

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando  
WaterCAD del AA. HH “Los Geranios” Nuevo Chimbote- 2022  
Tesis Para Obtener El Título Profesional De Ingeniero Civil**

**AUTORES:**

Bachiller Huanca Benites, Alex Eduardo

Bachiller Marin Espinola, Julio Celso

**ASESOR:**

**Dr. Ing. López Carranza, Atilio Rubén**

**ORCID 0000-0002-3631-2001**

**Nuevo Chimbote – Perú**

**2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

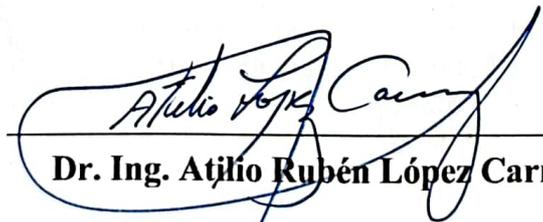
**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO**

**CIVIL**

**Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD**

**del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022**

**REVISADO Y APROBADA POR:**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Ing. Atilio Rubén López Carranza**  
**(ASESOR)**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA**

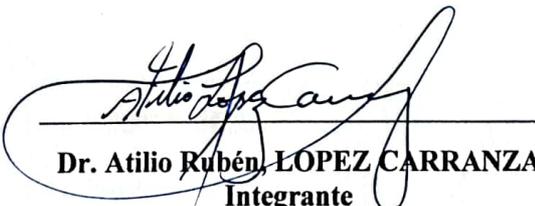
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**HOJA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR**

Yo, Atilio Rubén López Carranza, por intermedio de la presente y en condición de asesor, doy conformidad a la tesis titulada: **Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, habiéndose ejecutado según el reglamento general para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

  
**Dr. Atilio Rubén LOPEZ CARRANZA**  
Integrante  
DNI: 32965940  
CODIGO ORCID: 0000-0002-3631-2001

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando  
WaterCAD del AA. HH “Los Geranios” Nuevo Chimbote- 2022**  
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL  
REVISADO Y APROBADO POR LOS SIGUIENTES JURADOS

**Ms. Edgar Gustavo, SPARROW ALAMO**  
**Presidente**  
DNI: 32904375  
CODIGO ORCID: 0000-0003-4469-0288

**Ms. Janet Verónica, SAAVEDRA VERA**  
**Secretaria**  
DNI: 32964440  
CODIGO ORCID: 0000-0002-4195-982X

**Dr. Atilio Rubén, LOPEZ CARRANZA**  
**Integrante**  
DNI: 32965940  
CODIGO ORCID: 0000-0002-3631-2001

**NUEVO CHIMBOTE – PERU**

**2024**



ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los 03 días del mes de enero del año dos mil veinticinco, siendo las 10:00 horas, en el aula C1 del edificio de Ingeniería Civil, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución N° 865-2024-UNS-CFI, con fecha 20.12.2024, integrado por los siguientes docentes: Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo (Presidente), Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González (Secretario), Dr. Atilio Rubén López Carranza (Integrante), Ms. Janet Verónica Saavedra Vera (Accesitaria) en base a la Resolución Decanal N° 875-2024-UNS-FI se da inicio la sustentación de la Tesis titulada: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE APLICANDO WATERCAD DEL AA.HH. LOS GERANIOS NUEVO CHIMBOTE 2022", presentado por los Bachilleres HUANCA BENITES ALEX EDUARDO con cód. N° 0201413027 y MARÍN ESPINOLA JULIO CELSO con cód. N° 0200913036, quienes fueron asesorados por el docente Dr. Atilio Rubén López Carranza según lo establece la T. Resolución Decanal N° 404-2022-UNS-FI, de fecha 11.07.2022.

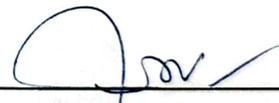
El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
MARÍN ESPINOLA JULIO CELSO	17	BUENO

Siendo las 11:00 horas del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 03 de enero de 2025.

  
\_\_\_\_\_  
Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Ms. Janet Verónica Saavedra Vera  
Secretaria

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Atilio Rubén López Carranza  
Integrante



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
Escuela Profesional de Ingeniería Civil  
**- EPIC -**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS**

A los 03 días del mes de enero del año dos mil veinticinco, siendo las 10:00 horas, en el aula C1 del edificio de Ingeniería Civil, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución N° 865-2024-UNS-CFI, con fecha 20.12.2024, integrado por los siguientes docentes: Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo (Presidente), Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González (Secretario), Dr. Atilio Rubén López Carranza (Integrante), Ms. Janet Verónica Saavedra Vera (Accesitaria) en base a la Resolución Decanal N° 875-2024-UNS-FI se da inicio la sustentación de la Tesis titulada: "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE APLICANDO WATERCAD DEL AA.HH. LOS GERANIOS NUEVO CHIMBOTE 2022", presentado por los Bachilleres HUANCA BENITES ALEX EDUARDO con cód. N° 0201413027 y MARÍN ESPINOLA JULIO CELSO con cód. N° 0200913036, quienes fueron asesorados por el docente Dr. Atilio Rubén López Carranza según lo establece la T. Resolución Decanal N° 404-2022-UNS-FI, de fecha 11.07.2022.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
HUANCA BENITES ALEX EDUARDO	17	BUENO

Siendo las 11:00 horas del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 03 de enero de 2025.

  
\_\_\_\_\_  
Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Ms. Janet Verónica Saavedra Vera  
Secretaria

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Atilio Rubén López Carranza  
Integrante



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: **ALEX EDUARDO HUANCA BENITES**  
Título del ejercicio: **PROYECTO DE TESIS**  
Título de la entrega: **Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplica...**  
Nombre del archivo: **TESIS.docx**  
Tamaño del archivo: **88.66M**  
Total páginas: **277**  
Total de palabras: **24,088**  
Total de caracteres: **133,738**  
Fecha de entrega: **11-dic.-2024 02:54p. m. (UTC-0500)**  
Identificador de la entre... **2549371605**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD  
del AA. HH "Los Geranos" Nuevo Chimbote- 2022  
Tesis Para Obtener El Título Profesional De Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Bachiller Alex Eduardo Huanca Benites.  
Bachiller Julio Celso Marín Espinola.

**ASESOR:**

Dr. Ing. Atilio Rubén López Carranza

ORCID 0000-0002-3631-2001

Nuevo Chimbote - Perú

2024

# Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD

**23%**

INDICE DE SIMILITUD

**23%**

FUENTES DE INTERNET

**10%**

PUBLICACIONES

**11%**

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

**hdl.handle.net**

Fuente de Internet

**9%**

2

**repositorio.uns.edu.pe**

Fuente de Internet

**2%**

3

**repositorio.uladech.edu.pe**

Fuente de Internet

**2%**

4

**repositorio.ucv.edu.pe**

Fuente de Internet

**1%**

5

**Submitted to Universidad Nacional Agraria de la Selva**

Trabajo del estudiante

**1%**

6

**Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote**

Trabajo del estudiante

**<1%**

7

**core.ac.uk**

Fuente de Internet

**<1%**

8

**purl.org**



## DEDICATORIA

A Dios, por darme la posibilidad de vivir y guiarme en este largo camino lleno de retos, por darme fuerzas para continuar durante momentos de debilidad, fortaleciendo mi corazón e iluminando mi mente. Por permitirme llegar a obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis por darme la vida, por el apoyo constante que me brindaron en cada momento de mi vida, por los valores inculcados, sus consejos, la confianza, por hacer de mi un ser de bien, pero más que nada, por su gran amor. Con admiración y respeto.

A mis hermanos, por estar conmigo y apoyarme siempre, además de ser la motivación para cada día ser mejor persona.

A mi pareja ,por su apoyo incondicional en este arduo camino, por compartir conmigo momentos de alegrías, fracasos y demostrarme que siempre poder contar con él.

**BACHILLER JULIO CELSO MARIN ESPINOLA.**

## DEDICATORIA

El trabajo actual se dedica a Dios. Como guía en mi vida, Dios ha demostrado en mi vida, bendiciones y al darme el poder de continuar con mi objetivo sin flaquear.

Gracias a mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio a lo largo de los años, gracias a ustedes pude estar aquí y ser quien soy ahora. Es un orgullo y honor ser su hijo, son los mejores padres.

Gracias a mis hermanos, por estar presentes en esta etapa de mi vida, por brindarme su apoyo espiritual.

A mi compañera de vida, por su apoyo incondicional en este arduo camino, por compartir conmigo momentos de alegrías, fracasos y demostrarme que siempre podré contar con ella.

**BACHILLER ALEX EDUARDO HUANCA BENITES**

## AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestra gratitud a Dios, quien nos llena siempre con su bendición, nos acompaña y guía en el transcurso de nuestras vidas, brindándonos sabiduría y paciencia para culminar con éxito nuestras metas propuestas.

Gracias a nuestros padres y hermanas, y a quienes participaron en este trabajo, nos han brindado el apoyo suficiente para que no fallemos en todas las situaciones aparentemente complicadas e imposibles.

Gracias a nuestro Asesor por su asesoramiento y apoyo, pudimos completar este trabajo. Gracias a los ingenieros de la Facultad de Ingeniería Civil, que con su guía nos inspiraron a convertirnos en talentos y profesionales de la Universidad Nacional Santa con su conocimiento, sabiduría y apoyo.

## LOS AUTORES

## Índice general

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
Índice general.....	iv
Índice de tablas .....	vi
Índice de figuras .....	vii
Índice de ecuaciones.....	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT .....	x
Capítulo I: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.Descripc ion del proble ma.....	2
1.2.Formulación De l Problema .....	6
1.2.1.Problema General .....	6
1.2.2.Problemas específicos .....	6
1.3.Objetivos.....	7
1.3.1.Objetivo Princ ipal.....	7
1.3.2.Objetivos Específicos .....	7
1.4.Formulacion de la Hipotesis .....	7
1.5.Justificacion e Importancia.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Capítulo II: MARCO TEÓRICO.....	11

2.1.Antecedentes de la investigación:.....	12
2.2.Base Teórica.....	18
Capitulo III: METODOLOGIA.....	49
3.1.Enfoque de la investigacion .....	50
3.2.Metodo.....	51
3.3.Diseño de investigación .....	52
3.4.Variables .....	54
3.5.Tecnica e instrumentos de recoleccion de datos .....	58
3.6.Tecnica de analisis de resultados .....	58
Capitulo IV: RESULTADOS.....	60
4.1Análisis e interpretación de resultados .....	61
4.2Discusión .....	81
Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	87
5.1Conclusiones .....	88
5.2Recomendaciones .....	90
Capítulo VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	91
Capítulo VII: ANEXOS.....	96

## Índice de tablas

Tabla 1. Periodos de Diseño de Infraestructura Sanitaria .....	27
Tabla 2. Dotación de agua según RNE (l/hab/d) (Habilitaciones urbanas) .....	30
Tabla 3. Coeficiente de Variación de Consumo según RNE (Habilitaciones Urbanas) .....	35
Tabla 4. Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos .....	45
Tabla 5. Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica .....	45
Tabla 6. Límites máximos permisibles de parámetros inorgánicos .....	46
Tabla 7. Límites máximos permisibles de parámetros orgánicos .....	46
Tabla 8. Ensayo de microbiológicos de agua de la muestra 01 .....	61
Tabla 9. Ensayo de metales pesados de agua de la muestra 01 .....	62
Tabla 10. Ensayo físicos químicos del agua de la muestra 01 .....	64
Tabla 11. Ensayo de microbiológicos de agua de la muestra 02 .....	65
Tabla 12. Ensayo de metales pesados de agua de la muestra 02 .....	65
Tabla 13. Ensayo físicos químicos del agua de la muestra 2 .....	67
Tabla 14. Ensayo de microbiológicos de agua de la muestra 3 .....	68
Tabla 15. Ensayo de metales pesados de agua de la muestra 03 .....	68
Tabla 16. Ensayo físicos químicos del agua de la muestra 3 .....	70
Tabla 17. Caudal de diseño .....	76
Tabla 18. Resultados de la simulación en WaterCAD- Diámetros y Velocidades .....	78
Tabla 19. Resultados de la simulación en WaterCAD- Caudal y Presión .....	80

## Índice de figuras

Figura 1. Obras que consta un sistema de agua potable .....	19
Figura 2. Esquema General de un sistema de agua potable .....	19
Figura 3. Frecuencia de Interrupciones en el Suministro .....	72
Figura 4. Presión del Agua adecuada .....	72
Figura 5. Fluctuaciones Significativas en la Presión .....	73
Figura 6. Calidad del agua .....	74
Figura 7. Cambios en el Color, Olor o Sabor del Agua .....	75
Figura 8. Eficiencia de Respuestas y Soluciones .....	75
Figura 9. Esquema- Simulación en WaterCAD .....	77

## Índice de ecuaciones

Ecuación 1. Población futura .....	29
Ecuación 2. Caudal .....	31
Ecuación 3. Diámetro .....	32
Ecuación 4. Velocidad .....	33
Ecuación 5. Presión .....	34
Ecuación 6. Consumo medio diario .....	36
Ecuación 7. Consumo máximo diario .....	37
Ecuación 8. Consumo máximo horario .....	37
Ecuación 9. Muestra .....	53



## RESUMEN

En esta investigación se evaluó la calidad del servicio de agua potable en el Asentamiento Humano “Los Geranios” de Nuevo Chimbote en 2022, empleando el software WaterCAD. Se aplicó un enfoque mixto, descriptivo, con diseño no experimental transversal. Se analizaron parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable, se recopiló información mediante cuestionarios y se optimizó el sistema de distribución a través de simulaciones hidráulicas. Los resultados indicaron que la turbidez, el color y el pH cumplieron con los estándares establecidos, evidenciando buena calidad visual y estabilidad química. Sin embargo, los coliformes totales superaron los 23 NMP/100 mL, excediendo el límite permisible de 0 NMP/100 mL, lo que señaló contaminación microbiológica y riesgos para la salud. Además, se detectan niveles elevados de aluminio, boro, sodio y sílice, lo que podría implicar riesgos acumulativos. En cuanto al servicio, se identifican interrupciones frecuentes, presiones inadecuadas y fluctuantes, y una percepción generalizada de mala calidad por alteraciones en color, olor y sabor. Asimismo, el 89% de los usuarios mostraron ineficiente la atención a problemas relacionados con el suministro. La simulación hidráulica mostró que el sistema cumplió con los parámetros normativos, con un caudal máximo de 11,11 l/sy presiones entre 10,58 y 25,18 mca, asegurando estabilidad estructural. Las velocidades de las tuberías se mantuvieron entre 0,6 y 3,0 m/s, previniendo sedimentación y rupturas, mientras que la tubería TUB-1, aunque con velocidad baja, cumplió su función de limpieza sin afectar el sistema. Se concluyó que el servicio de agua potable en “Los Geranios” es deficiente debido a contaminación microbiológica, interrupciones frecuentes y percepción negativa del servicio. Sin embargo, las simulaciones en WaterCAD permitieron proponer mejoras que optimizan la distribución, reducen los riesgos y garantizan un suministro más eficiente y seguro.

**Palabras claves:** Calidad del agua , WaterCAD, Contaminación del agua.

## ABSTRACT

This research evaluated the quality of the drinking water service in the “Los Geranios” Human Settlement in Nuevo Chimbote in 2022, using WaterCAD software. A mixed, descriptive approach was applied, with a non-experimental cross-sectional design. Physical, chemical and bacteriological parameters of drinking water were analyzed, information was collected through questionnaires and the distribution system was optimized through hydraulic simulations. The results indicated that turbidity, color and pH met the established standards, evidencing good visual quality and chemical stability. However, total coliforms exceeded 23 NMP/100 mL, exceeding the permissible limit of 0 NMP/100 mL, which indicated microbiological contamination and health risks. In addition, high levels of aluminum, boron, sodium and silica were detected, which could imply cumulative risks. Regarding the service, frequent interruptions, inadequate and fluctuating pressures, and a general perception of poor quality due to alterations in color, smell and taste were identified. Likewise, 89% of users showed inefficient attention to problems related to the supply. The hydraulic simulation showed that the system complied with the regulatory parameters, with a maximum flow of 11.11 l/s and pressures between 10.58 and 25.18 mca, ensuring structural stability. The speeds of the pipes were maintained between 0.6 and 3.0 m/s, preventing sedimentation and ruptures, while the TUB-1 pipe, although with a low speed, fulfilled its cleaning function without affecting the system. It was concluded that the drinking water service in “Los Geranios” is deficient due to microbiological contamination, frequent interruptions and a negative perception of the service. However, the simulations in WaterCAD allowed to propose improvements that optimize the distribution, reduce the risks and guarantee a more efficient and safe supply.

**Keywords:** Water quality, WaterCAD, Water pollution.



**CAPÍTULO I**

**INTRODUCCIÓN**

## Capítulo I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Descripción del problema

Según la UNESCO (2019), la situación global en relación con el acceso al agua es alarmante, según los informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Aproximadamente 2100 millones de personas se ven privadas del acceso a servicios de agua en sus hogares, y más del doble de esa cifra carece de un sistema de abastecimiento adecuado. Este problema subyacente genera una serie de consecuencias negativas, siendo una de las más preocupantes la propagación de enfermedades mortales. El déficit de acceso al agua potable conlleva a un aumento significativo en la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua, entre las que destacan el cólera, la disentería, la hepatitis A y la fiebre tifoidea. Estas enfermedades, en su mayoría prevenibles con un suministro de agua seguro y saneamiento adecuado, representan una amenaza constante para las comunidades afectadas. La falta de acceso a servicios básicos de agua crea un círculo vicioso en el que la salud de las poblaciones vulnerables se ve comprometida, perpetuando el ciclo de la pobreza y la enfermedad. Además de los desafíos directos para la salud, la carencia de agua potable también afecta negativamente la calidad de vida, especialmente en comunidades rurales y áreas urbanas marginadas. La carga económica y social que implica la lucha contra estas enfermedades debilita aún más la capacidad de las personas para salir de la pobreza y alcanzar un desarrollo sostenible.

Según Bastidas y García (2002), el reconocimiento del impacto significativo de las condiciones inadecuadas de agua y saneamiento en la salud pública y la calidad de vida de la población es un aspecto crucial en el contexto de América Latina. Diversos estudios y expertos han subrayado la magnitud de este problema, destacando la necesidad imperativa de abordar estas cuestiones para mejorar las condiciones de vida de millones de personas en la región. La falta de acceso a agua potable segura y servicios de saneamiento adecuados ha sido identificada como una de las principales causas de problemas de salud en América Latina. Enfermedades

transmitidas por el agua, como el cólera, la disentería y otras afecciones gastrointestinales, se propagan con mayor frecuencia en comunidades que carecen de infraestructuras adecuadas. Esto, a su vez, tiene un impacto directo en la salud pública, aumentando la carga de enfermedades y afectando la esperanza de vida de la población. Además de los riesgos para la salud, las inadecuadas condiciones de agua y saneamiento también afectan la calidad de vida de las personas en la región. La falta de acceso a servicios básicos puede generar limitaciones en el desarrollo personal y educativo, así como restricciones en las oportunidades económicas. Las comunidades que enfrentan estas carencias a menudo experimentan un ciclo de pobreza persistente, ya que la falta de recursos básicos dificulta la mejora de las condiciones de vida. El reconocimiento de estos problemas por parte de gobiernos, organizaciones internacionales y la sociedad civil es esencial para movilizar recursos y esfuerzos hacia soluciones efectivas. La promoción de políticas que aborden la infraestructura de agua y saneamiento, junto con programas de concientización y educación, se vuelve crucial para transformar estas realidades y mejorar el bienestar general de la población en América Latina.

Según Lentini (2011), a lo largo de las últimas tres décadas, el sector de agua potable y saneamiento ha experimentado diversas reformas con el objetivo de mejorar su desempeño y garantizar un acceso universal a estos servicios esenciales. A pesar de estos esfuerzos, es evidente que la mayoría de los países se encuentran aún lejos de alcanzar la meta de servicio universal y a menudo carecen de iniciativas sólidas para garantizar un nivel adecuado de calidad en estos servicios básicos. El crecimiento poblacional acelerado y el desarrollo rápido de las comunidades urbanas presentan desafíos significativos en términos de suministro de agua potable, generando una demanda cada vez mayor que no siempre es satisfecha de manera adecuada. En este contexto, se hace imperativo diseñar y desarrollar sistemas de abastecimiento de agua potable eficientes y sostenibles para mejorar la calidad de vida de los residentes.

A nivel nacional, las estadísticas reflejan una realidad preocupante. En el año 2015, el 9% de la población urbana carecía del servicio de agua potable, y esta cifra se elevaba al 29% en áreas rurales, donde el acceso a este recurso es aún más limitado. Estas cifras evidencian disparidades en la distribución del acceso a servicios básicos, lo cual, combinado con el crecimiento demográfico, plantea desafíos adicionales. El aumento continuo de la población exacerba la demanda de agua potable y, por ende, intensifica la presión sobre los sistemas existentes. Este desequilibrio entre la oferta y la demanda puede dar lugar a la proliferación de condiciones insalubres y la propagación de enfermedades, especialmente en las comunidades más vulnerables. Además, la falta de acceso al agua potable se convierte en un factor agravante de la pobreza, ya que las comunidades afectadas enfrentan dificultades adicionales para mejorar sus condiciones de vida.

Según el ANA (2016), la situación del acceso al agua en el Perú, como se informa en la Revista, revela una diferencia significativa entre las áreas urbanas y rurales. Mientras que el 76% de la población urbana cuenta con infraestructura de agua, en las zonas rurales este porcentaje disminuye al 48% en términos de conexiones domiciliarias. Esta disparidad subraya la brecha existente en las condiciones de vida entre los habitantes de áreas urbanas y rurales en relación con el acceso al agua. El acceso a conexiones domiciliarias en áreas urbanas sugiere una mayor disponibilidad de servicios de agua potable, lo que impacta positivamente en la calidad de vida y la salud de la población. En cambio, la limitación de conexiones domiciliarias en las zonas rurales plantea desafíos significativos para comunidades que dependen de fuentes locales para satisfacer sus necesidades hídricas diarias. Abordar esta disparidad requeriría estrategias específicas orientadas a mejorar la infraestructura de agua en áreas rurales. Esto podría incluir inversiones en proyectos de suministro de agua, así como iniciativas educativas para fomentar prácticas sostenibles y seguras en el uso del agua. Además, es fundamental considerar soluciones que tengan en cuenta las características únicas de cada comunidad rural,

garantizando así un acceso equitativo y sostenible al agua potable. Esta información destaca la necesidad de políticas y acciones dirigidas a cerrar la brecha de acceso al agua entre áreas urbanas y rurales, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de toda la población peruana.

Según Alza (2009), la concentración significativa de pobladores en la costa del Perú, que representa el 52.5% de la población, destaca la importancia de garantizar servicios esenciales, como el suministro de agua. Sin embargo, la cifra que revela que solo el 36% de las quejas y peticiones dirigidas a la Empresa SEDAPAL son recibidas y subsanadas subraya desafíos en la atención a las necesidades y preocupaciones de la comunidad.

Este dato sugiere posibles deficiencias en la capacidad de respuesta y la eficacia del proceso de gestión de quejas y peticiones por parte de la empresa proveedora de servicios de agua. Es fundamental que las entidades responsables, como SEDAPAL, evalúen y mejoren sus mecanismos de atención al cliente para garantizar la satisfacción de los usuarios y abordar las preocupaciones de manera oportuna. Las quejas y peticiones no atendidas pueden tener implicaciones negativas para la calidad de vida de los pobladores, especialmente en lo que respecta a un servicio tan vital como el suministro de agua. Además, estas situaciones podrían generar descontento y afectar la confianza de la comunidad en las instituciones encargadas de proporcionar servicios básicos. Para mejorar esta situación, es crucial implementar medidas que fortalezcan la comunicación entre la empresa proveedora y la comunidad, así como establecer procesos eficientes para abordar las quejas y peticiones de manera efectiva. La transparencia y la participación de la población en la toma de decisiones relacionadas con el suministro de agua pueden contribuir a fortalecer la relación entre las partes y mejorar la calidad de los servicios proporcionados.

Por lo cual, los pobladores se ven obligados a consumir agua contaminada provocando enfermedades, el asentamiento Humano “Los Geranios” carece de un óptimo servicio de agua

potable para cubrir sus necesidades básicas. Por lo cual se evaluará la calidad del servicio de agua potable con el fin de optimizarla aplicado el software WaterCAD, beneficiando a la población al reducir enfermedades, cubrir sus necesidades básicas y mejorando su salud.

## **1.2. Formulación Del Problema**

### ***1.2.1. Problema General***

Esto lleva a preguntar:

¿Qué calidad presenta el servicio de agua potable del AA. HH “Los Geranios” aplicando WaterCAD?

### ***1.2.2. Problemas específicos***

- ¿Qué parámetros físicos, químicos y bacteriológicos posee el agua potable que se provee en el asentamiento humano “Los Geranios”?
- ¿Qué opina la población del AA. HH “Los Geranios” ubicado en la ciudad de Nuevo Chimbote sobre la calidad del servicio de agua potable en la zona?
- ¿La calidad del servicio de agua potable del AA. HH “Los Geranios” ubicado en la ciudad de Nuevo Chimbote es óptimo?



### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo General***

Evaluar la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH “Los Geranios” Nuevo Chimbote- 2022

#### ***1.3.2. Objetivos Específicos***

- Determinar los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable que se provee en el asentamiento humano “Los Geranios”.
- Recopilar información sobre la calidad del servicio de agua potable que posee el asentamiento humano “Los Geranios” mediante un cuestionario.
- Optimizar la calidad servicio de agua potable del AA. HH “Los Geranios” mediante la simulación hidráulica a través del software WaterCAD.

### **1.4. Formulación De La Hipótesis**

La calidad del servicio de agua potable en el Asentamiento Humano 'Los Geranios' de Nuevo Chimbote es actualmente deficiente. Se espera que al aplicar WaterCAD para optimizar el diseño del sistema de agua potable, se logre una mejora sustancial en la calidad del servicio de agua potable.

### **1.5. Justificación e importancia**

La investigación se justificó académicamente al incentivar a los estudiantes de Ingeniería Civil a profundizar en sus conocimientos, explorando información contenida en libros especializados, normativa vigente, material bibliográfico y estudios previos relacionados con la calidad del servicio de agua potable. Este enfoque se basó en la premisa de que la formación académica debía ir más allá de las aulas, llevando a los estudiantes a aplicar sus conocimientos teóricos en situaciones del mundo real. El propósito de esta investigación fue aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria en Ingeniería Civil. Se

buscó específicamente optimizar la calidad del servicio de agua potable en el Asentamiento Humano "Los Geranios", ubicado en Nuevo Chimbote. La realización de esta investigación permitió a los estudiantes enfrentarse a desafíos reales en el campo de la ingeniería, integrando teoría y aplicación práctica. Al abordar la optimización de la calidad del servicio de agua potable en "Los Geranios", la investigación se alineó con los estándares y parámetros mínimos establecidos en la normativa vigente. Esto no solo demostró el compromiso con la calidad y la seguridad en las obras civiles, sino que también promovió la responsabilidad social al mejorar las condiciones de vida de la comunidad local. Asimismo, esta investigación proporcionó una valiosa contribución al cuerpo de conocimientos existente sobre la gestión del agua potable, ofreciendo perspectivas prácticas y soluciones aplicables. Los resultados obtenidos no solo beneficiaron a la comunidad estudiada, sino que también pudieron extrapolarse y aplicarse en otros contextos similares, fortaleciendo así el conocimiento y la experiencia de los futuros profesionales en Ingeniería Civil.

La investigación adquirió una dimensión social significativa al enfocarse en el impacto directo que tendría en la comunidad del Asentamiento Humano "Los Geranios" (AA. HH.) en Nuevo Chimbote. La evaluación de la calidad del servicio de agua potable existente, junto con el análisis detallado de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua, representó un compromiso con el bienestar y la salud de la población local. La optimización del servicio de agua potable utilizando el software WaterCAD no solo buscó cumplir con estándares técnicos, sino que se tradujo directamente en mejoras tangibles para la comunidad. Al implementar soluciones prácticas derivadas de la simulación hidráulica, se tuvo como objetivo reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con el suministro de agua, abordando así las preocupaciones de salud pública que impactan directamente en la calidad de vida de los residentes. Uno de los beneficios clave de esta optimización fue la capacidad para cubrir de manera más eficiente las necesidades básicas de la población. El acceso a agua potable de

calidad es esencial para el desarrollo humano y la satisfacción de las necesidades fundamentales. Al mejorar la infraestructura y la eficiencia del servicio, se contribuyó directamente a la elevación de la calidad de vida de los habitantes de "Los Geranios". Además, la reducción de enfermedades asociadas al agua y la mejora en la calidad del servicio tuvieron un impacto económico positivo al disminuir los costos relacionados con la atención médica y la pérdida de productividad debido a enfermedades. Este ahorro económico indirecto pudo destinarse a otras necesidades, fortaleciendo así la estabilidad financiera de las familias en la comunidad.

La realización de un presupuesto del sistema, como parte integral de la investigación, proporcionó una herramienta práctica para la gestión eficiente de recursos. Esta acción no solo garantizó la sostenibilidad a largo plazo del sistema de agua potable sino que también estableció un marco para futuras mejoras y expansiones, consolidando así el impacto positivo a lo largo del tiempo.

La justificación técnica de esta investigación se fundamentó en la necesidad de implementar un sistema de abastecimiento de agua potable eficiente y conforme a los estándares establecidos por la normativa vigente en el Asentamiento Humano "Los Geranios" (AA. HH.) en Nuevo Chimbote. Este enfoque técnico no solo buscó resolver los desafíos presentes en la infraestructura actual, sino que también estableció un precedente valioso para futuros proyectos y estudios en el campo de la ingeniería. La creación de un sistema de abastecimiento de agua potable alineado con los parámetros mínimos establecidos en la normativa vigente reflejó el compromiso con la calidad y la seguridad en el suministro de agua. La aplicación de las mejores prácticas y la adhesión a las regulaciones existentes no solo garantizaron la viabilidad técnica del proyecto, sino que también aseguraron la protección de la salud pública y el medio ambiente. El uso del software WaterCAD para la planificación y diseño del sistema aportó una dimensión técnica avanzada a la investigación. Esta herramienta de simulación hidráulica

permitió evaluar diferentes escenarios y optimizar la eficiencia del sistema, asegurando un suministro de agua potable equitativo y sostenible. Además, la implementación de esta tecnología ofreció una valiosa experiencia práctica a los estudiantes de ingeniería que participaron en la investigación. La investigación no solo buscó resolver los desafíos específicos del AA. HH. "Los Geranios", sino que también tuvo una proyección hacia el futuro. El diseño y la implementación exitosa de este sistema de abastecimiento de agua potable sirvieron como un modelo y una base de conocimientos para futuros investigadores y profesionales en ingeniería civil. Los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas contribuyeron al desarrollo de mejores prácticas y al perfeccionamiento de enfoques para el diseño de sistemas similares en otras comunidades.

La importancia de esta investigación residió en su capacidad para mejorar la calidad del servicio de agua potable en el Asentamiento Humano "Los Geranios", Nuevo Chimbote, lo que repercutió directamente en la salud y bienestar de la comunidad. Al aplicar conocimientos teóricos en un contexto real, la investigación fortaleció la formación práctica de los futuros ingenieros civiles, promovió la responsabilidad social y estableció un modelo replicable para otros proyectos similares. Además, contribuyó al desarrollo de mejores prácticas en la gestión de recursos hídricos, garantizando la sostenibilidad y protección de la salud pública.



# CAPÍTULO II

# MARCO TEÓRICO

## Capítulo II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación:

#### 2.1.1. *Internacional*

Mogro y Pintado (2021), en la investigación titulada: Diseño de los sistemas de agua potable y de alcantarillado de la Comunidad Recinto Pedro Vélez Moran, ubicada en la parroquia Rosario, cantón El Empalme, provincia del Guayas – Ecuador, realizada en la Universidad Politécnica Salesiana, se llevó a cabo un enfoque descriptivo con métodos cuantitativos y cualitativos. La población de estudio comprendió el sistema de agua potable y alcantarillado para la población del Recinto Pedro Vélez Moran, en la provincia de Guayas, Ecuador. El objetivo principal de la investigación fue examinar la información de la zona de estudio, incluyendo catastro, topografía e hidrología, para los sistemas de alcantarillado y agua potable. Se buscó determinar los parámetros y realizar cálculos necesarios para el prediseño del proyecto. Los resultados indicaron que la red de diseño fue planificada para un período de 25 años, presentando caudales específicos: Línea de conducción  $Q = 3.76$  (l/s), Sistema de tratamiento  $Q = 4.13$  (l/s), y Red de distribución  $Q = 7.13$  (l/s). Se concluyó que la red de diseño estaba preparada para 25 años, y se consideró el mediodía como el horario de mayor consumo. Estos datos cuantitativos, junto con la información relevante sobre la universidad, la ubicación geográfica y la población de estudio, proporcionan un marco completo para la comprensión y comparación de esta investigación con otros trabajos similares.

Cuenca, Gallardo y Domínguez (2021), en su estudio titulado: Percepción social de la calidad y servicio de agua potable en la ciudad de El Coca, Orellana - Ecuador , analizó la percepción de los usuarios sobre el servicio de agua potable en esta ciudad, evaluando aspectos relacionados con accesibilidad, calidad, frecuencia y nivel de satisfacción. La investigación fue de tipo descriptivo, con un enfoque mixto y diseño transversal. Para ello, se aplicaron 383 encuestas a usuarios domésticos mediante un muestreo probabilístico, con un nivel de

confianza del 90% y un margen de error del 5%. El cuestionario utilizado se dividió en dos secciones: la primera abordó variables sociodemográficas como el nivel socioeconómico y la escolaridad, mientras que la segunda se enfocó en evaluar la percepción de calidad y servicio del agua potable a través de dimensiones como información, opinión y actitud. Los resultados indicaron que el 53.8% de los usuarios calificaron la calidad y el servicio como "bueno", y el 50.7% valoró positivamente la presión del agua. No obstante, un 37.3% reportó la presencia ocasional de residuos arenosos, señalando áreas de mejora. Además, no se encontró relación significativa entre la percepción del servicio y variables como nivel socioeconómico, género o escolaridad de los usuarios ( $p > 0.05$ ). En sus conclusiones, los autores señalan que, aunque los usuarios consideran el servicio aceptable, persisten problemas asociados a la contaminación y la gestión inadecuada. Finalmente, recomendaron mejorar la infraestructura y la administración del servicio en la ciudad.

Paca (2021), en su investigación titulada: Calidad del servicio de agua potable en las comunidades rurales de la provincia de Chimborazo, evaluó la calidad del servicio de agua potable en estas comunidades mediante un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y transversal. La muestra incluyó 164 sistemas de agua potable seleccionados aleatoriamente en la provincia, y se realizaron 1,698 encuestas estructuradas a usuarios. El instrumento utilizado constó de preguntas cerradas que analizaron seis parámetros clave: calidad organoléptica, cantidad y continuidad, presión, cobertura, daños en la infraestructura y tarifa. Los resultados indicaron que la calidad organoléptica del agua fue calificada como aceptable, aunque se reportaron residuos orgánicos frecuentes. La mayoría de los sistemas evaluados ofrecieron un suministro continuo, aunque en algunos casos existieron horarios específicos para el servicio. En cuanto a la presión del agua, esta fue adecuada en viviendas de un piso, mientras que en estructuras de mayor altura se identifican problemas. La cobertura alcanzó el 100% de las viviendas conectadas a los sistemas evaluados. Sin embargo, los daños en la

infraestructura, principalmente en la tubería matriz, sistemas de captación y conducción, fueron frecuentes y se atribuyeron a la falta de mantenimiento y factores naturales. Respecto a las tarifas, estas se consideran generalmente adecuadas a la situación financiera de los usuarios, aunque algunos indicaron que un incremento podría permitir mejoras en el servicio. Se concluyó que los usuarios perciban la calidad del servicio como aceptable, es necesario mejorar el mantenimiento de la infraestructura y el tratamiento del agua para garantizar su adecuado suministro.

Cruz y Centeno (2020), en su investigación titulada: Evaluación de la calidad del servicio de abastecimiento de agua potable a partir de la percepción de personas usuarias: El caso en Cartago, Costa Rica , analizó la calidad del servicio de agua potable en los cantones. de Alvarado, Jiménez, Oreamuno y Turrialba, basándose en la percepción de las personas usuarias. La investigación fue de tipo descriptiva, con un enfoque mixto y un diseño transversal. Para ello, se realizaron 2,292 encuestas efectivas a nivel distrital, representativas de la población de los cuatro cantones, con un nivel de confianza del 95%. Los cuestionarios estructurados incluyen preguntas sobre percepción del servicio, satisfacción, continuidad, problemas detectados y acciones implementadas para mejorar el acceso al agua potable. Los resultados indicaron que los sistemas operados por ASADA fueron mejores evaluados, con un 92% de usuarios calificando el servicio como "muy bueno" o "bueno", frente al 68% de los sistemas municipales. Entre los problemas identificados destacaron la insuficiencia en la continuidad del servicio, la alta turbidez del agua y el sabor/olor a cloro. Además, los usuarios de sistemas municipales recurrían más frecuentemente a acciones como el uso de tanques de almacenamiento, filtros domiciliarios y hervido del agua como medidas de mitigación. Se concluyó que la satisfacción de los usuarios está directamente relacionada con la calidad del servicio y los problemas percibidos, resaltando la necesidad de fortalecer la comunicación entre los prestadores y los usuarios, e implementar medidas para mitigar los problemas detectados



en los sistemas municipales.

### **2.1.2. Nacional**

Puma (2021) en la investigación titulada : Propuesta de diseño de red de agua potable con el software WaterCAD en el asentamiento humano JENNY BUMACHAR de KOURI, llevada a cabo en la Universidad San Ignacio de Loyola en Lima, se aplicó un enfoque descriptivo con métodos cuantitativos y cualitativos. La población de estudio fue el sistema de abastecimiento de agua potable, y la muestra se centró en el sistema de abastecimiento del asentamiento humano Jenny Bumachar de Kouri, perteneciente al distrito de Ventanilla en la región del Callao. El propósito principal de la investigación fue diseñar una red de abastecimiento de agua potable para mejorar el bienestar y la calidad de vida de los habitantes en el Asentamiento Humano Jenny Bumachar de Kouri, Ventanilla. En términos de resultados, se concluyó que el diseño propuesto de la red de agua potable cuenta con un periodo de vida útil de 20 años y cumple con las normas peruanas e internacionales. Esta conclusión respalda la satisfacción de las necesidades básicas de los ciudadanos del asentamiento y se proyecta que la implementación del diseño contribuirá a la mejora de la calidad de vida, la reducción de enfermedades y la disminución de gastos económicos innecesarios para los residentes del Asentamiento Humano Jenny Bumachar de Kouri.

Tito et al. (2020), en su estudio titulado: Nivel de satisfacción del servicio de agua potable en la ciudad de Juliaca, el caso de la urbanización Jorge Chávez , analizan la percepción de los usuarios respecto al servicio de agua potable en esta urbanización. La investigación, de tipo descriptiva con un enfoque cuantitativo y diseño transversal, se centró en una muestra de 215 usuarios seleccionados de una población total de 488 con conexión de agua potable. El instrumento empleado fue un cuestionario validado por SUNASS, compuesto por 14 ítems: 7 relacionados con el servicio de agua potable y 7 con la atención al usuario. Los resultados mostraron que el 53% de los usuarios calificó el servicio como "malo", mientras que el 13% lo

demonstró "deficiente". Sólo el 5% de los encuestados expresó una opinión positiva, calificándolo como "bueno". Entre los principales problemas se identifican la cobertura limitada, con disponibilidad de agua entre 4 y 5 horas diarias, la baja presión del suministro y la falta de respuesta efectiva a los reclamos de los usuarios. En conclusión, los autores determinaron que el nivel de satisfacción de los usuarios era bajo debido a las deficiencias en la cobertura y calidad del servicio.

Pacco (2023), en su investigación titulada: Análisis de la calidad y la sostenibilidad del servicio de agua potable en la comunidad de Picchu del distrito de Santa Rosa – Puno - 2022 , evaluó las condiciones actuales de calidad y sostenibilidad del servicio de agua potable en esta comunidad. El estudio, de tipo descriptivo, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental transversal, se basó en las 46 viviendas censadas en la comunidad según datos del INEI (2017). El instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado que abordó aspectos de infraestructura, calidad del servicio y sostenibilidad, mediante indicadores de administración, operación, mantenimiento y participación comunitaria. Los resultados indicaron que el servicio cubría el 100% de las viviendas censadas, mientras que la continuidad en la prestación del servicio alcanzaba el 88.68%. En términos de sostenibilidad, la administración y operación del sistema demostraron ser eficientes, respaldadas por el cumplimiento del pago de la cuota familiar por el 100% de los usuarios. En conclusión, el servicio de agua potable en la comunidad de Picchu fue calificado como de buena calidad y sostenible, con una percepción general positiva entre los usuarios.

Sánchez (2022), en su estudio titulado: Calidad del servicio de agua potable y su relación con la satisfacción en usuarios domésticos del distrito de Imperial, 2021 , investigó la relación entre la calidad del servicio de agua potable y la satisfacción de los usuarios domésticos en este distrito. La investigación, de tipo descriptiva explicativa y aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental, transversal y correlacional, se realizó con una muestra de 137

usuarios domésticos seleccionados mediante muestreo aleatorio estratificado, de una población total de 7,943 usuarios. El instrumento empleado consistió en cuestionarios validados y confiables, con un alfa de Cronbach de 0.928 para medir la calidad del servicio y 0.914 para evaluar la satisfacción, conformados por 24 y 20 preguntas cerradas, respectivamente. Los resultados mostraron que el 56.2% de los usuarios calificaron la calidad del servicio como "buena", mientras que el 38.7% la consideraron "regular". En términos de satisfacción, el 59,1% de los encuestados expresó una percepción "buena". El análisis estadístico reveló un índice de calificación de Pearson de 0.813, indicando una relación directa y significativa entre la calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios. En conclusión, se asumió que la calidad del servicio de agua potable influye significativamente en la satisfacción de los usuarios. Sin embargo, identificó áreas de mejora, como la continuidad y la presión del servicio, necesarias para aumentar la percepción positiva entre los usuarios.

## 2.2. Marco Conceptual

### 2.2.1. *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable*

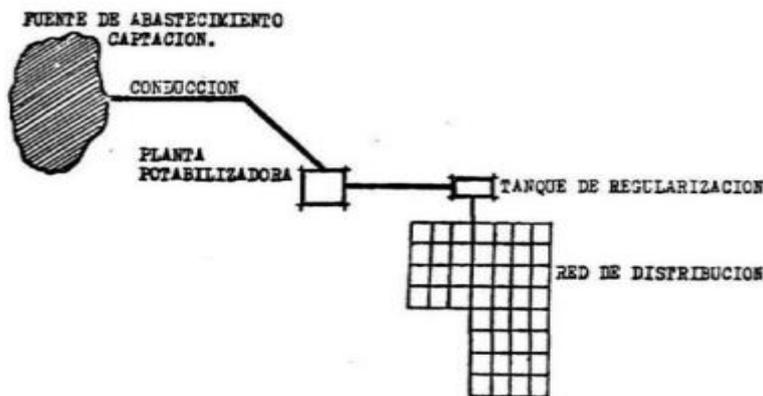
**2.2.1.1. Sistema de saneamiento básico** Según Sánchez (2020), un suministro adecuado de servicios básicos, como el abastecimiento de agua potable y el sistema de alcantarillado, no solo constituye un elemento fundamental para prevenir enfermedades relacionadas con el agua, sino que también contribuye significativamente a mejorar la calidad de vida de las personas. No obstante, persiste una marcada disparidad entre la cantidad y la calidad de los servicios proporcionados en las zonas rurales y urbanas. Es imperativo abordar esta brecha para garantizar un acceso equitativo a estas infraestructuras esenciales. La desigualdad observada subraya la necesidad apremiante de redoblar los esfuerzos nacionales en la expansión y mejora de estos servicios, con un enfoque particular en las áreas rurales.

Estas áreas, caracterizadas por pequeños poblados o núcleos de población con 2,000 habitantes o menos, a menudo se encuentran en una posición más vulnerable debido a la falta de inversión y atención suficiente. Para lograr una cobertura más completa y efectiva, se requiere una planificación estratégica que no solo aumente la disponibilidad de agua potable y sistemas de alcantarillado en las zonas rurales, sino que también garantice su sostenibilidad a largo plazo. La implementación de tecnologías innovadoras y soluciones adaptadas a las condiciones específicas de estas regiones puede desempeñar un papel crucial en este proceso. La inversión y el compromiso gubernamental son factores cruciales para el éxito de esta empresa. La mejora de la infraestructura en las zonas rurales no solo promoverá la salud pública, sino que también estimulará el desarrollo económico local al proporcionar condiciones más propicias para la habitabilidad y la actividad comercial. En última instancia, la equidad en la prestación de servicios básicos, como el agua potable y el saneamiento, no solo es un indicador de desarrollo sostenible, sino también un medio para garantizar una sociedad más justa y saludable en su conjunto.

**2.2.1.2. Sistema de agua potable** Según Sánchez (2020), un sistema de agua potable constituye un conjunto integral de instalaciones diseñadas para llevar a cabo la recolección, purificación, transporte, almacenamiento y distribución de agua potable hacia los hogares y comunidades beneficiarias. Este sistema es esencial para garantizar el acceso a agua segura y apta para el consumo humano.

**Figura 1**

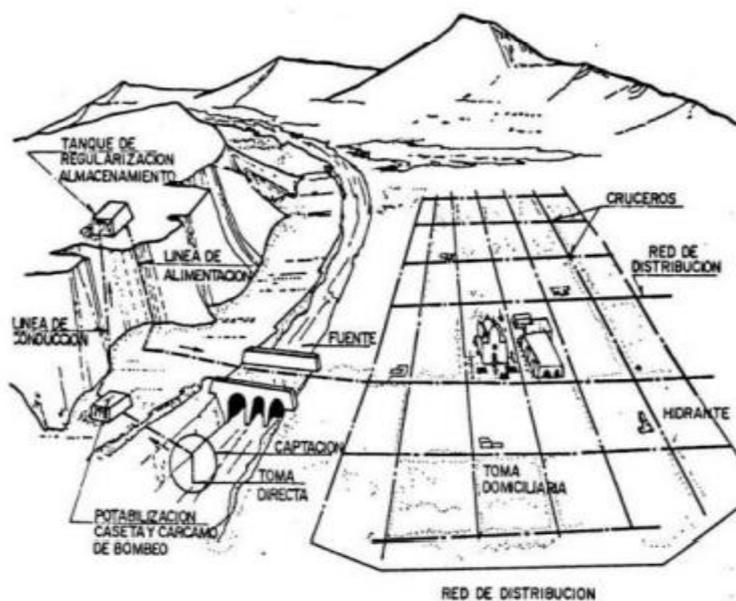
*Obras que consta un sistema de agua potable*



**Fuente:** Recuperada de la investigacion de Sanchez (2020).

**Figura 2**

*Esquema General de un sistema de agua potable*



**Fuente:** Recuperada de la investigacion de Sanchez (2020).

Las partes fundamentales que componen el suministro de agua potable son las siguientes:

- **Línea de Conducción**

Según Castillo (2021), la línea de conducción, dentro del sistema de abastecimiento de agua, juega un papel esencial al trasladar los caudales desde el punto de recogida hasta el depósito de distribución mediante tuberías. Esta fase se divide en secciones para optimizar la eficiencia, incorporando tanques de recolección y tanques de ruptura de presión para segmentar cada área y asegurar un rendimiento excepcional. La conducción, entendida como cualquier estructura destinada a transportar agua potable desde una captación hasta un depósito de almacenamiento, desempeña un papel crucial en la movilización del agua. Esta fase específica permite el desplazamiento del agua, en este caso, desde la captación hasta el embalse, teniendo en cuenta la topografía del terreno en su diseño. La calidad del diseño de la línea de conducción es esencial y se logra mediante la implementación de una serie de tuberías y accesorios que garantizan su correcto funcionamiento. El proceso de dividir la línea en porciones, con la incorporación estratégica de tanques de recolección y tanques de ruptura de presión, contribuye a un trabajo excelente, mejorando la eficacia y la gestión del flujo de agua a lo largo del recorrido. La consideración de la topografía del terreno en el diseño de la línea de conducción es crucial, ya que garantiza una adaptación óptima a las condiciones naturales del entorno. Esto no solo asegura la eficiencia del sistema, sino que también contribuye a la sostenibilidad y durabilidad de la infraestructura. La línea de conducción desempeña un papel vital en el movimiento eficiente del agua potable dentro del sistema de abastecimiento. Su diseño cuidadoso y la implementación de elementos estratégicos facilitan un funcionamiento correcto y garantizan un suministro continuo y fiable hacia los depósitos de distribución.

Los tipos de línea de conducción son:

- Línea de Conducción por gravedad

Según Castillo (2021), son las tuberías que se originan en el punto alto donde se sitúa nuestra cuenca. Debido a su propio peso, las tuberías tienen una caída, pero se calcula que su presión y velocidad son suficientes. Es distinto del bombeo, ya que el agua fluirá por gravedad siempre que se confirmen las presiones y se determine el diámetro de la tubería a utilizar con su caudal correspondiente. La fuente donde se encuentra la captación es más alta que la del embalse. La línea de conducción por gravedad se caracteriza por ser un sistema de tuberías que se inicia en la parte más elevada de la cuenca. En este enfoque, las tuberías descienden naturalmente debido a su propio peso, y se realiza un cálculo preciso para garantizar que la presión y velocidad generadas sean adecuadas para el flujo del agua. Este método difiere del bombeo, ya que el agua fluye por gravedad siempre que se cumplan las presiones y se determine el diámetro de la tubería en consonancia con el caudal correspondiente. En este contexto, la fuente de captación se ubica a una altitud superior en comparación con el embalse, asegurando un descenso efectivo del agua. La eficacia de la línea de conducción por gravedad se basa en la inclinación descendente de las tuberías, permitiendo que el agua se desplace sin la necesidad de bombas adicionales. La presión generada y la velocidad del flujo se calculan de manera precisa para asegurar un movimiento constante y eficiente del agua a lo largo de las tuberías. Este enfoque se destaca por su simplicidad y eficiencia, ya que aprovecha la fuerza natural de la gravedad.

- Línea de Conducción por bombeo

Según Castillo (2021), Tuberías en las que el agua se desplaza hacia otro componente con ayuda para almacenarla y alcanzar la presión adecuada. Si la captación es inferior al embalse, se entregará un impulso o energía al agua que pasa por la tubería. La línea de conducción por bombeo se refiere a un sistema de tuberías donde el agua se desplaza hacia otro componente con la ayuda de bombas para almacenarla y alcanzar la presión adecuada. Este método es empleado cuando la fuente de captación se encuentra a una altitud inferior con respecto al embalse al que se destina el

agua. En este enfoque, se utiliza energía adicional para impulsar el agua a través de las tuberías. Cuando la fuente de captación está a una altitud más baja que el embalse, se emplean bombas para proporcionar un impulso necesario al agua y vencer la diferencia de altitud. Estas bombas suministran la energía suficiente para elevar el agua hasta el nivel requerido, permitiendo así su desplazamiento hacia el componente de almacenamiento, como un depósito o tanque elevado. La línea de conducción por bombeo es esencial en situaciones donde la topografía del terreno no favorece el flujo natural del agua por gravedad. Al agregar bombas al sistema, se superan las limitaciones de elevación y se garantiza un suministro eficiente de agua a través de las tuberías. Este enfoque es comúnmente utilizado en entornos urbanos y áreas con relieve desfavorable para el flujo por gravedad.

#### - **Tanque de almacenamiento**

Según Sanchez (2020), estas unidades se fabrican para compensar las variaciones del caudal horario, garantizar que la red de distribución tenga acceso al agua en caso de emergencia o durante los periodos en que los equipos de bombeo sólo funcionan unas horas al día, y suministrar el agua necesaria para mantener estable la presión de la red de distribución. La línea de conducción por bombeo se refiere a un sistema de tuberías donde el agua se desplaza hacia otro componente con la ayuda de bombas para almacenarla y alcanzar la presión adecuada. Este método es empleado cuando la fuente de captación se encuentra a una altitud inferior con respecto al embalse al que se destina el agua. En este enfoque, se utiliza energía adicional para impulsar el agua a través de las tuberías. Cuando la fuente de captación está a una altitud más baja que el embalse, se emplean bombas para proporcionar un impulso necesario al agua y vencer la diferencia de altitud. Estas bombas suministran la energía suficiente para elevar el agua hasta el nivel requerido, permitiendo así su desplazamiento hacia el componente de almacenamiento, como un depósito o tanque elevado. La línea de conducción por bombeo es esencial en situaciones donde la topografía del terreno no favorece el flujo natural del agua por gravedad. Al agregar bombas al sistema, se superan las limitaciones de elevación y se garantiza un suministro eficiente de agua a través de las tuberías.



Este enfoque es comúnmente utilizado en entornos urbanos y áreas con relieve desfavorable para el flujo por gravedad.

Según Castillo Reyes (2021), la estructura encargada de retener el agua proveniente de la captación juega un papel fundamental en el abastecimiento de una ciudad con una población específica. Sin embargo, para asegurar que el agua almacenada cumpla con los estándares de calidad necesarios, es esencial implementar un sistema de cloración. La cloración del agua es un proceso mediante el cual se añade cloro al suministro de agua con el propósito de desinfectarlo y eliminar microorganismos patógenos. Este método es altamente efectivo para prevenir la propagación de enfermedades transmitidas por el agua y garantizar que el agua sea segura para el consumo humano. La cloración puede llevarse a cabo en diferentes etapas del sistema de abastecimiento, incluyendo la fase de almacenamiento en la estructura designada. Al introducir cloro de manera controlada en el agua almacenada, se logra una desinfección efectiva, evitando la proliferación de bacterias y asegurando la calidad microbiológica del recurso hídrico. Además de la desinfección, la cloración contribuye a mantener la calidad del agua a lo largo de la red de distribución, asegurando que el agua que llega a los hogares sea segura para el consumo. La presencia controlada de cloro residual en el sistema actúa como una barrera adicional contra la contaminación durante el transporte y distribución.

Según Tamayo (2021), la ubicación estratégica del almacenamiento y del depósito de agua es esencial para garantizar un suministro eficiente y seguro a la población. Este edificio cumple una función clave en el proceso de cloración, contribuyendo a la desinfección del agua antes de ser distribuida a través de las redes de distribución. En el proceso, el agua almacenada en este edificio se somete a un tratamiento de cloración para eliminar microorganismos y garantizar la calidad microbiológica del recurso hídrico. La cloración se lleva a cabo de manera controlada y efectiva para cumplir con los estándares de potabilidad y seguridad. Una vez que el agua ha sido tratada y clorada en el edificio designado, se entrega a las redes de distribución a través de la línea de aducción. Estas redes de distribución actúan como la infraestructura principal que transporta el

agua tratada desde el punto de tratamiento hasta los hogares y puntos de consumo en la ciudad. La planificación cuidadosa de la ubicación del almacenamiento, depósito y del edificio de cloración es esencial para optimizar la eficiencia del sistema y garantizar un acceso constante y seguro al agua potable para la población. La distribución a través de las redes se realiza de manera coordinada para asegurar un suministro equitativo y continuo a lo largo de la red urbana.

#### - **Tanque rompe presiones**

Según Sanchez (2020), el tanque rompe presiones es una infraestructura esencial en un sistema de abastecimiento de agua, diseñada para gestionar situaciones en las que pueden generarse presiones superiores a las máximas tolerables a lo largo de la línea de tuberías. Este escenario suele ocurrir cuando existe una variación significativa de elevación entre la captación y puntos específicos a lo largo de la tubería. Cuando la topografía del terreno ocasiona una elevación considerable, las presiones dentro de la línea pueden exceder los límites seguros que una tubería está diseñada para soportar. En este contexto, se construyen tanques rompe presiones, también conocidos como cámaras de presión, para dispersar la energía acumulada y reducir la presión relativa a cero. Estas cámaras de presión desempeñan un papel crucial al proteger la integridad de la tubería y prevenir posibles daños debido a presiones excesivas. Al disipar la energía acumulada, se garantiza que la presión atmosférica se restablezca, evitando así situaciones potencialmente perjudiciales para la infraestructura.

#### - **Línea de aducción**

Según Castillo Reyes(2021), el punto que marca el límite entre el embalse y el inicio del sistema de distribución es crítico para el funcionamiento eficiente de un sistema de abastecimiento de agua. Este punto también representa el caudal máximo horario que la línea de conducción puede manejar. Se define el caudal máximo horario como la tasa máxima de flujo durante una hora determinada. Es esencial tener en cuenta las pendientes al diseñar la línea de distribución. Se deben evitar pendientes superiores al treinta por ciento para prevenir velocidades excesivas que podrían afectar negativamente el sistema. Además, pendientes inferiores al 0.50% se evitan para facilitar la

ejecución y el mantenimiento del sistema, asegurando una operación eficiente y sostenible a lo largo del tiempo. En la planificación y diseño de la línea de distribución, la consideración cuidadosa de estos factores garantiza que el flujo de agua sea controlado y eficiente, evitando problemas como velocidades excesivas o dificultades en la construcción y mantenimiento de la infraestructura. Esta atención a las pendientes y al caudal máximo horario en el inicio de la línea de distribución contribuye a la seguridad y durabilidad del sistema de abastecimiento de agua. Es el límite que separa el embalse del inicio del sistema de distribución. Se denomina caudal máximo horario al caudal de conducción. Deben evitarse las pendientes superiores al treinta por ciento para evitar velocidades excesivas; deben evitarse las pendientes inferiores al 0.50% para facilitar la ejecución y el mantenimiento.

Según Tamayo (2021), la tubería de alimentación a la red de distribución es el conducto que suministra agua desde el depósito de almacenamiento a la red de distribución. En este diseño, la distinción principal con respecto a la tubería de conducción radica en la aplicación específica del caudal máximo horario ( $Q_{mh}$ ). Esta tubería está especialmente diseñada para gestionar el caudal máximo horario, que representa la tasa máxima de flujo de agua durante una hora determinada. La consideración cuidadosa de este parámetro es crucial para garantizar un suministro eficiente y seguro de agua a la red de distribución. La aplicación del caudal máximo horario en el diseño de la tubería de alimentación asegura que la infraestructura pueda manejar las demandas máximas de agua durante períodos de alta demanda. Esto implica dimensionar la tubería de manera adecuada para evitar problemas como velocidades excesivas, asegurando así un flujo controlado y eficiente.

#### - **Línea de distribución**

Según Sanchez(2020), la línea de distribución constituye un sistema de tuberías ramificadas y dispersas estratégicamente, diseñado para suministrar agua potable a la caja de regulación del beneficiario o directamente a la vivienda, asegurando la presión necesaria para un suministro eficiente. Esta red de tuberías se organiza de manera ramificada para alcanzar áreas específicas y beneficiarios dentro de la comunidad. La distribución estratégica permite que el agua fluya desde

el sistema central de abastecimiento hasta los puntos de consumo finales, ya sea mediante cajas de regulación individuales o directamente a las viviendas.

Según Sanchez(2020), la presión adecuada en la línea de distribución es esencial para garantizar que el agua llegue a los usuarios con la fuerza necesaria para su uso cotidiano. La planificación de esta red se realiza cuidadosamente para evitar pérdidas de presión y asegurar que cada beneficiario reciba un suministro confiable.

Según Vite (2019), el sistema domiciliario de agua potable es una parte esencial del suministro de agua que facilita a cada hogar la obtención de agua tratada a través de una red de tuberías, accesorios y conexiones diseñadas específicamente para uso doméstico. Este sistema se compone de una red de tuberías que se extiende desde la línea de distribución principal hasta cada hogar, llevando agua tratada y segura. Incluye una variedad de accesorios, como grifos y válvulas, así como conexiones domésticas que permiten que cada vivienda acceda fácilmente al suministro de agua potable. La función principal de este sistema domiciliario es proporcionar agua tratada de manera eficiente y conveniente para las necesidades diarias de cada hogar. La red de tuberías y conexiones está diseñada para garantizar la presión adecuada y la calidad del agua en el punto de consumo, asegurando así un suministro confiable y seguro.

#### - **Cámara rompe presión**

Según Vite (2019), La presión media necesaria para instalar un CPR es de 50 m.c.a. Se instalan cuando la presión del agua es superior a la presión de trabajo del tipo de tubería seleccionado. El cálculo hidráulico determina su ubicación. La línea de conducción suele producirse por gravedad debido a la topografía de la zona. Deben ser instaladas para el proyecto de acuerdo con las longitudes de los tramos de línea, específicamente los tramos de línea que conducen al tanque de regularización. Las presiones superiores a la presión más alta que puede soportar la tubería que se va a colocar se producen por la diferencia de elevación entre la captación y una o varias ubicaciones de la tubería. En estas situaciones, se aconseja crear cámaras de presión cada 50 metros de variación de elevación.

### 2.2.1.3. Criterios de Diseño

**2.2.1.3.1. Periodo de Diseño .** Según Sánchez (2020), el periodo de diseño en un proyecto de suministro de agua potable es un elemento crucial que permite examinar diversas variables esenciales para determinar la duración y la rentabilidad del proyecto a lo largo del periodo seleccionado. Estos requisitos son fundamentales para evaluar la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo de la infraestructura.

Se consideran diversos factores para garantizar que el suministro de agua potable sea eficiente y perdure en el tiempo. Durante el periodo de diseño, se examinan factores como la demanda proyectada de agua, las condiciones climáticas, la variabilidad estacional, el crecimiento poblacional y otros elementos que pueden afectar la disponibilidad y la eficiencia del suministro de agua. Además, se evalúan las condiciones del entorno, los cambios en la calidad del agua y las tecnologías emergentes que podrían influir en el diseño y la operación del sistema. El objetivo principal es anticipar y abordar los desafíos potenciales que podrían surgir a lo largo del tiempo, asegurando que la infraestructura diseñada sea capaz de satisfacer las necesidades cambiantes de la comunidad de manera rentable y sostenible. Al considerar cuidadosamente estos factores durante el periodo de diseño, se busca optimizar la eficiencia y la durabilidad del sistema de suministro de agua potable.

**Tabla 1**

*Periodos de Diseño de Infraestructura Sanitaria*

Estructura	Periodo De Diseño
Fuente de abastecimiento	20 años
Obra de Captación	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
Reservorio	20 años
Líneas de Conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años

---

Estación de Bombeo	20 años
Equipos de Bombeo	10 años
Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
Unidad Básica de Saneamiento (Hoyo seco Ventilado)	5 años

---

**Fuente:** (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2018)

**2.2.1.3.2. Población. Según Castillo (2021)**, la población se define como el conjunto de personas, cosas, elementos o fenómenos que comparten un rasgo particular que los hace interesantes de estudiar. Esta definición destaca que la población es el grupo de individuos o elementos que comparten una característica específica, lo cual la convierte en un objeto de interés para la investigación. En el ámbito de estudios y análisis, la población puede referirse a diferentes contextos, como la población de un país, una ciudad, una institución educativa, un grupo demográfico específico, o incluso a fenómenos naturales o sociales. La delimitación de la población es fundamental para definir el alcance y los objetivos de un estudio. Cuando se estudia una población, el objetivo principal suele ser comprender y analizar las características, comportamientos, patrones o fenómenos que son compartidos dentro de ese conjunto específico. La investigación en el contexto de una población permite obtener conclusiones y generalizaciones que pueden ser aplicables al conjunto en cuestión.

Según Sanchez (2020), para establecer la población actual del proyecto, se tomará en cuenta el número de viviendas y su densidad (habitantes por vivienda). Es crucial utilizar la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) para respaldar la estimación de la población actual. En el caso de áreas rurales donde no exista una fuente de información clara o si la información difiere de la proporcionada por el INEI, se requerirá la elaboración de un listado de usuarios. Este listado de usuarios debe ser autorizado por la unidad ejecutora del proyecto y debe contener las firmas de los propietarios de las viviendas, junto con el número de cédula de identidad de cada propietario. Esta información es esencial para validar y

respaldar la estimación de la población en áreas donde la información oficial puede ser limitada o variar. El proceso implica una cuidadosa recopilación y verificación de datos para garantizar la precisión de la población actual del proyecto. La colaboración con las autoridades locales y la obtención de datos actualizados son pasos clave en este procedimiento.

**2.2.1.3.3. Población de diseño. Según Castillo (2021)**, la población de diseño, también conocida como población futura a 20 años, representa el dato más significativo para calcular los caudales de diseño de los componentes del proyecto de red de agua potable. Esta cifra proyecta la estimación de la población que se espera tener en el área de estudio en un periodo de 20 años. La determinación de esta población futura implica el uso de diversas técnicas, cuyos resultados se obtendrán a través de la comparación de valores, considerando factores políticos, económicos y demográficos específicos.

Las proyecciones de crecimiento poblacional a 20 años son esenciales para dimensionar adecuadamente la infraestructura de la red de agua potable, asegurando que pueda satisfacer las necesidades de la comunidad en constante evolución. La elaboración de estas proyecciones implica analizar tendencias demográficas, factores de desarrollo económico, políticas locales y otros elementos que puedan influir en el crecimiento de la población. La comparación de los valores obtenidos mediante estas técnicas proporciona una base sólida para la planificación del proyecto a largo plazo. La consideración de factores políticos, económicos y demográficos garantiza una aproximación más completa y precisa a las proyecciones de población.

$$Pf = Pa \left( 1 + t \times \frac{r}{100} \right) \dots 1$$

Donde:

Pf: Población futura

Pa: Población actual

r: Coeficiente de crecimiento por departamento

t: periodo de Diseño

**2.2.1.3.4. Dotación de Agua.** Según la Norma OS.100, se establece que, para determinar la dotación media anual diaria de agua por habitante, se empleará un análisis de consumo técnicamente justificado y respaldado por datos estadísticos contrastados. Este enfoque asegura que la dotación de agua por habitante se determine de manera precisa y basada en fundamentos técnicos respaldados por información estadística confiable. La dotación media anual diaria es un parámetro crucial en la planificación y diseño de sistemas de abastecimiento de agua, ya que determina la cantidad de agua que se asigna por día a cada habitante.

La Norma OS.100 enfatiza la importancia de utilizar un análisis de consumo respaldado por datos estadísticos contrastados, lo que implica que la metodología empleada debe ser rigurosa y fundamentada en información confiable y verificable. Este enfoque técnico y basado en datos contribuye a garantizar que la dotación de agua por habitante sea adecuada para cubrir las necesidades de la población, considerando variables como hábitos de consumo, patrones estacionales y otros factores que puedan influir en el uso del agua.

**Tabla 2**

*Dotación de agua según RNE (l/hab/d) (Habilitaciones urbanas)*

Ítem	Criterio	Clima templado	Clima frio	Clima cálido
1	Sistemas con Conexiones	220	180	220
2	Lotes de área menos o igual a 90m <sup>2</sup>	150	120	150
3	Sistemas de abastecimiento por surtidores, camión cisterna o piletas publicas	30-50	30-50	30-50

**Fuente:** (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2012)



**2.2.1.3.5. Caudal. Según Castillo (2021)**, el volumen de caudal de agua en cada fuente de suministro se mide en litros por segundo (Lts/s), proporcionando una medida precisa de la cantidad de agua que fluye desde estas fuentes. Este parámetro es esencial para evaluar la disponibilidad de agua en cada fuente y planificar adecuadamente su aprovechamiento. Adicionalmente, se considera el transporte del agua a través de tuberías, ya sea de PVC o acero galvanizado, hasta un depósito destinado a su almacenamiento. Esta fase del proceso implica el movimiento controlado del agua desde las fuentes hasta un punto central de almacenamiento, donde se acumulará para su distribución posterior. El uso de tuberías de PVC o acero galvanizado indica la elección de materiales específicos, cada uno con sus propias características y ventajas, para garantizar la durabilidad y eficiencia del sistema de conducción. La selección del material de la tubería depende de factores como la topografía del terreno, la calidad del agua y la durabilidad requerida. En conjunto, la medición del volumen de caudal en las fuentes de suministro, junto con el transporte a través de tuberías hasta un depósito de almacenamiento, constituye una parte fundamental en la planificación y gestión de sistemas de abastecimiento de agua, asegurando un flujo controlado y eficiente desde las fuentes hasta los puntos de almacenamiento estratégicos.

El caudal se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{v}{t} \dots 2$$

Donde:

Q: Caudal

v: Velocidad

t: Tiempo

**2.2.1.3.6. Diámetro.** Según Castillo (2021), en el cálculo de los diámetros y la selección de los tubos de conducción, es esencial considerar las presiones con las que se va a trabajar en el sistema. Este proceso implica estudiar e identificar las múltiples opciones disponibles, teniendo en cuenta las consideraciones económicas. La elección del diámetro de los tubos de conducción es crucial para garantizar un flujo adecuado y eficiente del agua a través del sistema. Se debe tener en cuenta la presión necesaria para satisfacer la demanda de agua de la población, así como para superar cualquier elevación o resistencia que pueda presentarse en el trayecto. El análisis de las diferentes opciones de tuberías y diámetros disponibles permite seleccionar la combinación óptima que cumpla con los requisitos de presión, capacidad de flujo y eficiencia del sistema. Además, considerar las implicaciones económicas asegura que la solución elegida sea económicamente viable para el proyecto en cuestión.

$$D = \frac{0.71Q^{0.38}}{hf^{0.21}} \dots 3$$

Donde:

D: Diámetro

Qmd: Caudal máximo diario

Hf: Carga de pérdida unitaria

**2.2.1.3.7. Velocidad. Según Castillo (2021)**, la velocidad del agua, expresada en metros por segundo (m/s), es un parámetro crítico en el diseño de sistemas de abastecimiento de agua a través de tuberías. Al considerar la velocidad del agua, se busca garantizar un flujo eficiente y seguro dentro del sistema. Según las especificaciones, en tuberías de PVC, la velocidad máxima recomendada es de 5 m/s. Esta limitación se establece para evitar posibles problemas como erosiones y depósitos, que podrían surgir a velocidades más altas y afectar la integridad del sistema de conducción. Por otro lado, la velocidad mínima no debe ser inferior a 0,60 m/s para evitar estancamientos y asegurar un flujo constante. El rango establecido para la velocidad del agua tiene en cuenta tanto la necesidad de mantener un flujo eficiente como la prevención de problemas asociados con velocidades extremas. Un flujo adecuado y controlado es esencial para garantizar la distribución eficiente del agua sin causar daños a la infraestructura.

$$V = 1.9735 \frac{Q}{D^2} \dots 4$$

Donde:

V: Velocidad

Q: Caudal

D: Diámetro

**2.2.1.3.8. Presión** La presión se define como la fuerza de energía gravitatoria que se aplica por unidad de superficie. En el contexto de los sistemas de agua, la presión juega un papel crucial en el flujo y la distribución del agua a través de las tuberías. La presión del agua en las tuberías es directamente proporcional a la fuerza ejercida por el líquido en cada unidad de superficie. Cuando la sección (área) de la tubería es mayor, el agua ejercerá una presión más significativa sobre la tubería. Esta relación entre área y presión es fundamental para entender y controlar el comportamiento del agua en el sistema. La presión en un sistema de agua es gestionada cuidadosamente para garantizar un flujo constante y controlado, evitando problemas como fugas, roturas o daños a la infraestructura. El diseño del sistema y la selección de componentes, como válvulas y bombas, se planifican para mantener la presión dentro de los rangos óptimos.

$$\frac{P_2}{\gamma} = Z_1 - Z_2 - H_f \dots 5$$

Donde :

Z1: Cota inicial

Z2: Cota Final

Hf: Pérdida de carga

**2.2.1.3.9. Variación de consumo (Coeficiente de variación  $K_1, K_2$ ).** Según Sánchez (2020), La variación de consumo, expresada a través de los coeficientes de variación  $K_1$  y  $K_2$ , es un aspecto clave en la planificación de sistemas de abastecimiento de agua, especialmente cuando se trata de suministros mediante acometidas domiciliarias. La demanda media diaria anual se determina de acuerdo con la Reglamentación Nacional de la Edificación, y los coeficientes de variación  $K_1$  y  $K_2$  son instrumentos importantes en este proceso. Estos coeficientes,  $K_1$  y  $K_2$ , se utilizan para comprender la variabilidad en el consumo de agua a lo largo del tiempo. Su determinación implica un análisis detallado de datos estadísticos validados, lo que garantiza que las cifras sean representativas y precisas. El coeficiente de variación  $K_1$  suele estar asociado con la variación diaria de la demanda, mientras que el  $K_2$  se relaciona con la variación entre los días de la semana o estacionalidades. Estos coeficientes son esenciales para dimensionar adecuadamente la infraestructura del sistema y asegurar que pueda manejar las fluctuaciones en la demanda de manera eficiente.

**Tabla 3**

*Coeficiente de Variación de Consumo según RNE (Habilitaciones Urbanas)*

Ítem	Coeficiente	Valor
1	Coeficiente Máximo Anual de la demanda Diaria ( $K_1$ )	1.3
2	Coeficiente Máximo Anual de la demanda Horaria ( $K_1$ )	1.8 a 2.5

**Fuente:** (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2012)

**2.2.1.3.10. Consumo media Diario ( $Q_m$ ).** Según Sánchez, (2020), el consumo medio diario, representado por la variable  $Q_m$ , se define como "el promedio de los consumos diarios a lo largo de un año" (Este parámetro es fundamental en la planificación y diseño de sistemas de abastecimiento de agua, ya que proporciona una medida representativa de la demanda a lo largo del tiempo. Calcular el consumo medio diario implica sumar los consumos diarios durante todo un año y dividir el resultado entre el número total de días en ese período. Esta cifra ofrece una visión general del uso de agua a lo largo de las estaciones y permite dimensionar adecuadamente la infraestructura para satisfacer las necesidades de la población de manera constante. La precisión en el cálculo del consumo medio diario es crucial para garantizar que el sistema de abastecimiento de agua pueda cumplir con la demanda promedio a lo largo del año. Este parámetro, junto con otros factores como los coeficientes de variación, contribuye a una planificación eficiente y sostenible del suministro de agua.

$$Q_m = \frac{f \times (P \times D)}{86400} \dots 6$$

Donde:

$Q_m$ : Caudal medio (l/s)

f: Factor de Fugas

P: Población al final del periodo de diseño

D: Dotación futura (l/hab x día)

**2.2.1.3.11. Consumo Máximo Diario ( $Q_{md}$ ).** Según Sánchez (2020), El consumo máximo diario, denotado como  $Q_{md}$ , se define como el día de mayor consumo de la serie de datos, expresado en litros por segundo y registrado a intervalos de un año. Esta medida proporciona información crucial sobre la demanda máxima que el sistema de abastecimiento de agua debe ser capaz de satisfacer. La determinación del consumo máximo diario implica identificar el día con el mayor consumo registrado a lo largo del año. Este valor se expresa en litros por segundo y sirve como referencia para dimensionar la infraestructura del sistema de manera que pueda manejar eficientemente la demanda máxima en cualquier momento. En situaciones en las que falten datos para identificar el día de máximo consumo, se puede aplicar un coeficiente de fluctuación diaria. Este coeficiente ayuda a estimar el día de mayor demanda en ausencia de datos específicos, permitiendo una planificación más completa del sistema.

$$Q_{md} = K_{md} \times Q_m \dots 7$$

Donde:

$Q_{md}$ : Caudal máximo diario (l/s)

$K_{md}$ : Factor de mayoración máximo-diaria

**2.2.1.3.12. Consumo Máximo Horario ( $Q_{mh}$ ).** Según Sánchez (2020), es la hora del día en que se produce el mayor consumo, o el mayor caudal que se registra en una sola hora ( $Q_{mh}$ ). Se calcula utilizando el caudal medio y un coeficiente de fluctuación horaria. El consumo máximo horario en litros por segundo se expresa mediante el coeficiente de variación horaria.

$$Q_{mh} = K_{mh} \times Q_m \dots 8$$

Donde:

$Q_{mh}$ : Caudal Máximo horario (l/s)

$K_{mh}$ : Factor de mayoración máximo horario

### **2.2.2. Calidad del servicio de Agua potable**

Según Tamayo (2021), el agua, siendo el recurso más abundante en nuestra zona, se erige como un elemento crucial para la existencia y el desarrollo de las diversas culturas que la conforman. A pesar de esta abundancia aparente, la disparidad en el acceso al agua entre los habitantes urbanos y rurales plantea un desafío significativo. En las áreas urbanas, si bien muchos de nosotros contamos con acceso a suministros de agua, la calidad y la fiabilidad de estos suministros a menudo son deficientes. Por otro lado, en las localidades rurales, la carencia de este recurso es más evidente, y sus residentes se enfrentan a la ausencia de este lujo básico. Abordar esta inequidad en el acceso al agua requiere un enfoque integral. Además de mejorar la infraestructura en las áreas urbanas para garantizar suministros de agua más confiables y de mayor calidad, es esencial concentrar esfuerzos en las localidades rurales, donde la falta de acceso a este recurso es más aguda. Este enfoque integral debe considerar soluciones adaptadas a las condiciones específicas de cada región, aprovechando tecnologías innovadoras y prácticas sostenibles. La conciencia de que el acceso al agua es un derecho fundamental debe impulsar la implementación de políticas y programas que promuevan la equidad en el suministro de agua, independientemente de la ubicación geográfica. Además, la educación y la participación comunitaria son componentes esenciales para fomentar una gestión sostenible del agua y para empoderar a las comunidades en la preservación de este recurso vital. En última instancia, la garantía de un acceso equitativo al agua no solo mejora las condiciones de vida, sino que también fortalece la resiliencia de las comunidades, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la construcción de sociedades más justas y cohesionadas.



**2.2.2.1. Agua Potable** Según Castillo (2021), El agua que ha recibido tratamiento se reconoce como tal porque se han tomado medidas para garantizar que es aceptable y está libre de impurezas, es esencial averiguar y considerar el uso previsto para esa agua para garantizar que los beneficiarios no sufren efectos negativos por beberla. El agua destinada al consumo humano es la que se puede beber sin limitaciones, ya que ha sido sometida a un proceso de purificación. El agua que ha pasado por un proceso de tratamiento se identifica como tal debido a las medidas adoptadas para asegurar su calidad y la ausencia de impurezas.

Sin embargo, es esencial realizar una evaluación detallada y considerar el uso previsto de esa agua para garantizar que los beneficiarios no experimenten efectos adversos al consumirla. Específicamente, cuando se trata de agua destinada al consumo humano, se espera que esta sea apta para el consumo sin restricciones después de haber sido sometida a un riguroso proceso de purificación. La determinación de si el agua es adecuada para el consumo humano implica no solo la eliminación de contaminantes y la desinfección, sino también la consideración de los estándares de calidad del agua establecidos.

El análisis de parámetros como la presencia de sustancias químicas, microorganismos patógenos y otros contaminantes potenciales es fundamental para asegurar que el agua tratada cumpla con los requisitos de seguridad y salubridad. Además, comprender el uso previsto de esta agua es crucial, ya que diferentes aplicaciones pueden requerir niveles específicos de pureza. Por ejemplo, el agua destinada al consumo directo debe cumplir con estándares más estrictos que el agua utilizada para fines industriales o agrícolas. La adaptación del tratamiento según el uso previsto garantiza la eficacia del proceso y contribuye a la conservación de recursos.

**2.2.2.1.1. Tipos de fuente de agua potable.** Según Castillo (2021), el aprovechamiento del agua de lluvia implica el uso de sistemas de captación integrados en viviendas o espacios públicos, diseñados para recoger el agua que se acumula durante las precipitaciones. Este proceso se lleva a cabo principalmente utilizando las superficies impermeables, como los tejados de las casas, que actúan como recolectores naturales de agua.

Estas superficies dirigen el agua recolectada hacia sistemas específicos, cuya capacidad se ajusta de acuerdo con el caudal necesario y el patrón de precipitaciones. La recolección de agua de lluvia a través de los tejados y otras áreas impermeables es un método eficaz y sostenible para aprovechar un recurso natural. Los sistemas de captación suelen incluir canaletas y tuberías que conducen el agua hacia tanques de almacenamiento o cisternas. La capacidad de estos recipientes se dimensiona cuidadosamente para satisfacer las demandas del usuario y tener en cuenta la variabilidad en la cantidad de precipitaciones a lo largo del tiempo. Este enfoque no solo contribuye a la gestión sostenible del agua, sino que también puede ayudar a mitigar los problemas asociados con la escasez de agua, especialmente en regiones propensas a sequías o con recursos hídricos limitados. Además, la utilización de sistemas de captación de agua de lluvia puede reducir la presión sobre los suministros de agua convencionales, promoviendo así prácticas más responsables y respetuosas con el medio ambiente en el uso del recurso hídrico. En resumen, la recolección y aprovechamiento del agua de lluvia mediante sistemas bien diseñados representan una estrategia valiosa para garantizar un suministro adicional de agua de manera sostenible y eficiente.

Según Castillo (2021), las aguas superficiales comprenden aquellas que fluyen sobre la superficie de la tierra, como ríos, lagos y arroyos. Aunque estas fuentes hídricas son vitales para diversos aspectos de la vida, es importante destacar que no siempre son recomendables para el consumo directo debido a la posibilidad de transporte de bacterias provenientes del entorno circundante. Las aguas superficiales, que incluyen ríos, lagos, embalses y arroyos, son esenciales para el sostenimiento de ecosistemas acuáticos y el suministro de agua para diversas actividades humanas.

Sin embargo, su susceptibilidad a la contaminación plantea preocupaciones significativas para la salud pública y el medio ambiente. Las contaminaciones, ya sean de origen mineral o biológico, pueden afectar adversamente la calidad del agua superficial. El vertido de desechos contaminantes provenientes de actividades industriales, agrícolas o urbanas puede introducir sustancias perjudiciales en estas fuentes de agua. Además, las aguas superficiales pueden transportar microorganismos patógenos que representan riesgos para la salud humana, especialmente si se consumen sin tratamiento adecuado. Para mitigar estos riesgos, es esencial implementar medidas de gestión y tratamiento del agua. La regulación de vertidos industriales y agrícolas, así como la aplicación de prácticas sostenibles, son cruciales para prevenir la contaminación de las aguas superficiales. Además, la concienciación pública sobre la importancia de preservar la calidad de estas fuentes hídricas y el uso responsable del agua contribuyen a la protección a largo plazo de estos recursos vitales.

Según Castillo (2021), Las aguas subterráneas representan fuentes hídricas ubicadas debajo de la superficie terrestre, que contribuyen al ciclo hidrológico mediante la recarga de la cuenca hasta alcanzar la zona de saturación. Estas valiosas fuentes de agua suelen ser accesibles mediante pozos, galerías filtrantes y manantiales, y son reconocidas por cumplir con normas de calidad para el consumo humano.

La extracción de agua subterránea mediante pozos y otras estructuras similares se considera una estrategia efectiva para aprovechar este recurso, ya que, en general, las aguas subterráneas tienden a estar menos expuestas a contaminantes superficiales. Esta característica hace que estas fuentes sean especialmente valiosas, ya que suelen estar desprovistas de bacterias patógenas y se encuentran naturalmente protegidas por la capa de suelo y roca que las rodea. La utilización de aguas subterráneas para el consumo humano ofrece beneficios adicionales en términos de estabilidad de suministro y calidad del agua.

Al ser menos susceptibles a las variaciones climáticas y menos propensas a la contaminación superficial, estas fuentes tienden a ofrecer agua de alta calidad de manera más

consistente. Además, su aprovechamiento sostenible contribuye a la preservación de ecosistemas acuáticos superficiales y a la gestión equitativa de los recursos hídricos. Sin embargo, es esencial destacar la importancia de una gestión responsable de las aguas subterráneas, ya que su sobreexplotación o contaminación podría tener impactos negativos en el suministro a largo plazo. La implementación de prácticas de monitoreo, regulación y conservación es fundamental para garantizar la sostenibilidad y disponibilidad continua de estas valiosas fuentes de agua subterránea.

**2.2.2.2. Calidad del agua potable** Según Tamayo (2021), la expresión "calidad del agua" se refiere a las características físicas, químicas y bacterianas del agua, las cuales son evaluadas a través de investigaciones específicas para determinar su idoneidad para el consumo humano. Este término engloba diversos parámetros que incluyen, entre otros, la claridad, la presencia de sustancias químicas, la cantidad de minerales, la ausencia de contaminantes y la presencia o ausencia de bacterias patógenas. La evaluación de la calidad del agua es esencial para garantizar que cumple con los estándares establecidos para su uso seguro y saludable en actividades humanas, especialmente en el consumo directo.

#### **2.2.2.2.1. Factores de la calidad de agua**

Factores químicos: Según Tamayo (2021), los compuestos químicos presentes en el agua, ya sean de origen natural o artificial, constituyen un elemento esencial en la evaluación de la calidad del agua. La distinción entre sustancias químicas beneficiosas o perjudiciales para los seres humanos puede resultar desafiante debido a la variabilidad de su origen y composición. El análisis químico del agua tiene como objetivos primordiales dos aspectos fundamentales. En primer lugar, busca determinar el contenido mineral del agua, proporcionando información valiosa sobre la presencia de sustancias como sales, metales u otros compuestos químicos. Este conocimiento es esencial para evaluar si el agua es adecuada para el consumo humano, el uso residencial o propósitos industriales, ya que ciertos minerales en exceso podrían resultar perjudiciales para la salud o interferir con procesos industriales. En segundo lugar, el análisis químico refuerza la evidencia sobre los principios geológicos del agua y revela posibles contaminaciones. La presencia

de cuerpos químicos incompatibles o contaminantes puede tener un impacto significativo en la calidad del agua y, por ende, en su idoneidad para diversos usos. La detección de contaminantes químicos, ya sean de origen antropogénico o natural, es esencial para tomar medidas correctivas y garantizar que el agua cumpla con los estándares de calidad requeridos.

**Factores físicos:** Según Tamayo (2021), los factores físicos del agua engloban cualidades perceptibles a los sentidos, como el pH, la turbidez, el color, el olor y el sabor, así como la temperatura. Estos parámetros son clave para evaluar la idoneidad del agua en diversos contextos y aplicaciones. El análisis físico del agua se centra en la observación y medición de propiedades visibles y olfativas. La turbidez, que refleja la presencia de materia orgánica en suspensión como lodos, arcillas y microorganismos, puede afectar la transparencia del agua. El color del agua, influenciado por sales de hierro o la descomposición de material vegetal, puede variar y se evalúa en la escala convencional del cobalto, con valores óptimos entre 10 y 20 unidades. El olor y el sabor del agua están estrechamente relacionados y, aunque no se pueden medir directamente, su percepción proporciona indicios sobre la calidad del agua. La presencia de materias orgánicas en descomposición puede dar lugar a olores y sabores desagradables. La asociación entre gusto y olfato es común, pero ocasionalmente puede haber sabor en el agua incluso en ausencia de olor discernible. La temperatura del agua es otro factor físico relevante, ya que influye en la solubilidad de sustancias y en las condiciones generales del ecosistema acuático. Las variaciones extremas de temperatura pueden afectar la vida acuática y la disponibilidad de oxígeno.

En síntesis, el análisis de factores físicos del agua proporciona información crucial para evaluar su calidad y determinar su aptitud para diferentes usos. La percepción sensorial y las mediciones precisas de estos parámetros son esenciales para garantizar un suministro de agua seguro, saludable y adecuado para diversas aplicaciones.

**Factores biológicos – bacteriológicos:** Según Tamayo (2021), los factores biológicos, en particular los bacteriológicos, desempeñan un papel crucial en la evaluación de la calidad del agua. En muchas ocasiones, los microorganismos presentes en el agua son indicadores directos

de la contaminación, ya sea de origen industrial u otras fuentes. La introducción de microorganismos puede ocurrir tanto desde el suelo como por la acción de la lluvia, y entre ellos se encuentran hongos, mohos, algas, bacterias y levaduras. Los análisis bacteriológicos se llevan a cabo con el propósito de determinar la cantidad de bacterias que pueden crecer en condiciones normales. Además, se busca específicamente la presencia de bacterias del grupo intestinal, ya que su detección indica una contaminación de origen fecal, lo cual es particularmente relevante para la seguridad del agua destinada al consumo humano. Para garantizar que el agua esté libre de gérmenes patógenos, se establecen estándares en los análisis bacteriológicos. En este contexto, se establece que el Grupo Coli y Coliformes no deben superar los 20 organismos por litro de muestra. Asimismo, en un periodo de 24 horas a una temperatura de 37° C, la muestra no debe presentar más de 200 colonias bacterianas por centímetro cúbico de muestra en placa de agar. Por último, en un periodo de 48 horas a una temperatura de 20° C, la muestra no debe mostrar la presencia de colonias bacterianas licuantes de gelatina, cromógenas o fétidas en la siembra de un centímetro cúbico de muestra en gelatina. Estos estándares son esenciales para garantizar la seguridad microbiológica del agua, previniendo la propagación de enfermedades transmitidas por el agua y asegurando que el recurso hídrico cumpla con los requisitos de salubridad necesarios para su consumo y uso general. A continuación se exhiben los límites permitidos de parámetros que deben cumplir el agua.

**Tabla 4**
*Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos*

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC/mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos.	Nº org/L	0

**Fuente:** De " Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano," por Ministerio de Salud,2011,*Decreto Supremo N° 031-2010-SA* , p.38.

**Tabla 5**
*Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica*

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1500
7. Sólidos totales disueltos	mg/L	1000
8. Cloruros	mg Cl <sup>-</sup> L <sup>-1</sup>	250
9. Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> L <sup>-1</sup>	250
10. Dureza total	mg CaCO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	500
11. Amoniac	mg N L <sup>-1</sup>	1,5
12. Hierro	mg Fe L <sup>-1</sup>	0,3
13. Manganeseo	mg Mn L <sup>-1</sup>	0,4
14. Aluminio	mg Al L <sup>-1</sup>	0,2
15. Cobre	mg Cu L <sup>-1</sup>	2,0
16. Zinc	mg Zn L <sup>-1</sup>	3,0
17. Sodio	mg Na L <sup>-1</sup>	200

**Fuente:** De " Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano," por Ministerio de Salud,2011,*Decreto Supremo N° 031-2010-SA* , p.39.

**Tabla 6**
*Límites máximos permisibles de parámetros inorgánicos*

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

**Fuente:** De " Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano," por Ministerio de Salud, 2011, *Decreto Supremo N° 031-2010-SA*, p.40.

**Tabla 7**
*Límites máximos permisibles de parámetros orgánicos*

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Trihalometanos totales	mg/L <sup>-1</sup>	1,00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mg/L <sup>-1</sup>	0,01
3. Aceites y grasas	mg/L <sup>-1</sup>	0,5
4. Alaclor	mg/L <sup>-1</sup>	0,020
5. Aldicarb	mg/L <sup>-1</sup>	0,010
6. Aldrín y dieldrín	mg/L <sup>-1</sup>	0,00003
7. Benceno	mg/L <sup>-1</sup>	0,010
8. Clordano (total de isómeros)	mg/L <sup>-1</sup>	0,0002
9. DDT (total de isómeros)	mg/L <sup>-1</sup>	0,001
10. Endrín	mg/L <sup>-1</sup>	0,0006
11. Gamma HCH (lindano)	mg/L <sup>-1</sup>	0,002
12. Hexaclorobenceno	mg/L <sup>-1</sup>	0,001



13. Heptacloro y heptacloroepóxido	mg/L <sup>-1</sup>	0,00003
14. Metoxicloro	mg/L <sup>-1</sup>	0,020
15. Pentaclorofenol	mg/L <sup>-1</sup>	0,009
16. 2,4-D	mg/L <sup>-1</sup>	0,030
17. Acrilamida	mg/L <sup>-1</sup>	0,0005
18. Epiclorhidrina	mg/L <sup>-1</sup>	0,0004
19. Cloruro de vinilo	mg/L <sup>-1</sup>	0,0003
20. Benzopireno	mg/L <sup>-1</sup>	0,0007
21. 1,2-dicloroetano	mg/L <sup>-1</sup>	0,03
22. Tetracloroetano	mg/L <sup>-1</sup>	0,04
23. Monocloramina	mg/L <sup>-1</sup>	3
24. Tricloroetano	mg/L <sup>-1</sup>	0,07
25. Tetracloruro de carbono	mg/L <sup>-1</sup>	0,004
26. Ftalato de di (2-etilhexilo)	mg/L <sup>-1</sup>	0,008
27. 1,2-Diclorobenceno	mg/L <sup>-1</sup>	1
28. 1,4-Diclorobenceno	mg/L <sup>-1</sup>	0,3
29. 1,1-Dicloroetano	mg/L <sup>-1</sup>	0,03
30. 1,2-Dicloroetano	mg/L <sup>-1</sup>	0,05
31. Diclorometano	mg/L <sup>-1</sup>	0,02
32. Ácido edético (EDTA)	mg/L <sup>-1</sup>	0,6
33. Etilbenceno	mg/L <sup>-1</sup>	0,3
34. Hexaclorobutadieno	mg/L <sup>-1</sup>	0,0006
35. Ácido Nitrotriacético	mg/L <sup>-1</sup>	0,2
36. Estireno	mg/L <sup>-1</sup>	0,02
37. Tolueno	mg/L <sup>-1</sup>	0,7
38. Xileno	mg/L <sup>-1</sup>	0,5
39. Atrazina	mg/L <sup>-1</sup>	0,002
40. Carbosurán	mg/L <sup>-1</sup>	0,007
41. Clorotolurón	mg/L <sup>-1</sup>	0,03
42. Cianazina	mg/L <sup>-1</sup>	0,0006
43. 2,4-DB	mg/L <sup>-1</sup>	0,09
44. 1,2-Dibromo-3-Cloropropano	mg/L <sup>-1</sup>	0,001
45. 1,2-Dibromoetano	mg/L <sup>-1</sup>	0,0004
46. 1,2-Dicloropropano (1,2-DCP)	mg/L <sup>-1</sup>	0,04
47. 1,3-Dicloropropeno	mg/L <sup>-1</sup>	0,02
48. Dicloroprop	mg/L <sup>-1</sup>	0,1
49. Dimetato	mg/L <sup>-1</sup>	0,006
50. Fenoprop	mg/L <sup>-1</sup>	0,009
51. Isoproturón	mg/L <sup>-1</sup>	0,009
52. MCPA	mg/L <sup>-1</sup>	0,002
53. Mecoprop	mg/L <sup>-1</sup>	0,01
54. Metolaclor	mg/L <sup>-1</sup>	0,01
55. Molinato	mg/L <sup>-1</sup>	0,006
56. Pendimetalina	mg/L <sup>-1</sup>	0,02
57. Simazina	mg/L <sup>-1</sup>	0,002
58. 2,4,5-T	mg/L <sup>-1</sup>	0,009
59. Terbutalazina	mg/L <sup>-1</sup>	0,007
60. Trifluralina	mg/L <sup>-1</sup>	0,02
61. Clorpirifos	mg/L <sup>-1</sup>	0,03
62. Piriproxifeno	mg/L <sup>-1</sup>	0,3
63. Microcistina-LR	mg/L <sup>-1</sup>	0,001
64. Bromato	mg/L <sup>-1</sup>	0,01
65. Bromodiclorometano	mg/L <sup>-1</sup>	0,06

---

66. Bromoformo	mg/L <sup>-1</sup>	0,1
67. Hidrato de cloral (tricloroacetaldehído)	mg/L <sup>-1</sup>	0,01
68. Cloroformo	mg/L <sup>-1</sup>	0,2
69. Cloruro de cianógeno (como CN)	mg/L <sup>-1</sup>	0,07
70. Dibromoacetoneitrilo	mg/L <sup>-1</sup>	0,1
71. Dibromoclorometano	mg/L <sup>-1</sup>	0,05
72. Dicloracetato	mg/L <sup>-1</sup>	0,02
73. Dicloracetoneitrilo	mg/L <sup>-1</sup>	0,9
74. Formaldehído	mg/L <sup>-1</sup>	0,02
75. Monocloracetato	mg/L <sup>-1</sup>	0,2
76. Tricloroacetato	mg/L <sup>-1</sup>	0,2
77. 2,4,6-Triclorofenol	mg/L <sup>-1</sup>	0,2

---

**Fuente:** De "Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano," por Ministerio de Salud, 2011, *Decreto Supremo N° 031-2010-SA*, p.41.



# CAPÍTULO III

# METODOLOGÍA

## **Capítulo III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Enfoque de la investigación**

La investigación tuvo un enfoque mixto, combinando elementos tanto cuantitativos como cualitativos en la recopilación y análisis de datos. Cada objetivo contribuyó de manera distinta a este enfoque. En primer lugar, al determinar los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable, se empleó un enfoque cuantitativo, ya que se midieron y analizaron estos parámetros para obtener datos numéricos y objetivos sobre la calidad del agua en términos de sus propiedades físicas y composición química.

Por otro lado, al recopilar información sobre la calidad del servicio de agua potable mediante un cuestionario, se adoptó un enfoque cualitativo. Esto implicó la recolección de información subjetiva a través de un cuestionario, donde las respuestas a preguntas abiertas y cerradas proporcionaron percepciones y opiniones de los usuarios sobre la calidad del servicio, capturando de manera descriptiva la satisfacción del usuario y sus experiencias personales.

Finalmente, al optimizar la calidad del servicio de agua potable mediante simulación hidráulica con WaterCAD, se siguió un enfoque predominantemente cuantitativo. La optimización a través de la simulación hidráulica implicó la manipulación de variables técnicas y la evaluación de resultados numéricos, utilizando herramientas de ingeniería para modelar el sistema de abastecimiento de agua y mejorar sus características de rendimiento.

## **3.2. Método**

### **3.2.1. Tipo de investigación**

De acuerdo con la finalidad, esta investigación fue aplicada, debido a su enfoque práctico y la resolución directa de problemas en el ámbito real. En primer lugar, se abordó específicamente la calidad del servicio de agua potable en el Asentamiento Humano "Los Geranios" de Nuevo Chimbote, un problema práctico y concreto que impactó directamente a la comunidad. La investigación se alejó de un enfoque puramente teórico y se sumergió en la aplicación de soluciones tangibles. La aplicación de conocimientos teóricos se manifestó en el uso de herramientas avanzadas como WaterCAD para la simulación hidráulica del diseño del sistema de agua potable. Esta aplicación práctica de la tecnología y la teoría contribuyó a la resolución efectiva de los problemas identificados en el sistema de abastecimiento de agua.

El impacto directo en la práctica se evidenció en el objetivo central de la investigación: realizar mejoras sustanciales en el diseño y la calidad del servicio de agua potable. Esto implicó no solo la identificación de problemas, sino también la implementación de soluciones prácticas y medidas correctivas que afectaron directamente la forma en que se suministró y se experimentó el servicio de agua en la comunidad. La relevancia para la comunidad fue una característica clave de la investigación aplicada, ya que se concentró en el Asentamiento Humano "Los Geranios". Al abordar problemas prácticos específicos en esta comunidad, la investigación buscó mejorar las condiciones de vida de los residentes y garantizar un suministro de agua potable más eficiente y confiable. La utilización de herramientas prácticas como WaterCAD reforzó aún más la naturaleza aplicada de la investigación. Al incorporar tecnologías específicas diseñadas para evaluar y optimizar sistemas de agua potable en entornos reales, la investigación no solo se quedó en la teoría, sino que se tradujo directamente en mejoras prácticas y medibles en la infraestructura y la calidad del servicio.

### **3.2.2. Nivel de investigación**

La investigación presentó un nivel descriptivo porque se centró en detallar y caracterizar el estado actual del servicio de agua potable en el Asentamiento Humano "Los Geranios" de Nuevo Chimbote. Este enfoque descriptivo se reflejó en varios aspectos clave de la investigación.

Primero, se describieron de manera detallada los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable, proporcionando una imagen clara y objetiva de la calidad del agua en términos de sus propiedades y composición. Este análisis cuantitativo permitió identificar y documentar las características específicas del agua suministrada a la comunidad.

Además, se llevó a cabo una recopilación exhaustiva de datos cualitativos mediante cuestionarios dirigidos a los usuarios, con el fin de describir sus percepciones y opiniones sobre la calidad del servicio de agua potable. Este proceso capturó de forma descriptiva las experiencias de los residentes, lo que contribuyó a una comprensión más profunda del impacto del servicio en la comunidad.

Finalmente, al utilizar el software WaterCAD para la simulación hidráulica, se describieron diferentes escenarios del sistema de agua potable, detallando cómo se comportaba el servicio bajo diversas condiciones. Esto permitió ilustrar de manera concreta los puntos de mejora y las áreas problemáticas dentro del sistema.

### **3.3. Diseño de investigación**

El diseño de la investigación fue no experimental y transversal. Se adscribió a un diseño no experimental porque no se introdujeron estímulos o condiciones experimentales para manipular las variables de estudio. En este enfoque, los sujetos de estudio fueron evaluados en su contexto natural sin alterar ninguna situación. La intervención se centró en la optimización del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable mediante la aplicación de WaterCAD, pero no implicó la manipulación activa de las variables.

El diseño transversal recopiló datos en un solo momento, similar a tomar una instantánea de la situación actual del servicio en "Los Geranios", sin un seguimiento continuo. Este enfoque se eligió con el propósito de obtener una representación estática y detallada de las condiciones presentes en el sistema de abastecimiento de agua en un momento particular. La elección de un diseño transversal se justificó por la necesidad de obtener una comprensión profunda y específica de la calidad del servicio en un instante determinado, sin intervenir en el flujo natural de los eventos. Similar a una fotografía que capturó de manera puntual la esencia de un paisaje, el diseño transversal permitió una visión detallada de las características, desafíos y condiciones existentes en el suministro de agua en "Los Geranios" en un único punto del tiempo. La selección de un diseño transversal se ajustó a la intención de caracterizar estáticamente la calidad del servicio en el Asentamiento Humano "Los Geranios", permitiendo tomar decisiones basadas en datos detallados y actuales. Aunque no permitió observar la evolución a lo largo del tiempo, ofreció una perspectiva detallada y específica que resultó crucial para abordar los objetivos específicos de la investigación en ese momento particular.

### **3.3.1. Población y Muestra**

En el contexto de esta investigación, la población se define como la totalidad de individuos que integran el Asentamiento Humano "Los Geranios" en Nuevo Chimbote. Este asentamiento posee un total de 193 lotes .

Para la muestra se aplicó la siguiente ecuación :

$$n = \frac{NZ^2PQ}{(N-1)E^2 + Z^2PQ} \dots (9)$$

n: Muestra

N: Población

P: Proporción de éxito (50%)

Q: Proporción de fracaso (50%)

Z: Nivel de confianza 95% (1.96)

E: Margen de Error (5%)

La muestra estuvo conformada por 129 lotes.

### **3.4. Variables**

#### **3.4.1. Variable independiente**

- El diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua potable.

#### **3.4.2. Variable dependiente**

- Calidad de Servicio de Agua potable.



### 3.4.3. Matriz de consistencia

Preguntas de la investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables
¿Qué calidad presenta el servicio de agua potable del AA. HH “Los Geranios” aplicando WaterCAD?	Evaluar la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH “Los Geranios” Nuevo Chimbote- 2022.		<b>DEPENDIENTE</b>
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>		
¿Qué parámetros físicos, químicos y bacteriológicos posee el agua potable que se provee en el asentamiento humano “Los Geranios”?	Determinar los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable que se provee en el asentamiento humano “Los Geranios”.	La calidad del servicio de agua potable del AA. HH “Los Geranios” de la ciudad de Nuevo Chimbote es deficiente y se optimizara el diseño de agua potable aplicando el WaterCAD.	Optimización de la Calidad del servicio de agua potable
¿Qué opina la población del AA. HH “Los Geranios” ubicado en la ciudad de Nuevo Chimbote sobre la calidad del servicio de agua potable en la zona?	Recopilar información del servicio de agua potable que posee el asentamiento humano “Los Geranios” mediante una encuesta.		<b>INDEPENDIENTE</b>
¿La calidad del servicio de agua potable del AA. HH “Los Geranios” ubicado en la ciudad de Nuevo Chimbote es óptimo?	Optimizar la calidad servicio de agua potable del AA. HH “Los Geranios” mediante la simulación hidráulica a través del software WaterCAD.		Diseño del Sistema de abastecimiento de agua potable.

### 3.4.4. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión de la variable	Indicadores	Herramientas	Método	Escala de medición
<b>INDEPENDIENTE</b>	Diseño del Sistema de abastecimiento de agua potable.	Según LLaure y Vega (2020), está integrado por distintos equipos servicios y obras, que tienen como meta suministrar agua potable a una determinada localidad con propósito de consumo público, industrial, doméstico y distintos usos. El sistema tendrá que ser de la mejor calidad posible, considerando los aspectos fisicoquímicos y microbiológico. (LLaure y Vega, 2020).	Diseño	Periodo de diseño	Excel WaterCAD	Observación	Ordinal
				Tasa de crecimiento anual	Excel WaterCAD	Observación	Ordinal
				Población de Diseño	Excel WaterCAD	Observación	Ordinal
				Dotación	Excel WaterCAD	Observación	Ordinal
				Variación de consumo	Excel WaterCAD	Observación	Ordinal
				Demanda de agua	Excel WaterCAD	Observación	Ordinal
				Captación	Excel WaterCAD	Observación	Nominal
				Línea de Impulsión	Excel WaterCAD	Observación	Nominal
				Línea de aducción	Excel WaterCAD	Observación	Nominal
Red de Distribución	Excel WaterCAD	Observación	Nominal				

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión de la variable	Indicadores	Herramientas	Método	Escala de medición
<b>DEPENDIENTE</b>	Calidad del servicio de agua potable	Según LLaure y Vega (2020). Conjunto de acciones que permiten optimizar el servicio de agua potable, donde el agua presenta características físicas, químicas y bacteriológicas bajo los parámetros establecidos en la normativa vigente.	Estado del servicio de agua potable	Estado de servicio	Cuestionario	Encuesta	Nominal
				Estado de Salud	Cuestionario	Encuesta	Nominal
			Parámetros del agua potable	Física	Ficha de observación	Observación	Nominal
				Química	Ficha de observación	Observación	Nominal
			Bacteriológica	Ficha de observación	Observación	Nominal	

### **3.5. Técnica e Instrumentos de recolección de datos**

La técnica de investigación utilizada en esta investigación fue la observación y la encuesta. La técnica de observación implicó la recopilación sistemática y directa de datos a través de la visualización y registro de eventos, comportamientos o condiciones relevantes en el entorno de estudio. En el contexto de esta investigación, se llevaron a cabo observaciones detalladas de los parámetros físicos y condiciones del sistema de agua potable en el Asentamiento Humano "Los Geranios". Esto permitió una evaluación directa de aspectos como la presión del agua y posibles anomalías visibles.

Por otro lado, la técnica de encuesta implicó la recopilación de datos a través de preguntas estructuradas presentadas a los residentes del Asentamiento Humano "Los Geranios". Estas preguntas fueron diseñadas para obtener tanto información cuantitativa como cualitativa sobre la calidad del servicio de agua potable, la satisfacción del usuario y cualquier comentario adicional. La encuesta proporcionó una visión comprensiva de las percepciones y experiencias de los usuarios con el servicio de agua.

### **3.6. Técnica de análisis de resultados**

En primer lugar, para el objetivo de determinar los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable en el Asentamiento Humano "Los Geranios", se empleó un análisis comparativo. Este análisis implicó comparar los valores obtenidos con los estándares normativos vigentes, permitiendo identificar cualquier desviación o cumplimiento respecto a los parámetros aceptables para el agua potable.

Para el objetivo de recopilar información sobre la calidad del servicio de agua potable mediante un cuestionario, se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo. Los datos cuantitativos obtenidos a través de preguntas cerradas se analizaron utilizando estadísticas descriptivas, como promedios, frecuencias y desviaciones estándar, lo que permitió resumir y visualizar la percepción general de los usuarios sobre la calidad del servicio. Las respuestas cualitativas,

recogidas a través de preguntas abiertas, se sometieron a un análisis de contenido. Este análisis consistió en identificar y categorizar los temas recurrentes, proporcionando una visión más profunda de las experiencias y percepciones de los residentes.

En cuanto al objetivo de optimizar la calidad del servicio de agua potable mediante la simulación hidráulica con WaterCAD, se utilizó esta técnica avanzada para modelar y analizar el comportamiento del sistema de abastecimiento. La simulación permitió evaluar diferentes escenarios y proponer mejoras concretas en la infraestructura del servicio, basadas en los resultados obtenidos.



# CAPÍTULO IV

# RESULTADOS

## Capítulo IV: RESULTADOS

### 4.1 Análisis e interpretación de resultados

#### 4.1.1 Determinación de los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable que se provee en el asentamiento humano "Los Geranios".

La tabla 8 presentó los resultados de ensayos microbiológicos realizados en una muestra de agua de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°1 - Nuevo Chimbote.

**Tabla 8**

*Ensayo de microbiológicos de agua de la muestra 01*

Ítem	ENSAYOS	MUESTRA - AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°1 - NUEVO CHIMBOTE(09°7'37,2414"; 78°30'33,76332")
1	Coliformes Totales (NMP/100mL) Límite de Cuantificación (LC): 1.1 NMP/100mL	>23
2	Coliformes Termo tolerantes (NMP/100mL) Límite de Cuantificación (LC): 1.1 NMP/100mL	<1.1

Con respecto a los coliformes totales, el valor reportado fue mayor a 23 NMP/100mL. Esto indicó una presencia significativa de coliformes totales en la muestra de agua analizada. Según el Ministerio de Salud (2011), los límites máximos permisibles generalmente aceptados (que suelen ser 0 NMP/100mL para consumo humano) estuvieron por encima del umbral seguro. Esto sugirió que el agua pudo estar contaminada con microorganismos que podrían haber representado un riesgo para la salud si se hubiera consumido sin un tratamiento adecuado.

Por otro lado, con respecto a los coliformes termotolerantes, el valor reportado fue menor a 1,1 NMP/100mL, lo que significó que la presencia de coliformes termotolerantes (a menudo un indicador de contaminación fecal) fue insignificante o no detectable en esta muestra, dentro de los límites de cuantificación del análisis. Esto fue un indicativo positivo, ya que sugirió que, en este aspecto, el agua no estaba contaminada con patógenos fecales, que son más peligrosos para la salud.

La tabla 09 mostró los niveles de diversos metales totales en una muestra de agua de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°1 - Nuevo Chimbote".

**Tabla 9**

*Ensayo de metales pesados de agua de la muestra 01*

Ítem	METALES TOTALES (mg/L)	L.C. (mg/L)	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°1 - NUEVO CHIMBOTE (09°7'37,2414"; 78°30'33,76332")
1	Plata (Ag)	0.002	<0.002
2	Aluminio (Al)	0.02	0.21
3	Arsénico (As)	0.005	<0.005
4	Boro (B)	0.003	0.473
5	Bario (Ba)	0.003	0.021
6	Berilio (Be)	0.0002	<0.0002
7	Calcio (Ca)	0.02	57.86
8	Cadmio (Cd)	0.001	<0.001
9	Cerio (Ce)	0.009	<0.009
10	Cobalto (Co)	0.0006	<0.0006
11	Cromo (Cr)	0.0003	<0.0003
12	Cobre (Cu)	0.002	<0.002
13	Hierro (Fe)	0.002	<0.002
14	Mercurio (Hg)	0.001	<0.001
15	Potasio (K)	0.1	<0.1
16	Litio (Li)	0.003	<0.003
17	Magnesio (Mg)	0.02	15.24
18	Manganeso (Mn)	0.0003	<0.0003
19	Molibdeno (Mo)	0.002	0.004
20	Sodio (Na)	0.006	43.34
21	Níquel (Ni)	0.0006	<0.0006
22	Fósforo (P)	0.01	<0.01
23	Plomo (Pb)	0.002	<0.002
24	Antimonio (Sb)	0.003	<0.003
25	Selenio (Se)	0.005	<0.005
26	Sílice (SiO <sub>2</sub> )	0.01	14.09
27	Estaño (Sn)	0.003	<0.003
28	Estroncio (Sr)	0.003	0.375
29	Titanio (Ti)	0.0007	0.016
30	Talio (Tl)	0.002	<0.002
31	Vanadio (V)	0.001	0.006
32	Zinc (Zn)	0.002	<0.002



Los resultados indicaron que la mayoría de los metales, como la plata, arsénico, bario, berilio, cadmio, cerio, cobalto, cromo, cobre, hierro, mercurio, níquel, fósforo, plomo, antimonio, selenio, estaño, talio, vanadio y zinc, se encontraron por debajo de los límites de cuantificación establecidos. Esto significó que cumplieron con los estándares de seguridad y no representaron un riesgo significativo para la salud.

Sin embargo, se identificaron varios metales que superaron los límites de cuantificación establecidos. El aluminio, con un valor de 0,21 mg/L; el boro, con 0,473 mg/L; el calcio, con 57,86 mg/L; el magnesio, con 15,24 mg/L; el molibdeno, con 0,004 mg/L; el sodio, con 43,340 mg/L; la sílice, con 14,09 mg/L; el estroncio, con 0,375 mg/L; y el titanio, con 0,016 mg/L, presentaron concentraciones superiores a las consideradas seguras. Estos resultados indican que, aunque algunos de estos elementos no son necesariamente tóxicos en concentraciones elevadas, otros, como el aluminio y el boro, podrían representar un riesgo para la salud si se consumen en agua sin un tratamiento adecuado.

La muestra de agua analizada de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°1 - Nuevo Chimbote" presentó resultados que, en su mayoría, cumplieron con los parámetros establecidos para agua potable.

**Tabla 10**
*Ensayo físicos químicos del agua de la muestra 01*

Ítem	ENSAYOS	MUESTRA
1	Cloruros (mg/L) Límite de Detección: 1 mg/L; Límite de Cuantificación: 3 mg/L	36
2	Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	612
3	Dureza Total ( $\text{mgCaCO}_3/\text{L}$ ) Límite de Detección: 1 mg/L; Límite de Cuantificación: 2 mg/L	216
4	( ) pH**	7.57
5	(*) Salinidad (‰)	0.3
6	(*) Color (UCV)	<1
7	(*) Cloro Residual (mg/L)	<0.2
8	Nitratos (mg/L)	0.315
9	(*) Sulfatos (mg/L)	104
10	(*) Turbidez (UNT)	<1
11	Sólidos Totales Disueltos (mg/L) Límite de Detección: 5 mg/L; Límite de Cuantificación: 16 mg/L	361

La muestra de agua analizada de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°1 - Nuevo Chimbote" presentó resultados que, en su mayoría, cumplieron con los parámetros establecidos para agua potable. Los niveles de cloruros, conductividad, dureza total, pH, salinidad, color, cloro residual, nitratos, sulfatos, turbidez y sólidos totales disueltos se encontraron dentro de los límites aceptables, lo que indica que estos elementos no representan un riesgo significativo para la salud. No se identificaron parámetros que no cumplieran con los estándares establecidos, lo que sugiere que la calidad del agua fue adecuada en todos los aspectos evaluados.

La tabla 11 presentó los resultados de ensayos microbiológicos realizados en una muestra de agua de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°2 - Nuevo Chimbote.

**Tabla 11**

*Ensayo de microbiológicos de agua de la muestra 02*

Ítem	ENSAYOS	MUESTRA - AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°1 - NUEVO CHIMBOTE(09°7'38,4015"; 78°30'34,50332")
1	Coliformes Totales (NMP/100mL) Límite de Cuantificación (LC): 1.1 NMP/100mL	>23
2	Coliformes Termo tolerantes (NMP/100mL) Límite de Cuantificación (LC): 1.1 NMP/100mL	<1.1

En cuanto a los coliformes totales, se reportó un valor superior a 23 NMP/100mL, indicando una presencia significativa en la muestra de agua analizada. Según el Ministerio de Salud (2011), este valor supera el límite seguro de 0 NMP/100mL para consumo humano, sugiriendo posible contaminación por microorganismos peligrosos si se consume sin tratamiento adecuado. Por otro lado, los coliformes termotolerantes reportaron un valor inferior a 1,1 NMP/100mL, indicando una presencia insignificante o no detectable, lo cual es positivo, ya que sugiere ausencia de patógenos fecales peligrosos para la salud.

La tabla 12 mostró los niveles de diversos metales totales de la segunda muestra de agua de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°2 - Nuevo Chimbote".

**Tabla 12**

*Ensayo de metales pesados de agua de la muestra 02*

Ítem	METALES TOTALES (mg/L)	L.C. (mg/L)	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°1 - NUEVO CHIMBOTE (09°7'37,2414"; 78°30'33,76332")
1	Plata (Ag)	0.002	<0.002
2	Aluminio (Al)	0.02	0.21
3	Arsénico (As)	0.005	<0.005
4	Boro (B)	0.003	0.473

5	Bario (Ba)	0.003	0.021
6	Berilio (Be)	0.0002	<0.0002
7	Calcio (Ca)	0.02	57.86
8	Cadmio (Cd)	0.001	<0.001
9	Cerio (Ce)	0.009	<0.009
10	Cobalto (Co)	0.0006	<0.0006
11	Cromo (Cr)	0.0003	<0.0003
12	Cobre (Cu)	0.002	<0.002
13	Hierro (Fe)	0.002	<0.002
14	Mercurio (Hg)	0.001	<0.001
15	Potasio (K)	0.1	<0.1
16	Litio (Li)	0.003	<0.003
17	Magnesio (Mg)	0.02	15.24
18	Manganeso (Mn)	0.0003	<0.0003
19	Molibdeno (Mo)	0.002	0.004
20	Sodio (Na)	0.006	43.34
21	Níquel (Ni)	0.0006	<0.0006
22	Fósforo (P)	0.01	<0.01
23	Plomo (Pb)	0.002	<0.002
24	Antimonio (Sb)	0.003	<0.003
25	Selenio (Se)	0.005	<0.005
26	Sílice (SiO <sub>2</sub> )	0.01	14.09
27	Estaño (Sn)	0.003	<0.003
28	Estroncio (Sr)	0.003	0.375
29	Titanio (Ti)	0.0007	0.016
30	Talio (Tl)	0.002	<0.002
31	Vanadio (V)	0.001	0.006
32	Zinc (Zn)	0.002	<0.002

Los resultados mostraron que la mayoría de los metales, como plata, arsénico, bario, berilio, cadmio, cerio, cobalto, cromo, cobre, hierro, mercurio, níquel, fósforo, plomo, antimonio, selenio, estaño, talio, vanadio y zinc, estuvieron por debajo de los límites de cuantificación establecidos, cumpliendo con los estándares de seguridad y sin representar un riesgo significativo para la salud. Sin embargo, algunos metales superaron esos límites. El aluminio (0,21 mg/L), boro (0,473 mg/L), calcio (57,86 mg/L), magnesio (15,24 mg/L), molibdeno (0,004 mg/L), sodio (43,340 mg/L), sílice (14,09 mg/L), estroncio (0,375 mg/L) y titanio (0,016 mg/L) presentaron concentraciones superiores a las consideradas seguras. Esto sugiere que, aunque no todos estos elementos son tóxicos en altas concentraciones, otros, como el aluminio y el boro, podrían representar un riesgo para la salud si el agua se consume sin tratamiento adecuado.

La tabla 13 muestra los resultados de varios ensayos realizados en una muestra de agua de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°2 - Nuevo Chimbote"

**Tabla 13**

*Ensayo físicos químicos del agua de la muestra 2*

Ítem	ENSAYOS	MUESTRA
1	Cloruros (mg/L) Límite de Detección: 1 mg/L; Límite de Cuantificación: 3 mg/L	35
2	Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	610
3	Dureza Total ( $\text{mgCaCO}_3/\text{L}$ ) Límite de Detección: 1 mg/L; Límite de Cuantificación: 2 mg/L	215
4	() pH**	7.57
5	(*) Salinidad (‰)	0.3
6	(*) Color (UCV)	<1
7	(*) Cloro Residual (mg/L)	<0.2
8	Nitratos (mg/L)	0.315
9	(*) Sulfatos (mg/L)	104
10	(*) Turbidez (UNT)	<1
11	Sólidos Totales Disueltos (mg/L) Límite de Detección: 5 mg/L; Límite de Cuantificación: 16 mg/L	360

La muestra de agua de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°1 - Nuevo Chimbote" cumplió en su mayoría con los parámetros de agua potable. Los niveles de cloruros, conductividad, dureza, pH, salinidad, color, cloro residual, nitratos, sulfatos, turbidez y sólidos disueltos estuvieron dentro de los límites aceptables, indicando que no representan un riesgo significativo para la salud. No se encontraron parámetros fuera de los estándares establecidos, lo que sugiere que la calidad del agua fue adecuada en todos los aspectos evaluados.

La tabla 14 presentó los resultados de ensayos microbiológicos realizados en una muestra de agua de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°3 - Nuevo Chimbote."

**Tabla 14**
*Ensayo de microbiológicos de agua de la muestra 3*

Ítem	ENSAYOS	MUESTRA - AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°1 - NUEVO CHIMBOTE(09°7'39,5015; 78°30'35,65332'')
1	Coliformes Totales (NMP/100mL) Límite de Cuantificación (LC): 1.1 NMP/100mL	>23
2	Coliformes Termo tolerantes (NMP/100mL) Límite de Cuantificación (LC): 1.1 NMP/100mL	<1.1

En cuanto a los coliformes totales, se reportó un valor superior a 23 NMP/100mL, lo que indicó una presencia significativa y superó el límite seguro de 0 NMP/100mL para consumo humano, según el Ministerio de Salud (2011). Esto sugirió posible contaminación por microorganismos peligrosos si se consumía sin tratamiento. Por otro lado, los coliformes termotolerantes presentaron un valor inferior a 1,1 NMP/100mL, indicando una presencia insignificante o no detectable, lo cual fue positivo, ya que sugirió ausencia de patógenos fecales peligrosos.

La tabla 15 mostró los niveles de diversos metales totales de la tercera muestra de agua de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°3 - Nuevo Chimbote".

**Tabla 15**
*Ensayo de metales pesados de agua de la muestra 03*

Ítem	METALES TOTALES (mg/L)	L.C. (mg/L)	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°3 - NUEVO CHIMBOTE (09°7'39.5015"; 78°30'35.65332")
1	Plata (Ag)	0.002	<0.002
2	Aluminio (Al)	0.02	0.21
3	Arsénico (As)	0.005	<0.005
4	Boro (B)	0.003	0.473
5	Bario (Ba)	0.003	0.021
6	Berilio (Be)	0.0002	<0.0002
7	Calcio (Ca)	0.02	57.85
8	Cadmio (Cd)	0.001	<0.0001
9	Cerio (Ce)	0.009	<0.009
10	Cobalto (Co)	0.0006	<0.0006
11	Cromo (Cr)	0.0003	<0.0003
12	Cobre (Cu)	0.002	<0.002

13	Hierro (Fe)	0.002	<0.002
14	Mercurio (Hg)	0.001	<0.001
15	Potasio (K)	0.1	<0.1
16	Litio (Li)	0.003	0.099
17	Magnesio (Mg)	0.02	15.25
18	Manganeso (Mn)	0.0003	<0.0003
19	Molibdeno (Mo)	0.002	0.004
20	Sodio (Na)	0.006	43.34
21	Níquel (Ni)	0.0006	<0.0006
22	Fósforo (P)	0.01	<0.01
23	Plomo (Pb)	0.002	<0.002
24	Antimonio (Sb)	0.003	<0.003
25	Selenio (Se)	0.005	<0.005
26	Sílice (SiO <sub>2</sub> )	0.01	14.08
27	Estaño (Sn)	0.003	<0.003
28	Estroncio (Sr)	0.003	0.375
29	Titanio (Ti)	0.0007	0.016
30	Talio (Tl)	0.002	<0.002
31	Vanadio (V)	0.001	0.006
32	Zinc (Zn)	0.002	<0.002

Los resultados indicaron que la mayoría de los metales, como la plata, arsénico, bario, berilio, cadmio, cerio, cobalto, cromo, cobre, hierro, mercurio, níquel, fósforo, plomo, antimonio, selenio, estaño, talio, y zinc, se encontraron por debajo de los límites de cuantificación establecidos. Esto significó que estos metales no representaron un riesgo significativo para la salud en las concentraciones detectadas en el agua. Sin embargo, algunos metales no cumplieron con los parámetros establecidos. El aluminio, con un valor de 0,21 mg/L, excedió el límite de cuantificación de 0,02 mg/L. De manera similar, el boro registró 0,473 mg/L, superando su límite permitido de 0,003 mg/L. El calcio, presente en 57,85 mg/L, y el magnesio, con 15,25 mg/L, también estuvieron por encima de los niveles recomendados, aunque el calcio no es peligroso en sí, sí indicó una dureza elevada en el agua. Otros metales, como el molibdeno, sodio, sílice, estroncio, titanio, y litio, también mostraron concentraciones superiores a las permitidas.

La tabla 16 muestra los resultados de varios ensayos realizados en una muestra de agua de la "AA.HH Los Geranios Pileta N°3 - Nuevo Chimbote

**Tabla 16**
*Ensayo físicos químicos del agua de la muestra 3*

Ítem	ENSAYOS	MUESTRA
1	Cloruros (mg/L) Límite de Detección: 1 mg/L; Límite de Cuantificación: 3 mg/L	36
2	Conductividad ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	612
3	Dureza Total ( $\text{mgCaCO}_3/\text{L}$ ) Límite de Detección: 1 mg/L; Límite de Cuantificación: 2 mg/L	215
4	( ) pH**	7.57
5	(*) Salinidad (‰)	0.3
6	(*) Color (UCV)	<1
7	(*) Cloro Residual (mg/L)	<0.2
8	Nitratos (mg/L)	0.316
9	(*) Sulfatos (mg/L)	104
10	(*) Turbidez (UNT)	<1
11	Sólidos Totales Disueltos (mg/L) Límite de Detección: 5 mg/L; Límite de Cuantificación: 16 mg/L	360

Los resultados mostraron que los cloruros, con un valor de 36 mg/L, se encontraron dentro de los límites aceptables, sin representar un riesgo significativo para la salud, aunque podrían influir levemente en el sabor del agua. La conductividad, con 612  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , indicó una cantidad moderada de sales disueltas, permaneciendo dentro de los rangos típicamente aceptados para agua potable. La dureza total del agua, medida en 215  $\text{mgCaCO}_3/\text{L}$ , clasificó el agua como moderadamente dura, lo que no implicó peligros para la salud, aunque pudo haber afectado la eficiencia de detergentes y causado alguna incrustación en las tuberías. El pH, con un valor de 7.57, se encontró dentro del rango ideal para agua potable, indicando que el agua no era ni demasiado ácida ni alcalina. El nivel de salinidad, que fue de 0.3 ‰, se mantuvo bajo y adecuado para el consumo humano, sin riesgos significativos. El color, registrado en menos de



1 UCV, mostró que el agua era clara, un indicativo positivo de su calidad visual. Además, la concentración de cloro residual, que fue inferior a 0.2 mg/L, resultó adecuada para asegurar la desinfección del agua sin comprometer su calidad ni sabor. Los nitratos, medidos en 0.316 mg/L, estuvieron dentro de los límites seguros, sin representar un riesgo, especialmente considerando que los nitratos en concentraciones más altas pueden ser peligrosos. Los sulfatos, con un valor de 104 mg/L, también se encontraron dentro de los niveles aceptables, sin afectar la salud ni el sabor del agua. La turbidez, que fue menor a 1 UNT, indicó que el agua era clara y libre de partículas suspendidas, lo que resultó crucial para la efectividad de la desinfección. Finalmente, los sólidos totales disueltos, con un valor de 360 mg/L, mostraron una concentración de minerales y sales disueltas que permaneció dentro del rango aceptable para agua potable, sin riesgos significativos para la salud.

#### 4.1.2 *Recopilación de la información sobre la calidad del servicio de agua potable que posee el asentamiento humano "Los Geranios" mediante un cuestionario.*

En la Figura 3, se presentó la frecuencia de interrupciones en el suministro de agua potable en el asentamiento humano "Los Geranios".

**Figura 3**

*Frecuencia de Interrupciones en el Suministro*



Se observó que el 100% de los encuestados reportaron la presencia de interrupciones en el suministro. Este resultado, además, indicó que las interrupciones eran universales en la población estudiada. Por lo tanto, se sugirió la necesidad de optimizar la gestión del servicio, con el objetivo de garantizar un suministro adecuado y continuo.

En la Figura 4, se analizó la percepción de los usuarios respecto a la presión adecuada del agua potable en el asentamiento humano "Los Geranios".

**Figura 4**

*Presión del Agua adecuada*

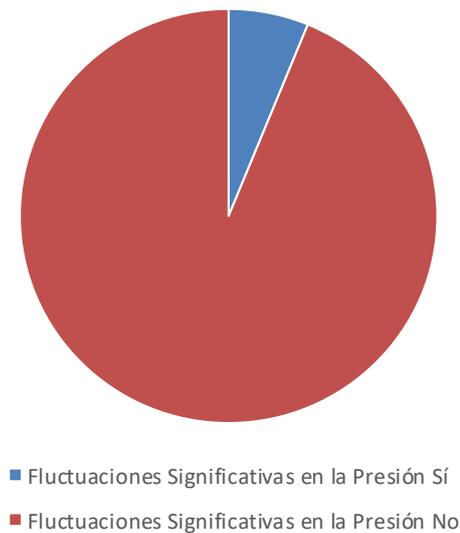


Los resultados evidenciaron que la mayoría de los encuestados percibieron la presión del agua como inadecuada, lo cual quedó claramente reflejado en la amplia proporción presentada en el gráfico. Por consiguiente, este hallazgo destacó la necesidad de llevar a cabo una evaluación detallada de las condiciones actuales de presión en el sistema de distribución y, además, de implementar mejoras que permitan garantizar un servicio eficiente y continuo.

En la Figura 5, se analizaron las fluctuaciones significativas en la presión del agua potable en el asentamiento humano "Los Geranios".

### Figura 5

*Fluctuaciones Significativas en la Presión*

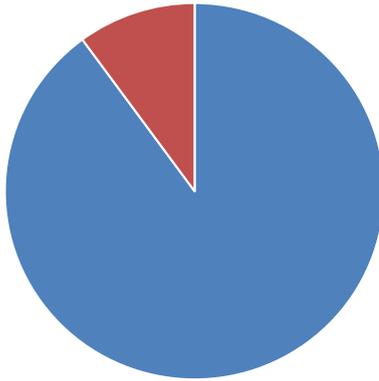


Los resultados evidenciaron que una amplia mayoría de los encuestados reportaron fluctuaciones significativas en la presión del suministro, lo que puso de manifiesto la irregularidad existente en el sistema de distribución. En consecuencia, este hallazgo subrayó la importancia de implementar ajustes técnicos orientados a estabilizar la presión y, por ende, mejorar la calidad del servicio ofrecido.

En la Figura 6, se analizó la percepción de los usuarios respecto a la calidad del agua potable en el asentamiento humano "Los Geranios".

### Figura 6

*Calidad del agua*



■ Calidad del agua Deficiente    ■ Calidad del agua Aceptable

Los resultados revelaron que una mayoría significativa calificó la calidad del agua como deficiente, mientras que solo una minoría la consideró aceptable. Por lo tanto, este hallazgo destacó la necesidad urgente de implementar mejoras en los procesos de tratamiento y distribución del agua, con el objetivo de garantizar su calidad y seguridad para el consumo humano.

En la Figura 7, se evaluaron los cambios percibidos en el color, olor o sabor del agua en el asentamiento humano "Los Geranios".

**Figura 7**

*Cambios en el Color, Olor o Sabor del Agua*

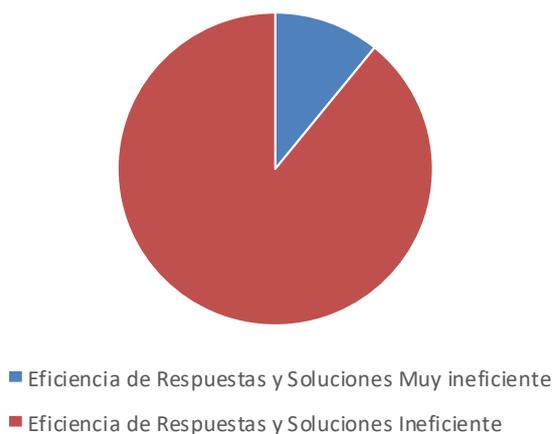


Los resultados evidenciaron que la mayoría de los encuestados identificaron alteraciones en al menos uno de los aspectos evaluados, lo cual resaltó la necesidad de implementar controles más rigurosos en el tratamiento y monitoreo del agua. En este sentido, dichos hallazgos refuerzan la importancia de asegurar la calidad organoléptica del suministro de agua potable, con el fin de garantizar un servicio que cumpla con los estándares establecidos.

En la Figura 8, se evaluó la percepción de los usuarios sobre la eficiencia de las respuestas y soluciones brindadas ante los problemas relacionados con el agua potable en el asentamiento humano "Los Geranios".

**Figura 8**

*Eficiencia de Respuestas y Soluciones*



Los resultados mostraron que el 89% de los encuestados calificaron la eficiencia como ineficiente o muy ineficiente, lo que evidencia una gestión deficiente en la resolución de incidencias. Por lo tanto, este hallazgo pone de manifiesto la necesidad de optimizar los mecanismos de atención y respuesta, con el propósito de garantizar un servicio de mayor calidad y satisfacer las expectativas de los usuarios.

#### ***4.1.3 Optimización de la calidad servicio de agua potable del AA. HH “Los Geranios” mediante la simulación hidráulica a través del software WaterCAD.***

Para optimizar la calidad del servicio de agua potable en el AA.HH “Los Geranios”, se procedió a realizar el cálculo del caudal de diseño según normativa para abastecer a los pobladores.

En la tabla 17, se detalló los caudales correspondientes a diferentes usos del agua en el asentamiento humano "Los Geranios".

**Tabla 17**

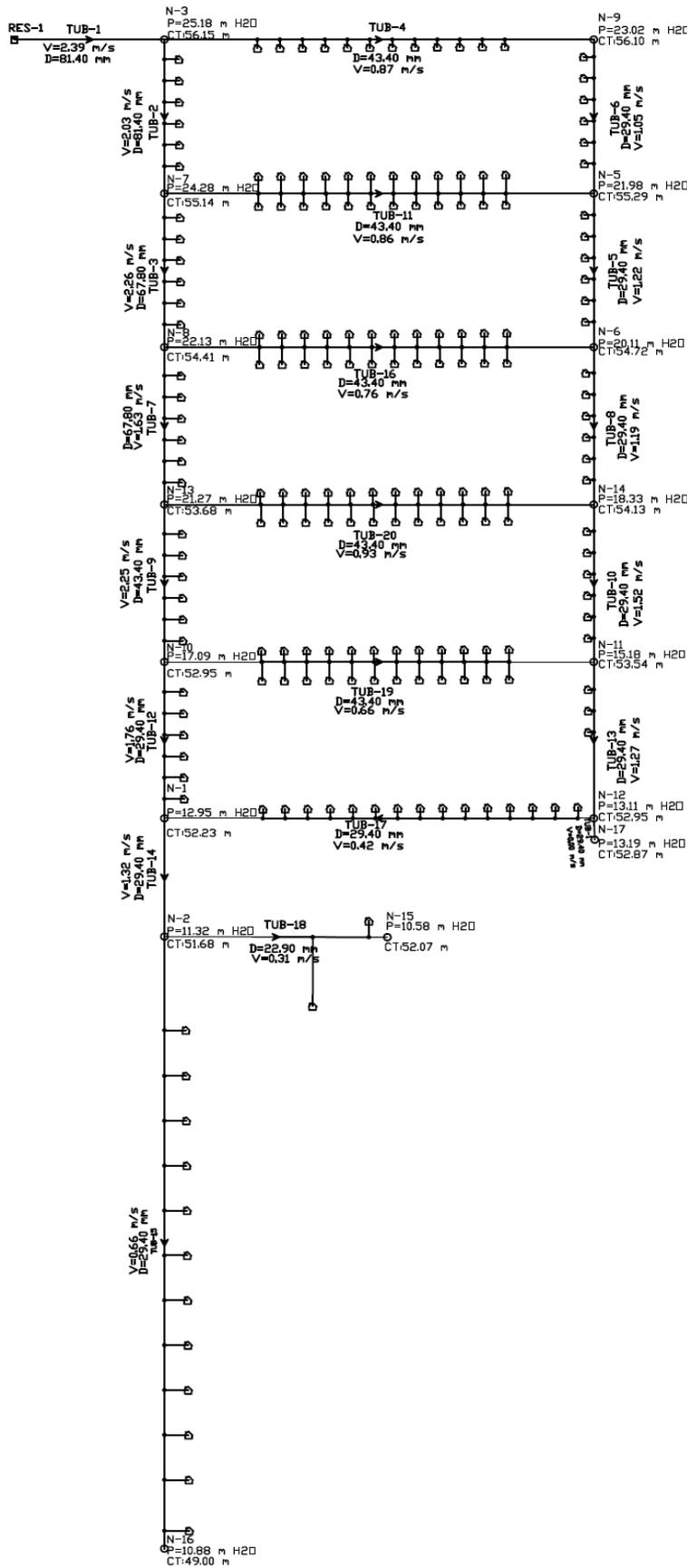
*Caudal de diseño*

	Caudal	
Q vivienda:	3.85	l/s
Q local:	0.22	l/s
Q área verde:	0.379	l/s
Q md:	4.45	l/s
Q MAXhorario:	11.11	l/s

El caudal para vivienda se estimó en 3,85 l/s, mientras que para locales comerciales se registró un valor de 0,22 l/s. En cuanto a las áreas verdes, el requerimiento de caudal fue de 0,379 l/s. Por otro lado, el caudal medio diario (Qmd) alcanzó los 4,45 l/s, mientras que el caudal máximo horario (Qmax horario) ascendió a 11,11 l/s. Estos datos resultaron cruciales para evaluar la capacidad actual del sistema de abastecimiento y, además, para planificar mejoras en la distribución eficiente del recurso.

En la Figura 9, se presentó el esquema resultante de la simulación realizada con el software WaterCAD, el cual representó la red de distribución del sistema de agua potable en el asentamiento humano "Los Geranios".

**Figura 9**  
Esquema- Simulación en WaterCAD



Este esquema reflejó los resultados obtenidos en términos de caudales, presiones y velocidades en cada segmento de la red. Asimismo, detalló la disposición de las tuberías, nodos y conexiones principales, proporcionando información clave para el análisis. Además, la información generada permitió identificar puntos críticos y evaluar el desempeño del sistema actual, lo que constituyó una base esencial para planificar mejoras en la infraestructura y optimizar el servicio de agua potable. Para mayor detalle están las siguientes tablas:

En la Tabla 18 se presentaron los resultados detallados de la simulación realizada con el software WaterCAD, destacando las características principales de las tuberías que conformaban la red de distribución. Los datos incluyeron la longitud, los nodos de inicio y fin, el diámetro, el material de las tuberías (PVC) y la velocidad del flujo en cada segmento.

**Tabla 18**

*Resultados de la simulación en WaterCAD- Diámetros y Velocidades*

<b>Tubería</b>	<b>Longitud (m)</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>	<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Material</b>	<b>C</b>	<b>Velocidad (m/S)</b>
TUB-1	6	N-12	N-17	29.4	PVC	150	0
TUB-18	59	N-2	N-15	22.9	PVC	150	0.61
TUB-17	115	N-12	N-1	29.4	PVC	150	0.62
TUB-15	172	N-2	N-16	29.4	PVC	150	0.66
TUB-19	115	N-10	N-11	43.4	PVC	150	0.66
TUB-16	115	N-8	N-6	43.4	PVC	150	0.76
TUB-11	115	N-7	N-5	43.4	PVC	150	0.86
TUB-4	115	N-3	N-9	43.4	PVC	150	0.87
TUB-20	115	N-13	N-14	43.4	PVC	150	0.93
TUB-6	43	N-9	N-5	29.4	PVC	150	1.05
TUB-8	44	N-6	N-14	29.4	PVC	150	1.19
TUB-5	43	N-5	N-6	29.4	PVC	150	1.22
TUB-13	44	N-11	N-12	29.4	PVC	150	1.27
TUB-14	33	N-1	N-2	29.4	PVC	150	1.32
TUB-10	44	N-14	N-11	29.4	PVC	150	1.52
TUB-7	44	N-8	N-13	67.8	PVC	150	1.63
TUB-12	44	N-10	N-1	29.4	PVC	150	1.76
TUB-2	43	N-3	N-7	81.4	PVC	150	2.03
TUB-9	44	N-13	N-10	43.4	PVC	150	2.25
TUB-3	43	N-7	N-8	67.8	PVC	150	2.26
TUB-1	40	RES-1	N-3	81.4	PVC	150	2.39



En el análisis de la red, se identificó que la TUB-1, designada como una tubería de limpieza, se localizaba en una zona con las velocidades más bajas registradas. Esta condición se controlará principalmente en áreas donde el flujo era insuficiente para cumplir con el criterio mínimo de 0,6 m/s, lo que podría generar riesgos de sedimentación. No obstante, su función específica como tubería de limpieza permite estas características, ya que no está destinada a transportar flujo continuo. Al considerar el desempeño global del sistema, se verificó que la mayoría de las tuberías cumplían con los rangos de velocidad recomendados, entre 0.6 m/sy 3.0 m/s, previniendo tanto problemas de sedimentación como riesgos de rupturas por exceso de velocidad. Este comportamiento asegura un equilibrio hidráulico adecuado que respalda la funcionalidad y seguridad del sistema. En términos generales, aunque la TUB-1 muestra velocidades por debajo del mínimo establecido, no compromete la operatividad de la red debido a su naturaleza funcional. Por lo tanto, el sistema en su conjunto cumple con los criterios hidráulicos, garantizando eficiencia y sostenibilidad sin requerir modificaciones significativas en su diseño.

En la Tabla 19 se presentaron los resultados de la simulación realizada con WaterCAD, donde se detallaron los valores de caudal y presión en los nodos de la red. El análisis de estos parámetros se llevó a cabo siguiendo los criterios técnicos establecidos: la presión estática máxima no debía exceder los 50 metros de columna de agua (mca) para prevenir daños en las tuberías, mientras que la presión dinámica mínima debía ser de al menos 10 mca, asegurando un suministro adecuado durante los periodos de demanda máxima horaria.

**Tabla 19**
*Resultados de la simulación en WaterCAD- Caudal y Presión*

Nudo	Cota (m)	Caudal (l/s)	Presión (m)
N-1	52.23	0.5778	12.95
N-2	51.68	0.321	11.32
N-3	56.15	0.5778	25.18
N-5	55.29	1.1556	21.98
N-6	54.72	1.1556	20.11
N-7	55.14	1.1556	24.28
N-8	54.41	1.1556	22.13
N-9	56.1	0.5778	23.02
N-10	52.95	1.1556	17.09
N-11	53.54	1.1556	15.18
N-12	52.95	0.5778	13.11
N-13	53.68	1.1556	21.27
N-14	54.13	1.1556	18.33
N-15	52.07	0.1284	10.58
N-16	49	0.4494	10.88
N-17	52.87	0	13.19

Los resultados indicaron que todas las presiones se mantuvieron dentro del rango aceptable. El nodo con mayor presión fue N-3, con 25.18 mca, un valor significativamente inferior al límite máximo permitido de 50 mca, lo que aseguró la ausencia de riesgos de daños estructurales en las tuberías y accesorios. Por otro lado, los nudos con las presiones más bajas, como N-15 (10.58 mca) y N-16 (10.88 mca), cumplieron con el límite mínimo de 10 mca, garantizando que el agua llegará con suficiente presión incluso en condiciones de alta demanda.

En cuanto al caudal, se observará un comportamiento equilibrado en la mayoría de los nudos. Los valores más altos se registraron en N-5, N-6 y N-7 (1.1556 l/s), mientras que los más bajos se encontraron en N-15 (0.1284 l/s) y N-16 (0.4494 l/s), posiblemente asociados a una menor demanda en estas áreas. El análisis general confirmó que la red cumple con los parámetros hidráulicos establecidos, tanto en presión como en caudal, asegurando un servicio adecuado para los usuarios finales sin riesgos de daños por presiones excesivas o insuficiencia en el suministro.

## 4.2 Discusión

Discusión 01: En esta investigación, al determinar los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable en el asentamiento humano "Los Geranios", se buscó evaluar si el agua suministrada cumple con los estándares mínimos establecidos en la normativa vigente para garantizar su aptitud para el consumo humano. Los resultados mostraron que, en la mayoría de los puntos evaluados, el agua cumplía con los parámetros físicos y químicos, destacando niveles adecuados de cloro residual y la ausencia de turbidez significativa. No obstante, los análisis bacteriológicos revelaron la presencia de coliformes totales en determinados puntos, lo que evidenció fallas puntuales en el proceso de distribución o en la desinfección del sistema. Estos hallazgos confirmaron que la calidad del agua no era uniforme en toda la red de abastecimiento. Aunque el sistema de agua potable proporcionaba una calidad aceptable en términos físicos y químicos, las deficiencias bacteriológicas indicaron que no cumplieron plenamente con los estándares establecidos. En consecuencia, el agua suministrada no podía considerarse completamente apta para el consumo humano en los puntos afectados, clasificándose como de calidad baja debido a estos incumplimientos. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis que planteaba que los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable del asentamiento humano "Los Geranios" cumplían completamente con la normativa vigente. Los resultados demostraron que, si bien los parámetros físicos y químicos estaban dentro de los límites aceptables, las deficiencias en los parámetros bacteriológicos comprometían la calidad global del agua. Estos resultados fueron consistentes con estudios anteriores. Por ejemplo, Cruz et al. (2020) identifican en Cartago, Costa Rica, variaciones en la calidad del agua causadas por fallas en la infraestructura y en la continuidad del servicio. De manera similar, Paca (2021) destacó que en Chimborazo, Ecuador, la calidad del agua dependía directamente del mantenimiento adecuado de los sistemas de distribución, lo que impactaba

los parámetros bacteriológicos. Tito et al. (2020), en Juliaca, Perú, señalan que la infraestructura deficiente afectaba tanto la calidad del agua como la satisfacción de los usuarios. Asimismo, Cuenca et al. (2021) en El Coca, Ecuador, resaltaron que la percepción de calidad dependía de un control bacteriológico riguroso, mientras que Pacco (2023), en Puno, Perú, evidenció que los problemas bacteriológicos comprometían el servicio a pesar de una cobertura del 100%. Por otro lado, Sánchez (2022) confirmó que la calidad del agua estaba directamente relacionada con la satisfacción del usuario, destacando la importancia de una gestión eficiente. Mogro y Pintado (2021) enfatizaron la necesidad de un enfoque integral desde el diseño inicial de los sistemas de agua potable. Finalmente, Puma (2021) destacó el uso de tecnologías modernas como WaterCAD para optimizar el monitoreo y la calidad del agua. En este contexto, garantizar la calidad del agua potable en "Los Geranios" requería abordar de manera integral las deficiencias identificadas en los parámetros bacteriológicos. Era fundamental implementar un sistema de monitoreo continuo que permitiera detectar y corregir los puntos vulnerables en la red de distribución. La comparación con otros estudios corroboró que estos problemas eran comunes en sistemas con infraestructura deficiente y falta de mantenimiento regular. Por lo tanto, se consideró necesario fortalecer las políticas públicas locales para garantizar no solo la calidad técnica del agua, sino también la confianza de los usuarios en el sistema de abastecimiento.

Discusión 02: En esta investigación, se recopiló información sobre la calidad del servicio de agua potable en el asentamiento humano "Los Geranios" mediante un cuestionario, con el objetivo de identificar las principales deficiencias en el suministro, la percepción de los usuarios y la gestión del servicio. Se encontró que el 100% de los encuestados reportaron interrupciones frecuentes en el suministro de agua, lo que evidenció problemas significativos en la continuidad del servicio. Además, una amplia mayoría calificó la presión del agua como inadecuada, señalando fluctuaciones constantes en la distribución.

Respecto a la calidad percibida del agua, los usuarios reportaron alteraciones en color, olor y sabor, lo que llevó a que una gran proporción la considerara deficiente. Finalmente, el 89% de los encuestados opinó que la gestión de respuesta ante problemas reportados era ineficiente, reflejando serias deficiencias administrativas en el sistema. Estos hallazgos indicaron que la calidad del servicio de agua potable en "Los Geranios" era deficiente en términos de continuidad, presión y calidad percibida. Las alteraciones organolépticas del agua, sumadas a la falta de respuestas eficientes frente a los problemas reportados, afectaron directamente la percepción de los usuarios, quienes consideraron que el sistema no cumplía con los estándares mínimos para garantizar un suministro seguro y confiable. A partir de los resultados obtenidos, se aceptó la hipótesis de que la calidad del servicio de agua potable en el asentamiento humano "Los Geranios" estaba categorizada como deficiente. Se demostró que el sistema actual no cumplía con los parámetros necesarios para garantizar un servicio continuo y de calidad, lo que comprometió tanto su funcionalidad técnica como la confianza de los usuarios. Estos resultados fueron corroborados por Mogro y Pintado (2021), quienes enfatizaron la necesidad de un diseño integral en los sistemas de agua potable para evitar problemas de continuidad y presión. De manera similar, Cuenca et al. (2021) señalaron que en El Coca, Ecuador, las interrupciones y deficiencias en la gestión generaron insatisfacción generalizada entre los usuarios. En Chimbote, Paca (2021) destacó que la percepción de la calidad del agua estaba estrechamente vinculada al mantenimiento y la gestión eficiente, una observación consistente con los hallazgos de esta investigación. Por su parte, Cruz y Centeno (2020) en Cartago, Costa Rica, concluyeron que la falta de continuidad del servicio y los problemas bacteriológicos afectaban recurrentemente la percepción de los usuarios. En Juliaca, Tito et al. (2020) encontraron que las deficiencias en presión y atención al cliente contribuyeron a niveles bajos de satisfacción. Asimismo, Pacco (2023) en Puno identificó que, a pesar de

la cobertura amplia, la percepción de la calidad era negativa debido a problemas similares. Finalmente, Sánchez (2022) destacó que la percepción de los usuarios estaba directamente relacionada con la eficiencia en la resolución de incidencias, un aspecto críticamente deficiente en "Los Geranios". En este contexto, los resultados evidenciaron que la calidad del servicio de agua potable en "Los Geranios" presentaba múltiples deficiencias que incluían aspectos técnicos, como presión y continuidad, y problemas administrativos relacionados con la gestión de incidencias. La comparación con estudios previos confirmó que estas dificultades eran recurrentes en contextos similares, reforzando la necesidad de implementar un enfoque integral. Este enfoque debería considerar mejoras en infraestructura, mantenimiento y atención al usuario, garantizando así un servicio sostenible y de calidad.

Discusión 03: En esta investigación, se optimizó la calidad del servicio de agua potable en el asentamiento humano "Los Geranios" mediante la simulación hidráulica con el software WaterCAD. Este proceso permitió identificar y ajustar parámetros clave, como caudales, presiones y velocidades, asegurando la eficiencia y sostenibilidad del sistema de distribución. Se encontraron que los caudales calculados, como el promedio diario (4.45 l/s) y el horario máximo (11.11 l/s), cumplían con las necesidades del asentamiento humano según los criterios normativos. La simulación hidráulica mostró que la mayoría de las tuberías de la red operaban dentro del rango de velocidades recomendado (0.6–3.0 m/s), con la excepción de la TUB-1, cuya baja velocidad era funcional debido a su uso como tubería de limpieza. En cuanto a las presiones, todos los nodos se mantuvieron dentro de los límites establecidos, oscilando entre un mínimo de 10.58 mca y un máximo de 25.18 mca, lo que garantizó un suministro adecuado y seguro para los usuarios. Estos hallazgos indicaron que la red de distribución de "Los Geranios" presentaba un desempeño hidráulico equilibrado en términos de caudal y presión, asegurando un servicio eficiente y continuo.

Las velocidades bajas observadas en la TUB-1, aunque fuera del rango general, no comprometieron la operatividad global del sistema debido a su función específica. En general, la simulación permitió identificar puntos críticos y planificar mejoras puntuales que contribuyeron a la optimización de la red. Con base en los resultados, se apoyó la hipótesis de que la optimización de la calidad del servicio de agua potable en el AA.HH "Los Geranios" pudo lograrse mediante la simulación hidráulica con el software WaterCAD. Los ajustes realizados en las velocidades de flujo y el mantenimiento de presiones adecuadas garantizaron el cumplimiento de las necesidades de los usuarios, evitando problemas como sedimentación o erosión. Estos resultados fueron corroborados por Mogro y Pintado (2021), quienes destacaron que el diseño hidráulico adecuado y las simulaciones eran herramientas fundamentales para prevenir problemas como sedimentación y fluctuaciones en el suministro. De manera similar, Cuenca et al. (2021) enfatizaron que las simulaciones hidráulicas eran esenciales para planificar redes eficientes y reducir riesgos en sistemas con alta demanda. Paca (2021) y Cruz y Centeno (2020) coincidieron en que los sistemas optimizados mediante simulaciones tendían a mostrar mejoras significativas en la distribución y calidad del agua. Además, Tito et al. (2020) y Puma (2021) señalan que la percepción de los usuarios mejoraba notablemente cuando los sistemas eran diseñados considerando simulaciones previas y ajustes en parámetros hidráulicos clave. Finalmente, Pacco (2023) y Sánchez (2022) confirmaron que las simulaciones permitían identificar deficiencias críticas, asegurando que las propuestas eran sostenibles a largo plazo.

En este contexto, los resultados evidenciaron que la simulación hidráulica con el software WaterCAD fue una herramienta efectiva para optimizar la calidad del servicio de agua potable en "Los Geranios". Este enfoque permitió diagnosticar problemas existentes, como velocidades fuera de rango o presiones inadecuadas, y planificar soluciones específicas que

garanticen la sostenibilidad del sistema. Comparado con otros estudios, la experiencia en "Los Geranios" reforzó la importancia de adoptar tecnologías avanzadas para el diseño, análisis y mejora continua de sistemas de abastecimiento de agua potable.





# **CAPÍTULO V**

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

Habiendo desarrollado la presente investigación se acepta la hipótesis “La calidad del servicio de agua potable en el Asentamiento Humano 'Los Geranios' de Nuevo Chimbote es actualmente deficiente. Se espera que al aplicar WaterCAD para optimizar el diseño del sistema de agua potable, se logre una mejora sustancial en la calidad del servicio de agua potable.

- Al determinar los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable que se provee en el asentamiento humano “Los Geranios” , se concluye lo siguiente:

Los parámetros físicos, como turbidez, color y pH, cumplen con los estándares permitidos, lo que refleja una calidad visual y una estabilidad química aceptable. Sin embargo, la presencia de coliformes totales en concentraciones mayores a 23 NMP/100mL excede el límite permitido de 0 NMP/100mL, lo que evidencia una contaminación microbiológica que pone en riesgo directo la salud de los consumidores si el agua no recibe el tratamiento adecuado. Además, elementos químicos como aluminio, boro, sodio y sílice superan los valores recomendados, lo que podría generar riesgos acumulativos en caso de consumo prolongado.

- Al recopilar información sobre la calidad del servicio de agua potable que posee el asentamiento humano “Los Geranios” mediante un cuestionario, se concluye lo siguiente:

El sistema evidencia deficiencias significativas que requieren atención prioritaria. El 100% de los encuestados reporta interrupciones frecuentes en el suministro, lo que refleja una grave falta de continuidad en el servicio. La presión del agua se percibe como inadecuada, con fluctuaciones significativas que evidencian irregularidades en la red de distribución. Además, la mayoría de los usuarios califican la calidad del agua como deficiente, identificando alteraciones en color, olor o sabor, lo que revela fallas en los procesos de tratamiento. Por último, el 89% de los encuestados considera ineficiente la

gestión de atención a problemas, lo que subraya la necesidad urgente de optimizar los mecanismos de respuesta y solución.

- Al optimizar la calidad servicio de agua potable del AA. HH “Los Geranios” mediante la simulación hidráulica a través del software WaterCAD, se concluye lo siguiente:

El sistema de distribución cumple con los parámetros hidráulicos establecidos, garantizando un suministro continuo, adecuado y seguro para la población. Los caudales de diseño, incluyendo un horario  $Q_{max}$  de 11.11 l/s, se calculan conforme a la normativa vigente y permiten adaptar la red a las necesidades específicas del asentamiento. La mayoría de las tuberías operan dentro del rango óptimo de velocidades (0.6 m/s a 3.0 m/s), lo que previene problemas de sedimentación o rupturas. La TUB-1, a pesar de velocidades del registrador inferiores al rango mínimo, desempeña correctamente su función de limpieza sin comprometer la funcionalidad del sistema. Además, las presiones oscilan entre 10.58 mca y 25.18 mca, valores que cumplen con los límites técnicos, asegurando la estabilidad operativa y evitando daños estructurales en las tuberías. Este análisis confirma que la red actual es funcional y adecuada, brindando un servicio eficiente a los usuarios.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda a la entidad responsable del suministro de agua potable en el asentamiento humano “Los Geranios” implementar un sistema de desinfección para eliminar coliformes totales y unidades de tratamiento para reducir aluminio, boro, sodio y sílice. Asimismo, establezca un monitoreo periódico que garantice el cumplimiento de los estándares de calidad y proteja la salud de los usuarios.
- Se recomienda a los organismos reguladores y autoridades municipales implementar un sistema de abastecimiento de agua potable en el asentamiento humano “Los Geranios”, según las necesidades identificadas en el cuestionario aplicado. Este sistema debe garantizar un suministro continuo, presión adecuada, tratamiento eficaz y gestión eficiente, priorizando la reducción de interrupciones y una atención oportuna.
- Se recomienda a los ingenieros civiles y sanitarios especializados en infraestructura hídrica utilizar el software WaterCAD como herramienta esencial para el diseño y optimización de sistemas de distribución de agua potable en cualquier zona. Este software permite evaluar y ajustar parámetros hidráulicos, como velocidades, presiones y caudales, asegurando un suministro continuo, eficiente y sostenible. Además, su aplicación facilita la identificación de puntos críticos y la planificación de soluciones técnicas adaptadas a las necesidades específicas de cada comunidad. Asimismo, se sugiere complementar su uso con monitoreos periódicos para garantizar que los sistemas cumplan con los estándares técnicos establecidos y respondan de manera eficaz a las demandas poblacionales.



# **CAPÍTULO VI**

# **REFERENCIAS**

# **BIBLIOGRÁFICAS**

## Capítulo VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro Tolentino, J. C., & Rodríguez Polo, O. D. (2019). *Propuesta de diseño de un sistema de agua potable y alcantarillado sanitario para el caserío El Progreso, aplicando fórmulas matemáticas y el uso del software WaterGEMS y SewerGEMS* (Tesis de pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego.
- Arias Gonzáles, J. L., y Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1ra edición digital). ENFOQUES CONSULTING EIRL. ISBN: 978-612-48444-2-3.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2022). *Infraestructura hídrica en América Latina: Desafíos y oportunidades*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Banco Mundial. (2021). Agua: Panorama general. <https://www.worldbank.org>
- Cayaca, M. (2021). *Evaluación de la red de agua potable y alcantarillado con conexiones domiciliarias en la zona urbana del distrito de Picsi, Lambayeque 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].
- Cruz, N., y Centeno, E. (2020). Evaluación de la calidad del servicio de abastecimiento de agua potable a partir de la percepción de personas usuarias: El caso en Cartago, Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 54 (1), 95–122. <https://doi.org/10.15359/rca.54-1.6>
- Cuenca, J., Gallardo, K., & Domínguez-Gaibor, I. (2021). Percepción social de la calidad y servicio de agua potable en la ciudad de El Coca, Orellana - Ecuador. *Revista Mundo Verde*, 4 (1), 1–15. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7300411>
- FAO. (2020). *Manual sobre el uso eficiente del agua en sistemas de riego*. <https://www.fao.org>
- Gonzales, K. , y Herbías, J. (2022). *Evaluación y diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Santo Domingo, Cáceres del Perú, Áncash – 2022* [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Universidad César Vallejo].
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2023). *Compendio Estadístico del Perú 2023*. <https://www.gob.pe>

- Llaure, G. y Vega, Y. (2021). *Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Centro Poblado Las Flores – Tangay, Nuevo Chimbote, Santa, Ancash-2021* (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo.
- López, E., Pintos, G., Corral, M., y Rodríguez, A. (2021). *Vulnerabilidad hídrica del Gran Córdoba ante escenarios de sequías y análisis de alternativas de provisión de agua*. Revista Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 8(1), 31-39.
- Ministerio de Salud. (2011). *Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano*. Dirección General de Salud Ambiental, Ministerio de Salud del Perú. Decreto Supremo N° 031-2010-SA.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2023). *Guía para la captación de agua de lluvia*. MVCS. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4940346/RD-048-2023-VIVIENDA-DGAA.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2022). *Taller Nacional de Estadísticas Ambientales y Cambio Climático en Perú*. MINAM. Recuperado de [https://unstats.un.org/unsd/envstats/meetings/2022-Peru/documents/Reporte\\_del\\_taller.pdf](https://unstats.un.org/unsd/envstats/meetings/2022-Peru/documents/Reporte_del_taller.pdf)
- Mogro, R. y Pintado, J. (2021). *Diseño de los sistemas de agua potable y alcantarillado combinado del recinto Pedro Vélez Morán, ubicado en la parroquia El Rosario, cantón El Empalme, provincia del Guayas - Ecuador* [Trabajo de titulación, Universidad Politécnica Salesiana].
- Municipalidad Provincial del Santa. (2022). *Plan de desarrollo local de Chimbote*. MPS. Recuperado de [https://www.munisanta.gob.pe/chimbote/TRANSPARENCIA/2022/AREAS\\_DOCUMENTOS/PRESUPUESTO/PEI\\_2022\\_2026.pdf](https://www.munisanta.gob.pe/chimbote/TRANSPARENCIA/2022/AREAS_DOCUMENTOS/PRESUPUESTO/PEI_2022_2026.pdf)

National Geographic. (2021). *Estado del agua dulce en el mundo*. National Geographic.

Recuperado de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/agua-dulce>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021).

*Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos: El valor del agua*.

<https://www.unesco.org>

Organización Mundial de la Salud. (2017). *El acceso al agua potable y su impacto en la salud*

*infantil*. OMS. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Guías para la calidad del agua potable*.

<https://www.who.int>

Organización Mundial de la Salud. (2022). *Progress on drinking water, sanitation and hygiene*.

OMS. Recuperado de [https://glaas.who.int/es/glaas/un-water-global-analysis-and-assessment-of-sanitation-and-drinking-water-\(glaas\)-2022-report](https://glaas.who.int/es/glaas/un-water-global-analysis-and-assessment-of-sanitation-and-drinking-water-(glaas)-2022-report)

Paca, J. (2021). *Calidad del servicio de agua potable en las comunidades rurales de la provincia de Chimborazo* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo].

Pacco, M. (2023). *Análisis de la calidad y la sostenibilidad del servicio de agua potable en la comunidad de Picchu del distrito de Santa Rosa – Puno - 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Privada San Carlos]. Repositorio Institucional ALCIRA.

Puma, J. (2021). *Propuesta de diseño de red de agua potable con el software WaterCAD en el Asentamiento Humano Jenny Bumachar de Kouri, distrito Ventanilla, región Callao* [Trabajo de investigación de bachiller, Universidad Nacional del Callao].

Rivasplata, B. (2020). *Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado de San Miguel, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, región de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Católica Los Ángeles de



Chimbote].

Sánchez, G. (2022). *Calidad del servicio de agua potable y su relación con la satisfacción en usuarios domésticos del distrito de Imperial, 2021* [Tesis de maestría, Universidad Privada César Vallejo].

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2023). *Normativa de calidad del agua potable*. SUNASS. Recuperado de <https://www.sunass.gob.pe/normativa/>

Tito, J., Quispe, R., Contreras, A., Casani, M., Huayhua, E., y Zegarra, J. (2020). Nivel de satisfacción del servicio de agua potable en la ciudad de Juliaca, el caso de la urbanización Jorge Chávez. *Ñawparisun: Revista de Investigación Científica*, 3(1), 97-102. <https://doi.org/10.47190/nric.v3i1.131>

UNICEF. (2021). *El agua y la infancia: Acceso universal al agua segura*. UNICEF.



# CAPÍTULO VII

# ANEXOS

## Capítulo VII: ANEXOS

### Anexo 01 - Parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del agua potable que se provee en el asentamiento humano “Los Geranios”.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20240708-005

Pág. 4 de 4

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

#### METODOLOGÍA EMPLEADA

**Coliformes Totales**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-B, 24th Ed. 2023. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.  
**Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP)**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 24th Ed. 2023. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) coliform procedure.  
**pH**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 24th Ed. 2023. pH Value. Electrometric Method.  
**Cloruros**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 24th Ed. 2023. Chloride. Argentometric Method.  
**Conductividad**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 24th Ed. 2023. Conductivity. Laboratory Method.  
**Dureza**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 24th Ed. 2023. Hardness. EDTA Titrimetric Method.  
**Sulfato**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, 24th Ed. 2023.  
**Turbidez**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130B, 24th Ed. 2023.  
**Color**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120B, 24th Ed. 2023.  
**Nitritos**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, 24th Ed. 2023.  
**Cloro Residual**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 24th Ed. 2023. Chlorine (Residual). Iodometric Method I.  
**Salinidad**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2520B, 24th Ed. 2023.  
**METALES TOTALES Y DISUELTOS POR ICP-OES (Plata, Aluminio, Arsénico, Boro, Bario, Berilio, Calcio, Cadmio, Cerio, Cobalto, Cromo, Cobre, Hierro, Mercurio, Potasio, Litio, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Sodio, Niquel, Fósforo, Plomo, Antimonio, Selenio, Silice, Estaño, Estroncio, Titanio, Talco, Vanadio, Zinc)**: EPA Method 200.7, Rev. 4.4 EMMC Version / 1994. Determination of metals and trace elements in water and wastes by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry.  
**Sólidos Totales Disueltos**: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 24th Ed. 2023. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C.

#### NOTA:

- Informe de ensayo emitido en base a resultados de nuestro Laboratorio sobre muestras:  
**Proporcionadas por el Solicitante (X)**      **Muestras tomadas por COLECBI S.A.C. ( )**
- El muestreo está fuera del alcance de la acreditación otorgada por INACAL-DA, salvo donde la metodología lo indique
- COLECBI S.A.C. no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente.
- Los resultados presentados corresponden solo a la muestra/s ensayada/s, tal como se recibió.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- No afecta al proceso de Diferencia por su perecibilidad y/o muestra única.
- El informe incluye diagrama, croquis o fotografías:      **SI ( )**      **NO (X)**
- Cuando el informe de ensayo ya emitido se haga una corrección o modificación se emitirá un nuevo informe de ensayo completo que haga referencia al informe que reemplaza. Los cambios se identificarán con letra negra y cursiva.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Julio 22 del 2024.  
GVR/jms

LC-MP -HRIEVO  
Rev. 10  
Fecha 2023-09-15

*A. Gustavo Vargas Ramos*  
Gerente de Laboratorio  
BIOLÓGICO BACTERIOLÓGICO, DGG  
L. B. P. 124  
COLECBI S.A.C.

EL INFORME NO SE DEBE REPRODUCIR SIN LA APROBACIÓN  
DEL LABORATORIO, EXCEPTO EN SU TOTALIDAD

FIN DEL INFORME

### COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
www.colecbi.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20240708-003

Pág. 3 de 4

ENSAYOS FISICO QUIMICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°1- NUEVO CHIMBOTE (09°7'37,2414; 78°30'33,76332'')
Cloruros (mg/L) Limite de Detección : 1mg/L; Limite de Cuantificación : 3mg/L	36
Conductividad (uS/cm)	612
Dureza Total (mgCaCO <sub>3</sub> /L) Limite de Detección : 1mg/L; Limite de Cuantificación : 2mg/L	216
(**) pH	7,57
(*) Salinidad (‰)	0,30
(*) Color (UCV)	<1
(*) Cloro Residual (mg/L)	<0,2
(*) Nitratos (mg/L)	0,315
(*) Sulfatos (mg/L)	104
(*) Turbidez (UNT)	<1
Sólidos Totales Disueltos (mg/L) Limite de Detección : 5mg/L; Limite de Cuantificación : 16mg/L	361

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

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
www.colecbi.com.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20240708-003

Pág. 2 de 4

ENSAYOS DE METALES

METALES TOTALES (mg/L)	L.C. (mg/L)	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°1- NUEVO CHIMBOTE (09°7'37.2414; 78°30'33.76332")
Plata (Ag)	0,002	<0,002
Aluminio (Al)	0,02	0,21
Arsénico (As)	0,005	<0,005
Boro (B)	0,003	0,473
Bario (Ba)	0,003	0,021
Berilio (Be)	0,0002	<0,0002
Calcio (Ca)	0,02	57,86
Cadmio (Cd)	0,0001	<0,0001
Cerio (Ce)	0,009	<0,009
Cobalto (Co)	0,0006	<0,0006
Cromo (Cr)	0,0003	<0,0003
Cobre (Cu)	0,002	<0,002
Hierro (Fe)	0,002	<0,002
Mercurio (Hg)	0,001	<0,001
Potasio (K)	0,1	<0,1
Litio (Li)	0,003	0,099
Magnesio (Mg)	0,02	15,24
Manganeso (Mn)	0,0003	<0,0003
Molibdeno (Mo)	0,002	0,004
Sodio (Na)	0,06	43,340
Níquel (Ni)	0,0006	<0,0006
Fósforo (P)	0,01	<0,01
Plomo (Pb)	0,002	<0,002
Antimonio (Sb)	0,003	<0,003
Selenio (Se)	0,005	<0,005
Silice (SiO <sub>2</sub> )	0,01	14,09
Estaño (Sn)	0,003	<0,003
Estroncio (Sr)	0,0003	0,375
Titanio (Ti)	0,0007	0,016
Talio (Tl)	0,002	0,004
Vanadio (V)	0,001	0,006
Zinc (Zn)	0,002	<0,002

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
www.colecbi.com.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20240708-003**

Pág. 1 de 4

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

SOLICITADO POR : JULIO CELSO MARIN ESPINOLA.  
DIRECCIÓN : Urb. El Acero Mz. B Lote 9A Chimbote.  
NOMBRE DEL CONTACTO DEL CLIENTE : NO APLICA.  
PRODUCTO (DECLARADO POR EL CLIENTE) : AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO. (AGUA POTABLE).  
LUGAR DE MUESTREO : NO APLICA.  
MÉTODO DE MUESTREO : NO APLICA.  
PLAN DE MUESTREO : NO APLICA.  
ACTA DE MUESTREO : NO APLICA.  
CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO : NO APLICA.  
FECHA DE MUESTREO : NO APLICA.  
CANTIDAD DE MUESTRA : 12 muestras.  
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Frasco de vidrio estéril transparente y frasco de plástico con tapa cerrada.  
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado. Refrigeradas.  
FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-07-08  
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2024-07-08  
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2024-07-20  
ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.  
CÓDIGO COLECBI : SS 240708-3

**RESULTADOS**

"EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE APLICANDO WATER CAD DEL AA.HH. LOS GERANIOS – NUEVO CHIMBOTE 2022"

**ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS**

ENSAYOS	MUESTRA
	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°1- NUEVO CHIMBOTE (09°7'37.2414; 78°30'33.76332")
Coliformes Totales (NMP/100mL)	>23
Límite de Cuantificación (LC) : 1,1 NMP/100mL	
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	<1,1
Límite de Cuantificación (LC) : 1,1 NMP/100mL	

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 1 Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
www.colecbi.com.





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20240708-004

Pág. 3 de 4

ENSAYOS FISICO QUIMICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°2- NUEVO CHIMBOTE (09° 7' 38.4015; 78° 30' 34.50332')
Cloruros (mg/L) Limite de Detección : 1mg/L; Limite de Cuantificación : 3mg/L	35
Conductividad (µS/cm)	610
Dureza Total (mgCaCO <sub>3</sub> /L) Limite de Detección : 1mg/L; Limite de Cuantificación : 2mg/L	215
(**) pH	7,57
(*) Salinidad (‰)	0,30
(*) Color (UCV)	<1
(*) Cloro Residual (mg/L)	<0,2
(*) Nitratos (mg/L)	0,315
(*) Sulfatos (mg/L)	104
(*) Turbidez (UNT)	<1
Sólidos Totales Disueltos (mg/L) Limite de Detección : 5mg/L; Limite de Cuantificación : 16mg/L	360

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

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
www.colecbi.com.





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20240708-004

Pág. 2 de 4

ENSAYOS DE METALES

METALES TOTALES (mg/L)	L.C. (mg/L)	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°2- NUEVO CHIMBOTE (09°7'38,4015; 78°30'34,5032")
Plata (Ag)	0,002	<0,002
Aluminio (Al)	0,02	0,21
Arsénico (As)	0,005	<0,005
Boro (B)	0,003	0,473
Bario (Ba)	0,003	0,021
Berilio (Be)	0,0002	<0,0002
Calcio (Ca)	0,02	57,86
Cadmio (Cd)	0,0001	<0,0001
Cerio (Ce)	0,009	<0,009
Cobalto (Co)	0,0006	<0,0006
Cromo (Cr)	0,0003	<0,0003
Cobre (Cu)	0,002	<0,002
Hierro (Fe)	0,002	<0,002
Mercurio (Hg)	0,001	<0,001
Potasio (K)	0,1	<0,1
Litio (Li)	0,003	0,099
Magnesio (Mg)	0,02	15,24
Manganeso (Mn)	0,0003	<0,0003
Molibdeno (Mo)	0,002	0,004
Sodio (Na)	0,06	43,340
Níquel (Ni)	0,0006	<0,0006
Fósforo (P)	0,01	<0,01
Plomo (Pb)	0,002	<0,002
Antimonio (Sb)	0,003	<0,003
Selenio (Se)	0,005	<0,005
Sílice (SiO <sub>2</sub> )	0,01	14,08
Estaño (Sn)	0,003	<0,003
Estroncio (Sr)	0,0003	0,375
Titanio (Ti)	0,0007	0,016
Talio (Tl)	0,002	0,004
Vanadio (V)	0,001	0,006
Zinc (Zn)	0,002	<0,002

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
www.colecbi.com.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20240708-004**

Pág. 1 de 4

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

SOLICITADO POR : JULIO CELSO MARIN ESPINOLA.  
DIRECCIÓN : Urb. El Acero Mz. B Lote 9A Chimbote.  
NOMBRE DEL CONTACTO DEL CLIENTE : NO APLICA.  
PRODUCTO (DECLARADO POR EL CLIENTE) : AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO. (AGUA POTABLE).  
LUGAR DE MUESTREO : NO APLICA.  
MÉTODO DE MUESTREO : NO APLICA.  
PLAN DE MUESTREO : NO APLICA.  
ACTA DE MUESTREO : NO APLICA.  
CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO : NO APLICA.  
FECHA DE MUESTREO : NO APLICA.  
CANTIDAD DE MUESTRA : 12 muestras.  
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Frasco de vidrio estéril transparente y frasco de plástico con tapa cerrada.  
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado. Refrigeradas.  
FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-07-08  
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2024-07-08  
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2024-07-20  
ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.  
CÓDIGO COLECBI : SS 240708-4

**RESULTADOS**

"EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE APLICANDO WATER CAD DEL AA.HH. LOS GERANIOS – NUEVO CHIMBOTE 2022"

**ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS**

ENSAYOS	MUESTRA
	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°2- NUEVO CHIMBOTE (09°7'38,4015; 78°30'34,50332")
Coliformes Totales (NMP/100mL) Límite de Cuantificación (LC) : 1,1 NMP/100mL	>23
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) Límite de Cuantificación (LC) : 1,1 NMP/100mL	<1,1

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 I Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
www.colecbi.com.





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20240708-005

Pág. 3 de 4

ENSAYOS FISICO QUIMICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°3- NUEVO CHIMBOTE (09°7'39.5015; 78°30'35.65332")
Cloruros (mg/L) Limite de Detección : 1mg/L; Limite de Cuantificación : 3mg/L	36
Conductividad (uS/cm)	612
Dureza Total (mgCaCO <sub>3</sub> /L) Limite de Detección : 1mg/L; Limite de Cuantificación : 2mg/L	215
(**) pH	7,57
(*) Salinidad (‰)	0,30
(*) Color (UCV)	<1
(*) Cloro Residual (mg/L)	<0,2
(*) Nitratos (mg/L)	0,316
(*) Sulfatos (mg/L)	103
(*) Turbidez (UNT)	<1
Sólidos Totales Disueltos (mg/L) Limite de Detección : 5mg/L; Limite de Cuantificación : 16mg/L	360

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

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: [colecbi@speedy.com.pe](mailto:colecbi@speedy.com.pe) / [medioambiente\\_colecbi@speedy.com.pe](mailto:medioambiente_colecbi@speedy.com.pe)  
[www.colecbi.com](http://www.colecbi.com).



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20240708-005

Pág. 2 de 4

ENSAYOS DE METALES

METALES TOTALES (mg/L)	L.C. (mg/L)	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°3- NUEVO CHIMBOTE (09°7'39,6015; 78°30'35,6532")
Plata (Ag)	0,002	<0,002
Aluminio (Al)	0,02	0,21
Arsénico (As)	0,005	<0,005
Boro (B)	0,003	0,473
Bario (Ba)	0,003	0,021
Berilio (Be)	0,0002	<0,0002
Calcio (Ca)	0,02	57,85
Cadmio (Cd)	0,0001	<0,0001
Cerio (Ce)	0,009	<0,009
Cobalto (Co)	0,0006	<0,0006
Cromo (Cr)	0,0003	<0,0003
Cobre (Cu)	0,002	<0,002
Hierro (Fe)	0,002	<0,002
Mercurio (Hg)	0,001	<0,001
Potasio (K)	0,1	<0,1
Litio (Li)	0,003	0,099
Magnesio (Mg)	0,02	15,25
Manganeso (Mn)	0,0003	<0,0003
Molibdeno (Mo)	0,002	0,004
Sodio (Na)	0,06	43,340
Níquel (Ni)	0,0006	<0,0006
Fósforo (P)	0,01	<0,01
Plomo (Pb)	0,002	<0,002
Antimonio (Sb)	0,003	<0,003
Selenio (Se)	0,005	<0,005
Sílice (SiO <sub>2</sub> )	0,01	14,08
Estaño (Sn)	0,003	<0,003
Estroncio (Sr)	0,0003	0,375
Titanio (Ti)	0,0007	0,016
Talio (Tl)	0,002	0,004
Vanadio (V)	0,001	0,006
Zinc (Zn)	0,002	<0,002

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
www.colecbi.com.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20240708-005**

Pág. 1 de 4

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

SOLICITADO POR : JULIO CELSO MARIN ESPINOLA.  
DIRECCIÓN : Urb. El Acero Mz. B Lote 9A Chimbote.  
NOMBRE DEL CONTACTO DEL CLIENTE : NO APLICA.  
PRODUCTO (DECLARADO POR EL CLIENTE) : AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO. (AGUA POTABLE).  
LUGAR DE MUESTREO : NO APLICA.  
MÉTODO DE MUESTREO : NO APLICA.  
PLAN DE MUESTREO : NO APLICA.  
ACTA DE MUESTREO : NO APLICA.  
CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO : NO APLICA.  
FECHA DE MUESTREO : NO APLICA.  
CANTIDAD DE MUESTRA : 12 muestras.  
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Frasco de vidrio estéril transparente y frasco de plástico con tapa cerrada.  
CONDICIÓN DE LA MUESTRA : En buen estado. Refrigeradas.  
FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-07-08  
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2024-07-08  
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2024-07-20  
ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.  
CÓDIGO COLECBI : SS 240708-5

**RESULTADOS**

"EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE APLICANDO WATER CAD DEL AA.HH. LOS GERANIOS – NUEVO CHIMBOTE 2022"

**ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS**

ENSAYOS	MUESTRA
	AA.HH LOS GERANIOS PILETA N°3- NUEVO CHIMBOTE (09° 7' 39,5015; 78° 30' 35,65332")
Coliformes Totales (NMP/100mL) Límite de Cuantificación (LC) : 1,1 NMP/100mL	>23
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL) Límite de Cuantificación (LC) : 1,1 NMP/100mL	<1,1

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 I Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
www.colecbi.com.

## Anexo 02 -Validación de Cuestionario

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI:

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>
1.1. ¿Cuál es su edad?	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?	
<b>III. Presión del agua:</b>	<b>IV. Calidad del agua:</b>
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( ) Muy ineficiente( )	

  
JARA RUBINOS WILSON ROLANDO  
ING. CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N 195364

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI:

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad?  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( ) 2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente( ) Mala( ) 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente( ) Muy ineficiente( )	

  
 Juan Cesar Roldán Ramos  
 ING. CIVIL - CIP151934  
 CONSULTOR C67657



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI:

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad?  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( ) 2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente( ) Mala( ) 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente( ) Muy ineficiente( )	

  
 Heredia Cisterna Ernesto Alexander  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. N° 222480

**Anexo 03 – Cuestionario**

119

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 43676863

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  <div style="text-align: center;">44</div>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  <div style="text-align: center;">8</div>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <div style="text-align: center;">Si</div>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  <div style="text-align: center;">3</div>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <div style="text-align: center;">No</div>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <div style="text-align: center;">No</div>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <div style="text-align: center;">Si</div>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

176

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32981344

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">51</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(×) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">6</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(×) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(×) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

17

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 32966436		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 67	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(×)              Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 14	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 5	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(×) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(×) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

126

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 21017857

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">73</p> 1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">15</p> 1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p> 3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( ) 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

175

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 44786050

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad?  37  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  2  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  5	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho( ) Muy insatisfecho(X)
2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  Si	<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  No
<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  Si	<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)

Scanned with ACE Scanner

174

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 32857005		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">65</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( <input checked="" type="checkbox"/> ) Neutral( )                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">8</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

121

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32541729

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  <div style="text-align: center;">45</div>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )              Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  <div style="text-align: center;">9</div>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  <div style="text-align: center;">Si</div>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  <div style="text-align: center;">5</div>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  <div style="text-align: center;">No</div>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  <div style="text-align: center;">No</div>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  <div style="text-align: center;">Si</div>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 43203532

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  40	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  7	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  5	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                  Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del A.A. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 32875140		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">55</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">4</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">5</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

110

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del A.A. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 71969121

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">65</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">15</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 25847316

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  49	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  5	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  4	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	



117

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 7640722

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">57</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">13</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">2</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

116

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 70554763

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">43</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">10</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">2</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)	

Scanned with ACE Scanner

115

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 44057250

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">53</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">3</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">2</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



114

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 32907482		

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">37</p> 1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">12</p> 1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">2</p>	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p> 3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(X) Mala( ) 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

113

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI 24930136		

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 49  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 10  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No 3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( ) 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

112

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 27066028		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">50</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">11</p>	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

111

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 00237948

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  65  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  9  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  4	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(✓)              Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No 3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(✓) Mala( ) 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )              Ineficiente(✓) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

110

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI 41140779

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  53	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(×)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  8	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  3	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(×) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(×) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

109

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 45142898

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">43</p> 1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">7</p> 1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(x) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p> 3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(x) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

108

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 76272033

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  <div style="text-align: center;">57</div>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  <div style="text-align: center;">4</div>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  <div style="text-align: center;">Si</div>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  <div style="text-align: center;">5</div>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  <div style="text-align: center;">No</div>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  <div style="text-align: center;">No</div>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  <div style="text-align: center;">Si</div>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

107

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 18030388

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">45</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(x)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">9</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(x) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner





10

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 41805688

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  <div style="text-align: center;">29</div>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( <input checked="" type="checkbox"/> ) Neutral( )                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  <div style="text-align: center;">7</div>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  <div style="text-align: center;">Si</div>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  <div style="text-align: center;">3</div>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  <div style="text-align: center;">No</div>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  <div style="text-align: center;">No</div>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  <div style="text-align: center;">Si</div>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

104

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 32974785		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">56</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">8</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">5</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

103

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 41774609

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">49</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(×) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">7</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">5</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(×) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(×) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

102

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 412215663

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  <div style="text-align: center;">58</div>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  <div style="text-align: center;">9</div>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  <div style="text-align: center;">Si</div>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  <div style="text-align: center;">5</div>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  <div style="text-align: center;">No</div>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  <div style="text-align: center;">No</div>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  <div style="text-align: center;">Si</div>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

101

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIIH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 32987404

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">38</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">2</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

100

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 19924881

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 58  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 11  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 4	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No 3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala() 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

11

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	
DNI: 32906422	

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">47</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">13</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



98

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 33246640		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  67	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )              Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  15	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  2	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

97

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32906399

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">53</p> 1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">7</p> 1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">2</p>	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p> 3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( ) 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)	

Scanned with ACE Scanner

96

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 40879554

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">43</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">6</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">2</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                  Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 33265223

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">51</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(×) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">12</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">2</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(×) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(×) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

09/11

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	
DNI: 92761805	

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">53</p> 1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">8</p> 1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(x)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p> 3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(x) Mala()  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 18120643

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">47</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">5</p>	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

92

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 42577597

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">33</p> 1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">3</p> 1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">4</p>	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p> 3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( ) 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32952295

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">63</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">11</p>	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner





69

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 33265461

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">48</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(x)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">3</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">5</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(x) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

58

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 42792260

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 66  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 7  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

87

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 26942140		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">58</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho(x)
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">10</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">5</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(x) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente( ) Muy ineficiente(x)	

Scanned with ACE Scanner



85

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 92416338		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">54</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">3</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">5</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32805903

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 47  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 9  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 5	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(x)                Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(x) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



82

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	
DNI: 32223765	

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 34	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 5	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del A.A. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32972022

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 51	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho(x) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 15	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 4	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable(x)            Deficiente( ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? No
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

20

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	
DNI: 61482016	

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 19	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 19	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 5	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? Si	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable(X)            Deficiente( ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? Si	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner





77

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32916713

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 63  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 10  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(×)              Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(×) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(×) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



75

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32781619

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 39  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 8  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( )  Neutral(x)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( )  Aceptable( )              Deficiente(x)  Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner









71

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		 <b>UNS</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 332428026

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 43	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(x)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 7	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 2	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(x) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? No
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

















<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 42383379

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 56  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 12  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 2	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( )  Neutral( )                Insatisfecho(X)  Muy insatisfecho( )  2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( )  Aceptable(X)            Deficiente( )  Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

62

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32759762

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 48	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 15	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



















<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 76982122

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 25  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 13  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 5	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( )  Neutral(x)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( )  Aceptable( )              Deficiente(x)  Mala( ) 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando Waterf. AD del A.A. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 40323013		

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 30  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 8  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )              Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)	

Scanned with ACE Scanner



50

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	
DNI: 32534004	

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 50	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 13	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 7	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? No
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                    Eficiente( ) Neutral( )                            Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 43086137

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">38</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">9</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">4</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



47

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	
DNI: 32972979	

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 52	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 22	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 4	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 08283203

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 47	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 8	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? No
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32913678

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 56  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 23  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 2	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho(x) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(x) Mala()  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

44

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 77230298

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  23	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(x)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  12	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  6	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(x) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner







41

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32967641

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  65	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  15	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  5	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)	

Scanned with ACE Scanner

40

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 16673423

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">56</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( <input checked="" type="checkbox"/> )      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">14</p>	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )      Ineficiente( <input checked="" type="checkbox"/> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner





37

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del A.A. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 71344328

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">21</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(x)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">20</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">4</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(x) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                  Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner







24

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32737222

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">48</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                  Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">18</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">Si</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                  Buena( ) Aceptable( )                  Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">Si</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                  Eficiente( ) Neutral( )                              Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner





<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 32911934		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 56 1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 14 1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )              Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( ) 2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No 3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( ) 4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)	

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 48763493

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 47	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 6	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                    Eficiente( ) Neutral( )                            Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 70000592

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 47  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 6  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)              Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(X) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? No
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )              Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner







<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 05330110

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">60</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">19</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">No</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 44907139

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  45	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(x)                    Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  11	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  7	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                    Buena( ) Aceptable( )                    Deficiente(x) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                    Eficiente( ) Neutral( )                            Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

24

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HHI "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 74047539

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">57</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">5</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">2</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

23

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 32892340		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 37  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 15  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)              Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(X) Mala()  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )              Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del A.A. IHH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 32845973

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 57	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 4	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 5	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                    Eficiente( ) Neutral( )                            Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

21

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 47252099		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 35  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 28  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 4	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( )  Neutral( )                      Insatisfecho(X)  Muy insatisfecho( )  2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( )  Aceptable( )              Deficiente(X)  Mala()  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)	

Scanned with ACE Scanner

25

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		
DNI: 73982600		

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 22	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )              Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 4	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 14	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner





<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 32938551

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">30</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">12</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: *No Presentó*

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad?  <i>30</i>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho( <b>X</b> ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"?  <i>15</i>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año?  <i>Si</i>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar?  <i>2</i>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades?  <i>No</i>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente( <b>X</b> ) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua?  <i>No</i>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda?  <i>Si</i>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente( <b>X</b> ) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32119359

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">74</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">6</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">2</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)	

Scanned with ACE Scanner



14

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIII "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	
DNI: 32970420	

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 52  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 20  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 2	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

13

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 40523458

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">29</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">2</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

12

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 72941736

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 43	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)              Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 12	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 44473540

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">67</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(x)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">14</p>	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">4</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(x) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                  Ineficiente(x) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del A.A. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	
DNI: 32830502	

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">61</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">10</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                  Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	 <b>UNS</b> <small>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</small>
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 72667742

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">71</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">18</p>	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	
DNI: 46856168	

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">53</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">9</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">5</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )                      Buena( ) Aceptable( )                      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )                      Eficiente( ) Neutral( )                                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	
DNI: 45823696	

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 37  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 4  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)              Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(X) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? Si
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )              Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 36343017

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">25</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho(X)
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">23</p>	2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">5</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente( ) Muy ineficiente(X)	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 72971936

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">21</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho(X) Neutral( )                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">15</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">3</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )              Buena( ) Aceptable( )              Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">Si</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )              Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. IIIH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 32974584

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 76  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 20  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 5	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )  2.2 ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? No
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. III "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 40059898

CUESTIONARIO	
<b>I. Información Demográfica:</b>  1.1. ¿Cuál es su edad? 46  1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 10  1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 5	<b>II. Satisfacción con el Servicio:</b>  2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral( )                Insatisfecho(X) Muy insatisfecho( )  2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
<b>III. Presión del agua:</b>  3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No  3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	<b>IV. Calidad del agua:</b>  4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )            Buena( ) Aceptable( )            Deficiente(X) Mala( )  4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? No
<b>V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:</b>  5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )            Eficiente( ) Neutral( )                    Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

Scanned with ACE Scanner



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>		
<b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022		

DNI: 42039962

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? <p style="text-align: center;">40</p>	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho( )      Satisfecho( ) Neutral(X)                      Insatisfecho( ) Muy insatisfecho( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? <p style="text-align: center;">17</p>	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? <p style="text-align: center;">Si</p>
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? <p style="text-align: center;">5</p>	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? <p style="text-align: center;">No</p>	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente( )      Buena( ) Aceptable( )      Deficiente(X) Mala( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? <p style="text-align: center;">No</p>	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? <p style="text-align: center;">No</p>
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente( )      Eficiente( ) Neutral( )                      Ineficiente(X) Muy ineficiente( )	

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>	
Evaluación de la calidad del servicio de agua potable aplicando WaterCAD del AA. HH "Los Geranios" Nuevo Chimbote- 2022	

DNI: 37564891

CUESTIONARIO	
I. Información Demográfica:	II. Satisfacción con el Servicio:
1.1. ¿Cuál es su edad? 75	2.1. En general, ¿cómo calificaría su satisfacción con el servicio de agua potable en su hogar? Muy satisfecho ( )      Satisfecho ( ) Neutral (X)                Insatisfecho ( ) Muy insatisfecho ( )
1.2. ¿Cuánto tiempo ha vivido en el Asentamiento Humano "Los Geranios"? 15	2.2. ¿Experimentó interrupciones frecuentes en el suministro de agua en el último año? Si
1.3. ¿Cuántas personas hay en su hogar? 3	
III. Presión del agua:	IV. Calidad del agua:
3.1. ¿La presión del agua en su hogar es adecuada para sus necesidades? No	4.1. ¿Cómo describiría la calidad del agua que recibe en su hogar? Excelente ( )            Buena ( ) Aceptable ( )            Deficiente (X) Mala ( )
3.2. ¿Ha notado fluctuaciones significativas en la presión del agua? No	4.2. ¿Ha experimentado cambios en el color, olor o sabor del agua en su vivienda? No
V. Eficiencia en la Resolución de Problemas:	
5.1. En caso de problemas con el servicio de agua, ¿cómo calificaría la eficiencia de las respuestas y soluciones proporcionadas por las autoridades competentes? Muy eficiente ( )            Eficiente ( ) Neutral ( )                    Ineficiente (X) Muy ineficiente ( )	

Scanned with ACE Scanner

## Anexo 04 – Certificado de calibración de Equipo topográfico



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología  
Laboratorio de Longitud y Angulo

## Certificado de Calibración LLA – 210 – 2023

Página 3 de 4

### Resultados de Medición

#### MEDICIÓN DEL INTERVALO DE INDICACIONES DERECHO

INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ( mm )	VALOR ENCONTRADO ( mm )	ERROR DE MEDICIÓN ( mm )	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ( mm )	ERROR MÁXIMO PERMITIDO $\pm$ ( mm )
0,0	0,0000	0,0000	0,0018	0,1
0,1	0,1010	-0,0010	0,0017	0,1
0,2	0,2005	-0,0005	0,0021	0,1
1,0	0,9993	0,0007	0,0022	0,1
5,0	4,9990	0,0010	0,0019	0,1
10,0	9,9978	0,0022	0,0022	0,1

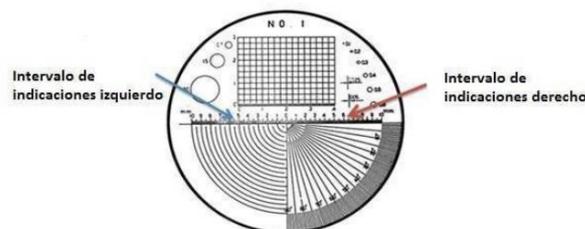
#### MEDICIÓN DEL INTERVALO DE INDICACIONES IZQUIERDO

INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ( mm )	VALOR ENCONTRADO ( mm )	ERROR DE MEDICIÓN ( mm )	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ( mm )	ERROR MÁXIMO PERMITIDO $\pm$ ( mm )
0,0	0,0000	0,0000	0,0018	0,1
0,1	0,0999	0,0001	0,0014	0,1
0,2	0,1997	0,0003	0,0014	0,1
1,0	0,9990	0,0010	0,0017	0,1
5,0	4,9962	0,0038	0,0016	0,1
10,0	9,9939	0,0061	0,0023	0,1

Nota:

El error máximo permitido dado por el solicitante.

#### GRÁFICO REFERENCIAL DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN



Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**

Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

## Certificado de Calibración LLA – 210 – 2023

Página 2 de 4

### Método de Calibración

Determinación del error de medición de la retícula de medición, por el método de medición directa.

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Longitud y Ángulo  
Calle De La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

### Condiciones Ambientales

La temperatura se ha mantenido dentro de los límites siguientes:  $20,0\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$

### Patrones de referencia

Trazabilidad metrológica	Patrón de medición	Documento de calibración
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología - INACAL	Microscopio de medición por coordenadas óptico-táctil LA 05 026 Con incertidumbre del orden de $0,58\text{ }\mu\text{m}$ a $1,10\text{ }\mu\text{m}$	INACAL DM / LLA-498-2021 2021-12-17

### Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.

(\*) Dato dado en la caja que lo contiene.

(\*\*) El instrumento de medición no tiene número de serie. Esta identificación se encuentra pegada sobre la caja que lo contiene.



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

## Certificado de Calibración

### LLA - 210 - 2023

Página 1 de 4

Expediente	1049999	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	TEST & CONTROL S.A.C.	
Dirección	Av. Simón Bolívar 1631, Pueblo Libre	
Instrumento de Medición	RETICULA DE MEDICION	
Intervalo de Indicaciones	0 mm a 10 mm	
Resolución	0,1 mm	
Marca	MITUTOYO	
Modelo	183-102 ( *)	
Número de Serie	LON-039 ( **)	
Fecha de Calibración	2023-05-02	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
	 Firmado digitalmente por DE LA CRUZ GARCIA Nombre: LA CRUZ GARCIA Email: la.cruz.garcia@inacal.gob.pe Fecha: 2023-08-04 17:03:42	 Firmado digitalmente por DANIEL JURISE Daniel Jurise Email: dan.jurise@inacal.gob.pe Fecha: 2023-08-04 07:48:18
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)

Puede verificar el número de certificado en la página:  
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

## Certificado de Calibración LLA – 034 – 2023

Página 4 de 4

### Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

### Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

### DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

### SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.



**INACAL**

Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

## Certificado de Calibración LLA – 034 – 2023

Página 3 de 4

### Resultados de Medición

INDICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ( mm )	VALOR ENCONTRADO ( mm )	ERROR DE MEDICIÓN ( mm )	ERROR MÁXIMO PERMITIDO CLASE I ( ± mm )
0	0,00	0,00	0,2
20	19,95	0,05	0,2
40	39,93	0,07	0,2
60	59,94	0,06	0,2
80	79,93	0,07	0,2
100	99,94	0,06	0,2
200	199,94	0,06	0,2
400	399,94	0,06	0,2
600	599,94	0,06	0,4
800	799,92	0,08	0,4
1 000	999,90	0,10	0,4

Incertidumbre de medición: 16  $\mu$ m

Nota:

Se ha considerado el borde inicial de la regla como la indicación cero.



**INACAL**

Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

## Certificado de Calibración LLA – 034 – 2023

Página 2 de 4

### Método de Calibración

Determinación del error de medición por el método de comparación.  
Se tomó como referencia la Norma OIML R 35 - 1 2007 (E)

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Longitud y Ángulo  
Calle De La Prosa 150, San Borja - Lima

### Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20,1 °C	19,7 °C

### Patrones de referencia

Trazabilidad metrológica	Patrón de medición	Documento de calibración
Patrones de Referencia del Centro Español de Metrología - CEM	Láser estabilizado de He-Ne 633 nm LA 11 001 Con incertidumbre del orden de 0,08 $\mu\text{m}$ .	201676002 2021-05-21

### Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.  
(\* ) El instrumento de medición no tiene número de serie. Esta identificación se encuentra pegada sobre el instrumento de medición.  
Los errores máximos permitidos especificados en la tabla de resultados son referenciales, debido a que el instrumento de medición no especifica la clase de exactitud.





**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

## Certificado de Calibración

### LLA - 034 - 2023

Página 1 de 4

Expediente	1049271	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú.</p> <p>(SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	TEST & CONTROL S.A.C.	
Dirección	JR. CONDESA DE LEMOS N° 117 URB. SAN MIGUELITO	
Instrumento de Medición	REGLA	
Intervalo de Indicaciones	0 mm a 100 mm ; 100 mm a 1000 mm	
Resolución del Dispositivo Visualizador	0,5 mm ; 1 mm	
Marca	MITUTOYO	
Modelo	182-309	
Número de Serie	LON-021 ( * )	
Fecha de Calibración	2023-01-16	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

	Responsable del área	Responsable del laboratorio
		
	Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)

Puede verificar el número de certificado en la página:  
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>



kern & Cia.S.A  
Optical, Electronic  
and Precision Mechanics Factory  
CH-5001 Aarau, Switzerland  
Telephone (604) 251111  
Telefax 981 106

### Serial No./ Certificate no. 1090

<b>CERTIFIED COMPANY</b>	: GEOTOM S.A.
<b>COLLIMATOR DATA</b>	
<b>BRAND</b>	: Kern
<b>MODEL</b>	: GK-23-FB – 1090A
<b>EFFECTIVE OPENING</b>	: 60mm -45mm
<b>TUBE LENGTH</b>	: 250mm-300mm Power supply250
<b>VISUAL FIELD</b>	: A 1km= 25m
<b>MINIMUM GRADUATION</b>	: 0.25m
<b>THE STAY MORE</b>	: 50/100
<b>ANGLE BETWEEN TUBE</b>	: 30°±05'
<b>SENSITIVITY OF THE BUBBLE</b>	
<b>THE PLATE</b>	: 8"/2mm
<b>OPERATING HEIGHT</b>	: 320mm on his mount
<b>WEIGHT</b>	: Mount 50k y 20k
<b>Nº</b>	: Fb1090A
<b>CERTIFYING ENTITY</b>	: Kern & Cia. S.A.

#### Detail of the assembly and adjustment of the collimator

Mounting base and tube carrier (includes 5 tubes) mod: GK-23-FB  
Calibration Bench: Wall anchored without vibration  
Assembly is carried out according to factory specifications

#### Collimator methodology and calibration

In order to control and calibrate the collimator, it is based on a manufacturer's manual, which is periodically patronized by a THEODOLITE KERN DKM2A with a precision of 01" with direct-reverse reading method and THEODOLITE WILD T-2 with a precision of 01" An electro-optical distancemeter attachable to the telescope of the DM 502 theodolite for distances and comply with the standards established according to the factory.

<b>Temperature in the laboratory</b>		<b>Moisture in the laboratory</b>		
According to environment ± 25C°		± 80% humidity Relative		
<b>Calibration and Maintenance</b>				
	<b>Maintenance</b>	<b>Calibration</b>	<b>Next Calibration</b>	<b>Observation</b>
	Periodic	Periodic	According to manual	100% Operative
<b>Date</b>		Jul 02, 2024	Jan 02, 2025	

  
Dr. Markus Rauh  
Kern & Co. AG  
CH-5001 Aarau Schweiz  
Optik, Elektronik,  
Feinmechanik



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

## Certificado de Calibración LGD – 019 – 2023

Laboratorio de Longitud y Angulo

Página 4 de 4

### Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

### Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento de la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

### DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

### SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología  
Laboratorio de Grandes Distancias  
Página 3 de 4

### Resultados de Medición

## Certificado de Calibración LGD – 019 – 2023

INDICACIÓN DEL PATRÓN DE MEDICIÓN ( m )	INDICACIÓN PROMEDIO DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ( m )	ERROR DE MEDICIÓN ( mm )	ERROR MÁXIMO PERMITIDO ± ( mm )
0,5000	0,4991	-0,9	3
1,0018	1,0011	-0,7	3
2,9977	2,9978	0,1	3
5,0032	5,0029	-0,3	3
10,0065	10,0071	0,6	3
15,0161	15,0154	-0,7	3

Incertidumbre expandida de medición: 1,0 mm

Nota

El error máximo permitido dado por el fabricante.



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología  
Laboratorio de Grandes Distancias  
Página 2 de 4

## Certificado de Calibración LGD – 019 – 2023

### Método de Calibración

Determinación del error de medición del instrumento de medición, por el método de comparación.

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Grandes Distancias / Laboratorio de Longitud y Ángulo  
Calle De La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

### Condiciones Ambientales

La temperatura se ha mantenido dentro de los límites siguientes:  $20,0\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$

### Patrones de referencia

Trazabilidad metrológica	Patrón de medición	Documento de calibración
Patrones de Referencia del Centro Español de Metrología (CEM)	Laser Tracker LA 05 032 con incertidumbre del orden de $4,1\text{ }\mu\text{m}$ a $18,2\text{ }\mu\text{m}$	220742007 2022-09-12
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología (INACAL)	Bloque patrón de Longitud LA 01 024 Grado 0	INACAL DM/ LLA-311-2023 2023-06-28

### Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.(  
\*) Dato indicado por el fabricante.



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

Laboratorio de Grandes Distancias

## Certificado de Calibración

### LGD - 019 - 2023

Página 1 de 4

Expediente	1050600	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
Solicitante	TEST & CONTROL S.A.C.	
Dirección	Av. Simón Bolívar 1631, Pueblo Libre	La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrologías a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).  La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Inter comparaciones que éste realiza en la región.  Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Instrumento de Medición	MEDIDOR ELECTRÓNICO DE DISTANCIA	
Intervalo de Indicaciones	0,1 m a 30 m ( * )	
Resolución	0,001 m	
Marca	FLUKE	
Modelo	411D	
Número de Serie	0602233631	
Fecha de Calibración -----	2023 08-03	

**Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.**

Responsable del área

Responsable del laboratorio



Firmado digitalmente por DE LA CRUZ GARCIA, Leonardo CAU  
2023.08.03 12:03:43



Firmado digitalmente por CAU URIBE, Daniel Adolfo CAU  
2023.08.03 07:48:18

Dirección de Metrología

Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N.º 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)

Puede verificar el número de certificado en la página:  
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>

PGC-16-r29/Marzo 2017/Rev.00

Certificado : TC - 21130 - 2023  
 Página : 2 de 2

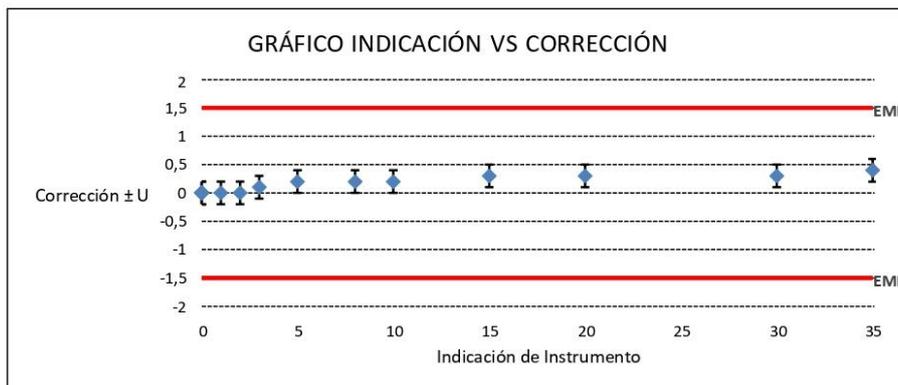
**TRAZABILIDAD**

Patrón de Referencia	Patrón de Trabajo	Certificado de Calibración
Regla de Acero Clase I DM-INACAL	Regla 0 mm a 1 000 mm	LLA - 034 - 2023
Microscopio de Herramientas Incertidumbre 0,7 µm DM-INACAL	Retícula de Medición 0 mm a 1 mm	LLA - 210 - 2023
Láser estabilizado con incertidumbre de 0,08 µm DM - INACAL	Medidor Electrónico de Distancia 0,1 m a 30 m	LGD - 019 - 2023

**RESULTADOS DE MEDICIÓN**

Indicación del Instrumento a Calibrar		Indicación del Patrón (mm)	Corrección (mm)	E.M.P. (mm)	Incertidumbre (mm)
(m)	(mm)				
0	0	0,0	0,0	1,5	0,2
1	1 000	1 000,0	0,0	1,5	0,2
2	2 000	2 000,0	0,0	1,5	0,2
3	3 000	3 000,1	0,1	1,5	0,2
5	5 000	5 000,2	0,2	1,5	0,2
8	8 000	8 000,2	0,2	1,5	0,2
10	10 000	10 000,2	0,2	1,5	0,2
15	15 000	15 000,3	0,3	1,5	0,2
20	20 000	20 000,3	0,3	1,5	0,2
30	30 000	30 000,3	0,3	1,5	0,2
35	35 000	35 000,4	0,4	1,5	0,2

**RESULTADOS DE MEDICIÓN**



**OBSERVACIONES**

Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva con el número de certificado. Los errores máximos permitidos (E.M.P) que se muestran en la tabla son especificados por el fabricante.

**INCERTIDUMBRE**

La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



Av. Simón Bolívar 1631 Pueblo Libre - Lima

990089889

informes@testcontrol.com.pe

Empresa con *responsabilidad social*, acercando la ciencia a los que comparten nuestra *pasión por la metrología*.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**TC - 21130 - 2023**

PROFORMA : 25339A

Fecha de emisión : 2023 - 10 - 16

Página : 1 de 2

**SOLICITANTE : GEOTOM S.A.**

Dirección : Av. 28 De Julio Nro. 363 Int. 203 Cercado De Lima Lima - Lima - Lima Lima-Lima-Lima

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : DISTANCIÓMETRO LASER**

Marca : Leica  
Modelo : DISTO D330  
N° de Serie : 803540387  
Intervalo de Indicación : 0 m a 100 m  
Resolución : 1 m  
Procedencia : Austria  
Identificación : No indica  
Fecha de Calibración : 2023 - 10 - 16

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

**LUGAR DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

La calibración se realizó por comparación directa con nuestro regla patrón tomando como referencia el procedimiento PIC-TC-21 "Procedimiento interno para calibración de flexómetros". Primera Edición - Marzo 2017. TEST & CONTROL S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	20,0 °C	20,1 °C
Humedad Relativa	47,1 %	48,8 %

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar  
Gerente Técnico  
CFP: 0316



Av. Simón Bolívar 1631 Pueblo Libre - Lima

990089889

informes@testcontrol.com.pe

Empresa con *responsabilidad social*, acercando la ciencia a los que comparten nuestra *pasión por la metrología*.







CLIENTE: **GEOTOM SA**  
C.I./RUC: **20259807604**  
EQUIPO: **TEODOLITO**  
MODELO: **T2 MARCA: WILD**  
SERIE: **T28363**

TIEMPO DE VALIDEZ DEL AJUSTE: **180 DÍAS** AJUSTE: **martes, 23 de julio de 2024**  
CERTIFICADO VALIDO HASTA: **domingo, 19 de enero de 2025**

#### ANGULO HORIZONTAL

COLIMADOR	DIRECTO	INVERSO	ERROR	ERROR MEDIO
A	00°00'00"	180°00'00"	0.0	0.00
B	00°00'00"	180°00'00"	0.0	0.00
C	00°00'00"	180°00'00"	0.0	0.00
D	00°00'00"	180°00'00"	0.0	0.00

ERROR PROMEDIO HORIZONTAL	<b>0.00 "</b>
PRECISIÓN EQUIPO	<b>1.00 "</b>

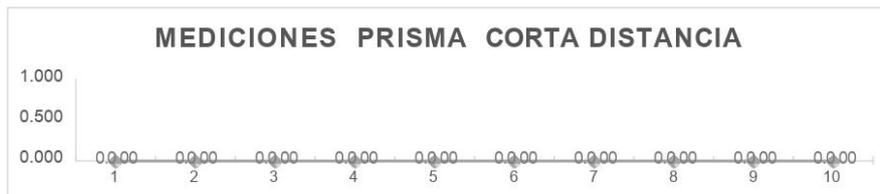
#### ANGULO VERTICAL

COLIMADOR	DIRECTO	INVERSO	SUMATORIA	ERROR	ERROR MEDIO
A	89°59'57"	270°00'03"	360°00'00"	0.0	0.0
B	89°54'35"	270°05'25"	360°00'00"	0.0	0
C	60°01'30"	299°58'30"	360°00'00"	0.0	0
D	120°03'15"	239°56'45"	360°00'00"	1.0	0.5

ERROR PROMEDIO VERTICAL	<b>0.13 "</b>
PRECISIÓN EQUIPO	<b>1.00 "</b>

#### MEDICION DISTANCIA REFLECTOR: PRISMA

N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A



JOSÉ EGAS Y JOSÉ ORDOÑEZ  
CARCELEN ALTO  
Tel: 593-98345 4099 593-98456 5833

ventas@sotecsa.ec  
davidsalazar@sotecsa.ec  
serviciotecnico@sotecsa.ec



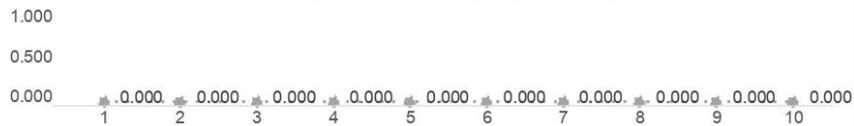
CLIENTE: **GEOTOM SA**  
C.I./RUC: **20259807604**  
EQUIPO: **TEODOLITO**  
MODELO: **DKM2A** MARCA: **KERN**  
SERIE: **28173**

TIEMPO DE VALIDEZ DEL AJUSTE: **180 DÍAS** AJUSTE: **martes, 23 de julio de 2024**  
CERTIFICADO VALIDO HASTA: **domingo, 19 de enero de 2025**

**MEDICION DISTANCIA REFLECTOR: SIN PRISMA**

N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

**MEDICIONES LASER LARGA DISTANCIA**



**RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROCESO DE MEDICIÓN**

	CORTA DIST. PRISMA (m)	LARGA DIST. PRISMA (m)	CORTA DIST. SIN PRISMA (m)	LARGA DIST. SIN PRISMA (m)
<b>VALOR REAL</b>	<b>9.485</b>	<b>125.355</b>	<b>9.515</b>	<b>125.385</b>
<b>VALOR PROMEDIO</b>	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>ERROR</b>	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>VARIABILIDAD</b>	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>PRECISIÓN</b>	+/- (2+2ppm*D) mm		+/- (5+10ppm*D) mm	

AJUSTE REALIZADO POR: TLGO. DAVID SALAZAR

Tlgo. David Salazar  
Gerente General  
<https://sotecsac.ec>  
0983454099 - 0983792346  
@sotecsaccuador  
sotecsaccuador

FIRMA AUTORIZADA: \_\_\_\_\_



JOSÉ EGAS Y JOSÉ ORDOÑEZ  
CARCELEN ALTO  
Tel: 593-98345 4099 593-98456 5833

ventas@sotecsac.ec  
davidsalazar@sotecsac.ec  
serviciotecnico@sotecsac.ec



CLIENTE: **GEOTOM SA**  
C.I./RUC: **20259807604**  
EQUIPO: **TEODOLITO**  
MODELO: **DKM2A** MARCA: **KERN**  
SERIE: **28173**

TIEMPO DE VALIDEZ DEL AJUSTE: **180 DÍAS** AJUSTE: **martes, 23 de julio de 2024**  
CERTIFICADO VALIDO HASTA: **domingo, 19 de enero de 2025**

#### ANGULO HORIZONTAL

COLIMADOR	DIRECTO	INVERSO	ERROR	ERROR MEDIO
A	00°00'00"	180°00'00"	0.0	0.00
B	00°00'00"	180°00'00"	0.0	0.00
C	00°00'00"	179°59'58"	2.0	1.00
D	00°00'00"	180°00'01"	1.0	0.50

ERROR PROMEDIO HORIZONTAL	<b>0.38 "</b>
PRECISIÓN EQUIPO	<b>5.00 "</b>

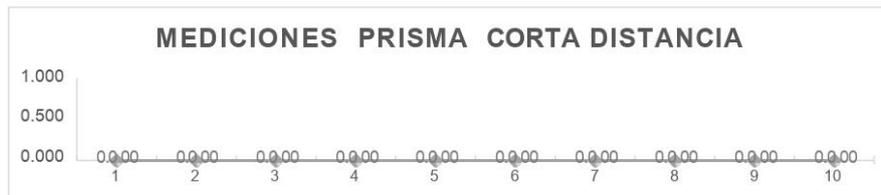
#### ANGULO VERTICAL

COLIMADOR	DIRECTO	INVERSO	SUMATORIA	ERROR	ERROR MEDIO
A	89°59'55"	270°00'05"	360°00'00"	0.0	0.0
B	89°54'35"	270°05'25"	360°00'00"	0.0	0
C	60°01'29"	299°58'32"	360°00'01"	1.0	0.5
D	120°03'15"	239°56'42"	359°59'57"	3.0	1.5

ERROR PROMEDIO VERTICAL	<b>0.50 "</b>
PRECISIÓN EQUIPO	<b>5.00 "</b>

#### MEDICION DISTANCIA REFLECTOR: PRISMA

N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A



JOSÉ EGAS Y JOSÉ ORDOÑEZ  
CARCELEN ALTO  
Tel: 593-98345 4099 593-98456 5833

ventas@sotecsa.ec  
davidsalazar@sotecsa.ec  
serviciotecnico@sotecsa.ec



# GEOTOM S.A.

SERVICIO TECNICO – VENTAS Y ALQUILER – GEODESIA –  
TOPOGRAFIA

## CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD 2024

Lima, 23 de julio de 2024

### DATOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO: SET COLIMADOR	ABERTURA EFICAZ: 60mm -45mm
MARCA: KERN	LONGITUD DEL TUBO: 250mm-300mm
MODELO: GK 23	CAMPO VISUAL: A 1km= 25m
SERIE: FB1090A	GRADUACIÓN MÍNIMA: 0.25m
ÁNGULO ENTRE TUBO: 30°±05'	ENTIDAD QUE CERTIFICA: GEOTOM S.A.

Base del montaje y portador del tubo (incluye 5 tubos) modelo: GK-23-FB  
Banco de calibración: Anclado a la pared sin vibraciones  
El montaje se efectúa según especificaciones de fábrica

### CONDICIONES AMBIENTALES

T= 20°C ± 0.5°C

P=93 kPa ± 1kPa

FECHA DE CALIBRACION	PROXIMA CALIBRACION
23/07/2024	19/01/2025
GERENTE GENERAL	
 	

Av.28 de julio 363-202-2° piso-Lima cercado Telf.: 940412472

[www.geotom.com.pe](http://www.geotom.com.pe)

[info@geotom.com.pe](mailto:info@geotom.com.pe) / [serviciotecnico@geotom.com.pe](mailto:serviciotecnico@geotom.com.pe)

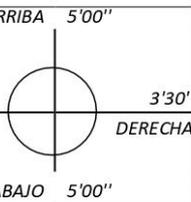


# GEOTOM S.A.

SERVICIO TECNICO – VENTAS Y ALQUILER – GEODESIA –  
TOPOGRAFIA

## CERTIFICADO DE CALIBRACION 0478-24

Lima, 11 de setiembre de 2024

PRUEBA PRECISION ANGULO HORIZONTAL					
TARGETS		A1	A2	A3	0A 4
DATOS	CARA 1	00°00'00"	276°33'50"	315°12'40"	00°00'00"
	CARA 2	180°00'00"	96°33'50"	135°12'40"	180°00'00"
	ERROR	0	0	0	0
PRECISION INSTRUMENTO		5"		ERROR A VER.:	0
PRUEBA PRECISION ANGULO VERTICAL					
TARGETS		A 1		A 2	
DATOS	CARA 1	90°00'15"		120°55'30"	
	CARA 2	269°59'45"		239°04'30"	
	REDUCIDO	360°00'00"		360°00'00"	
	ERROR	0		0	
PRECISION INSTRUMENTO		5"		ERROR A VER.:	0
PRUEBA PRECISION EDM					
TEMPERATURA:	15° C	PRESION:	760mmHg	FACTOR CORRECCION	0ppm
CORTA DISTANCIA					
11.388	11.389	11.388	11.389	11.389	11.388
	A VER.	11.389	DIST VERDADERA	11.388	=ERROR 1mm
LARGA DISTANCIA					
335.617	335.617	335.618	335.617	335.618	335.617
	A VER.	335.617	DIST VERDDERA	335.618	=ERROR 1mm
ERRORCORTA DISTANCIA		1mm	DESVIACION ESTÁNDAR		±/(3+2ppmXD)mm
ERROR LARGA DISTANCIA		1mm			
POSICION LED	POSICION DIODO RECEPTOR		PRUEBA POSICION DIODO		
					
PLOMADA LASER	OK		VERSION SOFT.	6	
NIVEL ELECTRONICO	X=00	Y=01	LENGUAJE	ESPAÑOL	
TECNICO: DARVIN VERGARA					
COMENTARIOS: EQUIPO	100% OPERATIVO				

  
GEOTOM S.A.  
Darwin Max Vergara Davila  
Gerente General  
DNI: 70348199

  
GEOTOM S.A.  
Oscar Farfán Carrasco  
Técnico senior en calibración  
y Servicios

Av.28 de julio 363-202-2° piso-Lima cercado Telf.: 940412472

[www.geotom.com.pe](http://www.geotom.com.pe)

[info@geotom.com.pe](mailto:info@geotom.com.pe) / [serviciotecnico@geotom.com.pe](mailto:serviciotecnico@geotom.com.pe)



# GEOTOM S.A.

SERVICIO TECNICO – VENTAS Y ALQUILER – GEODESIA –  
TOPOGRAFIA

## CERTIFICADO DE CALIBRACION 0478-24

Lima, 11 de setiembre de 2024

<b>Cliente:</b>	JEERY WERLLINTONG DANTE MURGA RIVERA
<b>Instrumento:</b>	ESTACION TOTAL TOPCON
<b>Modelo:</b>	ES105 5"
<b>Número de serie:</b>	GZ0943
<b>Próxima Calibración:</b>	11-03-2025

### METODOS Y TRAZABILIDAD APLICADA DE LOS PATRONES

El control y calibración de ángulos se constatan con un nivel Colimador KERN GK-23 – FB1090A con Telescopio 30X cuyo reticulo enfocado al infinito el grosor de sus trazos está dentro de 01”.

Verificado periódicamente con Teodolito KERN MOD. DKM-2A N° SERIE 28173 con precisión de 01” lectura directa e inversa y Teodolito WILD MOD. T-2 N° SERIE T28363 con precisión de 01” lectura directa e inversa.

### TRAZABILIDAD METROLÓGICA

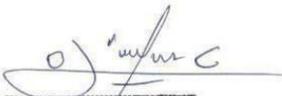
El control de distancia y calibrar el constante promedio en distancias, se hacen las mediciones en una base establecida con un DISTO LEICA MODELO D330 SERIE 803540387 CALIBRADO POR TEST Y CONTROL CON CERTIFICADO DE CALIBRACION TC -21130-2023 SIENDO ESTE UN LABORATORIO ACREDITADO POR INACAL.

El control de ángulos se realiza en base fijada a la pared fuera de vibraciones e influencias del clima con los reticulos enfocados al infinito

Las distancias son verificadas con ESTACION TOTAL con base fijada en la pared y el prisma estacionado sobre un tripode con bastón centrador en cada punto de control establecido. - Teniendo en cuenta la temperatura y la presión atmosférica

NORMAS: Desviación estándar ISO 9001/JISQ-9001/2000

PROCEDENCIA: JAPON-SOKKIA-CORPORATION



GEOTOM S.A.  
Oscar Farfan Carrasco  
Técnico senior de calidad  
y Servicios

Av.28 de julio 363-202-2° piso-Lima cercado Telf.: 940412472

[www.geotom.com.pe](http://www.geotom.com.pe)

[info@geotom.com.pe](mailto:info@geotom.com.pe) / [serviciotecnico@geotom.com.pe](mailto:serviciotecnico@geotom.com.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Longitud y Angulo

## Certificado de Calibración LLA – 210 – 2023

Página 4 de 4

### Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

### Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

### DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

### SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.



## Anexo 05 – Memoria de cálculo- Caudal

### I. PERIODO DE DISEÑO

Tipo de proyecto	Periodo de diseño (años)
Agua potable y alcantarillado	20

### II. POBLACIÓN DE DISEÑO

Se considero lo estipulado en la norma OS .100 , que especifico que la densidad poblacional de 6 habitantes / vivienda.

#### 2.1 Población actual

Nº de viviendas:	180
Densidad poblacional:	6
Población actual:	1080 Habitantes

Población actual (Pa)= Nº de viviendas x densidad poblacional

#### 2.2 Población final

De acuerdo con la norma OS .050, la determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

Aplicaremos el método aritmético:

Población final (Pf) =Pa (1+rt)

Población actual:	1080
Tasa de crecimiento:	2%
Tiempo:	20
Población final	1512

### III. DOTACIÓN DE DISEÑO

De acuerdo con la norma OS .100, Para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 220 Lt/Hab/Día en clima templado y cálido.

$$Q_{vivienda} = \frac{\text{Dotacion} \times \text{poblacion}}{86400}$$

Qvivienda:                    3.85        Lt/s

De acuerdo con la norma IS .010, para locales comerciales la dotación será de 6 l/d por m<sup>2</sup>.

$$Q_{local} = \frac{\text{Dotacion} \times \text{Cantidad de local} \times \text{Area}}{86400}$$

Qlocal:                                    0.22

### IV. CAUDAL DE DISEÑO

De acuerdo con el reglamento nacional de edificaciones , en la norma IS.010 indica para áreas verdes una dotación de 2 Lts./día x m<sup>2</sup>.

$$Q_{areaverde} = \frac{\text{Dotacion} \times \text{Area}}{86400}$$

Qareaverde:                    0.379 Lt/s

### CAUDAL PROMEDIO ANUAL

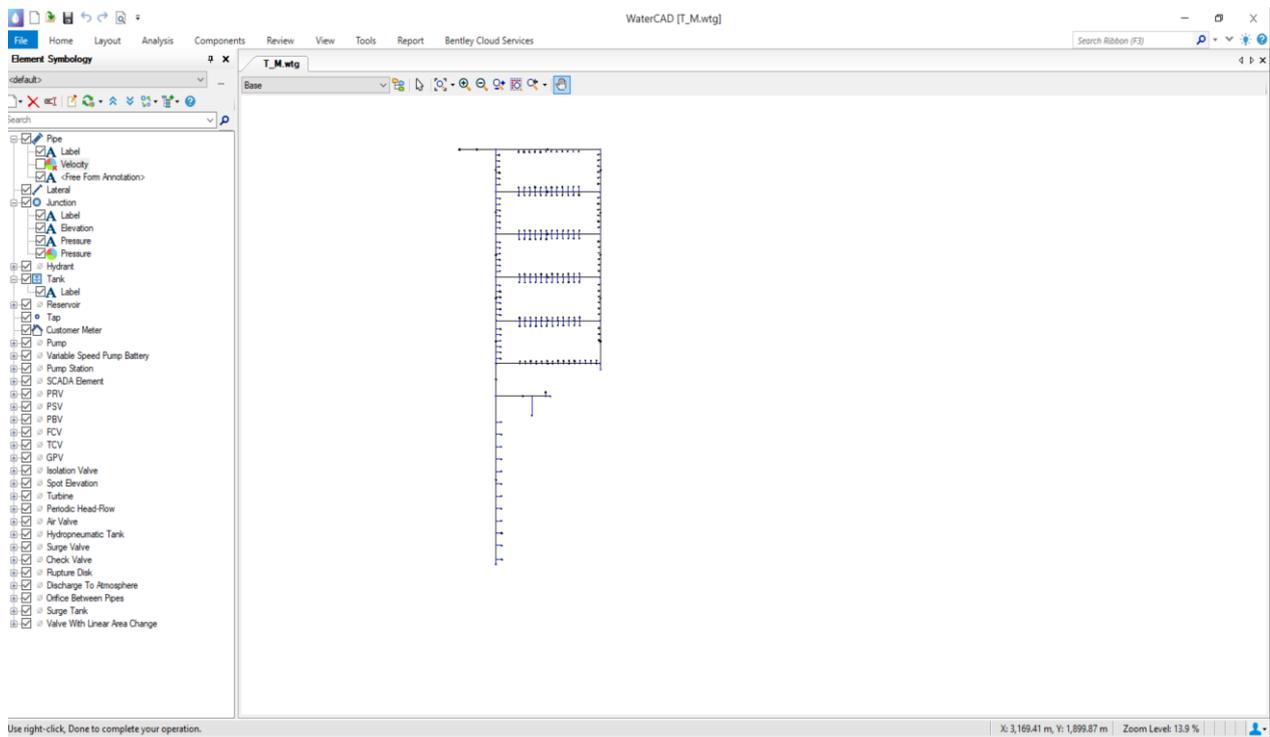
Una vez calculado las dotaciones procedemos a calcular el caudal promedio anual.

Qmd:    4.45

### CONSUMO MÁXIMO HORARIO.

Q MAX horario:                    11.11 Lt/s

## Anexo 06 – Simulación en WaterCAD



FlexTable: Junction Table (Current Time: 0.000 hours) (T\_M.wtg)

	ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
32: N-1	32	N-1	52.23	<None>	<Collection:	0.5778	65.20	12.95
33: N-2	33	N-2	51.68	<None>	<Collection:	0.3210	63.02	11.32
35: N-3	35	N-3	56.15	<None>	<Collection:	0.5778	81.38	25.18
38: N-5	38	N-5	55.29	<None>	<Collection:	1.1556	77.32	21.98
39: N-6	39	N-6	54.72	<None>	<Collection:	1.1556	74.87	20.11
41: N-7	41	N-7	55.14	<None>	<Collection:	1.1556	79.46	24.28
42: N-8	42	N-8	54.41	<None>	<Collection:	1.1556	76.59	22.13
45: N-9	45	N-9	56.10	<None>	<Collection:	0.5778	79.17	23.02
47: N-10	47	N-10	52.95	<None>	<Collection:	1.1556	70.07	17.09
49: N-11	49	N-11	53.54	<None>	<Collection:	1.1556	68.74	15.18
50: N-12	50	N-12	52.95	<None>	<Collection:	0.5778	66.09	13.11
52: N-13	52	N-13	53.68	<None>	<Collection:	1.1556	74.99	21.27
54: N-14	54	N-14	54.13	<None>	<Collection:	1.1556	72.50	18.33
58: N-15	58	N-15	52.07	<None>	<Collection:	0.1284	62.66	10.58
56: N-16	66	N-16	49.00	<None>	<Collection:	0.4494	59.90	10.88
554: N-17	654	N-17	52.87	<None>	<Collection:	0.0000	66.09	13.19

FlexTable: Pipe Table (Current Time: 0.000 hours) (T\_M.wtg)

ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	pvc	Hazen-Williams C	H
655: TUB-1	655 TUB-1	6	N-12	N-17	29.40	PVC	150.0	
57: TUB-18	57 TUB-18	59	N-2	N-15	22.90	PVC	150.0	
63: TUB-17	63 TUB-17	115	N-12	N-1	29.40	PVC	150.0	
34: TUB-15	34 TUB-15	172	N-2	N-16	29.40	PVC	150.0	
64: TUB-19	64 TUB-19	115	N-10	N-11	43.40	PVC	150.0	
60: TUB-16	60 TUB-16	115	N-8	N-6	43.40	PVC	150.0	
59: TUB-11	59 TUB-11	115	N-7	N-5	43.40	PVC	150.0	
61: TUB-4	61 TUB-4	115	N-3	N-9	43.40	PVC	150.0	
62: TUB-20	62 TUB-20	115	N-13	N-14	43.40	PVC	150.0	
44: TUB-6	44 TUB-6	43	N-9	N-5	29.40	PVC	150.0	
53: TUB-8	53 TUB-8	44	N-6	N-14	29.40	PVC	150.0	
37: TUB-5	37 TUB-5	43	N-5	N-6	29.40	PVC	150.0	
48: TUB-13	48 TUB-13	44	N-11	N-12	29.40	PVC	150.0	
65: TUB-14	65 TUB-14	33	N-1	N-2	29.40	PVC	150.0	
56: TUB-10	56 TUB-10	44	N-14	N-11	29.40	PVC	150.0	
55: TUB-7	55 TUB-7	44	N-8	N-13	67.80	PVC	150.0	
31: TUB-12	31 TUB-12	44	N-10	N-1	29.40	PVC	150.0	
40: TUB-2	40 TUB-2	43	N-3	N-7	81.40	PVC	150.0	
46: TUB-9	46 TUB-9	44	N-13	N-10	43.40	PVC	150.0	
51: TUB-3	51 TUB-3	43	N-7	N-8	67.80	PVC	150.0	
43: TUB-1	43 TUB-1	40	RES-1	N-3	81.40	PVC	150.0	

21 of 21 elements displayed | SORTED

FlexTable: Pipe Table (Current Time: 0.000 hours) (T\_M.wtg)

Diameter (mm)	pvc	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Le
655: TUB-1	29.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.00	0.000	<input type="checkbox"/>	
57: TUB-18	22.90 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.61	0.006	<input type="checkbox"/>	
63: TUB-17	29.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.62	0.008	<input type="checkbox"/>	
34: TUB-15	29.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.66	0.018	<input type="checkbox"/>	
64: TUB-19	43.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.66	0.012	<input type="checkbox"/>	
60: TUB-16	43.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.76	0.015	<input type="checkbox"/>	
59: TUB-11	43.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.86	0.019	<input type="checkbox"/>	
61: TUB-4	43.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.87	0.019	<input type="checkbox"/>	
62: TUB-20	43.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	0.93	0.022	<input type="checkbox"/>	
44: TUB-6	29.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.05	0.043	<input type="checkbox"/>	
53: TUB-8	29.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.19	0.054	<input type="checkbox"/>	
37: TUB-5	29.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.22	0.057	<input type="checkbox"/>	
48: TUB-13	29.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.27	0.061	<input type="checkbox"/>	
65: TUB-14	29.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.32	0.066	<input type="checkbox"/>	
56: TUB-10	29.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.52	0.085	<input type="checkbox"/>	
55: TUB-7	67.80 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.63	0.036	<input type="checkbox"/>	
31: TUB-12	29.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	1.76	0.111	<input type="checkbox"/>	
40: TUB-2	81.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	2.03	0.044	<input type="checkbox"/>	
46: TUB-9	43.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	2.25	0.111	<input type="checkbox"/>	
51: TUB-3	67.80 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	2.26	0.067	<input type="checkbox"/>	
43: TUB-1	81.40 PVC	150.0	<input type="checkbox"/>	0.000	2.39	0.060	<input type="checkbox"/>	

21 of 21 elements displayed | SORTED

### Anexo 07 – Panel Fotográfico



Ubicación de la Pileta n°01



Ubicación de la Pileta n°03



Ubicación de la Pileta n°05



Levantamiento topográfico en la zona



Levantamiento topográfico en la zona



Levantamiento topográfico en la zona



Encuesta realizada a los beneficiarios del proyecto



Encuesta realizada a los beneficiarios del proyecto





Encuesta realizada a los beneficiarios del proyecto



Encuesta realizada a los beneficiarios del proyecto



Toma de muestras del agua en la zona del proyecto



Muestras de agua para determinar el análisis físico, químico y bacteriológico

Anexo 08 - Planos

