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	18/04/2022	04:24 p. m.	0.50	
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	18/04/2022	04:16 p. m.	0.52	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	18/04/2022	03:32 p. m.	0.93	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	18/04/2022	03:40 p. m.	0.58	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	18/04/2022	03:20 p. m.	0.55	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	18/04/2022	03:48 p. m.	0.50	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	18/04/2022	03:57 p. m.	0.52	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	18/04/2022	04:06 p. m.	0.50	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	18/04/2022	05:16 p. m.	0.60	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	18/04/2022	05:30 p. m.	0.57	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	18/04/2022	05:00 p. m.	0.56	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	18/04/2022	03:26 p. m.	0.57	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	25/04/2022	06:30 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	25/04/2022	07:00 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	25/04/2022	07:15 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	25/04/2022	07:35 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	25/04/2022	07:44 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	25/04/2022	07:50 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	25/04/2022	07:58 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	25/04/2022	08:40 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	25/04/2022	08:35 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	25/04/2022	08:58 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	25/04/2022	08:15 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	25/04/2022	08:25 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	25/04/2022	08:05 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	25/04/2022	08:20 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento



PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	27/04/2022	08:05 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	27/04/2022	08:12 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	27/04/2022	08:00 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	27/04/2022	08:50 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	27/04/2022	09:00 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	27/04/2022	07:15 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	27/04/2022	08:35 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	27/04/2022	10:15 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	27/04/2022	10:23 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	27/04/2022	10:34 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	27/04/2022	10:38 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	27/04/2022	10:45 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	27/04/2022	10:50 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	27/04/2022	10:56 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	27/04/2022	11:20 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	27/04/2022	11:14 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	27/04/2022	11:32 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	27/04/2022	11:05 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	27/04/2022	11:09 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	27/04/2022	11:00 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	27/04/2022	11:38 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	27/04/2022	11:46 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	27/04/2022	10:28 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	27/04/2022	11:26 a. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	27/04/2022	01:50 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	27/04/2022	02:05 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	27/04/2022	02:30 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	27/04/2022	02:36 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	27/04/2022	02:44 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	27/04/2022	02:50 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	27/04/2022	02:56 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	27/04/2022	03:30 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	27/04/2022	03:22 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	27/04/2022	03:50 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	27/04/2022	03:09 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	27/04/2022	03:16 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	27/04/2022	03:03 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	27/04/2022	03:58 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	27/04/2022	04:08 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	27/04/2022	02:20 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	27/04/2022	03:40 p. m.		Equipo de Sedacaj en mantenimiento
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	28/04/2022	06:30 a. m.	0.94	
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	28/04/2022	06:49 a. m.	0.60	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	28/04/2022	07:05 a. m.	0.74	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	28/04/2022	07:11 a. m.	0.60	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	28/04/2022	07:18 a. m.	0.52	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	28/04/2022	07:23 a. m.	0.75	
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	28/04/2022	07:29 a. m.	0.75	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	28/04/2022	08:05 a. m.	0.59	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	28/04/2022	07:58 a. m.	0.51	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	28/04/2022	08:20 a. m.	0.70	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	28/04/2022	07:42 a. m.	0.73	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	28/04/2022	07:50 a. m.	0.50	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	28/04/2022	07:35 a. m.	0.71	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	28/04/2022	08:27 a. m.	0.51	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	28/04/2022	08:35 a. m.	0.66	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	28/04/2022	06:58 a. m.	0.73	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	28/04/2022	08:12 a. m.	0.65	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	28/04/2022	10:30 a. m.	0.93	
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	28/04/2022	10:37 a. m.	0.55	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	28/04/2022	10:48 a. m.	0.81	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	28/04/2022	10:52 a. m.	0.60	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	28/04/2022	10:57 a. m.	0.65	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	28/04/2022	11:03 a. m.	0.76	
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	28/04/2022	11:09 a. m.	0.76	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	28/04/2022	11:35 a. m.	0.64	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	28/04/2022	11:30 a. m.	0.52	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	28/04/2022	11:47 a. m.	0.73	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	28/04/2022	11:24 a. m.	0.74	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	28/04/2022	11:20 a. m.	0.51	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	28/04/2022	11:14 a. m.	0.72	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	28/04/2022	11:57 a. m.	0.91	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	28/04/2022	12:10 p. m.	0.68	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	28/04/2022	10:42 a. m.	0.72	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	28/04/2022	11:41 a. m.	0.65	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	28/04/2022	01:44 p. m.	0.91	
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	28/04/2022	01:56 p. m.	0.49	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	28/04/2022	02:10 p. m.	0.87	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	28/04/2022	02:16 p. m.	0.60	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	28/04/2022	02:21 p. m.	0.77	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	28/04/2022	02:26 p. m.	0.77	
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	28/04/2022	02:31 p. m.	0.77	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	28/04/2022	03:06 p. m.	0.69	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	28/04/2022	03:00 p. m.	0.52	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	28/04/2022	03:21 p. m.	0.75	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	28/04/2022	02:41 p. m.	0.74	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	28/04/2022	02:50 p. m.	0.52	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	28/04/2022	02:38 p. m.	0.73	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	28/04/2022	03:30 p. m.	0.71	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	28/04/2022	03:40 p. m.	0.70	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	28/04/2022	02:04 p. m.	0.70	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	28/04/2022	03:13 p. m.	0.64	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	30/04/2022	07:00 a. m.	0.78	
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	30/04/2022	07:15 a. m.	0.50	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	30/04/2022	07:30 a. m.	0.59	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	30/04/2022	07:35 a. m.	0.45	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	30/04/2022	07:42 a. m.	0.77	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	30/04/2022	07:48 a. m.	0.54	

PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	30/04/2022	07:53 a. m.	0.55	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	30/04/2022	08:20 a. m.	0.58	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	30/04/2022	08:16 a. m.	0.52	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	30/04/2022	08:38 a. m.	0.60	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	30/04/2022	08:12 a. m.	0.50	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	30/04/2022	08:06 a. m.	0.57	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	30/04/2022	08:00 a. m.	0.52	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	30/04/2022	08:45 a. m.	0.60	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	30/04/2022	08:53 a. m.	0.60	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	30/04/2022	07:27 a. m.	0.78	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	30/04/2022	08:28 a. m.	0.61	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	30/04/2022	10:25 a. m.	0.76	
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	30/04/2022	10:33 a. m.	0.50	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	30/04/2022	10:45 a. m.	0.59	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	30/04/2022	10:49 a. m.	0.48	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	30/04/2022	10:55 a. m.	0.75	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	30/04/2022	11:00 a. m.	0.57	
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	30/04/2022	11:06 a. m.	0.55	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	30/04/2022	11:36 a. m.	0.59	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	30/04/2022	11:30 a. m.	0.52	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	30/04/2022	11:48 a. m.	0.59	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	30/04/2022	11:17 a. m.	0.50	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	30/04/2022	11:22 a. m.	0.66	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	30/04/2022	11:12 a. m.	0.57	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	30/04/2022	11:56 a. m.	0.59	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	30/04/2022	12:15 p. m.	0.61	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	30/04/2022	10:39 a. m.	0.75	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	30/04/2022	11:41 a. m.	0.62	
PTO 01	737068	9225841	Reservorio PTAP	30/04/2022	01:50 p. m.	0.74	
PTO 02 (2)	737275	9226052	Casa Familiar	30/04/2022	02:05 p. m.	0.50	
PTO 03 (2)	737594	9226103	Grifo	30/04/2022	02:16 p. m.	0.58	
PTO 04 (2)	737488	9225988	Casa Familiar	30/04/2022	02:22 p. m.	0.50	
PTO 05 (2)	737674	9225860	Carpintería	30/04/2022	02:30 p. m.	0.73	
PTO 06 (2)	737767	9225731	Cementerio	30/04/2022	02:35 p. m.	0.59	
PTO 07 (2)	737715	9225659	Casa Familiar	30/04/2022	02:40 p. m.	0.54	
PTO 08 (2)	736961	9225179	Casa Familiar	30/04/2022	03:14 p. m.	0.59	
PTO 09 (2)	737069	9225239	Centro de Rehabilitación	30/04/2022	03:08 p. m.	0.51	
PTO 10 (2)	737353	9224802	Casa Familiar	30/04/2022	03:30 p. m.	0.57	
PTO 11 (2)	737354	9225217	Casa Familiar	30/04/2022	03:00 p. m.	0.50	
PTO 12 (2)	737531	9224962	Casa Familiar	30/04/2022	02:53 p. m.	0.75	
PTO 13 (2)	737452	9225397	Carretera Chilete	30/04/2022	02:48 p. m.	0.62	
PTO 14 (2)	737183	9225452	Estadio Municipal	30/04/2022	03:48 p. m.	0.58	
PTO 15 (2)	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa	30/04/2022	03:55 p. m.	0.61	
PTO 16 (2)	737352	9225920	Bodega	30/04/2022	02:10 p. m.	0.72	
PTO 17 (2)	737228	9224912	Casa Familiar	30/04/2022	03:22 p. m.	0.63	

## **ANEXO 07: Ficha Técnica DPD**

## TABLETAS DPD # 1 INSTRUMENT



### 1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

**Código de producto:** 6903A-M

**Compuesto de:** N,N-dietil-p  
Fenilendiamonio (DPD)

**Contiene:** -Cada caja contiene 100 tabletas y 1 tableta contiene 10 pastillas en estado sólido.

### 2. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

- ✓ **Vida útil:** 3 años.
- ✓ **Procedencia:** Estados Unidos

Parámetro de medición	Rango	Unidad	Cas-N°
N,N-Dietil-p-fenilendiamina sulfato.	1	% w/w	6283-63-2
Acido carboxílico poliamino	0 - 10	% w/w	
Sal de acido carboxílico aromático	1-5	% w/w	
Sal fosfato	5-10	% w/w	
Acido bórico	8	% w/w	10043-35-3

Acido carboxílico	15 - 25	% w/w
Sal carbonato	20 - 30	% w/w
Sal de potasio	25 - 30	% w/w
Turbidez	99 - 100	%T
pH	6.0	1 % cc.
Cloramina (por romper)	< 0.1 ppm	ppm
Desintegración	<30	Seg.
Aspecto	Pastilla blanca	
Olor	Inodoro	
Solubilidad	En agua	

### 3. APLICACIONES

Utilizado como reactivo para análisis de aguas empleando **Métodos Digitales\*** (Kit comparador profesional digital COLORQ, Comparador DPD DC 1200).

El reactivo DPD # 1 es la prueba más utilizada para la determinación de cloro libre y combinado, en el análisis de aguas. Mantener el cloro libre residual es el paso más importante hacia la protección de la salud.

DPD # 1 Instrument revelará rápidamente el nivel preciso de cloro libre. (Nota: Los niveles en exceso de 10 ppm de cloro puede descartar cualquier método de prueba DPD).





<b>EFFECTOS SOBRE LA SALUD – PRIMEROS AUXILIOS Sobreexposición</b>	<b>Efectos</b>	<b>Primeros Auxilios</b>
<b>Ojos</b>	Irritación	Lavar con abundante agua
<b>Piel</b>	Irritación	Lavar con abundante agua y jabón
<b>Ingestión</b>	Nocivo si se ingiere Puede causar reacción alérgica	Tomar abundante agua No inducir el vomito
<b>Inhalación</b>	Irritación en el sistema respiratorio	Salir al aire libre Dar respiración artificial si es necesario.

(disolución menor a 30 segundos y no genera turbidez). En tanto los ingredientes básicos permanecen sin cambio para cumplir con los estándares de la EPA (Environmental Protection Agency), con las técnicas de proceso especializado, los nuevos ingredientes permiten que la tableta se disuelva en unos cuantos segundos.

#### **6. INFORMACIÓN ADICIONAL**

Los datos proporcionados en esta hoja, son tomados de fuentes confiables y representan la mejor información conocida actualmente sobre la materia, este documento debe utilizarse solo como guía para la manipulación del producto con la precaución adecuada, HICSAN INGENIEROS E.I.R.L. no asume responsabilidad alguna por reclamos, pérdidas o daños que resulten del uso inapropiado del producto y/o de un uso distinto para el que fue concebida.

#### **4. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO / MEDIDAS DE**

- Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.
- Mantener las cajas en un lugar seco, fresco y con buena ventilación.
- Mantener alejado de la luz directa del sol.

#### **5. RECOMENDACIONES**

Se ha introducido un empaque de innovación tipo ampolla con papel de aluminio para sus tabletas reactivas DPD. Ahora el usuario puede disponer de cada tableta presionando simplemente la tableta a través de la nueva ampolla de papel de aluminio. Además de esta significativa mejora en el empackado se ha creado también una nueva fórmula que mejora sustancialmente la velocidad de desintegración

## **ANEXO 08: Formato de registro de muestras en campo**

FORMATO DE MONITOREO DE CLORO RESIDUAL EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO ZONA URBANA

UBICACIÓN: Red de distribución de Agua Potable - Provincia de San Miguel  
 DISTRITO: San Miguel  
 PROVINCIA: San Miguel  
 DEPARTAMENTO: Cajamarca  
 RESPONSABLE DE TOMA DE DATOS: Eduin Bilzán Cueva Correa

28/03/22

Punto Número	Coordenadas		Descripción del Punto de Muestreo	Fecha	Hora	Cloro Residual Libre (mg/L)	Observaciones
	Este	Norte					
PTO 01			Reservorio Sedacaj San Miguel	28-03-2022	3:00 pm	0.80	/
PTO 02	737257	9225837	Jr Alfonso Ugarte N° 505 (Bodega Mi gimenita)	28-03-2022	3:10 pm	0.57	
PTO 03	737282	9225799	Jr Miguel Grau N° 196(Artesania San Miguel)	28-03-2022	3:16 pm	0.69	
PTO 04	737700	9226247	Prol. 28 de julio S/N (Casa de Jeinner cerna)	28-03-2022	3:26 pm	1.04	
PTO 05	737567	9225817	Jr. Cajamarca N° 461 (Restaurante San Pedro)	28-03-2022	3:30 pm	0.76	
PTO 06	737628	9225754	Jr. Los andes S/N (Bodega Obama)	28-03-2022	3:35 pm	0.65	
PTO 07	737656	9225632	Jr. Miguel Grau S/N (Taller de Mecanica Municipalidad)	28-03-2022	3:40 pm	0.73	
PTO 08	737711	9225424	Jr. Mariscal Castilla S/N (Casa de Flor Romero)	28-03-2022	3:45 pm	0.52	
PTO 09	737483	9225513	Esq. Jr Sucre y Jr. Jose Galvez (Grifo Correa)	28-03-2022	3:47 pm	0.80	
PTO 10	737559	9225620	Jr. Bolognesi N°777 (Ferreteria Zelada)	28-03-2022	3:55 pm	0.79	
PTO 11	737490	9225737	Jr. Jose Olaya N° 538 (Mercado de abastos)	28-03-2022	4:00 pm	0.66	
PTO 12	737431	9225553	Jr. Jose Olaya N° 222 (Bodega Roxana)	28-03-2022	4:05 pm	0.62	
PTO 13	737382	9225359	Jr. San Pedro S/N(Coliseo GRASS SINTETICO)	28-03-2022	4:10 pm	0.73	
PTO 14	737359	9225591	Jr. Bolivar N° 398 (Foto estudio Suarez)	28-03-2022	4:16 pm	0.81	
PTO 15	737159	9225654	Jr. Alfonso Ugarte N° 342 (Tecnoloy Shop)	28-03-2022	4:21 pm	0.45	
PTO 16	737083	9225507	Jr. San Pedro S/N(Casa de Emmanuel cruzado)	28-03-2022	4:25 pm	0.71	
PTO 17	737148	9225269	Jr. San Martin de Porres N° 113 (Prof Elena Sanchez )	28-03-2022	4:28 pm	0.89	
PTO 18	736974	9225373	Jr. Nicolas Saravia N° 178 (Zelki Quiroz)	28-03-2022	4:38 pm	0.76	
PTO 19	736974	9224979	Prol. Nicolas Saravia S/N (Walter Mendoza)	28-03-2022	4:48 pm	0.93	
PTO 20	737281	9224778	Prol. Nicolas Saravia S/N Urb El Capuli (Casa Juan Suarez)	28-03-2022	4:51 pm	0.81	



FORMATO DE MONITOREO DE CLORO RESIDUAL EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO ZONA URBANA

UBICACIÓN: Red de distribución de Agua Potable - Provincia de San Miguel  
 DISTRITO: San Miguel  
 PROVINCIA: San Miguel  
 DEPARTAMENTO: Cajamarca  
 RESPONSABLE DE TOMA DE DATOS: Eduin Bilzán Cueva Correa

05/04/22

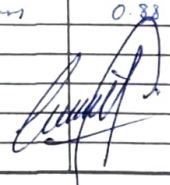
Punto Número	Coordenadas		Descripción del Punto de Muestreo	Fecha	Hora	Cloro Residual Libre (mg/L)	Observaciones
	Este	Norte					
PTO 01			Reservorio Sedaca  San Miguel	05/04/2022	9:55 am	1.08	/
PTO 02	737257	9225837	Jr Alfonso Ugarte N° 505 (Bodega Migimenita)	05-04-2022	10:10 am	0.94	
PTO 03	737282	9225799	Jr Miguel Grau N° 196(Artesanía San Miguel)	05-04-2022	10:26 am	0.83	
PTO 04	737700	9226247	Prol. 28 de julio S/N (Casa de Jenner cerna)	05-04-2022	10:36 am	0.94	
PTO 05	737567	9225817	Jr. Cajamarca N° 461 (Restaurante San Pedro)	05-04-2022	10:48 am	0.96	
PTO 06	737628	9225754	Jr. Los andes S/N (Bodega Obama)	05-04-2022	10:55 am	0.91	
PTO 07	737656	9225632	Jr. Miguel Grau S/N (Taller de Mecanica Municipalidad)	05-04-2022	11:05 am	0.97	
PTO 08	737711	9225424	Jr. Mariscal Castilla S/N (Casa de Flor Romero)	05-04-2022	11:09 am	0.94	
PTO 09	737483	9225513	Esq. Jr Sucre y Jr. Jose Galvez (Grifo Correa)	05-04-2022	11:13 am	0.91	
PTO 10	737559	9225620	Jr. Biognesi N°777 (Ferreteria Zelada)	05-04-2022	11:12 am	0.83	
PTO 11	737490	9225737	Jr. Jose Olaya N° 538 (Mercado de abastos)	05-04-2022	11:28 am	0.95	
PTO 12	737431	9225553	Jr. Jose Olaya N° 222 (Bodega Roxana)	05-04-2022	11:35 am	0.91	
PTO 13	737382	9225359	Jr. San Pedro S/N(Coliseo GRASS SINTETICO)	05-04-2022	11:57 am	0.97	
PTO 14	737359	9225591	Jr. Bolivar N° 398 (Foto estudio Suarez)	05-04-2022	11:48 am	0.96	
PTO 15	737159	9225654	Jr. Alfonso Ugarte N° 342 (Technology Shop)	05-04-2022	12:13 pm	0.88	
PTO 16	737083	9225507	Jr. San Pedro S/N(Casa de Emmanuel cruzado)	05-04-2022	12:20 pm	0.97	
PTO 17	737148	9225269	Jr. San Martin de Porres N° 113 (Prof Elena Sanchez)	05-04-2022	12:08 pm	0.92	
PTO 18	736974	9225373	Jr. Nicolas Saravia N° 178 (Zelki Quiroz)	05-04-2022	12:25 pm	0.85	
PTO 19	736974	9224979	Prol. Nicolas Saravia S/N (Walter Mendoza)	05-04-2022	12:35 pm	0.81	
PTO 20	737281	9224778	Prol. Nicolas Saravia S/N Urb El Capuli (Casa Juan Suarez)	05-04-2022	12:40 pm	0.86	

FORMATO DE MONITOREO DE CLORO RESIDUAL EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO ZONA URBANA

UBICACIÓN: Red de distribución de Agua Potable - Provincia de San Miguel  
 DISTRITO: San Miguel  
 PROVINCIA: San Miguel  
 DEPARTAMENTO: Cajamarca  
 RESPONSABLE DE TOMA DE DATOS: Eduin Bilzán Cueva Correa

17/04/22

Punto Número	Coordenadas		Descripción del Punto de Muestreo	Fecha	Hora	Cloro Residual Libre (mg/L)	Observaciones
	Este	Norte					
PTO 01	737068	9225841	Reservorio Sedacaj San Miguel	17-04-22	6:50 am	1.01	/
PTO 02	737275	9226052	Barrio Cuchumayo (Casa de la Sra. Flor molina)	17-04-22	7:00 am	0.68	
PTO 03	737594	9226103	Prol. 28 de julio S/N (Grifo -)	17-04-22	7:15 am	0.78	
PTO 04	737488	9225988	Prol. Pedro Novoa S/N (Casa de Magaly malca)	17-04-22	7:25 am	0.78	
PTO 05	737674	9225860	Prol. Jr Los Andes S/N (Carpintería Villoslada)	17-04-22	7:35 am	0.77	
PTO 06	737767	9225731	Jr. Cajamarca N° 100 (Cementerio)	17-04-22	7:40 am	0.62	
PTO 07	737715	9225659	Prol. Jr Cajamarca S/N (Casa de Juan Llique)	17-04-22	7:50 am	0.62	
PTO 08	736961	9225179	Prol. Nicolas Saravia S/N (Walter Quiroz)	17-04-22	8:26 am	0.60	
PTO 09	737069	9225239	Prol. 28 de julio S/N (Centro de rehabilitación)	17-04-22	8:20 am	0.59	
PTO 10	737353	9224802	URB. EL CAPULI (Casa de Ramiro villoslada)	17-04-22	8:40 am	0.59	
PTO 11	737354	9225217	Jr San Martín S/N (Casa de Sarita Caba)	17-04-22	8:06 am	0.69	
PTO 12	737531	9224962	Barrio Chulis (Casa de Anita Mendoza)	17-04-22	8:12 am	0.55	
PTO 13	737452	9225397	Carretera a Chilete (Casa de Luis Suarez)	17-04-22	7:57 am	0.60	
PTO 14	737183	9225452	Jr. San Pedro S/N (Estadio)	17-04-22	8:55 am	0.53	
PTO 15	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa (Prol. Alfonso Ugarte s/n)	17-04-22	9:06 am	0.53	
PTO 16			Jr 28 de Julio S/n (Bodega Santa Rosa)	17-04-22	8:34 am	0.67	
PTO 17			URB. EL CAPULI (Casa de Eduardo Ortis)	17-04-22	7:05 am	0.33	



FORMATO DE MONITOREO DE CLORO RESIDUAL EN AGUA PARA CONSUMO HUMANO ZONA URBANA

UBICACIÓN: Red de distribución de Agua Potable - Provincia de San Miguel  
 DISTRITO: San Miguel  
 PROVINCIA: San Miguel  
 DEPARTAMENTO: Cajamarca  
 RESPONSABLE DE TOMA DE DATOS: Eduin Bilzán Cueva Correa

18/04/22

Punto Número	Coordenadas		Descripción del Punto de Muestreo	Fecha	Hora	Cloro Residual Libre (mg/L)	Observaciones
	Este	Norte					
PTO 01	737068	9225841	Reservorio Sedacaj San Miguel	18-04-22	9:45 am	1.04	/
PTO 02	737275	9226052	Barrio Cuchumayo (Casa de la Sra. Flor molina)	18-04-22	10:05 am	0.53	
PTO 03	737594	9226103	Prol. 28 de julio S/N (Grifo -)	18-04-22	11:55 am	0.96	
PTO 04	737488	9225988	Prol. Pedro Novoa S/N (Casa de Magaly malca)	18-04-22	11:43 am	0.85	
PTO 05	737674	9225860	Prol. Jr Los Andes S/N (Carpintería Villoslada)	18-04-22	11:35 am	0.85	
PTO 06	737767	9225731	Jr. Cajamarca N° 100 (Cementerio)	18-04-22	11:28 am	0.52	
PTO 07	737715	9225659	Prol. Jr Cajamarca S/N (Casa de Juan Llique)	18-04-22	11:20 am	0.57	
PTO 08	736961	9225179	Prol. Nicolas Saravia S/N (Walter Quiroz)	18-04-22	10:41 am	1.00	
PTO 09	737069	9225239	Prol. 28 de julio S/N (Centro de rehabilitación)	18-04-22	10:46 am	0.58	
PTO 10	737353	9224802	URB. EL CAPULI (Casa de Ramiro villoslada)	18-04-22	10:28 am	0.59	
PTO 11	737354	9225217	Jr San Martín S/N (Casa de Sarita Caba)	18-04-22	10:52 am	0.48	
PTO 12	737531	9224962	Barrio Chulis (Casa de Anita Mendoza)	18-04-22	11:00 am	0.55	
PTO 13	737452	9225397	Carretera a Chilite (Casa de Luis Suarez)	18-04-22	11:10 am	0.56	
PTO 14	737183	9225452	Jr. San Pedro S/N (Estadio)	18-04-22	12:18 pm	0.66	
PTO 15	736853	9225376	Carretera a Cruzpampa (Prol. Alfonso Ugarte s/n)	18-04-22	12:25 pm	0.54	
PTO 16			Jr 28 de Julio S/n (Bodega Santa Rosa)	18-04-22	12:06 pm	0.61	
PTO 17			URB. EL CAPULI (Casa de Eduardo Ortis)	18-04-22	10:35 am	0.59	

**ANEXO 09: Datos de turbiedad y PH.**

**ANEXO 09: Datos de turbiedad y PH brindados por EPS Sedacaj San Miguel**

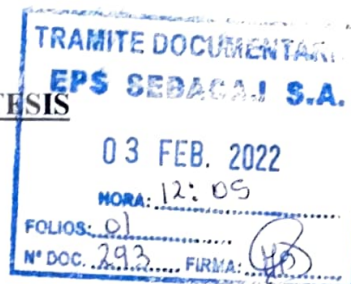
<b>DIA</b>	<b>NTU AGUA CRUDA</b>	<b>NTU A.S</b>	<b>NTU A.F</b>	<b>PH AGUA CRUDA</b>	<b>PH A.S</b>	<b>PH A.F</b>
01-Feb-22	8.36	2.43	1.02	8.48	8.13	7.58
02-Feb-22	3.2	2.61	1.17	8.2	8.19	7.96
03-Feb-22	4.8	2.06	1.02	8.77	8.1	7.91
04-Feb-22	3.93	1.7	0.97	8.12	8.25	8.14
05-Feb-22	2.62	1.66	0.9	8.31	8.22	8.01
06-Feb-22	4.25	1.8	0.95	8.29	8.15	7.98
07-Feb-22	7.03	2.95	0.95	8.25	8.2	8.24
08-Feb-22	10.2	2.8	0.63	8.38	7.77	7.63
09-Feb-22	35.1	3.33	1.71	8.36	8.26	8.03
10-Feb-22	28.8	6.17	1.13	8.23	7.93	7.99
11-Feb-22	6.82	2.99	0.84	8.48	8.31	8.01
12-Feb-22	4.96	2.51	1	8.23	8.01	7.94
13-Feb-22	52.9	2.78	0.71	8.11	8.01	7.96
14-Feb-22	6.58	2.19	1.01	8.09	7.96	7.85
15-Feb-22	3.91	2.8	0.55	8.22	7.99	7.79
16-Feb-22	139	3.32	0.96	8.23	7.46	7.73
17-Feb-22	84.6	2.74	0.67	8.11	7.75	7.69
18-Feb-22	109	5.24	0.8	8.05	7.71	7.6
19-Feb-22	123	4.86	0.63	8	7.81	7.62
20-Feb-22	9.9	2	0.8	8.01	7.84	7.65
21-Feb-22	9.11	2.44	0.64	7.97	7.81	7.64
22-Feb-22	6.23	3.21	1.1	8.37	8.12	8
23-Feb-22	6.56	3.01	0.8	8.75	8.19	8.1
24-Feb-22	9.77	3.09	1.28	8.06	7.68	7.55
25-Feb-22	226	4.65	0.95	8.05	7.77	7.55
26-Feb-22	74.5	3.38	0.8	8.11	7.26	7.22
27-Feb-22	14.2	3.33	1.69	7.97	5.9	5.81
28-Feb-22	58.9	6.16	1.05	8.28	8.2	8.13
01-Mar-22	39.2	5.17	0.97			
02-Mar-22	21.2	5.34	1.08			
03-Mar-22	49.5	3.72	1.14			
04-Mar-22	17.1	5.32	0.81			
05-Mar-22	9.71	3.07	0.61			
06-Mar-22	7.5	3.95	0.89			
07-Mar-22	7.17	3.96	0.95			
08-Mar-22	6.34	3.51	0.97			
09-Mar-22	10.01	3.62	1.13			
10-Mar-22	7.9	3.66	1.04			
11-Mar-22	14.2	3.77	1.16			
12-Mar-22	8.09	3.89	0.99			
13-Mar-22	4.57	3.02	0.91			
14-Mar-22	15.3	5.17	0.96			
15-Mar-22	7.28	3.91	1.09			
16-Mar-22	328	7.44	0.79			
17-Mar-22	16.3	4.01	0.66			
18-Mar-22	10.3	4.19	0.94			
19-Mar-22	52.5	3.5	1.03			
20-Mar-22	23.7	5.51	1.05			
21-Mar-22	27	5.19	1.01			
22-Mar-22	61.1	4.26	0.88			
23-Mar-22	16.9	3.32	0.34			
24-Mar-22	548	4.07	0.67			
25-Mar-22	246	4.92	0.86			
26-Mar-22	357	5.53	0.43			
27-Mar-22	58.7	3.57	0.69			
28-Mar-22	49.1	3.42	1.22			
29-Mar-22	109	4.92	0.7			
30-Mar-22	25.6	4.25	1.19			
31-Mar-22	10.9	4.02	1.01			



<b>01-Abr-22</b>	25.7	6.08	1.08			
<b>02-Abr-22</b>	8.45	3.38	1.06			
<b>03-Abr-22</b>	9.23	4.94	1.47			
<b>04-Abr-22</b>	33.5	5.88	0.71			
<b>05-Abr-22</b>	33.1	4.87	1.75			
<b>06-Abr-22</b>	12.4	5.5	1			
<b>07-Abr-22</b>	14.5	6.29	0.61			
<b>08-Abr-22</b>	40.1	4.96	0.23			
<b>09-Abr-22</b>	13.4	3.58	0.74			
<b>10-Abr-22</b>	17.7	5.86	0.75			
<b>11-Abr-22</b>	94.8	4.08	0.8			
<b>12-Abr-22</b>	23.9	4.01	1.18			
<b>13-Abr-22</b>	27.2	4.12	1.08			
<b>14-Abr-22</b>	11	2.64	0.42			
<b>15-Abr-22</b>	48.7	5.8	0.27			
<b>16-Abr-22</b>	120	5.7	1			
<b>17-Abr-22</b>	20.9	4.33	0.92			
<b>18-Abr-22</b>	8.68	2.59	0.6			
<b>13-May-22</b>	4.43	2.17	0.84	7.65	7.47	7.37
<b>14-May-22</b>	4.06	2.28	0.61	7.92	7.71	7.48
<b>15-May-22</b>	3.49	2.74	0.93	8.01	7.69	7.63
<b>16-May-22</b>	4.48	2.15	0.96	8.14	7.75	7.69
<b>17-May-22</b>	40	2.63	0.75	8.24	8.02	7.74
<b>18-May-22</b>	3.67	2.1	1.02	8.2	7.9	7.8
<b>19-May-22</b>	3.21	2.6	0.94	8.21	7.89	7.69
<b>20-May-22</b>	2.52	2.52	0.8	7.36	7.78	7.7
<b>21-May-22</b>	3.1	2.45	0.7	7.32	7.62	7.4
<b>22-May-22</b>	2.57	2.75	1	7.37	7.49	7.35
<b>23-May-22</b>	2.56	2.56	2.11	7.24	7.32	7.12
<b>24-May-22</b>	3.65	3.65	1.26	7.19	7.49	7.37
<b>25-May-22</b>	3.25	3.25	1.2	7.22	7.5	7.32
<b>26-May-22</b>	5.16	4.5	1.02	7.82	7.38	7.06
<b>27-May-22</b>	7.89	2.07	0.6	7.3	7.49	7.38
<b>28-May-22</b>	10	2.77	0.95	7.41	7.58	7.38
<b>29-May-22</b>	120	3.67	1.3	7.97	7.81	7.64
<b>30-May-22</b>	35.5	3.8	1.2	8.15	7.84	7.52
<b>31-May-22</b>	21.1	4.52	1.75	7.81	7.85	7.84

## **ANEXO 10: Solicitud de facilidades e información**

SOLICITUD DE FACILIDADES E INFORMACIÓN PARA TESIS



Señor : Ing. Marco Narro Centurión  
Gerente General EPS SEDACAJ S.A.

Yo **CUEVA CORREA, Eduin Bilzán**; Ex Alumno de la Facultad de Ingeniería de la EAP Ingeniería Hidráulica de la UNC Identificado con DNI N° 48058290. Actualmente estoy realizando mi trabajo de Tesis titulado **“DETERMINACIÓN DE DECAIMIENTO DEL CLORO RESIDUAL EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE SAN MIGUEL, CAJAMARCA 2022”**, siendo mi asesor de tesis el **Dr. Ing° Gaspar Virilo Méndez Cruz**; dicho proyecto planeo realizarlo en Las instalaciones de la Planta y Red de Distribución de Agua Potable de la Ciudad de San Miguel, durante el periodo de Febrero a Julio del año 2022.

Los resultados de la investigación serán de gran importancia para su institución ya que permitirán un diagnóstico de niveles de cloro en toda la ciudad, determinando zonas críticas de presencia de cloro residual y las acciones que se deberían tomar frente a estos casos.

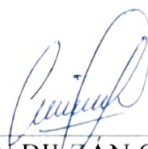
Por tal motivo, con el debido respeto solicito a usted lo siguiente:

- Facilidades para poder ingresar a las instalaciones de SEDACAJ San Miguel y puntos de la Red de Distribución para la toma de muestras.
- Apoyo con préstamo de equipo (Clorímetro) o con personal para toma de muestras en diferentes puntos de la ciudad, durante el periodo de 20 de Febrero – 17 de Junio del 2022.
- Facilitarme la información que su institución disponga sobre mediciones de cloro residual durante el periodo de Febrero – Junio del 2022.
- Facilitarme resultados de análisis Físicoquímico y bacteriológico del agua en los meses Febrero a Junio del 2022.
- Facilitarme los planos de la red de distribución de Agua potable Actualizados.
- Autorización para utilizar dicha información dentro del contenido de mi Tesis.

Muchas gracias de antemano por considerar dicha solicitud.

Cajamarca, 03 de febrero del 2022.

Atentamente,

  
Bach. EDUIN BILZÁN CUEVA CORREA  
DNI N° 48058290